

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Белорусский национальный технический университет

Кафедра «Экономика и организация энергетики»

При поддержке Министерства энергетики Республики Беларусь

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ
В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ ЭНЕРГЕТИКИ**

*Сборник материалов
III Международной научно-практической конференции*

1 декабря 2022 г.

Минск
БНТУ
2023

УДК 620.9:658.14/.17(06)

ББК 31я43

М43

В сборнике опубликованы материалы III Международной научно-практической конференции, в которых рассматриваются современные тенденции в развитии экономики энергетики, вопросы «зеленой» энергетики, энергетической безопасности, технико-экономического обоснования использования возобновляемых источников энергии, цифровые технологии и моделирование в энергетике. Рекомендован научным работникам, преподавателям, студентам, магистрантам и аспирантам высших учебных заведений.

ISBN 978-985-583-872-3

© Белорусский национальный
технический университет, 2023

Редакционная коллегия

Председатель оргкомитета конференции:

Пономаренко Евгений Геннадьевич, к. т. н., доцент, декан энергетического факультета, БНТУ.

Сопредседатели оргкомитета конференции:

Манцерова Татьяна Феликсовна, к. э. н., доцент, заведующий кафедрой «Экономика и организация энергетики», БНТУ;

Романюк Фёдор Алексеевич, член-корреспондент НАН Беларуси, доктор технических наук, профессор, БНТУ;

Карницкий Николай Борисович, д. т. н., профессор, заведующий кафедрой «Тепловые электрические станции», БНТУ.

Научный комитет Конференции:

Лимонов Александр Иванович, к. э. н., доцент кафедры «Экономика и организация энергетики», БНТУ;

Седнин Владимир Александрович, д. т. н., профессор, заведующий кафедрой «Промышленная теплоэнергетика и теплотехника», БНТУ;

Ахметова Ирина Гареевна, д. т. н., доцент, директор института «Цифровых технологий и экономики», заведующий кафедрой «Экономика и организация производства» Казанский государственный энергетический университет, член НТС НП «Совет рынка»;

Вякина Ирина Владимировна, д. э. н., доцент, заведующий кафедрой экономики и управления производством, профессор кафедры информационных систем Тверского государственного технического университета;

Хайкин Марк Михайлович, д. э. н., профессор, заведующий кафедрой «Экономическая теория», Санкт-Петербургский горный университет;

Чекмарёв Сергей Юрьевич, к. э. н., доцент, заведующий кафедрой «Экономика и организация управления в энергетике», Петербургский энергетический институт повышения квалификации Министерства энергетики Российской Федерации;

Новикова Ольга Валентиновна, к. э. н., доцент Высшей школы Атомной и тепловой энергетики, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого;

Фазрахманов Ильвир Ильдусович, к. э. н., доцент, заведующий кафедрой экономики и стратегического развития, Уфимский государственный нефтяной технический университет;

Сафаргалиев Мансур Фуатович, к. э. н., доцент, заведующий кафедрой экономики и управления на предприятии, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева – КАИ» (КНИТУ-КАИ).

Ответственные секретари конференции:

Самосюк Наталья Александровна, к. э. н., доцент кафедры «Экономика и организация энергетики», БНТУ;

Тымуль Евгения Игоревна, м. э. н., старший преподаватель кафедры «Экономика и организация энергетики», БНТУ;

Корсак Екатерина Павловна, м. э. н., старший преподаватель кафедры «Экономика и организация энергетики», БНТУ.

Вёрстка:

Левковская Алёна Викторовна, м. э. н., старший преподаватель кафедры «Экономика и организация энергетики», БНТУ.

УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ, ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ НА КОНФЕРЕНЦИИ

1. Белорусский государственный экономический университет, г. Минск, Республика Беларусь.
2. Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь.
3. Брестский государственный технический университет, г. Брест, Республика Беларусь.
4. Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого, г. Гомель, Республика Беларусь.
5. Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина, г. Иваново, Российская Федерация.
6. Казанский государственный энергетический университет, г. Казань, Российская Федерация.
7. Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева-КАИ, г. Казань, Российская Федерация.
8. Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Москва, Российская Федерация.
9. Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева, г. Н. Новгород, Российская Федерация.
10. Петербургский энергетический институт повышения квалификации, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация.
11. Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой, г. Новополоцк, Республика Беларусь.
12. Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация.
13. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация.
14. Тверской государственный технический университет, г. Тверь, Российская Федерация.
15. Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа, Республика Башкортостан.
16. ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ».
17. Филиал РТУ МИРЭА в г. Ставрополе, г. Ставрополь, Российская Федерация.
18. Финансовый Университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация.

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1 «Экономика и менеджмент в энергетике»

Александров Г. А., Вякина И. В., Скворцова Г. Г. Методология оценки экономической безопасности предприятий Энергетики	11
Белоусов А. Л. Направления развития энергетического сектора в современных условиях.....	14
Гайсина А. В. Основные компоненты человеческого капитала в современных условиях социально-экономического развития	17
Кравчук Е. А. Анализ развития энергетики на мега-, макро-, мезо- и микроуровне	19
Кулькова В. Ю. Социальная политика энергосбытовых компаний в реализации целей устойчивого развития	22
Лапченко Д. А. Развитие инструментария оценки финансовой устойчивости предприятия.....	25
Левковская А. В. Факторы формирования тарифов на энергию в Республике Беларусь.....	28
Лимонов А. И., Якушев А. А. К формированию фондов оплаты тру- да персонала энергосистем.....	30
Мандрица И. В., Мандрица О. В. Концепция управления энергетической и экономической безопасностью систем	32
Сафаргалиев М. Ф. Особенности организации энергосбережения в распределенных производственных системах	35
Тымуль Е. И. Управление рисками: качественный и количественный анализ.....	38
Федоськина Л. А., Уланова А. В. Нормативное обеспечение системы энергоменеджмента российских предприятий	40
Хайкин М. М., Невская М. А., Райхлин С. М. Управление спросом в системе обеспечения энергоэффективности	43
Хайкин М. М. Экономические проблемы и системные направления развития энергетики в российской федерации.....	46
Чекмарев С. Ю., Бондарь А. М. Санкционная политика и антисанкционные решения в российской электроэнергетике	49

Секция 2 «Цифровая трансформация энергетического бизнеса»

Буров А. Л., Герасимова А. Г., Евсеенко И. А. Применение риск-ориентированного подхода при эксплуатационном неразрушающем контроле металла оборудования и трубопроводов Белорусской АЭС	52
Буров А. Л., Герасимова А. Г., Павловская А. А. Доработка теплогидравлической модели первого энергоблока Белорусской АЭС в части моделирования паропроводов свежего пара.....	55

Дубровская Е. С. Новые технологии в энергетической отрасли Российской Федерации: проблемы и перспективы.....	58
Манцерова Т. Ф., Добриневская А. М. Анализ потерь на передачу и распределение электроэнергии и мероприятия по их минимизации....	60
Окороков Р. В., Тимофеева А. А. Развитие децентрализации как драйвера инновационных изменений в интеллектуальной энергетике.....	63
Парамонов А. П., Скулкин С. В., Тринченко А. А. Влияние параметров удара угольных частиц о стенку на результаты CFD- моделирования центробежного сепаратора.....	66
Поняева И. И. Системные аспекты цифровизации предприятий энергетического сектора.....	69
Рудченко Г. А., Ермалинская Н. В. Особенности энергообеспечения и их проявление в сельском хозяйстве Республики Беларусь.....	72
Самосюк Н. А., Тымуль Е. И. Повышение эффективности работы тепловых сетей.....	76
Тарасевич Л. А., Сытая М. Д. ТЭС. Цифровизация энергетики.....	78
Тарасова А. С. Устойчивое развитие энергокомпании в условиях цифровизации экономики.....	80

Секция 3 Молодежная секция «Первые шаги в науке»

Акуленок И. Г., Герасимович А.С. Направления повышения эффективности работы теплоэлектроцентрали.....	83
Александрова А. А. Развитие энергетики в Китайской Народной Республике	85
Аминева В. М. К вопросу применения современных цифровых технологий в нефтегазовых компаниях России.....	87
Аристова А. А. Выявление потенциала развития замкнутого ресурсного цикла на основе исследования территориальных схем обращения с отходами.....	89
Арсланов А., Хисматуллина А. М. Особенности человеческого потенциала в сферах рекламы и связей с общественностью.....	92
Ахметова Д. Д. Проблемы формирования человеческого капитала: региональный аспект.....	95
Бадертдинова Р. Н. Состояние и перспективы развития топливно- энергетического комплекса Российской Федерации.....	97
Байдуганова К. В. Инновационное развитие Российской Федерации...	99
Балыбердин А. Ю. Возобновляемая энергетика: характеристика инвестиционной привлекательности в Российской и мировой экономике.....	101
Баранова А. М. Анализ деятельности федеральной сетевой компании единой энергетической системы.....	104
Барщевская В. М. Низкоуглеродное развитие энергетики: перспективы и возможности	106

Белоусова Л. А. Анализ функционирования университета с применением концепции маркетинга 4Р.....	108
Беляев А. А. Динамическое ценообразование в умных сетях электроснабжения	111
Бойков А. В. Подходы к определению индекса энергетической безопасности региона.....	113
Валеев Р. Р., Никифорова О. А. Информационные платформы как метод обучения специалистов в IT-сфере	116
Валеева А. А. Финансовые функции EXCEL.....	118
Васильева В. П. Роль нефтегазовых доходов в финансировании государственных расходов РФ.....	123
Васина А. Ю. Особенности применения концепции интеллектуальных систем Smart-grid в России	125
Воронович А. Л. Совершенствование организации ремонта и технического обслуживания оборудования атомных электростанций ...	127
Ворошилов А. А., Шароватов Р. А. Исследование режимов работы гибридного энергетического комплекса на основе ТОТЭ для электроснабжения сельскохозяйственного предприятия	129
Высоцкий М. Э. О выборе сечения жил кабельных линий силовой сети промышленных зданий	132
Гаврилова Ю. В. Конкурентный отбор мощности в РФ: характеристика действующих правил, предложения по изменению проведения отбора.....	134
Гайсин А. Н. Человеческий капитал как фактор развития инновационной экономики.....	137
Гаранина А. О. Цифровизация банковского сектора в Российской Федерации	139
Гарбарук К. С. Перспективы развития энергетики в зеленой экономике.....	141
Герасева А. С. Ключевые аспекты развития распределенной тепловой генерации.....	143
Гришан У. И. Оценка эффективности бестарного хранения сырья в пищевой промышленности.....	145
Данильчук В. В. Преимущество установки частотных преобразователей.....	147
Денисюк Д. Д. Трудовой потенциал страны на современных экономических условиях	149
Дубровская М. О. Инвестиционная привлекательность Республики Татарстан в 2022 году	151
Жихарева В. С. Перспективы использования ископаемых источников энергии.....	153
Журавлев П. В. Развитие автоматизации управления энергопотреблением в России.....	155

Журавлева С. А. Значение информационных технологий в реинжиниринге бизнес-процессов.....	157
Заббарова А. Р., Салимьянова А. В. Применение EXCEL в экономике.....	160
Зенковская И. С. Когенерация, как перспектива развития Российской теплоэнергетики	162
Зинатуллина Р. Р. Проблемы внедрения информационных технологий в энергетике России.....	164
Зырянова Н. В., Акуленок И. Г., Гришан У. И. Энергосбережение на теплоэлектроцентрали	166
Зырянова Т. К., Маров А. Р. Обоснование выбора модели подшипникового узла для осевого насоса, перекачивающего тяжелый жидкометаллический теплоноситель	168
Ильина Д. И. Основные экономические проблемы в сфере энергетики	170
Каграманова А. Э. Статистико-аналитическая оценка состояния топливно-энергетического комплекса России	173
Камеко О. А. Региональные аспекты энергетической безопасности жилищного фонда.....	175
Карпик А. А., Габибова К. А. Направления повышения эффективности работы тепловых сетей.....	177
Коданева А. В. Covid-19, мировая экономика и энергетика.....	180
Кознева Е. В. Связь проблем формирования инфраструктуры и формирования спроса и предложения водородной энергетики.....	182
Коледа А. С. Способы снижения тепловых потерь жилых зданий.....	184
Колесниченко М. С. Виртуальный лабораторный стенд по анализу условий электробезопасности.....	186
Костянецкая С. В. Основные средства энергопредприятий: особенности формирования	188
Красильников В. М. Управление проектами по декарбонизации нефтегазового комплекса	190
Кудакаев А. Р. Роль «зеленой» энергетики в экономике.....	192
Кулик П. В. Водородное топливо: преимущества и недостатки	194
Любимов А. А. Обзор перспектив и сценариев развития мировой энергетики в свете климатотрансформаций	196
Мажник М. К. Роль крупных энергетических компаний в развитии отрасли энергетики	198
Макаренко Е. С., Савченко М. С. Перспективы развития топливно-энергетического комплекса России.....	200
Максимова М. А. Применение нетрадиционных источников энергии для повышения эффективности эксплуатации жилой и коммерческой недвижимости	202
Малашенко М. Р. Российско-белорусские отношения в нефтегазовой отрасли.....	204

Матвейчук Д. Н. Потенциал развития децентрализованной энергетики в Республике Беларусь.....	206
Махмутов Р. И. Роль менеджмента в электроэнергетике.....	208
Михайлец Э. Б. Внедрение электрогенерирующей установки как фактор повышения рентабельности и экологической безопасности промышленного предприятия.....	211
Михайлова А. А. Цифровизация в энергетической отрасли.....	214
Моисеенко Е. И. Проблемы внедрения цифровых технологий на предприятиях энергетики Республики Беларусь.....	216
Мокшина К. И. Совершенствование кадрового потенциала энергопредприятий.....	218
Мубаракшина Р. Р. Анализ развития рынка электромобилей.....	220
Назарова П. Г. Цифровизация в нефтегазовом секторе.....	222
Наймушина А. Д. Роль энергетики в развитии национальной экономики.....	224
Нуриаслямова Р. Р. Состояние и перспективы энергетического потенциала России.....	226
Пак К. В. К вопросу о развитии атомной энергетики.....	228
Пашкевич А. В. К оценке эффективности инвестиций.....	230
Погорелов М. Д., Сумин Р. В. Расчетное исследование и численное моделирование поля температуры и давления при прохождении гелиевого теплоносителя через плотную укладку шаровых ТВЭЛ.....	232
Попова Д. С. Оценка последствий ухода компании «Vestas» с российского рынка.....	234
Потоцкая К. О, Галынская В. А. Снижение потребления топливно-энергетических ресурсов в жилищно-коммунальном хозяйстве.....	236
Романов В. В. Экономическое обоснование реконструкции градирен..	238
Романюк Д. Н. Анализ эффективного использования древесного топлива при производстве тепловой энергии.....	240
Русецкая М. И. Модели управления электроэнергетическим комплексом на примере стран-участниц ЕАЭС.....	242
Русина А. В. Сравнительный анализ взаимоотношений со стейкхолдерами российской и зарубежной электросетевых компаний..	244
Рыдзевская А. Д., Адамович К. А. Рациональное использование ТЭР как фактор повышения экономической безопасности предприятия.....	249
Сабирзянова А. Ш., Мугинов А. М. Цифровая подстанция как инструмент повышения надежности электроснабжения.....	251
Сазонов Е. А. Особенности обеспечения капитальных вложений в объекты энергохозяйства Республики Татарстан.....	254
Салимов Р. И., Нурланов Н. Н., Нарсов Д. С. Алгоритмы расчета стоимости товарного знака в цифровой среде.....	257
Самойлова А. С. Актуальность внедрения цикла производства «зеленого» водорода на базе гидроэлектростанций в России.....	260

Сафиуллин К. М. Экономические результаты деятельности энергопредприятий Республики Татарстан	262
Семин Д. И. Проектирование цифрового двойника ветряной электростанции с использованием программного продукта «aNYLOGIC»	264
Силкина О. Ю. Региональные аспекты качества электроэнергии	266
Сотин Д. В. Энергетическая безопасность на предприятиях розничной торговли	268
Сулима Д. Ю. Использование электродкотла как энергосберегающее мероприятие для генерирующих предприятий	270
Сумин Р. В., Погорелов М. Д. Экспериментальные обоснования работоспособности поплавково-дискретного уровнемера жидкометаллического теплоносителя.....	272
Тарасов Д. В. Экономическая эффективность инвестиций в энергообъекты в Республике Татарстан	274
Тарасюк А. В. Кибербезопасность в энергетике.....	276
Тозик Н. С. Повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов на железнодорожном транспорте	278
Уварова В. А. Обзор стратегий развития стран по достижению цели углеродной нейтральности за счет использования атомной энергетики	280
Уфимцева П. В. Апсайтинг выведенных из работы энергоблоков на ЛАЭС в сосновом бору	282
Ушаков Е. Д. Экономические проблемы регулирования в топливно-энергетическом комплексе России.....	284
Филатова К. А. Маржинальные тарифы в энергетике.....	286
Харламова А. В. Анализ развития энергетического сектора Российской Федерации на базе рассмотрения зеленой экономики	288
Хололович Д. В. Возможности развития энергетики Республики Беларусь в условиях устойчивого развития экономики.....	290
Храмова И. В. Переход к «зеленой» экономике.....	292
Цыпкин Б. Перспективы развития нефтегазового комплекса в условиях декарбонизации мировой энергетики.....	294
Черемисова А. А. Особенности планирования производственно-хозяйственной деятельности в энергетической отрасли региона	296
Ши Цзясинь Необходимость современного перехода цифровой трансформации на рынке природного газа КНР	298
Юрченко И. А., Уваров В. А., Каримов Р. А. Искусственный интеллект.....	300
Юсупова Д. Р. Методы повышения энергоэффективности в странах с низким уровнем дохода	302
Яковлева М. И. Возможности и перспективы внедрения VR-технологий на предприятия энергетики	304

УДК 338.2:620.9

МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Александров Г. А. – д. э. н., профессор,
Вякина И. В. – д. э. н., доцент, зав. кафедрой экономики
и управления производством,
Скворцова Г. Г. – к. э. н., доцент,
Тверской государственной технической университет,
г. Тверь, Российская Федерация

Аннотация: сформулирован оригинальный методологический подход исследования экономической безопасности, учитывающий причинно-следственную связь между элементами совокупности отдельных детерминант и условий, характеризующих угрозы, вызовы. Своеобразие предлагаемого подхода заключается в том, что предприятие рассматривается как исходный уровень хозяйственной системы. Экономическая безопасность предприятия в значительной степени обуславливает экономическую безопасность других уровней этой системы, которые представляют собой окружающую деловую среду, способную являться носителем внешних угроз, негативно влияющих на экономику предприятия. Предложенный матричный подход, позволит учитывать специфику предприятий энергетической отрасли при оценке экономической безопасности.

Ключевые слова: экономическая безопасность, предприятие, энергетическая отрасль.

Благодарности. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-010-00124.

ASSESSMENT METHODOLOGY ECONOMIC SECURITY OF ENERGY INDUSTRY ENTERPRISES

Abstract: the article formulates an original methodological approach to the study of economic security, taking into account the causal relationship between the elements of the totality of individual determinants and conditions that characterize threats and challenges. The peculiarity of the proposed approach lies in the fact that the enterprise is considered as the initial level of the economic system. The economic security of an enterprise largely determines the economic security of other levels of this system, which are the business environment that can be a carrier of external threats that negatively affect the economy of the enterprise. The proposed matrix approach will allow taking into account the specifics of energy industry enterprises when assessing economic security.

Keywords: economic security, enterprise, energy industry.

Acknowledgments. The reported study was funded by RFBR, project number 20-010-00124.

Научное сообщество представляет категорию экономической безопасности очень широко: от анализа различных условий, которые ее характеризуют до защиты от внешних и внутренних угроз; постулируют, что этот феномен принадлежит лишь национальному уровню. Мы уже высказывались по дефинициям экономической безопасности [1], обращая внимание на то, что это понятие пока еще остается весьма дискуссионным.

Наиболее распространенное определение экономической безопасности «способность противостояния разного рода угрозам и вызовам» требует дальнейшей конкретизации в зависимости от того, о безопасности какого из уровней целостной иерархической хозяйственной системы идет речь: предприятий в рамках отрасли; отрасли как совокупности предприятий; региональной экономики; национальной экономики как совокупности региональных экономик.

Суть и своеобразие предлагаемого методологического подхода заключается в том, что предприятие рассматривается как элемент национальной экономики, экономическая безопасность которого обеспечивается наличием устойчивости к воздействию на него разного рода внутренних и внешних угроз, и который способен отвечать на вызовы, обусловленные этими угрозами. Внешнее окружение предприятий, то есть отраслевой, региональный и страновой уровни, представляют собой окружающую деловую среду, способную являться носителем внешних угроз, негативно влияющих на экономическую безопасность предприятия.

Метод диагностики, должен, в нашем представлении, основываться на принципе «факторы-уровни», который учитывает то обстоятельство, что предприятие функционирует в общественной хозяйственной иерархической системе и его безопасность обусловлена ситуацией, складывающейся на «верхних этажах» иерархической хозяйственной вертикали. Принцип «факторы-уровни» логически представляет собой сочетание четырех сформированных укрупненных групп факторов (подробнее о группах факторов см. [2]) в их проявлении на каждом из четырех уровней иерархической экономической системы, т. е. матрицу (рис. 1).

		ГРУППЫ ФАКТОРОВ			
		Экономические	Социально-экологические	Ресурсно-технические	Административно-политические
УРОВНИ	Страна				
	Регион				
	Отрасль				
	Предприятие				

Рисунок 1 – Матрица распределения факторов по группам и соответствующим иерархическим уровням. *Источник:* Авторская разработка

Тем самым, к диагностике представлены 16 сочетаний. Задача заключается в определении содержания этих сочетаний. Для этого предлагается следующий алгоритм: (1) идентификация возможных факторов и характеризующих их доминант; (2) дифференциация их в соответствии с видовой группой и иерархическим уровнем; (3) ранжирование наиболее значимых детерминант; (4) расчет рисков в каждом из рассматриваемых 16 сочетаний.

Экономистами рекомендуется рассматривать и факторы, которые формируются не только на страновом, региональном, но и на отраслевом уровнях. В частности, это относится к такой отрасли как энергетика. Предприятия энергетического комплекса имеют свою специфику не только по видам энергии, но и при производстве, передаче и распределении, что требуется, несомненно, учитывать при оценке экономической безопасности предприятий этой отрасли.

Отметим, что вопрос об идентификации и дифференциации факторов, обуславливающих экономическую безопасность, пока еще остается недостаточно проработанным. В научной литературе наблюдается значительный разброс факторов, влияющих на экономическую безопасность при этом отсутствует их системность и структурированность. Чаще всего решается задача определения пороговых значений и измерения уровня экономической безопасности [3], при этом предлагаемые способы трудно реализовать на практике.

Использование предлагаемого нами матричного подхода позволяет сделать это в разрезе хозяйственных уровней, которые, как отмечалось ранее находятся в тесной взаимосвязи. При этом оценка выполняется не по общей совокупности факторов, а по укрупненным группам, включающим ключевые факторы.

Таким образом, для выявления характера влияния экономической безопасности на результаты финансово-хозяйственной деятельности предприятий необходимо идентифицировать и затем оценить внешние и внутренние угрозы и вызовы и обуславливающие их детерминанты посредством адекватного метода диагностики, который должен, в нашем представлении, основываться на принципе «факторы-уровни».

Список литературы

1. Alexandrov, G., Skvortsova, G. Investment attractiveness of enterprise and sustainable development of industrial region E3S Web of conferences: Ser. "Ural Environmental Science Forum «Sustainable Development of Industrial Region», UESF 2021". 2021 (Chelyabinsk, 17–19 февраля 2021 года). [Электронный ресурс]. – Изд-во: EDP Sciences. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46862843>.

2. Привлекательность инвестиционного климата и инвестиционные риски: методология, методы диагностики и оценки / Г. А. Александров, И. В. Вякина, Г. Г. Скворцова и др.; под ред. Г. А. Александрова. – М.: «Креативная экономика», 2020. – 340 с.

3. Сенчагов В. К. Методология обеспечения экономической безопасности // Экономика региона. – 2008. – №3 (15). – С. 28–39.

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Белоусов А. Л. – к. э. н.,
Финансовый Университет при Правительстве Российской Федерации,
г. Москва, Российская Федерация

Аннотация: актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что в настоящее время в условиях санкционного давления имеет место объективная необходимость пересмотра стратегических перспектив развития российского энергетического сектора. В фокусе внимания автора оказались вопросы определения векторов развития регуляторного воздействия государства на российский энергетический сектор. Целью исследования является выявление ключевых направлений дальнейшей работы энергетического сектора на современном этапе развития.

Ключевые слова: энергетический сектор, развитие, стратегия, инвестиции, государственная политика.

DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF THE ENERGY SECTOR IN MODERN CONDITIONS

Abstract: the relevance of this study is due to the fact that at present, in the context of sanctions pressure, there is a need to revise the strategic prospects for the development of the Russian energy sector. The author focuses on the issues of determining the vectors of development of the regulatory impact of the state on the Russian energy sector. The purpose of the study is to identify key areas for further work of the energy sector at the current stage of development.

Keywords: energy sector, development, strategy, investments, public policy.

В настоящее время в условиях беспрецедентного санкционного давления и негативных факторов внешней среды становится очевидным необходимость определения стратегических перспектив развития российского энергетического сектора. Главную роль в этом процессе должно взять на себя государство. Доминирующая последние почти тридцать лет концепция «свободного рынка и минимального вмешательства государства» в последние годы потерпела окончательное фиаско. Политика недружественных государств полностью дискредитировала свою же ключевую либеральную идею «свободного рынка». Сейчас становится очевидным – без полноценного государственного управления энергетическим сектором невозможно стабильное развитие отечественной экономики.

Также точно можно отметить, что идеи так называемой «зеленой» экономики оказались в значительной степени утопичными и, по крайней мере, на сегодняшний день, оторванными от реальности.

В целом, на данном не самом простом этапе развития российской экономики представляется не только оправданным, а единственно верным усиление роли и участия государства в топливно-энергетическом комплексе страны, который составляет фундаментальную основу отечественной энергетики.

В настоящее время топливно-энергетический комплекс включает в себя такие важнейшие отрасли хозяйства как нефтяная, газовая, угольная и торфяная, а также электроэнергетику и теплоснабжение. В Российской Федерации представители топливно-энергетического комплекса обеспечивают значительные объемы поступлений в бюджеты всех уровней. [1]. Именно поэтому основное санкционное давление и сосредоточено на ограничении возможности представителей российского топливно-энергетического комплекса поставлять ресурсы на внешние рынки. Также санкции направлены на ограничение инвестиций в энергетический сектор Российской Федерации. Эти недружественные действия сторонников исключительно рыночного пути хозяйствования подрывают сами устои их концепции развития экономики.

Помимо этого, концепция «частный собственник эффективнее государства» также показала свою несостоятельность. А с учетом того, что сейчас никак не приходится рассчитывать на приток иностранного капитала в виде инвестиций в российский энергетический сектор, задачей государства является как прямое финансирование и участие в инвестиционных программах для топливно-энергетического комплекса, так и усиление своего влияния в крупнейших энергетических проектах.

Еще в 2020 году Правительством была утверждена Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года. В рамках данной Стратегии сформулирована цель развития энергетического сектора до 2035 года. Она состоит из двух аспектов:

- максимальное содействие социально-экономическому развитию страны;
- укрепление и сохранение позиций Российской Федерации в мировой энергетике, как минимум, на период до 2035 года [2].

Первый аспект в целеполагании остается сейчас неизменным – энергетический сектор должен продолжать иметь определяющее значение в российской экономике. Однако ренту, получаемую от добычи и реализации энергетических ресурсов, необходимо перенаправлять напрямую в бюджет, минуя государственные компании.

Что касается второго аспекта, то на сегодняшний день наша страна теряет привычные рынки сбыта. Большинство западных квази-партнеров, на которых раньше делался основной расчет, разрывают, причем чаще всего во вред самим себе, отношения с российскими поставщиками энергоресурсов. В этой связи, необходим кардинальный пересмотр векторов сотрудничества с зарубежными контрагентами, ориентируясь при этом на дружественные государства.

Помимо этого, требуется наращивание внутреннего спроса на энергетические ресурсы. Это огромная комплексная задача, которая включает в себя как развитие российского промышленного потенциала, так и подключение к сетям населения, значительная часть которого еще не имеет доступа к тому же газоснабжению.

Еще одним направлением качественного развития энергетического сектора может стать цифровизация как производственных, так и управленческих процессов. В результате повысится качество управления и, в перспективе, снизятся издержки по целому ряду направлений работы [3]. Однако здесь возрастает значение обеспечения бесперебойного функционирования критически важной информационной инфраструктуры, на которую завязаны предприятия российской энергетики. Для этого весной 2022 года принимается Указ Президента Российской Федерации №166, посвященный вопросам приобретения и применения отечественных средств радиоэлектроники и программного обеспечения некоторыми структурами, отнесенными к субъектам критически важной инфраструктуры [4].

Подводя итог, можно сказать о том, что события 2022 года показали необходимость пересмотра отдельных направлений развития энергетического сектора Российской Федерации. Адаптация к новым условиям и своевременные реформы в данной сфере могут дать реальную возможность не только не отстать от мировых тенденций в развитии энергетики, но и сделать один из реальных шагов на пути к уходу от сырьевой зависимости российской бюджетной системы.

Список литературы

1. Белоусов, А. Л. Развитие энергетического сектора в условиях становления «зеленой» экономики / А. Л. Белоусов // Современные тенденции в развитии экономики энергетики: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Белорусского национального технического университета, Минск, 03 декабря 2020 года / Министерство образования Республики Беларусь, Белорусский национальный технический университет. – Минск: БНТУ, 2021. – С. 16–18.
2. Распоряжение Правительства РФ от 09.06.2020 № 1523-р Об утверждении Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года.
3. Белоусов, А. Л. Вопросы развития энергетического сектора на современном этапе / А. Л. Белоусов // Современные тенденции в развитии экономики энергетики: Сборник материалов II Международной научно-практической конференции, Минск, 03 декабря 2021 года. – Минск: Белорусский национальный технический университет, 2022. – С. 11–13. – EDN PYSUQY.
4. Указ Президента Российской Федерации от 30.03.2022 № 166 «О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации».

ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Гайсина А. В. – старший преподаватель,
Уфимский государственный нефтяной технический университет,
г. Уфа, Республика Башкортостан

Аннотация: в данной статье представляем характеристики основных форм человеческого капитала; определяем влияние на компоненты человеческого капитала цифровой трансформации. Мы определим основные факторы, влияющие на снижение эффективности формирования и развития интеллектуальной и информационно-коммуникационной форм человеческого капитала в регионе, как наиболее важных форм формирования человеческого капитала в условиях цифровой трансформации. В результате мы определим основные пути формирования и развития человеческого капитала регион в контексте цифровой трансформации.

Ключевые слова: человеческий потенциал, компетенции, трансформация экономики, конкурентоспособность, человеческий капитал, факторы роста.

THE MAIN COMPONENTS OF HUMAN CAPITAL IN MODERN CONDITIONS OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT

Abstract: in this article we present the characteristics of the main forms of human capital; we determine the impact on the components of human capital of digital transformation. We will identify the main factors affecting the decline in the effectiveness of the formation and development of intellectual and information and communication forms of human capital in the region, as the most important forms of human capital formation in the context of digital transformation. As a result, we will determine the main ways of formation and development of human capital of the region in the context of digital transformation

Keywords: human potential, competencies, economic transformation, competitiveness, human capital, growth factors.

В рамках современной техногенной цивилизации начал формироваться новый тип общества, основными ресурсами которого являются человек, технологии и знания. Эти ресурсы воплощены в социальных институтах и представлены людьми. По этой причине, как полагал американский социолог Дэниел Белл, его можно назвать «обществом знаний» [1, с. 34].

Поскольку человек выходит на первый план, то актуальными становятся процессы гуманизации экономики, что ведет к развитию человекоформирующих отраслей – это образование и наука, культура, здравоохра-

нение, все это способствует еще большему вниманию и пониманию особой роли и значения человека в экономике.

Среди факторов, препятствующих инновационному развитию, особое место занимают: компоненты человеческого капитала, а именно образование разного уровня, здравоохранение, социальное расслоение общества, усиление дифференциации доходов [2; 3].

Данному вопросу уделяют особое внимание как в мировом, так и общегосударственном уровне. В глобальном аспекте Концепция человеческого развития, официально получившая начало в 1990 г. и сформулированная экспертами Программы развития Организации Объединенных Наций, ставит своей целью «расширение выбора человека», а также создание условий, которые позволят населению вести достойную, здоровую и созидательную жизнь. В общероссийских масштабах в Указе Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» ключевым направлением и определяющим критерием эффективности власти определено создание условий для развития человека через обеспечение благополучия и формирование нового качества жизни граждан Российской Федерации.

Таким образом, в результате смены акцента в сторону человека в центре экономики это порождает необходимость решения вопросов в области образования и науки, доходов, занятости, здоровья, достойного уровня и условий жизни, экологически благоприятной среды, отсутствию неравенства, в том числе гендерного, и других аспектов жизни [4].

Список литературы

1. Нусратуллин В. К. Постформационная трансформация социально-экономических систем / Нусратуллин В. К., Гайсина А. В. Уфа, 2018.
2. Гайсина А. В. Развитие экономических компетенций магистров для электроэнергетического комплекса региона / Гайсина А. В., Фазрахманов И. И. // Экономика и предпринимательство. 2020. № 12 (125). С. 459–461
3. Гайсина А. В. Кадровый потенциал нефтяных компаний как основа экономического роста страны / Гайсина А. В., Суюндукова А. А. // Евразийский юридический журнал. 2016. № 11 (102). С. 328–329.
4. Гайсина А. В. Энергетические технологии будущего: экономический аспект / Харисова А. З., Шарафуллина Р. Р. // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. 2022. № 3 (41). С. 26–32.

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ НА МЕГА-, МАКРО-, МЕЗО- И МИКРОУРОВНЕ

Кравчук Е. А. – старший преподаватель кафедры
«Экономика и организация энергетики»,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: в работе рассмотрены различия белорусской энергетической стратегии на мега-, макро-, мезо- и микроуровне. Изучены основные по энергосбережению на мезо- и микроуровне. Выявлено, что для достижения заданных критериев энергетической безопасности и экологической политики необходимо продолжать модернизацию производственных фондов энергосистемы с применением передовых технологий.

Ключевые слова: энергетика, ресурсы, энергосбережение, стратегия, энергетическая безопасность.

ANALYSIS OF ENERGY DEVELOPMENT AT MEGA-, MACRO-, MESO- AND MICRO LEVEL

Abstract: the paper considers the differences in the Belarusian energy strategy at the mega-, macro-, meso- and micro levels. The main ones in terms of energy saving at the meso- and microlevels have been studied. It was revealed that in order to achieve the specified criteria for energy security and environmental policy, it is necessary to continue the modernization of the production assets of the energy system using advanced technologies.

Keywords: energy, resources, energy saving, strategy, energy security.

Современная энергетика – это сложная многоуровневая система. Несмотря на то, что все ее уровни взаимосвязаны, принципы энергопотребления на уровне страны, регионов, отраслей, предприятий и домашних хозяйств отличаются друг от друга в результате действия различных факторов: экологических требований, наличия собственных источников энергии, используемых тарифов, и т. д. Эти различия приводят к необходимости рассмотрения белорусской энергетической стратегии на мега-, макро-, мезо- и микроуровне (рис. 1).

Формирование стратегии развития энергетики республики на макроуровне осуществляется в соответствии с основными направлениями реализации национальных приоритетов, имеющимся энергетическим потенциалом и с учетом достижения максимума эффективности. Согласно энергетической стратегии Республики Беларусь приоритетными направлениями являются энерго- и ресурсосбережение и энергоэффективное потребление путем перевода предприятий и отраслей экономики на новую

технологическую базу. В качестве организационных и экономических инструментов используются экологические стандарты, стандарты по безопасности, а также нормативы энергопотребления и тарифы, стимулирующие сбережение энергетических ресурсов. На энергосбережение направлена государственная политика повышения энергоэффективности, в том числе, путем планирования и мероприятий по развитию возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и цифровой интеллектуализации систем управления производством, распределением и потреблением тепло и электроэнергии.

МЕГАУРОВЕНЬ	МАКРОУРОВЕНЬ	МЕЗОУРОВЕНЬ	МИКРОУРОВЕНЬ
<ul style="list-style-type: none"> исследуются международные соглашения по охране окружающей среды, а также проблемы экспорта и импорта электроэнергии. 	<ul style="list-style-type: none"> исследуется система энергопотребления национальной экономикой в целом. Используются такие категории как обеспечение энергетической безопасности, соблюдение социальных гарантий населения страны качественной электро- и теплоэнергией, прогнозируются спрос и совокупное предложение энергии, требования к экологичности производства энергии. 	<ul style="list-style-type: none"> исследуются проблемы функционирования определенных подсистем энергосистемы в территориальном (регион, область, город, район и т. д.) или отраслевом (промышленность, аграрный сектор, военно-промышленный комплекс и т. п.) аспекте. На отраслевом уровне меры государственной поддержки должны решаться в рамках региональных и ведомственных целевых программ. 	<ul style="list-style-type: none"> исследуются механизмы энергопотребления субъектов хозяйствования, предпринимателей, домашних хозяйств в рыночной экономике на основе изучения цен и объемов потребления электро- и теплоэнергии, факторов спроса и предложения на использование энергоисточников, особенности поведения потребителей в условиях различных типов энергоснабжения (централизованных и децентрализованных).

Рисунок 1 – Сравнительный анализ энергетической стратегии на мега-, макро-, мезо- и микроуровне

На отраслевом уровне меры государственной поддержки должны решаться в рамках региональных и ведомственных целевых программ. Для реализации межведомственных программ развития энергетики на макро- и мезоуровне необходима разработка рамочных программ, применение которых позволит решать задачи, представленные на рис. 2.

максимально задействовать уже существующий ресурсный потенциал по диверсификации энергоисточников и мер по снижению энергопотребления;
обеспечить более полную рациональность и взаимоувязанность мер государственной поддержки.

Рисунок 2 – Задачи, решаемые на макро- и мезоуровне при использовании специальных рамочных программ

Основной формой действий по реализации долгосрочных национальных приоритетов является осуществление крупномасштабных стратегических проектов, направленных на обеспечение энергетической безопасности и энергетического суверенитета (строительство Белорусской АЭС) и создание принципиально новых технологий производства и потребления тепловой и электроэнергии предприятиями и домашними хозяйствами (электромобили, КТР котлы, солнечные панели и т. д.). Для этого в энергетике необходимо:

– содействовать развитию системы горизонтальных связей между министерствами, ведомствами и регионами при реализации государственных задач по обеспечению энергобезопасности и энергоэффективности;

– обеспечить вовлечение предпринимательского, научного и экспертного сообщества в мероприятия по повышению энергоэффективности на принципах государственно-частного партнерства;

К числу основных мероприятий по энергосбережению на мезо- и микроуровне можно отнести мероприятия, представленные на рис. 3.

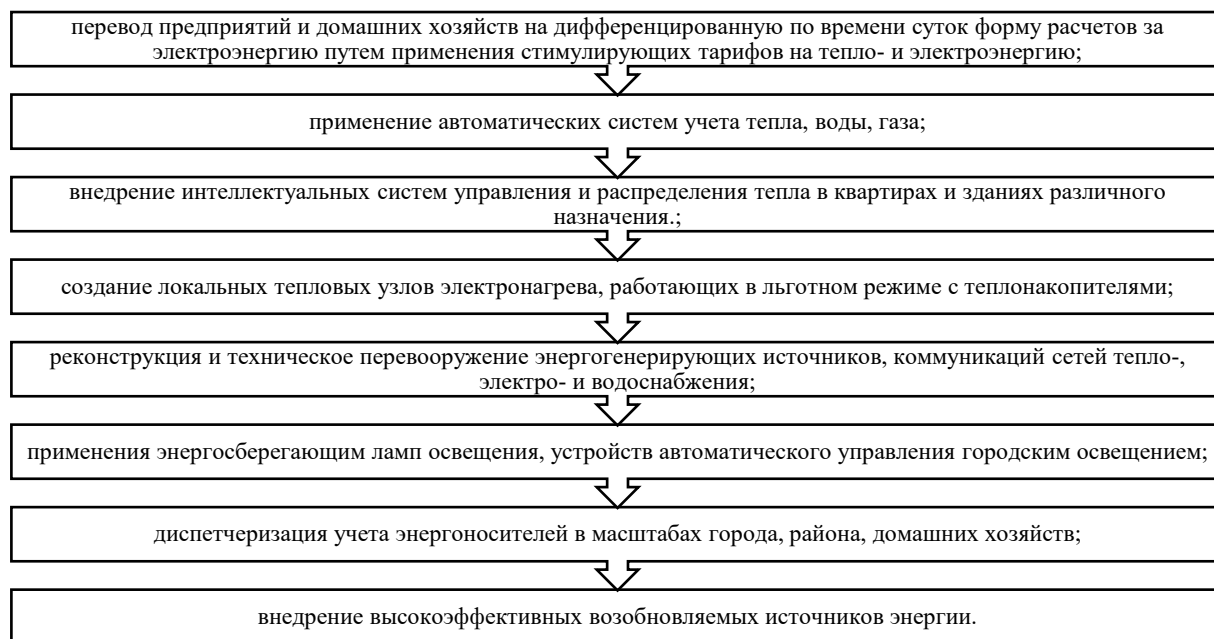


Рисунок 3 – Мероприятия по энергосбережению на мезо- и микроуровне

В долгосрочной перспективе должна продолжаться системная работа по модернизации производственных фондов энергосистемы с применением передовых технологий, обеспечению достижения заданных критериев энергетической безопасности и экологической политики.

Список литературы

1. Стратегия развития энергетического потенциала Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://minenergo.gov.by/law/kontseptsii-programmy-i-kompleksnye-plany/>. – Дата доступа: 18.10.2022.

СОЦИАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА ЭНЕРГОСБЫТОВЫХ КОМПАНИЙ В РЕАЛИЗАЦИИ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Кулькова В. Ю. – д. э. н., профессор кафедры
экономики и организации производства,
Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Российская Федерация

Аннотация: в статье раскрыты основные направления социальной политики АО «Татэнергосбыт» с выделением проектов и соответствия целям устойчивого развития. Установлено, что проводимая социальная политика ориентирована на реализацию внутренней корпоративной социальной ответственности, что требует развития взаимодействий с внешними стейкхолдерами и формирования с публикацией публичной нефинансовой отчетности.

Ключевые слова: социальная политика предприятий, энергосбытовые компании, цели устойчивого развития.

SOCIAL POLICY OF ENERGY SALES COMPANIES IN IMPLEMENTATION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

Abstract: the article reveals the main directions of the social policy of JSC "Tatenergoby" with the allocation of projects and compliance with the goals of sustainable development. It has been established that the ongoing social policy is focused on the implementation of internal corporate social responsibility, which requires the development of interactions with external stakeholders and the formation of non-financial reporting with public publication.

Keywords: social policy of enterprises, energy sales companies, sustainable development goals.

Социальная политика крупных хозяйствующих субъектов в РФ является имманентным генетическим кодом, заложенным в модели плановой экономики. В современных условиях методологической основой реализации социальной политики на промышленных предприятиях выступают концепция корпоративной социальной ответственности [1], подкрепляются целями устойчивого развития (ЦУР), разработанными ООН [2]. Повестка достижения ЦУР поддерживается многими странами, включая РФ. Социальная политика предприятия позиционируется как механизм реализации корпоративной социальной ответственности (КСО), которая в свою очередь должна работать на реализацию ЦУР, а мероприятия социальной политики корреспондировать с ЦУР. Как показывают результаты исследований, в РФ наличествует региональная, межотраслевая и внутриотраслевая дивергенция практик развития КСО [3]. Отрасль энергетики не является

лидером в продвинутой практике реализации КСО [3]. Однако накопленные практики требуют описания и обобщения, что обусловило постановку цели и выбор объекта исследования. Цель исследования – описание и обобщение социальной политики энергосбытовой компании в корреспонденции с целями устойчивого развития. Объект исследования – АО «Татэнергосбыт», энергосбытовая компания Республики Татарстан.

Обращает внимание, что АО «Татэнергосбыт» в миссии не заявляет социальную ответственность, однако анализ публичных данных [4] показал, что на практике энергосбытовая компания осуществляет социальную политику. В компании разработано «Положение о социальной поддержке работников и неработающих пенсионеров» в соответствии с Отраслевым Тарифным Соглашением между АО «Татэнергосбыт» и Татарстанской республиканской организацией Всероссийского Электропрофсоюза, а также Коллективным договором АО «Татэнергосбыт»; действует «Положение о негосударственном пенсионном обеспечении работников». В соответствии с Отраслевым тарифным соглашением в 2019 году АО «Татэнергосбыт» осуществляло перечисления на расчетный счет Первичной профсоюзной организации АО «Татэнергосбыт» Электропрофсоюза РТ ВЭП средства, в размере до 3,5 % от фонда оплаты труда на социальную поддержку работников, а именно на реализацию проектов по развитию социальной инфраструктуры: оздоровление, организацию и проведение культурно – массовых, детских, физкультурно-оздоровительных и спортивных мероприятий и мероприятий для неработающих пенсионеров.

В рамках цели исследования на основе анализа публичных данных АО «Татэнергосбыт» проведено выделение направлений социальной политики с характеристикой ее инструментов – проектов с дальнейшей идентификацией каждого направления с соответствующей целью устойчивого развития (таблица 1).

Таблица 1 – Социальная политика АО «Татэнергосбыт» и ЦУР

Направление	Проекты	ЦУР
Поддержка сотрудников предприятия	Внутренний конкурс «Лучший по профессии» по 8 номинациям; курсы повышения квалификации по программе «Формирование профессиональных компетенций в сфере энергетики»; «Банк идей» – предложения и креативные идеи от персонала для совершенствования деятельности.	Цель 4 «Качественное образование»; Цель 12 «Ответственное потребление и производство»
Социальные льготы	Социальная ипотека; негосударственное пенсионное обеспечение работников; материальная помощь пенсионерам.	Цель 1 «Ликвидация нищеты»; Цель 2 «Уменьшение неравенства»
Охрана труда и здоровья	Проекты по популяризации здорового образа жизни: выполнение нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комп-	Цель 3 «Хорошее здоровье и благополучие»

	лекса «Готов к труду и обороне»; производственная гимнастика; сила привычки. Заключаются договоры на добровольное медицинское страхование, проводятся предварительный и периодический медицинские осмотры, производственный контроль за соблюдением санитарных норм и правил.	
Охрана окружающей среды	Проект по проведению уроков энергосбережения: сохраним окружающую среду вместе; проект по проведению Республиканского конкурса детских творческих работ на тему энергосбережения «Солнечный зайчик».	Цель 4 «Качественное образование»; Цель 7 «Недорогостоящая и чистая энергия»
Взаимодействие с местным сообществом	Благотворительный проект «Помоги собрать в школу»; финансовая помощь в приобретении прибора для реабилитационного центра Нижнекамского района РТ.	Цель 4 «Качественное образование»; Цель 2 «Уменьшение неравенства»

Таким образом, социальная политика АО «Татэнергосбыт» направлена преимущественно на реализацию внутренней КСО и охватывает 35 % целей ЦУР (из 17 целей ЦУР работают на 6 целей), что требует развития и расширения экстернальной формы КСО (взаимодействия с внешними стейкхолдерами). Организационные перспективы развития социальной политики энергосберегающей компании видятся в ежегодном формировании и публичной публикации нефинансового отчета, который на данный момент не составляется.

Список литературы

1. Кулькова В. Ю. Корпоративная социальная ответственность предпринимательских структур как форма кооперации стейкхолдеров и бизнеса // *Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики*. – 2019. – № 4. – С. 55–65.
2. Цели в области устойчивого развития [Электронный ресурс] / ООН. – Режим доступа: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/>. – Дата доступа: 29.10.2022.
3. Ахметова И. Г., Кулькова В. Ю. Формирование социальной сферы крупных предпринимательских структур в энергетике Республики Татарстан // *Экономика промышленности*. – 2020. – Т. 13. – № 1. – С. 108–114.
4. Социальная защищенность сотрудников АО «Татэнергосбыт». [Электронный ресурс] / АО «Татэнергосбыт». – Режим доступа: <https://tatenergoby.ru/press/news/detail.php?ID=4662> – Дата доступа: 29.10.2022.

РАЗВИТИЕ ИНСТРУМЕНТАРИЯ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Лапченко Д. А. – старший преподаватель кафедры
«Экономика и организация энергетики»,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: выделены недостатки существующего инструментария оценки финансовой устойчивости и обоснована необходимость его совершенствования в процедуре диагностики финансового состояния предприятия с целью повышения качества управления в условиях динамично меняющейся внешней среды; предложен алгоритм оценки финансовой устойчивости предприятия на основе определения интегрального показателя, синтезирующего результаты расчета различных оценочных индикаторов финансового состояния, что дает возможность более точно установить тип финансовой устойчивости и обеспечить адекватность принимаемых решений в системе финансового менеджмента.

Ключевые слова: финансовое состояние, финансовая устойчивость, финансовая гибкость, финансовый потенциал, индикаторы финансовой устойчивости, диагностика финансового состояния.

DEVELOPMENT OF FINANCIAL ASSESSMENT TOOLS SUSTAINABILITY OF THE ENTERPRISE

Abstract: the shortcomings of the existing tools for assessing financial stability are highlighted and the need for its improvement in the procedure for diagnosing the financial condition of an enterprise in order to improve the quality of management in a dynamically changing external environment is substantiated; an algorithm for assessing the financial stability of an enterprise is proposed based on the definition of an integral indicator synthesizing the results of calculating various estimated indicators of financial condition, which it makes it possible to more accurately determine the type of financial stability and ensure the adequacy of decisions made in the financial management system.

Keywords: financial condition, financial stability, financial flexibility, financial potential, indicators of financial stability, diagnostics of financial condition.

В настоящее время чрезвычайно важной задачей менеджмента субъектов хозяйствования является формирование такой системы управления финансовой устойчивостью, которая обеспечит стабильность функционирования организации в условиях высокой неопределенности, вызванной продолжающейся пандемией коронавируса, осложнением геополитической обстановки, усиливающимся санкционным давлением. Для предприятий

реального сектора экономики решение этой задачи приобретает еще большую важность в контексте специфики их деятельности, обусловленной значительной длительностью производственного цикла, высокой фондоемкостью, наличием больших объемов производственных запасов, необходимостью привлечения заемных средств для финансирования инвестиций и др. [1, с. 405]. Возможности повышения эффективности управления финансовой устойчивостью в условиях динамично меняющейся внешней среды во многом определяются качеством инструментария ее оценки.

В современной практике оценки финансовой устойчивости используются различные методические подходы, которые могут быть объединены в три основные группы: применение абсолютных показателей; применение относительных показателей; комбинированные подходы, предполагающие комплексное применение абсолютных и относительных показателей, а также экспертных процедур [2, с. 228]. Указанные подходы могут привести к небесспорным результатам и неоднозначности их интерпретации ввиду присущих им недостаткам: несопоставимость абсолютных характеристик, статический характер анализа и дискретность результатов расчета, коррелированность оценочных коэффициентов, неоднозначность наименований и разночтения в редакции показателей, недостаточный учет специфики вида экономической деятельности, субъективизм в обосновании весомости частных показателей и др.

Принципиальной основой совершенствования методики оценки финансовой устойчивости является рассмотрение финансовой устойчивости как комплекса трех компонент: финансовой стабильности, финансовой гибкости и финансового потенциала. Такой концептуальный подход может быть формализован в виде построения системы показателей, дифференцированных по трем указанным блокам:

1) показатели финансовой стабильности, отражающие текущую и перспективную платежеспособность организации (в данную группу входят статические показатели – финансовые коэффициенты, измеряющие текущую, промежуточную, абсолютную ликвидность и характеризующие структуру финансовых источников средств и источники финансирования активов);

2) показатели финансовой гибкости, характеризующие способность адаптации предприятия к динамично меняющимся внешним условиям (в этом блоке представлены коэффициенты денежных потоков, измеряющие их достаточность, ликвидность и эффективность, и характеристики динамики оборачиваемости средств в расчетах с дебиторами и кредиторами);

3) показатели финансового потенциала, иллюстрирующие возможности повышения уровня финансовой устойчивости предприятия (указанную группу составляют только динамические показатели, отражающие изменение размера надежных источников финансирования активов, рентабельности капитала и затрат, а также «золотое правило экономики предприятия»).

Алгоритмизация процедуры оценки финансовой устойчивости предполагает выделение и последовательное выполнение трех этапов.

1. На основе данных бухгалтерской отчетности организации за анализируемый и предыдущий периоды производится расчет фактических значений показателей каждого указанного выше блока.

2. Формируется балльная оценка индикаторов финансовой устойчивости в рамках каждого блока по результатам сопоставления рассчитанных значений показателей с нормативными, рекомендуемыми, оптимальными уровнями (выполнение каждого условия в блоке финансовой стабильности оценивается в два балла, в блоках финансовой гибкости и финансового потенциала – в один балл).

3. Определяется интегральный показатель финансовой устойчивости как сумма балльных оценок и диагностируется тип финансовой устойчивости предприятия – низкая, допустимая, высокая.

В отличие от традиционных методик, опирающихся на расчет набора или абсолютных, или относительных показателей, в представленном подходе используется система показателей, допускающая возможность получения интегральной оценки финансовой устойчивости с учетом не только специфики вида экономической деятельности через задание нормативов по коэффициентам платежеспособности, но и стратегии развития конкретного предприятия посредством установления оптимальных значений отдельных характеристик. Важной отличительной чертой методики является включение в систему показателей различного типа (статических и динамических), актуализируя внедрение такого подхода в условиях постоянно меняющейся среды функционирования субъектов хозяйствования. Безусловно, идентификация ключевых факторов изменения финансовой устойчивости может быть дополнена построением предикативных экономико-математических моделей на основе многофакторного корреляционного анализа [3, с. 77].

Предложенный комплексный методический подход позволяет достаточно объективно определить степень устойчивости финансового состояния предприятия и, следовательно, разработать адекватный механизм управления финансовой устойчивостью в целях восстановления, повышения или поддержания ее уровня.

Список литературы

1. Долгих, Ю. А. Система управления финансовой устойчивостью промышленного предприятия / Ю. А. Долгих // Экономика и менеджмент систем управления. – 2017. – № 44 (26). – С. 404–410.

2. Балычев, С. Ю. Сравнительный анализ методик оценки финансовой устойчивости предприятий / С. Ю. Балычев, М. А. Батьковский, К. Н. Мингалиев, А. В. Фомина // Вопросы радиоэлектроники. – 2015. – № 6. – С. 211–231.

3. Куличева, О. А. Совершенствование методов оценки финансовой устойчивости публичных компаний / О. А. Куличева, А. В. Антонов // Вестник АГТУ. Сер. Экономика. – 2015. – № 1. – С. 76–82.

ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТАРИФОВ НА ЭНЕРГИЮ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУЬ

Левковская А. В. – старший преподаватель кафедры
«Экономика и организация энергетики»,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: в данной работе рассмотрены факторы, оказывающие влияние на формирование тарифов на электроэнергию. И описано, от чего зависят эти факторы.

Ключевые слова: тариф, тариф на электроэнергию, ценообразование, перекрестное субсидирование, генерирующие мощности.

FACTORS OF FORMATION OF ENERGY TARIFFS IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Abstract: in this paper, the factors influencing the formation of electricity tariffs are considered. And it describes what these factors depend on.

Keywords: tariff, electricity tariff, pricing, cross-subsidization, generating capacity.

Одним из видов цен являются тарифы на различные виды энергии. «Тариф – это система ставок, определяющая размер платы за различные услуги (цена услуг)».

Главное отличие электроэнергии – при производстве этой продукции производство и потребление совпадают во времени, т. е. происходят одновременно. И очень важно правильно организовать процесс производства, чтобы удовлетворить потребности покупателей энергии.

«Порядок формирования тарифов на ЭЭ и тепловую энергию (ТЭ) определен Положением о порядке формирования цен на природный и сжиженный газ, электрическую и тепловую энергию» [1].

В конечном тарифе на электроэнергию выделяют три главных компонента, которые покажем на рис. 1.

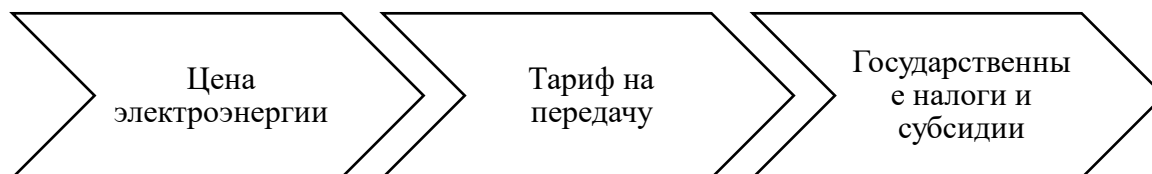


Рисунок 1 – Основные составляющие тарифа на ЭЭ

Первые два показателя формируют цену на 95–98 % и последний показатель на 2–5 % [1].

Тарифы на электроэнергию (ЭЭ) зависят и изменяются в зависимости от страны или населенного пункта внутри страны. Для того, чтобы разобраться, насколько сильно увеличатся цены на ЭЭ, нужно понять, какие факторы влияют на них. Посмотрим, какие факторы влияют на тарифы на ЭЭ (рис. 2).

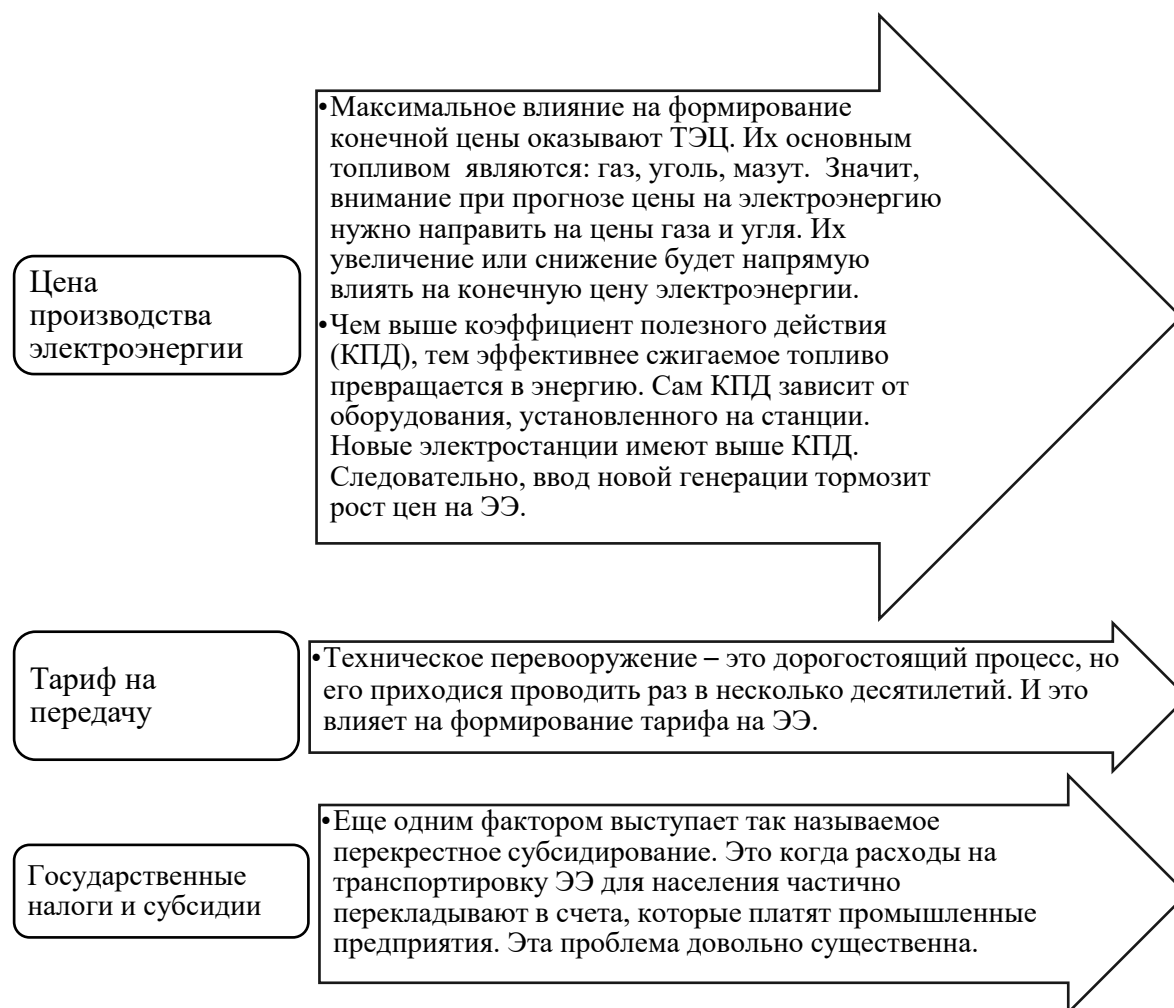


Рисунок 2 – Факторы, влияющие на тарифы на ЭЭ

Тарифы на энергию для населения и промпредприятий являются регулируемыми. Если цены на ЭЭ и ТЭ для отдельных групп потребителей устанавливаются ниже базовых, то недополученная из-за этого выручка будет получена за счет повышения тарифов для других групп потребителей [2].

Список литературы

1. Факторы, влияющие на цену и тарифы электроэнергии и мощности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://encost.com/publikacii/factory-vliyajushhie-na-cenu-i-tarify-elektroenergii-i-moshhnosti/?ysclid=lc66uyzbvfl7876573>. – Дата доступа: 12.11.2022.

2. Общие вопросы ценообразования в энергетике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studopedia.ru.html>. – Дата доступа: 10.11.2022.

УДК 621.315.658.581

К ФОРМИРОВАНИЮ ФОНДОВ ОПЛАТЫ ТРУДА ПЕРСОНАЛА ЭНЕРГОСИСТЕМ

Лимонов А. И. – к. э. н., доцент кафедры
«Экономика и организация энергетики»,

Белорусский национальный технический университет;

Якушев А. А. – директор ОАО «Экономэнерго» ГПО «Белэнерго»,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: в работе сформулированы принципы формирования фондов оплаты труда для работников электроэнергетики Республики Беларусь, основанных на нормировании численности персонала, отдельно для рабочих, а также руководителей, специалистов и служащих.

Ключевые слова: норматив, численность персонала, фонд оплаты труда, электроэнергетика.

TO THE FORMATION OF PAYMENT FUNDS FOR THE PERSONNEL OF ENERGY SYSTEMS

Abstract: the paper formulates the principles for the formation of wage funds for employees of the electric power industry of the Republic of Belarus, based on the rationing of the number of personnel, separately for workers, as well as managers, specialists and employees.

Keywords: standard, number of personnel, wage fund, electric power industry.

Фонды оплаты труда (ФОТ), филиалов энергосистем Белорусской энергосистемы определяются как рассчитанные нормативные численности отдельно рабочих и отдельно для специалистов и служащих, умноженные на соответствующие средние заработные платы. Основная цель нормативов численности – формирование ФОТ как по филиалам, так и по энергосистеме в целом.

Эти нормативы позволяют рассчитать не только нормативные затраты на оплату труда, которые являются одной из основных составляющих нормативной себестоимости и экономически обоснованных тарифов на электрическую и тепловую энергию, но и рекомендуют оптимальную структуру и рациональную расстановку кадров филиалов энергосистем. В нормативах рассчитывается списочная численность персонала. Списочная численность определяется с учетом планируемых невыходов на работу, ежегодных отпусков, неявок на работу по различным причинам, в том числе неявок в связи с выполнением государственных или общественных обязанностей и т. д.

Нормативная численность рабочих определяется в зависимости от укрупненных показателей, индивидуальных для каждого филиала, которые находятся в отчетных документах. Это исключает возможность субъективной оценки объемов обслуживания со стороны нормируемого персонала. И, одновременно, упрощает проверку и контроль государственными органами власти деятельности энергетиков.

Для разработки нормативов численности специалистов и служащих использован суммарный (укрупненный) метод, который, в свою очередь, основывается на методах экспертных оценок и статистики. В результате численность руководителей, специалистов и служащих в основном определяются в зависимости от расчетной численности рабочих.

В настоящее время филиалы РУП «Облэнерго» в Белорусской энергосистеме имеют различные производственно-организационные формы управления. Так, практически во всех десяти филиалах тепловых сетей имеются генерирующие мощности, в том числе ТЭЦ. Одновременно с этим в составе таких филиалов как Бобруйская и Жодинская ТЭЦ находятся тепловые сети соответствующих городов. При этом численность персонала, занятого обслуживанием тепловых сетей может превышать численность персонала, занятого генерацией энергии. В ряде филиалов электрических сетей имеются котельные, небольшие ТЭЦ и даже районы тепловых сетей.

Традиционно в Белорусской энергосистеме сбытом электрической и тепловой энергии и, как следствие, обслуживанием приборов учета энергии занимались филиалы «Энергосбыт». В конце 80-х годов прошлого столетия Брестской и Гродненской энергосистемах, а вначале 2000-х и в Могилевской энергосистеме, сбытовые функции были переданы в электрические и тепловые сети. А для выполнения информационных функций и организации приборного учета созданы инженерные центры (филиалы «Энерготелеком», ПСДТУ), организационно-производственные структуры управления которых отличаются.

Поэтому, для объективного формирования ФОТ персонала филиалов энергосистем принципы расчета нормативной численности в первую очередь руководителей, специалистов и служащих унифицированы независимо от организационных структур управления.

В настоящее время для всех филиалов РУП «Облэнерго» Минэнерго Республики Беларусь разработаны и регулярно утверждаются нормы численности персонала отдельно по рабочим и специалистам. Средняя заработная плата рабочих и специалистов в электроэнергетике республики формируется с учетом повышающего коэффициента к ставке 1 разряда равного 1,3.

КОНЦЕПЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ СИСТЕМ

Мандрица И. В. – главный научный сотрудник, д. э. н., доцент,
Мандрица О. В. – к. э. н., доцент, зав. кафедрой региональной экономики,
филиал РТУ МИРЭА в г. Ставрополе,
г. Ставрополь, Российская Федерация

Аннотация: статья посвящена отдельному вопросу оценки уровня энергетической безопасности отдельных регионов, территории (дестинации) и экономической безопасности энергопроизводящего предприятия данной территории в целом. Приведены критерии концепции сбалансированности энергопроизводства и экономической защищенности предприятия. Показан баланс (порядок) оценки этих сбалансированности индикаторов энергопроизводства, и баланса экономической безопасности. Указывается о необходимости соблюдения равенства прогностических показателей (индикаторов) как основы энергетической безопасности страны, территории для современных условий хозяйствования в условиях санкций.

Ключевые слова: сбалансированность энергопроизводства, экономическая безопасность, индикативная модель сбалансированности.

THE CONCEPT OF ENERGY AND ECONOMIC SECURITY MANAGEMENT SYSTEMS

Abstract: the article is devoted to a separate issue of assessing the level of energy security of individual regions, territory (destination) and economic security of the energy-producing enterprise of this territory as a whole. The criteria of the concept of balance of energy production and economic protection of enterprise are given. The balance (order) of assessment of these balances of energy production indicators and the balance of economic security is shown. The need to comply with the equality of forecast indicators (indicators) as the basis for the energy security of the country, the territory for modern economic conditions in the conditions of sanctions is indicated.

Keywords: balance of energy production, economic security, indicative model of balance.

Экономика требует от каждого агента рыночных отношений или государственно-ориентированных предприятий достаточной (разумной) рациональности при использовании многообразия ресурсов. Рациональность принимаемых управленческих решений позволяет не тратить более чем необходимо для достижения результата.

Однако условия функционирования агентов экономики нестабильны, наблюдается банкротство коммерческих организаций – потребителей энергии. Необходим поиск рационального использования производимых топливно-энергетических ресурсов и управления ими. На текущий момент возникает необходимость управления сбалансированностью энергетической и экономической безопасности экономических агентов.

Определение уровня энергетической безопасности энергопроизводящего предприятия в рамках акцента на сбалансированное удовлетворение никоим образом не противоречит Концепции энергетической безопасности, принятой в РФ на период до 2035 года. Кроме того, следует указать на действие принципа формирования надежной и эффективной работы Единой энергетической системы страны (территории, дестинации) по типу «...обеспечение баланса производства и потребления электрической энергии» [1]. Дополним методы оценки энергетической безопасности показателями целевой функции баланса [2] двух видов безопасностей – энергетической и экономической:

$$f(S_i) = \begin{cases} \text{Норм,} & S_i < S_i^{\text{ПК}} \\ \text{ПК,} & S_i^{\text{ПК}} \leq S_i < S_i^{\text{К}}, \quad i = 1..n \\ \text{Криз,} & S_i \geq S_i^{\text{К}} \end{cases} \quad (1)$$

где n – количество оцениваемых индикаторов энергобезопасности;

S_i – фактическое (ожидаемое) значение i -го индикатора энергетической безопасности состояния территории (дестинации);

$S_i^{\text{ПК}}, S_i^{\text{К}}$ – соответственно значения предкризисного энергетического состояния территории (дестинации) значений i -го индикатора и кризисного периода;

Норм, ПК, Криз – качественная оценка состояния индикатора энергетической безопасности: нормальное, предкризисное и кризисное соответственно.

При этом, повышение качества прогноза данного баланса позволит энергопроизводящим предприятиям организовать управление производственным процессом в условиях собственного сбалансированного экономического состояния. Далее используя формулу (2), мы можем составить «правую» часть целевой функции баланса двух видов безопасностей – энергетической и экономической:

$$f(S_j) = \begin{cases} \text{Норм,} & S_j < S_j^{\text{ПК}} \\ \text{ПК,} & S_j^{\text{ПК}} \leq S_j < S_j^{\text{К}}, \quad j = 1..m \\ \text{Криз,} & S_j \geq S_j^{\text{К}} \end{cases} \quad (2)$$

где m – количество оцениваемых индикаторов энергобезопасности;

S_j – фактическое (ожидаемое) значение j -го индикатора экономической безопасности состояния энергопроизводящего предприятия;

$S_j^{\text{ПК}}, S_j^{\text{К}}$ – соответственно значения предкризисного экономического состояния энергопроизводящего предприятия значений j -го индикатора и кризисного периода;

Норм, ПК, Криз – качественная оценка состояния индикатора экономической безопасности энергопроизводящего предприятия: нормальное, предкризисное и кризисное соответственно.

Отразим данную индикативную модель сбалансированности энергетической и экономической безопасности систем на рис. 1.

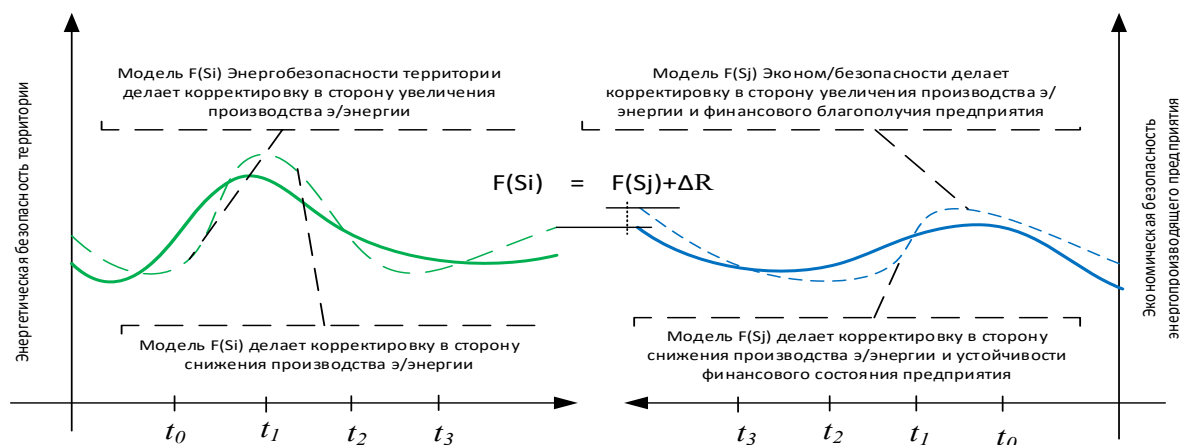


Рисунок 1 – Индикативная модель сбалансированности энергетической и экономической безопасности систем

Показатель ΔR – некий необходимый резерв финансово-экономического запаса (всех видов ресурсов: оборотных средств, основных фондов, квалифицированных работников и пр.) для обеспечения экономической «живучести» предприятия перед энергетической безопасностью территории (дестинации) и меняется в пределах от 0, когда территория (дестинация) страны не имеет собственных источников энергии, до 1, когда объем душевого производства энергии на данной территории (дестинации) равен или превышает объем душевого потребления энергии. Авторы статьи считают, что количество факторов, воздействующих на модель $f(Sj)$ превышает экономическую подушевую потребность в объеме производства энергии и может не учитываться, так как для энергетической независимости необходимо произвести простое и достаточное для удовлетворения внутренних потребностей потребителей территории количество энергии. Однако не за счет снижения финансово-экономической устойчивости предприятия, производящего энергию.

Список литературы

1. Баев, И. А. Региональные резервы энергоэффективности / И. А. Баев, И. А. Соловьева, А. П. Дзюба // Экономика региона. – 2013. – № 3(35). – С. 180–189.
2. Сендеров, С. М. Оценка уровня энергетической безопасности регионов России и основные принципы создания системы мониторинга энергетической безопасности / С. М. Сендеров, Е. М. Смирнова // Проблемы устойчивости функционирования стран и регионов в условиях кризисов и катастроф современной цивилизации: Материалы XVII Международной научно-практической конференции по проблемам защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, Москва, 22–24 мая 2012 года / Московская чрезвычайная служба России. – Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, 2012. – С. 112–125.

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМАХ

Сафаргалиев М. Ф. – к. э. н., доцент, зав. кафедрой
экономики и управления на предприятии,
ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А. Н. Туполева – КАИ»,
г. Казань, Российская Федерация

Аннотация: в статье показано влияние эффекта энергосбережения на маржинальность производства при переходе с модели территориально-обособленной организации производства на модель распределенного децентрализованного производства. Рассмотрен пример условного территориально-обособленного производства на примере станкостроения. Расчеты показывают целесообразность перехода к децентрализованной модели организации производственных процессов в современных условиях.

Ключевые слова: распределенное производство, система, модели организации производства, энергосбережение, эффекты.

FEATURES OF THE ORGANIZATION OF ENERGY SAVING IN DISTRIBUTED PRODUCTION SYSTEMS

Abstract: the article shows the influence of the effect of energy saving on the marginality of production during the transition from the model of territorially isolated organization of production to the model of distributed decentralized production. An example of a conditional territorially isolated production is considered on the example of machine tool building. Calculations show the expediency of transition to a decentralized model of organization of production processes in modern conditions.

Keywords: distributed production, system, production organization models, energy saving, effects.

Использование цифровых технологий расширяет масштабы современных производственных систем. В последние 10–15 лет российский крупный бизнес, который функционирующий в федеральных масштабах и выходит далеко за пределы российских границ, развитие инфокоммуникационных связей интегрировать отдельные производства в единую пространственно-распределенную систему. Распределенное производство предусматривает новые технологии, системы и стратегии, которые меняют экономику и организацию производства, особенно в отношении местоположения и масштаба производительных сил.

Цель статьи – показать влияние эффекта энергосбережения на маржинальность производства при переходе с модели территориально-

обособленной организации производства на модель распределенного децентрализованного производства.

Проблемы энергосбережения в системах промышленного производства рассматривались такими российскими и зарубежными учеными, как: Лопатин М. Ю. [1], Семилеткин В. Ю. [2], Кондратьев В. В., Николаев В. Н., Ржечицкий Э. П., Корняков М. В., Афанасьев А. Д. [3], Шмаков А. Ф., Модорский В. Я. [4], Ракутько С. А. [5] и др. Вопросы энергосбережения в распределенных производственных системах требуют детального изучения.

Рассмотрим пример условного территориально-обособленного производства на примере станкостроения. Производство функционирует за счет производства специализированного оборудования для машиностроительных предприятий. Выручка формируется за счет продажи станков, их послепродажного обслуживания и ремонта, а также за счет продажи запчастей.

Ввиду высоких издержек при производстве и доставки запчастей предприятие решило постепенно переходить на модель распределенного децентрализованного производства. Первый этап – организация распределенного децентрализованного производства запчастей и сервиса фирменного оборудования. Для потребителя становится чрезвычайно сложно осуществлять ремонт оборудования ввиду того, что запчасти приходится долго ждать и, нередко, их стоимость с учетом доставки превышает ценность самой детали. Поэтому нередко прибегают к попыткам самостоятельного изготовления деталей, либо приобретают неоригинальные детали.

Принято решение организовать распределенную сеть центров по производству запчастей и сервису фирменного оборудования предприятия. Это организационное решение поставило предприятие перед необходимостью создавать новые производственные мощности и осуществлять подбор специалистов, а также обеспечивать контроль параметров производства по качеству, эффективности, безопасности и др.

По подсчетам специалистов предприятия ключевым показателем в области организации производства, который неоднозначно влияет на маржинальность производства в условиях перехода с модели территориально-обособленной организации производства на модель распределенного децентрализованного производства является энергоемкость, включающая затраты на отопление; электрическую энергию на технологические нужды и освещение; топливо для технологических машин и транспорта; другие затраты связанные с приобретением и использованием энергоносителей.

В таблице 1 представлен расчет влияние эффекта энергосбережения на результаты производства при переходе с модели территориально-обособленной организации производства на модель распределенного децентрализованного производства.

Таблица 1 – Расчет влияния эффекта энергосбережения на результаты производства

Показатель	Ед. изм.	Централизованное	Распределенное
Годовой объем производства запчастей на месяц	шт.	12 000	12 000
Себестоимость единицы продукции без учета затрат на доставку	Руб.	1 388	1 436
Отпускная цена единицы продукции	Руб.	1 638	1 694
Выручка предприятия при реализации всего объема	Тыс. руб.	19 660	20 328
Общие затраты потребителя на единицу продукции	Руб.	2 564	2 254
Прибыль от продаж	Тыс. руб.	2 999	3 101

За счет перехода с модели территориально-обособленной организации производства на модель распределенного общие затраты потребителя на единицу продукции снизились с 2564 руб. до 2254 руб. Расчеты показывают целесообразность перехода к децентрализованной модели организации производственных процессов в современных условиях.

Список литературы

1. Лопатин, М. Ю. Разработка на основе концепции интенсивного энергосбережения перспективной модели теплотехнологической системы производства черновой меди : специальность 05.14.04 «Промышленная теплоэнергетика» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Лопатин М. Ю. – Москва, 2007. – 20 с.
2. Семилеткин, В. Ю. Повышение энергосбережения машиностроительных производств на основе применения управляющих информационно-аналитических систем : специальность 05.13.06 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям)» : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Семилеткин В. Ю. – Москва, 2011. – 151 с.
3. Технологические решения по энергосбережению и снижению капиталоемкости систем газоудаления и газоочистки алюминиевых производств / В. В. Кондратьев, В. Н. Николаев, Э. П. Ржечицкий [и др.] // Металлург. – 2013. – № 9. – С. 27–30.
4. Шмаков, А. Ф. Энергосбережение в системах охлаждения металлургических производств / А. Ф. Шмаков, В. Я. Модорский // Металлург. – 2015. – № 10. – С. 17–19.
5. Ракутько, С. А. Энергосбережение как цель оптимизации системы энергообеспечения производства / С. А. Ракутько // Электроэнергетика и информационные технологии : Сборник научных трудов, Благовещенск, 02–03 апреля 2008 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2008. – С. 46–52.

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ: КАЧЕСТВЕННЫЙ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ

Тымуль Е. И. – старший преподаватель кафедры
«Экономика и организации энергетики», м. э. н.,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: вопросы управления рисками на современном этапе развития мировой экономики являются основополагающими для любой организации вне зависимости от вида экономической деятельности. Для того, чтобы эффективно управлять рисками необходимо провести оценку рисков. В статье дается определение качественного и количественного анализа рисков, перечислены основные инструменты для проведения этих анализов. Автором сформулированы основные задачи качественного анализа рисков. Также представлена классификация рисков организаций, занимающихся логистической деятельностью.

Ключевые слова: управление, риски, качественный анализ, количественный анализ, задачи.

RISK MANAGEMENT: QUALITATIVE AND QUANTITATIVE ANALYSIS

Abstract: risk management issues at the present stage of development of the world economy are fundamental for any organization, regardless of the type of economic activity. In order to effectively manage risks, it is necessary to conduct a risk assessment. The article defines qualitative and quantitative risk analysis, lists the main tools for conducting these analyses. The author formulated the main tasks of qualitative risk analysis. The classification of risks of organizations involved in logistics activities is also presented.

Keywords: management, risks, qualitative analysis, quantitative analysis, tasks.

В основе принятия решений в области управления рисками лежит их оценка и анализ, от качества проведения которых во многом будет зависеть эффективность всей системы управления рисками. В практике риск-менеджмента существует большое количество инструментов для проведения анализа рисков: метод экспертных оценок, SWOT-анализ, спираль рисков, метод аналогий, «деревья» решений и т. д. Анализ риска принято разделять на качественный и количественный анализ. Ученые по-разному трактуют содержание качественного анализа. Так, Л. Ф. Догиль считает, что при проведении качественного анализа требуется «выявить основные виды рисков, влияющих на финансово-хозяйственную деятельность фирмы, компании и уже на начальном этапе оценить количественный состав

рисков» [1]. Анализ сущности качественного анализа рисков, отраженный в работах отечественных и зарубежных авторов, дает возможность сформулировать основные задачи качественного анализа: определение факторов риска; определение этапов работы, процессов или хозяйственных операций, при выполнении которых возникает риск; идентификация рисков и их характеристика.

Выявление и идентификация рисков является важным этапом, позволяющим сформировать эффективную систему управления рисками, так как только на четко обозначенный объект можно оказать управленческое воздействие, в то время как не выявленные риски могут оказать непредсказуемое, а в некоторых случаях и катастрофическое влияние на деятельность предприятия.

Качественный анализ рисков с учетом специфики деятельности позволяет получить классификацию рисков конкретной организации с учетом специфики ее деятельности. К основным рискам организаций, занимающихся логистической деятельностью, можно отнести следующие: риски, связанные с грузом; риски, вызванные человеческим фактором; технические риски; экологические риски; риски правового поля; форс-мажорные риски [2].

Количественная оценка рисков является продолжением их качественного анализа. Основой количественного анализа является определение двух параметров: вероятности возникновения риска и величины возможного ущерба. Сочетание этих параметров позволяет получить величину значимости риска, на основе которой производится выбор метода реагирования и управления данным риском.

Существующие методы управления рисками принято делить на четыре группы: методы уклонения от риска (отказ от рискованных ситуаций, отказ от работы с ненадежными клиентами, поставщиками); методы передачи риска (страхование, хеджирование, аутсорсинг); методы снижения риска (диверсификация рисков, лимитирование рисков, локализация рисков); методы принятия риска (создание системы резервов, стратегическое планирование, прогнозирование внешней среды). Использование того или иного метода управления рисками должно быть обосновано для каждого конкретного вида риска.

Список литературы

1. Догиль, Л. Ф. Управление рисками и страхование в бизнесе: учеб.–метод. пособие / Л. Ф. Догиль. – Минск: Мисанта, 2014. – 327 с.
2. Тымуль, Е. И. Риски логистической деятельности / Е. И. Тымуль // Современные тенденции в развитии экономики энергетики [Электронный ресурс] : сборник материалов II Международной научно-практической конференции, 3 декабря 2021 г. / редкол.: Е. Г. Пономаренко (пред.) [и др.]. – Минск: БНТУ, 2022. – С. 53–54.

НОРМАТИВНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Федоськина Л. А. – к. э. н., доцент кафедры менеджмента в энергетике и промышленности,
Уланова А. В. – старший преподаватель кафедры менеджмента в энергетике и промышленности,
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»,
г. Москва, Российская Федерация

Аннотация: в статье проведена систематизация нормативно-правовых и внутренних локальных актов в области энергосбережения и повышения энергоэффективности, актуальных для применения российскими предприятиями при формировании и развитии систем энергетического менеджмента.

Ключевые слова: энергетический менеджмент, энергоэффективность, энергосбережение, система энергетического менеджмента.

REGULATORY SUPPORT OF THE ENERGY MANAGEMENT SYSTEM OF RUSSIAN ENTERPRISES

Abstract: the article systematizes regulatory and internal local acts in the field of energy conservation and energy efficiency improvement, relevant for the use of Russian enterprises in the formation and development of energy management systems.

Keywords: energy management, energy efficiency, energy conservation, energy management system.

Российские предприятия, особенно предприятия, ведущие свою историю еще с советского периода и имеющие развитую энергетическую инфраструктуру, имеют богатый опыт в области реализации разноплановых программ по энергосбережению и повышению энергоэффективности деятельности. Вместе с тем, такие программы традиционно были ориентированы на внедрение исключительно производственных изменений, основанных на инженерно-технических решениях. Развитие идей энергетического менеджмента сначала в международной, а затем и в российской теории и практике, позволило перенести акцент на решение проблем сокращения энергопотребления в организационно-управленческую плоскость в рамках создания систем энергетического менеджмента. С целью поддержания этих систем принимаются соответствующие нормативно-правовые акты, обеспечивающие успешное достижение целей энергетического менеджмента компаний различных сфер деятельности.

Наряду с этим в современных исследованиях указывается, что в составе ключевых направлений развития энергосбережения в России должно стать совершенствование нормативно-правовой базы [1, с. 402]. Именно она определяет непосредственно контекст энергосберегающей деятельности предприятий и развитие систем энергоменеджмента. Однако ее состояние в текущий период времени таково, что предприятия зачастую сталкиваются с бюрократическими барьерами и поэтому вынуждены заниматься изучением противоречивых положений в национальном законодательстве.

Базовым и обязательным для применения предприятиями, осуществляющими регулируемые виды деятельности, документом выступает федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Принятый еще в 2009 г., закон постоянно актуализируется. Это свидетельствует о том, что закон является активно используемым и периодически адаптируемым под государственные интересы и запросы заинтересованных сторон. В последние годы активность по его обновлению сократилась, что характеризует его как хорошо проработанный нормативный акт.

Однако одного федерального закона № 261-ФЗ недостаточно для реализации предприятиями принципов энергоменеджмента. С этой целью применяется достаточно дифференцированная и разноуровневая нормативная база, схематично представленная на рис. 1.



Рисунок 1 – Нормативно-правовая база системы энергетического менеджмента российских предприятий

На уровне предприятия в составе документационного обеспечения системы энергоменеджмента создаются локальные нормативные акты, обеспечивающие ее успешное функционирование. Как правило, это политика в области энергоэффективности и энергосбережения и система соответствующих стандартов организации. Но могут внедряться и другие документы. Так, например, в методических рекомендациях, разработанных Россией Российским энергетическим агентством, предлагается применение пакета типовых документов по внедрению системы энергоменеджмента в организациях топливно-энергетического комплекса [2, с. 71]. В их составе рекомендуется внедрение комплекса положений, которые, на наш взгляд, могут рассматриваться как аналоги стандартов организации, по нескольким важным аспектам функционирования системы энергоменеджмента:

- по представителю высшего руководства по энергоменеджменту;
- по уполномоченным по энергоменеджменту в подразделениях организации;
- по управлению записями в системе энергоменеджмента;
- по внутренним энергоаудитам системы энергоменеджмента;
- по взаимодействию подразделений организации в системе энергоменеджмента;
- по предупреждающим и корректирующим действиям в энергосбережении;
- по проведению анализа системы энергоменеджмента со стороны руководства.

Таким образом, формирование и развитие систем энергетического менеджмента российских предприятий должно основываться на учете всех предъявляемых нормативных требований и включать в себя полный комплекс внутренних нормативных актов, обеспечивающих успешную реализацию принципов энергоменеджмента.

На наш взгляд, преодоление противоречивости в законодательных положениях видится в развитии нормативного сопровождения внедрения предприятиями систем энергоменеджмента со стороны отраслевых ведомств и региональных законодательных органов. Учет в нормативных актах этих уровней принципов энергоменеджмента и требований международных и национальных стандартов будет способствовать снижению бюрократических барьеров в этой области.

Список литературы

1. Кошелев, А. С. Состояние и перспективы развития энергосбережения в России / А. С. Кошелев // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2019. – Т. 218. – № 4. – С. 398–405.
2. Белей, В. Ф. Системы энергетического менеджмента. стандарт ISO 50001 / В. Ф. Белей, В. Ф. Паршина // Грозненский естественнонаучный бюллетень. – 2020. – Т. 5. – № 2 (20). – С. 66–74.

УПРАВЛЕНИЕ СПРОСОМ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Хайкин М. М. – д. э. н., профессор,
зав. кафедрой экономической теории,
Невская М. А. – к. э. н., доцент кафедры
экономики, организации и управления,
Райхлин С. М. – аспирант кафедры
экономики, организации и управления,
Санкт-Петербургский горный университет,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Аннотация: концепция устойчивого развития предполагает комплексное решение задач энергоэффективности, без решения которых невозможно достигнуть технологического прорыва в промышленности и других отраслях экономики, обеспечения кардинального роста качества жизни; вместе с этим нельзя не принимать во внимание организационно-технологические особенности энергетической отрасли – особенности производства и потребления электроэнергии, и в этом контексте рациональное использование энергетических ресурсов не может не использовать все более совершенствующийся инструментарий управления спросом на электроэнергию.

Ключевые слова: энергосистема, энергоэффективность, производство и потребление энергии, управление спросом на энергию.

DEMAND MANAGEMENT IN THE ENERGY EFFICIENCY SYSTEM

Abstract: the concept of sustainable development implies a comprehensive solution to energy efficiency problems, without solving which it is impossible to achieve a technological breakthrough in industry and other sectors of the economy, ensuring a cardinal increase in the quality of life; at the same time, it is impossible not to take into account the organizational and technological features of the energy industry – the features of electricity production and consumption, and in this context, rational use of energy resources cannot do not use the increasingly improving tools for managing electricity demand.

Keywords: energy system, energy efficiency, energy production and consumption, energy demand management.

Энергоэффективность, как комплексная характеристика функционирования всей энергосистемы страны и национальной экономики в целом, включает в себе многие аспекты – инженерные, экономические, экологические, юридические, социальные. Система обеспечения энергоэффектив-

ности очень сложная и использует тесные межотраслевые и межфункциональные связи, направленные на рациональное использование энергетических ресурсов. Решение проблемы роста энергоэффективности – ключевая задача, выполняющая многоцелевую роль – в производстве, в быту, развитии научно-технической деятельности. Она непосредственно связана с обеспечением устойчивого развития общества и роста качества жизни.

Энергетической стратегией Российской Федерации до 2035 года определены ключевые задачи развития энергетического комплекса, в частности, для потребительского сегмента предусмотрены внедрение механизмов управления спросом, повышение качества обслуживания потребителей, создание рыночных стимулов к привлечению потребителей к формированию розничного рынка электроэнергии, что также требует комплексного исследования очень важного для экономики данного сегмента [1].

Развитие электроэнергетики происходит на фоне ускоряющихся процессов цифровизации, роста числа возобновляемых источников энергии и быстрого развития инновационных технологий. Это требует участников рынка электроэнергии адаптировать свои бизнес-модели к этим изменениям или находить новые возможности для бизнеса [2].

Возможность воздействия на спрос потребителями – характерная черта модели конкурентного рынка. Однако на рынке электроэнергии в связи с особыми свойствами энергии как продукта (технологическая проблема аккумуляции, отсутствие товара-аналога, неразрывность производства и потребления) устойчивый рост тарифов и т. п.) не приводит к снижению объемов энергопотребления. Поэтому вследствие неэластичности спроса именно производитель, по существу, выступает активной стороной, полностью определяющей цену на электроэнергию. В то же время, с появлением новых тенденций в электроэнергетике, связанных с цифровой трансформацией: внедрением цифровых интервальных счетчиков, развитием «интеллектуальных сетей» (Smart grid) появилась возможность повышать эластичность энергопотребления [3].

В условиях ограниченных ресурсов перспективность данного направления для современной экономики возрастает в связи с появлением реальной возможности удовлетворить спрос на электроэнергию не только за счет строительства затратных генерирующих мощностей, но и путем использования эффективных рыночных механизмов, о чем свидетельствует и зарубежный опыт.

В России также обсуждаются новые технологические тенденции: уже активно развиваются генерирующие объекты возобновляемых источников энергии. В настоящее время уже утвержден закон, который позволяет продавать в сеть электроэнергию, полученную от малой генерации. Кроме этого, осваиваются новые технологии «умного дома», которые уже используются в жилых домах, в гостиничных комплексах, на промышленных объектах [4].

Однако в России существуют определенные ограничения ускорения этих процессов. Фактически это проблемы, препятствующие осуществлению быстрого перехода столь важной для экономики отрасли к новой технологической парадигме своего развития:

- значительная конкурентоспособность полезных ископаемых источников энергии в сравнении с их возобновляемыми источниками;
- особые природные условия в России, не дающие возможности добиться быстрого развертывания возобновляемых источников энергии;
- сосредоточение населения в крупных городах при очень высокой протяженности сетей, соединяющих с малыми населенными пунктами;
- индустриально-сырьевой характер экономики;
- уже созданная в настоящее время и эффективно функционирующая двусторонняя сеть высокого напряжения, в рамках которой применение цифровых технологий ограничено.

Процессы производства-потребления энергии, как правило, неразрывны и взаимообусловлены. Учет имеющегося и постоянно меняющегося спроса нельзя не учитывать в планировании генерируемых мощностей с учетом неизбежных потерь разного вида и рода. И в этих процессах управление спросом потребителя электроэнергии, по существу, есть необходимое условие повышения энергоэффективности и одновременно один из ключевых моментов в функционировании всей системы, ее обеспечивающей.

Управление спросом на электроэнергию предполагает реализацию всей системы управления отраслью на основе основополагающих известных функций управления [5]. Все они исключительно важны в достижении основных отраслевых целей. Отметим, что при этом функциям учета и контроля отводится особое место: без них невозможно осуществлять процессы управления спросом. В этом контексте разработка и реализация организационно-экономического механизма управления спросом на электроэнергию предполагает решение комплекса междисциплинарных связей – инженерных, социально-экономических, социологических, правовых.

Список литературы

1. Новак А. В. Основные положения энергетической стратегии развития России до 2035 года // Энергетическая стратегия России: Ресурсно-инновационная модель развития. – 2014. – Вып. 2. – С. 3–9.
2. Волкова И. О., Бурда Е. Д., Гаврикова Е. В., Суслов К. В., Косыгина А. В., Горгишели М. В. Трансформация электроэнергетики: тренды, модели, механизмы и практики управления: монография. – Иркутск: Изд-во ИРНТУ, 2020. – 354 с.
3. Туманянц К. А. Эластичность спроса населения на электроэнергию по доходам: нужно ли диверсифицировать тариф? // Экономическая политика. 2020. – Т. 15. – № 4. – С. 110–137.
4. Текслер А. Л. Цифровизация энергетики: от автоматизации процессов к цифровой трансформации отрасли // Энергетическая политика. 2018. – Вып. 5. – С. 3–6.
5. Ахметова И. Г., Мухаметова Л. Р., Юдина Н. А. Энергетический менеджмент: монография / И. Г. Ахметова, Л. Р. Мухаметова, Н. А. Юдина. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2016. – 146 с.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И СИСТЕМНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Хайкин М. М. – д. э. н., профессор, зав. кафедрой экономической теории,
Санкт-Петербургский горный университет,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Аннотация: энергетика выступает системообразующим сектором экономики, выполняющим многоцелевую функцию; системная трансформация всех хозяйствующих субъектов топливно-энергетического комплекса направлена на их вхождение в совершенно иное качество, обеспечивающее высокие темпы экономического роста, рост конкурентоспособности экономики на международном рынке, существенное улучшение экологического состояния окружающей среды и рост качества жизни; на это нацелена вся стратегия развития энергетики России, ее отраслей, предприятий топливно-энергетического сектора страны и отдельных регионов. Особое внимание уделено проблемам воспроизводства человеческого капитала в отраслях топливно-энергетического комплекса.

Ключевые слова: топливно-энергетический комплекс, энергетическая и экономическая эффективность, целевые ориентиры развития, человеческий капитал.

ECONOMIC PROBLEMS AND SYSTEMIC DIRECTIONS ENERGY DEVELOPMENT IN THE RUSSIAN

Abstract: energy is a system-forming sector of the economy, performing a multi-purpose function; the systemic transformation of all economic entities of the fuel and energy complex is aimed at their entry into a completely different quality, ensuring high rates of economic growth, increasing the competitiveness of the economy in the international market, a significant improvement in the ecological state of the environment and the growth of the quality of life; the entire strategy of energy development of Russia is aimed at this, its branches, enterprises of the fuel and energy sector of the country and individual regions. Special attention is paid to the problems of reproduction of human capital in the branches of the fuel and energy complex.

Keywords: branches of the fuel and energy complex, energy and economic efficiency, development targets, human capital.

В энергетике России сложился ряд проблем, как внутренних, так и обусловленных действием внешних факторов [1]. Некоторые из них носят объективный характер, другие – субъективный. Сложившиеся определенные

условия сдерживают поступательное развитие энергетики страны и в целом топливно-энергетического сектора.

1. Компании топливно-энергетического комплекса имеют дополнительную налоговую и таможенно-тарифную нагрузку. Это вызвано тем, что во многом сохраняющаяся экспортно-сырьевая модель продолжает препятствовать росту конкурентоспособности экономики страны.

2. Снижается в целом инвестиционная активность топливно-энергетического комплекса вследствие низких темпов роста спроса на энергию внутри страны, что, в свою очередь, объясняется низкими темпами экономического роста большинства энергоемких отраслей.

3. Заметное истощение крупных разрабатываемых месторождений, ухудшение качества вновь разведанных запасов полезных ископаемых. Все это способствует росту потребности в объемах инвестиций проектов в периферийных территориях.

4. Сохраняющееся технологическое отставание многих компаний и их зависимость от целого ряда импортируемых товаров и услуг.

5. Высокий физический и моральный износ основных фондов при низких темпах их обновления.

6. Дефицит инвестиционных ресурсов в рамках долгосрочных энергетических и инфраструктурных проектов, являющихся, по сути «точками роста» отечественной энергетики.

Правительство РФ поставило стратегическую задачу к 2035 году кардинально улучшить качественное состояние всего энергетического сектора страны [2], без которого невозможны повышение инвестиционной привлекательности компаний топливно-энергетического сектора, экономической и энергоэффективности производства-потребления энергии, снижение энергоемкости валового внутреннего продукта и в отраслях ТЭК, а именно:

- увеличение расходов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, на инновации и модернизацию, на создание высокопроизводительных новых рабочих мест, на повышение экономической и энергетической эффективности;

- дальнейшая либерализация отраслей топливно-энергетического сектора – повышение доли рынка и снижение доли государства (плана) в воспроизводственном процессе его продукции;

- рост удельного веса углеводородов с повышением коэффициента их извлечения и более глубокой переработкой, а также внутреннего потребления и импорта более экологичной и качественной энергетической продукции;

- устойчивое снижение зависимости от импорта технологий, товаров и услуг;

- в зависимости от концентрации и структуры нагрузки в региональных энергетических системах рост удельного веса распределенной генерации в ее общем объеме.

Качественная трансформация энергетики страны невозможна без необходимого для этого воспроизводства человеческого капитала [3]. Требуются

институциональные среда и механизмы расширенного воспроизводства человеческого потенциала и капитала в столь важном секторе национальной экономики. За это ответственна практически вся ее социальная сфера, в том числе сфера общего и профессионального образования, перед которой стоит очень важная и неотложная задача. В этой связи государство, а также образовательные учреждения и предприятия ответственны за: развитие образовательного процесса на всех уровнях обучения в соответствии со сложившимися современными требованиями, в том числе организация качественных стажировок для профессорско-преподавательского состава высших учебных заведений; поддержку накопления человеческого капитала необходимыми для этого социальными мерами и социальными программами; ресурсное обеспечение охраны труда работников соответствующих производств и необходимой техники безопасности.

Сохранение и накопление человеческого потенциала и капитала в топливно-энергетическом секторе экономики решают особо важные задачи, в том числе: обеспечению соответствующих отраслей и предприятий кадрами, устойчивого роста производительности труда и совершенствования организации труда и производства, соответствия квалификации кадров технологическим и продуктовым инновациям и, таким образом, роста профессиональной мобильности в условиях интеллектуализации процессов производства и управления.

Качественная трансформация энергетики и связанных с ней производств – это комплексная задача народнохозяйственного значения, решение которой может быть достигнуто только системным образом на основе усиления предметных, отраслевых, региональных, функциональных связей при эффективном действии всех основополагающих функций управления на всех уровнях – предприятий, организаций, учреждений, производственных комплексов и отраслей.

Решение комплексной и системной задачи по повышению энергоэффективности и на ее основе роста конкурентоспособности экономики России приобретает особую важность в условиях глобального противостояния в мировом хозяйстве, разрушения прежних и создания новых союзов и объединений на геополитической арене, выступает необходимым условием обеспечения национальной безопасности.

Список литературы

1. Электроэнергетика России: проблемы выбора модели развития: анализ. докл. к XV межд. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 1–4 апр. 2014 г. / О. Г. Баркин, И. О. Волкова, И. С. Кожуховский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2014. – 45 с.

2. Правительство одобрило проект энергостратегии до 2035 года. / Правительственная газета. 2020. 2 апреля.

3. Текслер А. Л. Человеческий капитал ТЭК – ключевой актив энергетики будущего: О перспективах развития в России традиционной и безуглеродной энергетики // технические науки. 2016. 16 декабря.

САНКЦИОННАЯ ПОЛИТИКА И АНТИСАНКЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

Чекмарев С. Ю. – к. э. н., зав. кафедрой
«Экономика и организация управления в энергетике»,
Бондарь А. М. – к. т. н., зав. кафедрой
«Энергетическое и промышленно-гражданское строительство»,
Петербургский энергетический институт повышения квалификации,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Аннотация: санкционная политика западных стран создает угрозы для российской экономики и для функционирования электроэнергетики России в частности. В статье раскрыты основные риски для обеспечения устойчивого и надежной работы энергетических компаний. Дан обзор мер государственной поддержки энергетике страны. Рассмотрены внутренние угрозы, связанные с последствиями санкций и пандемии коронавируса. Сделан вывод о возможности преодоления новых рисков в деятельности энергокомпаний.

Ключевые слова: антироссийские санкции, риски, меры государственной поддержки, импортозамещение, параллельный импорт.

SANCTION POLICY AND ANTI-SANCTION DECISIONS IN THE RUSSIAN ELECTRIC POWER INDUSTRY

Abstract: the sanctions policy of Western countries pose a threat to the Russian economy and the functioning of the Russian electric power industry in particular. The article reveals main risks for sustainable and reliable operation of energy companies. The article provides an overview of state support measures for the power industry. The internal threats associated with the consequences of sanctions and the coronavirus pandemic are considered. The conclusion is made about the possibility of overcoming new risks in the activities of energy companies.

Keywords: anti-Russian sanctions, risks, government support measures, import substitution, parallel imports.

Российская энергетика сегодня столкнулась со множеством вызовов, как внешних, так и внутренних, что вынуждает ее приспосабливаться к новым условиям функционирования. Беспрецедентное санкционное давление, направленное прежде всего на нефтегазовый сектор, коснулось также электроэнергетики. Оно, прежде всего, связано с ограничениями в поставках комплектующих и запасных частей для основного энергетического оборудования, а также сложностями при осуществлении процессов его ремонта и обслуживания зарубежными изготовителями оборудования, присоединившимися к санкциям.

В электроэнергетике России эксплуатируется около 70 % отечественного оборудования, но в зависимости от сектора риски значительно различаются. Газотурбинные установки зарубежных производителей составляют приблизительно 8 % от установленной мощности ЕЭС России (22 ГВт). Но и эта величина представляет значительную опасность для устойчивости и надежности энергосистемы, поэтому Правительство РФ приняло решение об экономии ресурса такими электростанциями, которая продлится до конца 2023 г. [1]. За вывод в резерв таких станций вынуждены будут заплатить потребители: рост цен на рынке электроэнергии вследствие этого может составить 7–10 %.

Правительством России предпринят ряд системных и адресных мер для обеспечения стабильного функционирования электроэнергетики. Основными направлениями поддержки ТЭК являются поддержка компаний при реализации инвестиционных проектов. В 2022–2023 году допускается превышение стоимости инвестпроектов в электроэнергетике над объемом их финансирования, установленным в соответствии с укрупненными нормативами цен. Кроме этого, в случае нереализации инвестиционных проектов в 2022 и 2023 годах из необходимой валовой выручки регулируемой компании не исключаются расходы на реализацию этих проектов. Предусмотрена возможность отмены штрафных санкций при переносе сроков ввода генерирующих мощностей. Это актуально, поскольку отдельные генерирующие компании сдвинули сроки вводов 11 проектов мощностью порядка 3 ГВт и стоимостью 46 млрд. руб. по причине задержки поставок российского оборудования [2]. Таким образом, можно говорить об опасности резкого повышения внутреннего спроса на отечественное оборудование со стороны энергокомпаний, что приводит к подобным сложностям в поставках.

Несмотря на подобные примеры, процесс импортозамещения энергетического оборудования, начавшийся после введения значительных санкций в 2014 году, показывает положительную динамику. Доля российских паротурбинных установок составляет 88 %, трансформаторов – 54 %, выключателей – 73 %, газотурбинных установок – 40 % [3].

Электросетевые компании стали в большей степени ориентироваться на российских производителей. Если в 2014 году у компании ПАО «Россети» доля отечественной продукции в закупках была порядка 60 %, то в 2022 году его доля превышает 90 % [4].

Наряду с развитием внутреннего производства для решения оперативных задач строительства и обслуживания производственных активов энергетики получил распространение «параллельный» импорт [5].

Правительство РФ разрешило ввоз в страну оригинальных иностранных товаров без согласия правообладателей. По оценкам Минпромторга, на июль действия новых правил посредством параллельного импорта в Россию ввезли продукцию примерно на 6 млрд. долл., а к концу 2022 года достигнет 16 млрд. долл., это около 5 % импорта товаров в Россию за 2021

год [6]. Этого недостаточно для покрытия потребности в импорте экономической системы России. «Параллельный» импорт несет опасность роста поставок контрафактной продукции и роста цен из-за нарушения логистических цепочек. К тому же, третьи страны не заинтересованы рисковать под угрозой введения против них санкций.

Следствием санкций и послепандемийного роста мировой экономики является рост мировых цен, коснувшийся, в том числе, и экономики России. За 2 года, до сентября 2022 года, индексы цен российских производителей промышленной продукции выросли существенно: добыча угля – 2,39 раза, добыча природного газа и газового конденсата – 1,31 раза, производство готовых металлических изделий – 1,39 раза, производство электрического оборудования – 1,33 раза, при этом рост цен на производство, передачу и распределение электроэнергии вырос лишь в 1,11 раза. Это, с одной стороны, связано с политикой регуляторов сдерживания роста цен на электроэнергию в России, с другой стороны с рыночными факторами: стоимость электроэнергии в Единой электроэнергетической системе России приблизилась к стоимости ее производства на автономных генерирующих мощностях потребителей.

Чтобы уменьшить последствия санкций и снизить риски потери надежности работы электроэнергетики, энергокомпаниям необходимо, опираясь на поддержку государства, выстраивать новые логистические цепочки поставок оборудования и материалов, сохранять надежность энергоснабжения потребителей и повышать эффективность управления производственными активами.

Список литературы

1. Постановление Правительства РФ от 9 сентября 2022 г. №1583 «О внесении изменений в Правила оптового рынка электрической энергии и мощности».
2. Модернизация 6 энергоблоков задерживается из-за проблем с поставками отечественных запчастей. [Электронный ресурс] // Информационно-аналитический портал «Переток.ру». – Режим доступа: <https://peretok.ru/news/generation/25499/>. – Дата доступа: 12.10.2022.
3. Российский и мировой ТЭК: вызовы и перспективы. [Электронный ресурс] // «Энергетическая политика». – Режим доступа: <https://energypolicy.ru/rossijskij-i-mirovoj-tek-vyzovy-i-perspektivy/business/2022/14/15/>. <https://peretok.ru/news/generation/25499/>. – Дата доступа: 14.10.2022.
4. «Россети» заместили импорт в производстве более чем на 90 %. [Электронный ресурс] // ООО «МИЦ «Известия». – Режим доступа: <https://iz.ru/1320623/2022-04-14/rosseti-zamestili-import-v-proizvodstve-bolee-chem-na-90->. – Дата доступа: 14.10.2022.
5. ПП РФ от 29 марта 2022 года №506 «О товарах (группах товаров), в отношении которых не могут применяться отдельные положения ГК РФ ...».
6. Мантуров оценил объем параллельного импорта с момента запуска в \$6,5 млрд [Электронный ресурс] // «Интерфакс». – Режим доступа: <https://www.interfax.ru/business/856615>. – Дата доступа: 15.10.2022.

УДК 620.179.1

**ПРИМЕНЕНИЕ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА ПРИ
ЭКСПЛУАТАЦИОННОМ НЕРАЗРУШАЮЩЕМ КОНТРОЛЕ
МЕТАЛЛА ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ
БЕЛОРУССКОЙ АЭС**

Буров А. Л. – старший преподаватель кафедры
«Тепловые электрические станции»,
Герасимова А. Г. – к. т. н., доцент, заместитель декана,
Евсеенко И. А. – ассистент кафедры
«Тепловые электрические станции»,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: эксплуатационный неразрушающий контроль состояния металла оборудования и трубопроводов атомных электрических станций является необходимым для оценки безопасности АЭС. То, в каких объемах и с какой периодичностью будет проводиться контроль, решается с помощью риск-ориентированного подхода (РОП). При таком подходе все зоны контроля делятся на группы в соответствии с величинами рисков их разрушения. Риски разрушения зоны контроля рассчитываются исходя их вероятности их разрушения и последствий этого разрушения.

Ключевые слова: АЭС, оборудование и трубопроводы, риск-ориентированный подход, неразрушающий контроль, безопасность.

**RISK-INFORMED APPROACH IN OPERATIONAL NON-
DESTRUCTIVE TESTING OF METAL OF EQUIPMENT AND
PIPELINES OF A BELARUSIAN NPP**

Abstract: operational non-destructive testing of the state of the metal of equipment and pipelines of nuclear power plants is necessary for evaluation the safety of NPPs. The risk-informed approach decides to what extent and with what frequency control will be carried out. The risks of destruction of the control zone are calculated based on their probability of their destruction and the consequences of this destruction.

Keywords: NPP, equipment and pipelines, risk-informed approach, non-destructive test, safety.

Цель риск-ориентированного подхода (РОП) в общем случае состоит в увеличении контроля в зонах повышенного риска и уменьшении в более безопасных зонах, что позволяет экономить ресурсы и вовремя принимать необходимые меры в зонах повышенного риска.

Если рассматривать ядерную энергетику, то здесь РОП подразумевает использование результатов детерминистского и вероятностного анализов безопасности, а также иные требования при принятии решений по вопросам безопасности в отношении атомной станции в целом, ее оборудования или в отношении определенной деятельности на АЭС.

Результаты эксплуатационного неразрушающего контроля используются как для планирования ремонтных работ, определения остаточного ресурса оборудования и трубопроводов Белорусской АЭС, так и для оценки безопасности АЭС в целом [1].

Необходимость применения РОП к неразрушающему контролю во время эксплуатации определяется эксплуатирующей организацией и согласовывается с проектантом. Ими же разрабатывается методика контроля, уменьшается количество зон контроля, увеличивается частота его проведения. Термин «риск» включает в себя как масштаб предполагаемого последствия, так и его вероятность. Это отражается в формуле (1) для риска в определенной зоне контроля [2]:

$$R = P_f \cdot C, \quad (1)$$

где P_f – вероятность разрушения зоны контроля;

C – последствия этого разрушения.

При определении первой составляющей формулы – вероятности разрушения, при проведении вероятностного анализа безопасности (ВАБ) учитываются следующие параметры: статистическое распределение механических свойств материала, плотность распределения несплошностей, вероятность их обнаружения неразрушающими методами, периодичность режимов нагружения зоны контроля. Также необходимо учитывать временную составляющую, так как с течением времени возможен рост несплошностей в процессе эксплуатации, а также период времени эксплуатации [3].

При оценке последствий разрушения проводятся ВАБ 1 и 2 уровней, при которых принимаются как источник радиоактивности – ядерное топливо внутри реактора, как наихудшее последствие – запроектная авария с плавлением активной зоны. Все последствия оцениваются с учетом соблюдения правил охраны труба, общие подходы в разработке которых изложены в [4].

Так как на Белорусской АЭС РОП применяется впервые, то все зоны контроля группируются в соответствии с вероятностью и последствиями разрушения оборудования и трубопроводов на группы низкого, малого, среднего и высокого рисков. Группирование производится на основании предварительного определения этих зон, а также сбора и анализа информации, связанной с условиями эксплуатации, нагрузками, механизмами деградации узлов, ВАБ и вероятностным анализом разрушений (ВАР), оценкой последствий и рисков, анализом чувствительности этих рисков к допущениям, принимаемым при анализе информации о зонах контроля.

Как только зоны контроля сгруппированы, назначаются соответствующие требования к эксплуатационному контролю, учитывающие степень риска в определенной зоне. Для зон большого риска дополнительно проводят оценку группирования, используя детерминистские расчеты. Результаты оценки анализируются. Также оценивается, как влияют результаты прошедшего неразрушающего контроля на значения рисков. Если в вероятностном измерении величина риска изменяется на порядок или даже больше, проводится пересмотр категории риска.

Чтобы изменить объем и периодичность контроля, анализируют чувствительность рисков к допущениям при ВАБ и ВАР, к погрешностям самого контроля и к эффективности систем, которые обнаруживают течи.

То, какие границы использовать при определении степени вероятности разрушения или степени последствий при разрушении, определяет эксплуатирующая организация, согласовывая свое решение с проектантом.

Если для зоны контроля уже проводился РОП, необходимо регулярно проводить анализ состояния зоны контроля, основываясь на изменениях в металле, предыдущих мероприятиях в зоне контроля, накопленной повреждаемости, изменениях, которые появятся в ВАБ и ВАР. Также уточняется метод контроля и методика для определенной зоны, проводится детерминистский расчет состояния этой зоны, в случае необходимости изменяется категория зоны контроля, учитывается чувствительность ВАБ и ВАР к изменениям статистических распределений и пересчитываются риски.

Таким образом, применение риск-ориентированного подхода при эксплуатационном неразрушающем контроле оборудования Белорусской АЭС позволяет, используя оценку вероятности и последствий разрушений в определенной зоне контроля, оценить риски этих разрушений. Это позволяет оптимизировать процесс неразрушающего контроля оборудования и трубопроводов на АЭС, что ведет к большей эффективности контроля оборудования и к повышению безопасности станции.

Список литературы

1. Правила контроля основного металла, сварных соединений и наплавленных поверхностей при эксплуатации оборудования, трубопроводов и других элементов атомных станций : НП-084-15 : принят 07.12.2015 : вступ. в силу 25.03.2016 / Ростехнадзор. – М. : Ростехнадзор, 2016. – 101 с.
2. Оценка безопасности установок и деятельности. Серия норм безопасности МАГАТЭ : GRS – Р – 4 / Вена : МАГАТЭ, 2009. – 46 с.
3. Хенли Э. Д. Надежность технических систем и оценка риска / Хенли Э. Д., Кумато Х. – М. : Машиностроение, 1979. – 528 с.
4. Буров, А. Л. Разработка стандарта государственного предприятия «Белорусская АЭС» «Правила охраны труда при эксплуатации тепломеханического оборудования и тепловых сетей атомной электростанции» / А. Л. Буров, А. Г. Герасимова, А. А. Павловская // Современные технологии и экономика в энергетике. Материалы Международной научно-практической конференции. – СПб., 2022. – С. 150–152.

**ДОРАБОТКА ТЕПЛОГИДРАВЛИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПЕРВОГО
ЭНЕРГОБЛОКА БЕЛОРУССКОЙ АЭС В ЧАСТИ
МОДЕЛИРОВАНИЯ ПАРОПРОВОДОВ СВЕЖЕГО ПАРА**

Буров А. Л. – старший преподаватель кафедры
«Тепловые электрические станции»,
Герасимова А. Г. – к. т. н., доцент, заместитель декана,
Павловская А. А. – старший преподаватель кафедры
«Тепловые электрические станции»,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: эксплуатация АЭС предполагает выполнение периодических расчетов в рамках анализа безопасности, а именно: расчеты в рамках анализа нарушений и отклонений, периодическая переоценка безопасности одного энергоблока раз в 10 лет, анализ безопасности модификаций и другие расчеты по мере необходимости. Таким образом, выполнение расчетов в интересах регулирующего органа является наиболее важной частью национального процесса сопровождения эксплуатации Белорусской АЭС. Экономически более целесообразным, по сравнению с заказами расчетов за границей, является создание на национальном уровне такого состояния: расчетный инструментарий, необходимые компетенции, преемственность и передача знаний, которое позволит оперативно реагировать на любой запрос регулирующего органа в области ядерной и радиационной безопасности.

Ключевые слова: анализ безопасности, теплогидравлический расчет, ВВЭР-1200, паропровод свежего пара, нодализация, теплогидравлический код, ATHLET.

**REFINEMENT OF THE THERMAL-HYDRAULIC MODEL OF THE
FIRST POWER UNIT OF THE BELARUSIAN NPP IN THE PART OF
SIMULATION OF FRESH STEAM PIPELINES**

Abstract: NPP operation involves the performance of periodic calculations as part of the safety analysis, namely: calculations as part of the analysis of violations and deviations, periodic reassessment of the safety of one power unit once every 10 years, safety analysis of modifications and other calculations as necessary. Thus, performing calculations in the interests of the regulatory body is the most important part of the national process of supporting the operation of the Belarusian NPP. It is more economically expedient, in comparison with orders for settlements abroad, to create such a state at the national level: settlement tools, necessary competencies, continuity and transfer of knowledge, which will allow you to quickly respond to any request from the regulatory body in the field nuclear and radiation safety.

Keywords: safety analysis, thermal-hydraulic calculation, VVER-1200, live steam pipeline, nodalization, thermal hydraulic code, ATHLET.

Одну из ключевых задач при оценке безопасности АЭС и иных объектов использования атомной энергии составляет анализ безопасности реакторной установки. Частью этого анализа являются теплогидравлические расчеты при различных условиях эксплуатации. Достоверность таких расчетов обеспечивается применением апробированных программных средств, рекомендованных МАГАТЭ. Независимость такого анализа обеспечивается разработкой моделей собственными силами Государственного регулирующего органа, или с привлечением такой организации, как Государственное научное техническое учреждение «Центр по ядерной и радиационной безопасности» с привлечением им в качестве соисполнителей организаций технической поддержки. В частности, для работы над моделью реакторной установки ВВЭР-1200 первого энергоблока Белорусской АЭС были привлечены специалисты Белорусского национального технического университета. Одним из инструментов анализа безопасности АЭС является детерминистический анализ безопасности, и основным инструментом для этого являются теплогидравлические модели как отдельных систем энергоблока, так и комплексное моделирование систем нормальной эксплуатации, систем безопасности и систем, важных для безопасности. Они позволяют комплексно анализировать максимально широко все аспекты протекания переходных процессов в реакторной установке, совмещая нейтронную кинетику, теплогидравлику и работу систем управления и безопасности. Основой для выполнения настоящей работы является модель созданная ГНУ «ОИЭЯИ – Сосны» «Провести с помощью программного средства ATHLET теплогидравлический анализ процессов, протекающих в условиях аварии с большой и малой течью теплоносителя из первого контура внутри реакторной установки ВВЭР-1200» [1]. В этой работе была создана упрощенная модель реакторной установки ВВЭР-1200. Разработанная модель применима для анализа только двух аварий с большой и малой течью, что явно недостаточно для полноценного детерминистического анализа безопасности Белорусской АЭС. В ходе исследования был сделан вывод о необходимости оптимизации модели, созданной ГНУ «ОИЭЯИ – Сосны». В качестве расчетного кода для дальнейшей разработки модели было выбрано специализированное программное средство ATHLET версии 3.2 [2; 3], лицензия на использование которого имеется у регулирующего органа, у Центра по ядерной и радиационной безопасности, а также у БНТУ. На первом этапе работы была произведена доработка нодализационной схемы главного паропровода свежего пара.

Проведенный анализ показывает, что паропроводы исходной модели не учитывают разделенные функции стопорных и регулирующих клапанов. Таким образом для целей данного исследовательского проекта модели паропроводов стоит дополнить отдельно стопорными и отдельно регули-

рующими клапанами турбины (как в реальном энергоблоке). Необходимо также доработать объем после регулирующих (стопорных) клапанов до цилиндра высокого давления. Для текущей задачи моделирования паропроводов следует ограничить их от точки вреза в парогенератор (время зависимым объемом) и при определенном положении регулирующих клапанов турбины на паропроводе следует получить проектный перепад давления (при заданном расходе). Это основной критерий проверки работоспособности модели паропровода. При этом граничные условия турбины будет оставаться постоянным. Термогидравлическое представление построенной модели представлено на рис. 1. Все модели паропроводов выполнены с соблюдением их геометрических размеров в соответствии с реальной трассировкой трубопроводов на первом энергоблоке Белорусской АЭС [4].



Рисунок 1 – Термогидравлическое представление первой ветки паропровода в коде ATHLET с помощью визуализатора ATLAS

Аналогично строятся модели остальных веток паропроводов.

Таким образом, наиболее оптимальным с точки зрения разработки теплогидравлической модели является подход, когда число расчетных узлов выбирается минимально возможным, однако обеспечивающим математическую реализацию и расчет основных особенностей протекания физических процессов, необходимых для корректного моделирования системы главных паропроводов первого энергоблока Белорусской АЭС.

Список литературы

1. Отчет о научно-исследовательской работе «Провести с помощью программного средства ATHLET теплогидравлический анализ процессов, протекающих в условиях аварии с большой и малой течью теплоносителя из первого контура внутри реакторной установки ВВЭР-1200 (заключительный). Научное учреждение «ОИЭЯИ-СОСНЫ». – 2020. – 254 с.
2. GRS – P – 1 / Vol. 4. ATHLET Mod 2.1 Cycle A. Models and methods. – H. Austregesilo, C. Bals, A. Hora, G. Lerchl, P. Romstedt. – Gesellschaft für anlagen- und reactor-sicherheit mbH, 2006. – P. 145–160.
3. GRS – P – 1 / Vol. 3. Rev. 1. ATHLET Mod 2.1 Cycle A. Validation. – G. Lerchl, H. Austregesilo, H. Glaeser, M. Hrubisko, W. Luther. – Gesellschaft für anlagen- und reactor-sicherheit mbH, 2006. – P. 45–144.
4. Белорусская АЭС. Блок 1. ПрООБ. Глава 5. Первый контур и связанные с ним системы. Книга 1. АО ИК «АСЭ». – 2017. – 392 с.

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Дубровская Е. С. – к. э. н., доцент,
Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Российская Федерация

Аннотация: в современном нестабильно меняющемся мире все большее значение приобретают инновации и новые технологии. Стратегическую роль в промышленной экономике России играет энергетическая отрасль. Тактически важной задачей в нынешней ситуации является внедрение инноваций в энергетику Российской Федерации. В статье рассматриваются новые технологии в энергетической отрасли Российской Федерации. Проводится анализ ключевых аспектов инновационных решений и выявляются стратегически важные проблемы их внедрения в энергетическую отрасль.

Ключевые слова: энергетическая отрасль, инновации, новые технологии, Энергетическая стратегия РФ, цифровизация.

NEW TECHNOLOGIES IN THE ENERGY INDUSTRY OF THE RUSSIAN FEDERATION: PROBLEMS AND PROSPECTS

Abstract: in today's unstable changing world, innovations and new technologies are becoming increasingly important. The energy industry plays a strategic role in the industrial economy of Russia. A tactically important task in the current situation is the introduction of innovations in the energy sector of the Russian Federation. The article deals with new technologies in the energy industry of the Russian Federation. The analysis of key aspects of innovative solutions is carried out and strategically important problems of their implementation in the energy industry are identified.

Keywords: energy industry, innovations, new technologies, Energy Strategy of the Russian Federation, digitalization.

В условиях динамично меняющегося мира и нестабильной экономической ситуации развитие инновационных технологий становятся все более важными для государств, стремящихся укрепить свои позиции на международной арене, где идет борьба за лидерство. Новые инструменты, используемые для реализации и разработки новых технологий в топливно-энергетическом комплексе имеет решающее значение еще с 2014 года.

Энергетические системы переходят от традиционных энергетических систем к модернизированным и интеллектуальным энергетическим системам. Наука и технологии для возобновляемых и устойчивых источников энергии необходимы для нашего будущего и экономики. Для достижения це-

ли устойчивого развития энергетики во всем мире проводится все больше исследований [1].

Министерство энергетики Российской Федерации проводит фундаментальную политику инновационного развития топливно-энергетического комплекса. В рамках инновационной политики разработаны программы инновационного развития компаний ТЭК с государственным участием для ПАО «ФСК ЕЭС» с перспективой до 2030 года, ПАО «Транснефть», АО «СО ЕЭС», ПАО «Газпром» и других крупных предприятий энергетической отрасли [2]. Данные программы в перспективе позволяют внедрить инновации в крупнейшие на российском рынке энергетические компании, и, таким образом, преобразовать всю энергетическую систему РФ. Особым инновационным потенциалом обладает нефтегазовая отрасль. Согласно Энергетической стратегии РФ с перспективой до 2035 года внедряется стратегическая инициатива разведки шельфовых зон севера России [3]. Главная проблема осуществления этой инициативы заключается в сложности технологий и автоматизации процессов. Учитывая санкционные условия, российская промышленность не может воспользоваться готовыми зарубежными передовыми производственными технологиями. Для решения проблем в сфере бурения шельфовых зон необходимо произвести отечественные производственные технологии. В этом заключается еще одна проблема – увеличение количества требуемого для развития времени. Востребованными инновационными решениями выступают цифровые преобразования. Цифровизация необходима в каждой отрасли мировой экономики, в том числе в области энергетики. Важнейшими направлениями нефтегазовых цифровых преобразований являются сейсмическое моделирование, создание «умных» скважин и «интеллектуальных месторождений», автоматизация нефтепереработки и другие цифровые решения [4]. Использование ИТ-решений позволяет увеличить добычу нефти на 2–7 %, а затраты на добычу снизить на 25 %. ИТ-решения – экономически выгодная площадка для роста эффективности функционирования энергетической отрасли.

Формирование инноваций в топливно-энергетическом комплексе России является драйвером для экономического подъема. Необходимость внедрения ИТ-технологий в ТЭК выступает площадкой для преобразования цифровых технологий России, открытие новых энергетических комплексов на шельфовых зонах является площадкой для роста промышленности, а успешное выполнение программ инновационного развития послужит стимулом для дальнейшей государственной поддержки отрасли. Решение стратегически важных проблем реформирования энергетической отрасли позволит в перспективе ускорить темпы развития не только топливно-энергетического комплекса, но и страны в целом.

Список литературы

1. Остроухова Н. Г. Проблемы и перспективы развития инновационной деятельности в топливно-энергетическом комплексе России / Н. Г. Остроухова // Вестник пермского университета / Пермский гос. нац. исследовательский ун-т. – Пермь, 2016. – №2 (29) – С. 109–119.

АНАЛИЗ ПОТЕРЬ НА ПЕРЕДАЧУ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИХ МИНИМИЗАЦИИ

Манцерова Т. Ф. – к. э. н., доцент,
зав. кафедрой «Экономика и организация энергетики»,
Добриневская А. М. – старший преподаватель кафедры
«Экономика и организация энергетики»,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: рассмотрены составляющие потерь электроэнергии в электрических сетях. Выполнен динамический анализ нормативных и отчетных потерь в сетях по филиалу. Выделены организационные и технические мероприятия, направленные на снижение потерь электроэнергии.

Ключевые слова: потери электроэнергии, коммерческие потери, организационные мероприятия, технические мероприятия, ресурсосбережение.

LOSS ANALYSIS FOR TRANSMISSION AND DISTRIBUTION OF ELECTRICITY AND MEASURES TO MINIMIZE THEM

Abstract: the components of electricity losses in electric networks are considered. A dynamic analysis of normative and reporting losses in networks by branch was performed. Organizational and technical measures aimed at reducing electricity losses in electrical networks have been identified.

Keywords: electricity losses, commercial losses, organizational measures, technical measures, resource saving.

Электросетевой комплекс республики сегодня – это 281, 2 тыс. км. От эффективности его функционирования зависит надежность передачи и распределения энергии всем группам потребителей. Поэтому особое внимание уделяется учету и анализу потерь энергии. На 2022 год технологически расход энергии на ее передачу по электрическим сетям установлен в размере 8,03 % и имеет тенденцию к росту по сравнению с 2021 годом.

Группой авторов (Смагулова К. К. и др.) установлено, что «фактические (отчетные) потери включают в себя составляющие различной природы, которые могут классифицироваться по разным критериям: характеру потерь (постоянные, переменные), классам напряжения, группам элементов, производственным подразделениями и т. д. [1]. Учитывая физическую природу и специфику методов определения количественных значений фактических потерь, они могут быть разделены на следующие составляющие:

- технические потери электроэнергии;
- расход электроэнергии на собственные нужды подстанций;

- потери электроэнергии, обусловленные инструментальными погрешностями их измерения (инструментальные потери);
- коммерческие потери, обусловленные хищениями электроэнергии, несоответствием показаний счетчиков оплате за электроэнергию бытовыми потребителями и другими причинами в сфере организации контроля за потреблением энергии» [2].

Анализируя данные о потерях в сетях за период 2019–2021 гг. на примере одного из филиалов РУП-Облэнерго было установлено, что потери электрической энергии в сетях всех используемых классов напряжения снизились с 7,9 % в 2019 г. до 7,38 % в 2021 г. Это обусловлено, прежде всего, внедрением комплекса мероприятий, направленных на снижение потерь на транспорт энергии. Если рассматривать динамику потерь электроэнергии по классам напряжения, то можно констатировать, что в электрических сетях 220–750 кВ и 35–110 кВ наблюдается увеличение уровня потерь за рассматриваемый период. Это связано с активной реконструкцией данных сетей в рассматриваемом периоде. В распределительной электрической сети 10–0,4 кВ было значительное снижение уровня потерь с 6,16 % в 2019 г. до 5,06 % в 2021 г., что свидетельствует об эффективности внедряемых технических решений, направленных на снижение потребления всех видов ресурсов в сетях.

Таблица – Отчетные и нормативные потери электроэнергии в 2021 г.

Филиал электрические сети	Уровни электриче- ских сетей	Отчетные потери		Норматив потерь		Отклонение от- четных потерь от нормативных	
		тыс. кВт·ч	%	тыс. кВт·ч	%	тыс. кВт·ч	%
Филиал электрические сети	всего	104 788,307	7,38	108 839,051	7,66	-4 050,74	-0,28
	220–750 кВ	20 086,737	1,64	20 270,717	1,66	-183,98	-0,02
	35–110 кВ	23 963,818	1,75	24 163,812	1,76	-199,994	-0,01
	10–0,4 кВ	60 737,752	5,06	64 404,522	5,37	-3 666,77	-0,31

Основные мероприятия, направленные на минимизацию потерь в сетях, можно условно разделить на две группы: организационные и технические.

Организационные мероприятия направлены на разработку и реализацию мероприятий по энергосбережению; программ реконструкции и технического перевооружения электрических сетей, а также на разработку и реализацию программ по снижению потерь на транспорт электрической энергии. Технические мероприятия следует проводить как по основной сети, так и по сети 0,4–10 кВ.

Технические мероприятия по основной сети предполагают замену силовых трансформаторов на энергоэффективные; реконструкция существующих подстанций с заменой масляных выключателей на вакуумные и элегазовые; реконструкцию ПС-110 кВ и внедрение мероприятий по автоматизации, информатизации и диспетчеризации сетей.

Технические мероприятия по сети 0,4–10 кВ ставят своей целью замену существующих ВЛ-0,4–10 кВ с голыми проводами на современные ЛЭП с изолированными проводами (ВЛИ-0,4 кВ, ВЛП-10 кВ); перевод КЛ-6 кВ в населенных пунктах на напряжение 10 кВ; установка реклоузеров и секционирования ВЛ-10 кВ для снижения протяженности и уменьшения объемов погашения потребителей при аварийном отключении с центров питания; замену перегруженных силовых трансформаторов, а также установку новых с применением трансформаторов типа ТМГ-35 либо ТМГСУ, которые являются энергоэффективными и имеющими значительно меньшие потери; осуществление входного контроля кабельной продукции 10(6) кВ с целью недопущения прокладки бракованной продукции и другие.

При выборе инвестиционного проекта, направленного на снижение потерь в сетях, следует ориентироваться на совокупный эффект, который предполагает учет как технической, так и экономической составляющих.

Предлагаемые мероприятия позволят обеспечить надежное и бесперебойное электроснабжение потребителей при условии качественной эксплуатации электрооборудования и оптимальных затратах на ремонт и техническое обслуживание. В перспективе это позволит не только повысить надежность электроснабжения и снизить отказы оборудования, уменьшить величину недоотпуска электроэнергии потребителям и эксплуатационные затраты при обслуживании оборудования.

Список литературы

1. Смагулова, К. К. Причины потерь электроэнергии в сетях / К. К. Смагулова, Ш. А. Ташим, Г. Е. Сундет: – Караганда. Карагандинский гос. техн. ун-т.
2. Железко, Ю. С. Расчет, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях: руководство для практических расчетов / Ю. С. Железко, А. В. Артемьев, О. В. Савченко. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2005. – 280 с.

РАЗВИТИЕ ДЕЦЕНТРАЛИЗАЦИИ КАК ДРАЙВЕРА ИННОВАЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Окороков Р.В. – д. э. н., профессор,

Тимофеева А. А. – к. э. н., доцент,

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Аннотация: рассмотрен один из основных трендов в развитии современной энергетики – процесс децентрализации, связанный с созданием автономных энергоисточников, в том числе на базе возобновляемых (ВИЭ). Показано, что интенсивное внедрение элементов распределенной энергетики способно результативно дополнять традиционную энергетику, создавая инновационные модели интеллектуальных энергосистем и реализуя возникающие новые возможности при нейтрализации существующих угроз.

Ключевые слова: децентрализация энергетики, возобновляемая энергетика, энергоэффективность, цифровые технологии, интеллектуальные сети.

DEVELOPMENT OF DECENTRALIZATION AS A DRIVER OF INNOVATIVE CHANGES IN INTELLECTUAL POWER INDUSTRY

Abstract: one of the main trends in the development of modern energy is considered – the process of decentralization associated with the creation of autonomous energy sources, including on the basis of renewable. It is shown that the intensive introduction of distributed energy elements can effectively complement traditional energy, creating innovative models of intelligent power systems and realizing new opportunities while neutralizing existing threats

Keywords: decentralized energy, renewable energy, energy efficiency, digital technologies, smart grid.

В настоящее время во многих странах наблюдается активное развитие децентрализованной энергетики, оснащаемой инновационными цифровыми системами различного назначения. Одновременно меняются и модели поведения промышленных и бытовых потребителей, которые все более влияют на режимы работы централизованных энергосистем за счет управления собственным энергопотреблением [1].

Целью исследования является обоснование эффективных инновационных направлений развития отечественной энергетики при активном внедрении цифровых технологий, связанных с интеллектуальным управлением и «умным» построением сетей. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- определить современные тенденции и технологические тренды развития распределенной энергетики;
- провести анализ внешней и внутренней среды распределенной энергетики для выявления наиболее важных факторов, в совокупности определяющих новые возможности и угрозы для ее развития;
- выявить основные потенциальные эффекты формирования отечественных энергосистем на инновационных принципах.

Выполнено сопоставление технологий распределенной энергетики (как правило, для установок малой мощности до 25 МВт, включая ВИЭ) по степени проникновения на рынок и определены эффективные инновационные направления развития отечественной энергетики. Среди ключевых технологий распределенной генерации, имеющих потенциал развития, предпочтение отдано гибридным электростанциям с аккумулярованием, ветроэнергетическим и гидроэнергетическим (малые ГЭС) станциям, объектам распределенной генерации, использующим природный газ (парогазовые и газотурбинные установки, газопоршневые агрегаты), а также перспективным технологиям будущего (водородная энергетика, интернет энергии).

Методом PESTEL-анализа в работе выявлены факторы внешней среды, в совокупности определяющие возможности и угрозы для развития распределенной энергетики в целом, так и ключевых технологий распределенной генерации по отдельности. Исходя из полученных оценок, можно сделать вывод о том, что наиболее значимыми факторами для развития распределенной энергетики в России являются политические, правовые и экономические.

Проведенный SWOT-анализ распределенной энергетики и ключевых технологий децентрализованного производства энергии позволил определить их сильные и слабые стороны, а также новые возможности для промышленных предприятий, в совокупности определяющие потенциал развития.

В работе выявлены следующие наиболее значимые угрозы развития отечественной распределенной энергетики: трудности с получением системных и локальных эффектов, так как процесс развития распределенной энергетики носит малоуправляемый характер и слабо прогнозируется; процедурные сложности при технологическом присоединении и заключении договоров на продажу излишков электроэнергии не позволяют массово распространяться данному виду энергетики; низкая стоимость покупки излишков электроэнергии приводит к отсутствию мотивации у частных производителей энергии; увеличение доли объектов на основе ВИЭ без решения технических вопросов может приводить к повреждению сетевого оборудования и авариям; негативное отношение к распределенной энергетике сетевых компаний тормозит процессы распространения децентрализованной энергетики.

Отмечается, что разумная комбинация использования объектов централизованной и децентрализованной энергетики является одним из способов повышения энергоэффективности. Потенциальные эффекты для отечественных энергосистем при этом будут определяться снижением потерь в магистральных сетях; сокращением требуемых инвестиций в распределительные сети; уменьшением затрат на энергию при производстве продукции с применением ко/тригенерации; повышением надежности энергоснабжения потребителей; возможностью использования местных видов топлива или отходов производства [2].

Проведен качественный сценарный анализ трех направлений развития децентрализованной энергетики в целом и ее ключевых технологий в частности – негативный, консервативный (базовый) и инновационный (позитивный) сценарий. Сделан вывод, что несмотря на наличие ряда объективных предпосылок для развития инновационного сценария, складывающаяся в настоящий момент ситуация в российской энергетической отрасли может быть охарактеризована как консервативная, что может привести в долгосрочной перспективе к потенциальному снижению конкурентоспособности промышленных предприятий и страны в целом.

В заключение отметим, что смысл распределенной энергетики характеризует не удаленность и автономность, понятие «распределенная энергетика» становится сегодня синонимом «умных» сетей, позволяющих передавать и распределять электроэнергию от различных источников наиболее эффективным образом, максимально задействовав все возможности. То есть это не изолированная энергетика, а распределенная между различными источниками энергии, в том числе ВИЭ, и традиционными, с разными величинами мощности, при этом все они могут работать в системе, а при необходимости изолировано, их нагрузки меняются с учетом экономической эффективности энергоснабжения потребителей и рыночной конъюнктуры. При этом главным становится не строительство дополнительной генерации, а способность сетей обеспечить оптимальное распределение этой энергии [3]. Именно распределенная энергетика с оптимизацией источников мощности и потоков энергии может обеспечить повышение надежности и качества энергоснабжения потребителей в условиях высокого износа и низкой эффективности централизованной энергетики.

Список литературы

1. Илюшин П. В. Системный подход к развитию и внедрению распределенной энергетики и возобновляемых источников энергии в России // Энергетик. – 2022. – № 4. – С. 20–26.
2. Маркова В. М., Чурашев В. Н. Децентрализация энергетики: интеграция и инновации // ЭКО. – 2020. – № 4. – С. 8–27.
3. Кваша Н. В., Бондарь Е. Г. Распределенная и цифровая энергетика как инновационные элементы четвертого энергоперехода // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2021. – Т. 14. – № 6. – С. 67–77.

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ УДАРА УГОЛЬНЫХ ЧАСТИЦ О СТЕНКУ НА РЕЗУЛЬТАТЫ CFD-МОДЕЛИРОВАНИЯ ЦЕНТРОБЕЖНОГО СЕПАРАТОРА

Парамонов А. П. – к. т. н., доцент ВШАиТЭ,
Скулкин С. В. – к. т. н., доцент ВШАиТЭ,
Тринченко А. А. – к. т. н., доцент ВШАиТЭ,
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого»,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Аннотация: качество CFD-моделирования зависит от корректной параметризации модели. При моделировании центробежного сепаратора пылеприготовительной системы одними из определяющих параметров являются коэффициенты отскока угольных частиц от стальной поверхности. В работе сравнены известные эмпирические зависимости коэффициентов отскока и оценено их влияние на результаты CFD-моделирования.

Ключевые слова: CFD-моделирование, параметры удара, коэффициент отскока, центробежный сепаратор, пылеприготовительная система.

INFLUENCE OF PARAMETERS OF IMPACT OF COAL PARTICLES ON THE WALL ON THE RESULTS OF CFD MODELING OF A CENTRIFUGAL SEPARATOR

Abstract: the quality of CFD modeling depends on the correct parameterization of the model. When modeling a centrifugal separator of a dust preparation system, one of the determining parameters is the coefficients of the rebound of coal particles from the steel surface. The paper compares the known empirical dependences of the rebound coefficients and evaluates their impact on the results of CFD modeling.

Keywords: CFD modeling, impact parameters, rebound coefficient, centrifugal separator, dust preparation system.

В случае CFD-моделирования двухфазного потока (воздух – угольные частицы) в центробежном сепараторе, следует уделять особое внимание заданию корректных коэффициентов отскока угольных частиц от стальной стенки – по нормали (e_n) и по касательной (e_t). В программном комплексе ANSYS Fluent заданные по умолчанию коэффициенты отскока равны 1, а зависимость от угла падения – отсутствует. Вопросом экспериментального изучения коэффициентов отскока твердых частиц ранее занимались А. П. Парамонов, В. С. Пономарёв [1], Rohan Swar [2], W. Tabakoff, T. Wakeman [3]. В работе [3] при постановке эксперимента использовались кварцевые частицы, в работе [2] – алюминиевые. В случае переноса полученных ими

результатов на моделирование угольного сепаратора результаты следует подвергать сомнению.

В работе [1] использованы частицы (фракции 2...3 мм) кузнецкого каменного угля марки Д. Во всех указанных работах результаты статистически обработаны, а эмпирические зависимости коэффициентов отскока представлены полиномами, удобными для задания в программе ANSYS Fluent. Это дает возможность сравнить результаты моделирования при прочих равных условиях и охарактеризовать влияние параметров удара.

На рис. 1 и 2 представлены кривые коэффициентов отскока по нормали e_n и по касательной e_t соответственно. Нумерация кривых соответствует номерам приведенных источников.

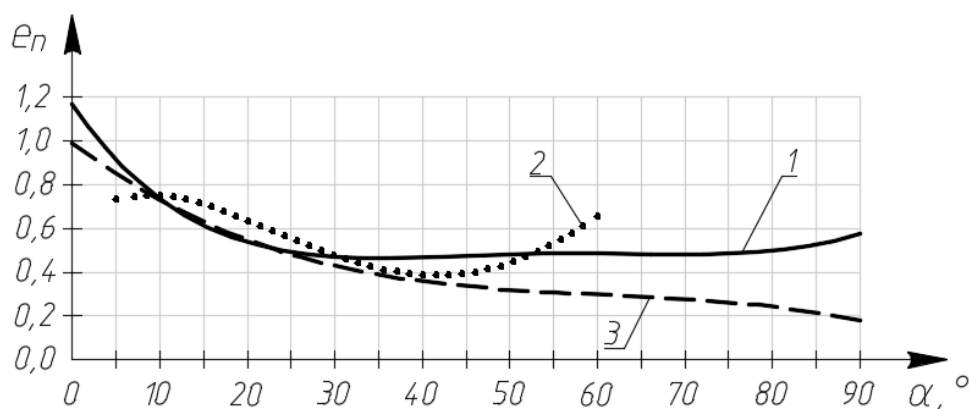


Рисунок 1 – Зависимость коэффициента отскока по нормали от угла падения [1–3]

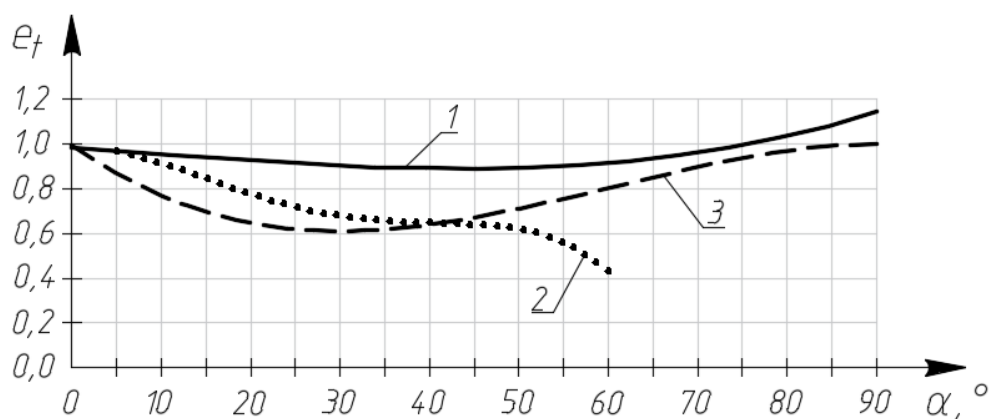


Рисунок 2 – Зависимость коэффициента отскока по касательной от угла падения [1–3]

В некоторых диапазонах угла падения значения коэффициентов отскока [1] превышают единицу. Это объясняется неправильной формой частиц и их участием, кроме поступательного, во вращательном движении.

Авторами проведена работа по численному моделированию центробежного сепаратора СПЦВ-2500/800 пылеприготовительной системы котла БКЗ-75-39, установленного на ТЭЦ-1 в г. Семей (Республика Казахстан). Конечной целью моделирования являлась реконструкция сепаратора для угрубления помола.

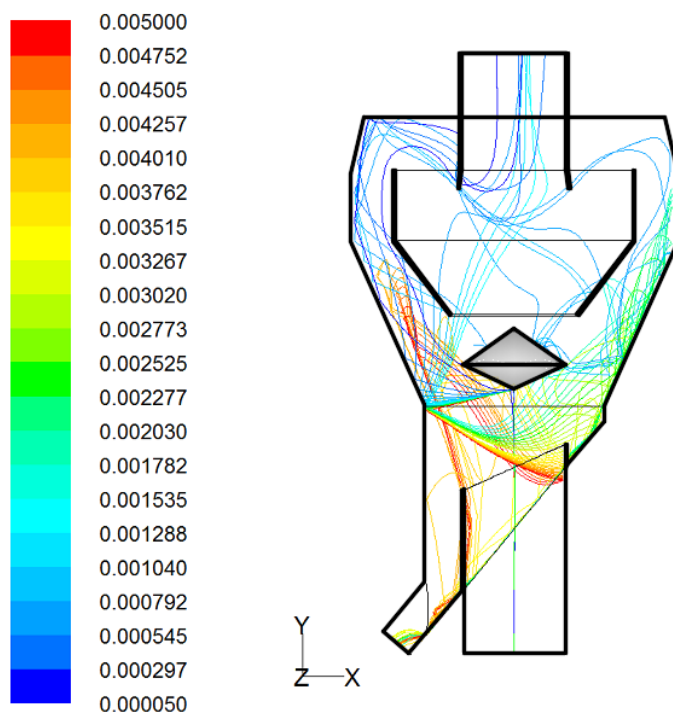


Рисунок 3 – Траектории движения частиц в модели сепаратора с коэффициентами отскока, полученными в [1]

На рисунке 3 представлены результаты численного моделирования в программном комплексе ANSYS Fluent с коэффициентами отскока, заданными по [1]. Расчетный размер уносимых частиц составил 2,2 мм, что впоследствии было подтверждено практикой.

Для выявления степени влияния параметров удара на результат моделирования, аналогичные расчеты были выполнены с коэффициентами отскока, принятыми по [2; 3], а также с коэффициентами отскока равными 1. При этом расчетный размер уносимых частиц составил, соответственно 1,2 мм [2; 3] и 2,0 мм. Таким образом, при проведении расчетов сепарации твердой фазы в сепарирующем устройстве, для определения коэффициентов отскока целесообразно использовать расчетные зависимости, представленные в работе [1].

Список литературы

1. Пономарёв В. С., Парамонов А. П. Экспериментальные исследования параметров удара угольных частиц о стенку / НЕДЕЛЯ НАУКИ СПбПУ, материалы научной конференции с международным участием. – СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2013. – С. 41–42.
2. Rohan Swar. Particle Erosion of Gas Turbine Thermal Barrier Coating – В. Tech, ИТ Madras, Chennai, India, 2006.
3. W. Tabakoff and T. Wakeman. Measured particle rebound characteristics useful for erosion prediction. – ASME paper 82-GT-170, 1982.

СИСТЕМНЫЕ АСПЕКТЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА

Поняева И. И. – Ассистент Высшей школы передовых цифровых технологий,
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Аннотация: современные условия функционирования предприятий энергетического сектора требуют комплексного подхода к управлению на основе цифровизации, что предполагает расширение научных исследований междисциплинарного характера. Применение передовых производственных технологий, основанных на цифровизации, может снизить эксплуатационные расходы предприятий энергетического сектора, тем самым, способствуя повышению их рентабельности. Повышение эффективности таких предприятий связано также с применением принципов системной инженерии, значительно снижающих затраты на устранение допущенных ошибок.

Ключевые слова: передовые производственные технологии, системная инженерия, жизненный цикл проекта, цена ошибки, энергетический сектор, цифровизация.

SYSTEMIC ASPECTS OF DIGITALIZATION OF ENTERPRISES IN THE ENERGY SECTOR

Abstract: modern conditions for the functioning of large enterprises require the use of complex systems, as a result of which, in recent years, the digitalization of the energy industry in the scientific community has caused extensive research on interdisciplinary approaches. The study determines that the application of advanced manufacturing technologies can help the resource and energy sectors to reduce operating costs, thereby increasing their profitability. The paper establishes that increasing the efficiency of processes will also be facilitated by the application of the principles and tools of system engineering, as an interdisciplinary approach that can significantly reduce the cost of making mistakes.

Keywords: advanced manufacturing technologies, systems engineering, project life cycle, cost of error, energy sector, digitalization.

Современное развитие энергетического сектора тесно связано с разработкой и внедрением цифровых технологий. Цифровые технологии, определяемые как электронные инструменты, системы, устройства и ресурсы, генерирующие, хранящие или обрабатывающие данные, все больше преобразуют энергетический сектор [1, с. 1–2]. Декарбонизация и использование устойчивых источников энергии требуют интеллектуального управле-

ния энергопотреблением на всех этапах функционирования энергосистемы, от производства и инфраструктуры до устройств конечных пользователей [2, с. 82]. Среди наиболее распространенных цифровых технологий в энергетическом секторе выделяются системы искусственного интеллекта, ускоряющие внедрение «умных городов» и «умных сетей» [3, с. 2].

Помимо искусственного интеллекта, широко применяются и такие цифровые технологии, как Интернет вещей [4, с. 2], робототехника, большие данные, технологии блокчейн и облачных вычислений, а также системы цифровых двойников [5, с. 34–35].

С автоматизацией производства и внедрением инновационных интеллектуальных технологий связаны и дополнительные преимущества для общества в целом: обеспечение энергетической безопасности, сокращение выбросов, повышение производительности труда и снижение числа ошибок, обусловленных человеческим фактором.

Повышению эффективности процессов способствует и применение принципов системной инженерии [6, с. 100]. Ее главные преимущества проявляются уже на начальном этапе разработки, обеспечивая рост эффективности базового проектирования до 20 %, по сравнению с обычными 3 %. Вследствие этого существенно сокращается время конечного проектирования, т. к. меньших затрат на корректировку требуют элементы на этапе реализации/эксплуатации, где цена ошибки гораздо выше (рис. 1).

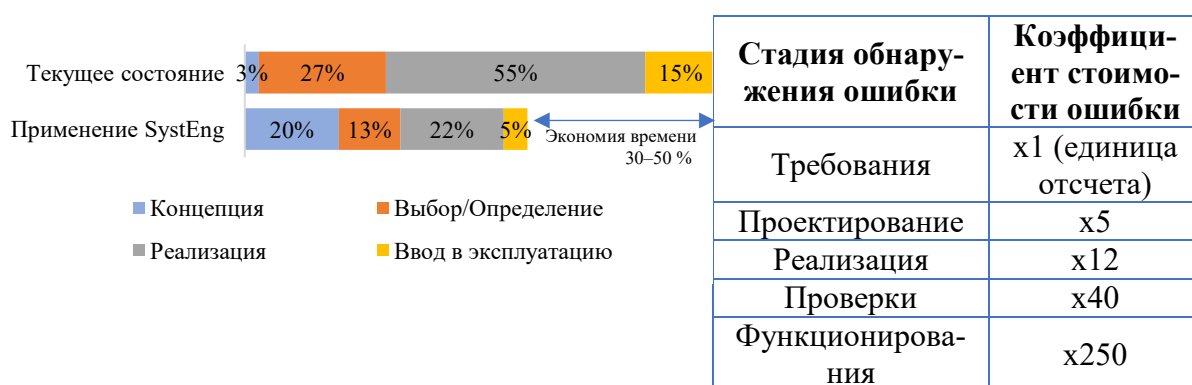


Рисунок 1 – Оценка повышения эффективности процессов за счет применения инструментов системной инженерии (составлено автором по данным [7, с. 1725–1730])

Таким образом, при наличии минимального количества ошибок, большая часть которых устраняется на начальных этапах, значительные трудозатраты на старте проектирования окупаются существенными дополнительными ресурсами, высвобождаемыми на завершающих этапах.

Исходя из этого, цифровизацию следует считать наиболее рациональным путем стратегического развития [8, с. 104]. В то же время, при всех преимуществах использования цифровых технологий, предприятия могут столкнуться и с проблемами, которые могут создать препятствия для расширения процесса цифровизации. Это может быть обусловлено нехваткой доверия, отсутствием надлежащей поддержки бизнеса, недостаточной

осведомленностью о системах больших данных, сложностью получения и не всегда удовлетворительным качеством информации, а также отсутствием надежной инфраструктуры и ключевых навыков исполнителей [9, с. 3].

Указанные проблемы, в основном, обусловлены недостатками коммуникации между различными участниками процесса цифровизации в энергетике. Сегодня необходимо создание интегрированной системы, обеспечивающей реализацию цифрового потенциала предприятий энергетики с учетом современного состояния экономики и общества. Преодоление имеющихся барьеров цифровизации должно опираться на создание современной экосистемы, объединяющей как отдельных игроков, так и различные формы партнерства между предприятиями, государственными органами и образовательными учреждениями.

Список литературы

1. Lyu W., Liu J. Artificial Intelligence and emerging digital technologies in the energy sector // *Applied Energy*. 2021. – Vol. 303. – P. 117615.
2. Cronin J., Anandarajah G., Dessens O. Climate change impacts on the energy system: a review of trends and gaps // *Climatic Change*. 2018. Vol. 151. Climate change impacts on the energy system. – №. 2. – P. 79–93.
3. Behm C., Nolting L., Praktiknjo A. How to model European electricity load profiles using artificial neural networks // *Applied Energy*. 2020. – Vol. 277. – P. 115564.
4. Gupta H., Kumar A., Wasan P. Industry 4.0, cleaner production and circular economy: An integrative framework for evaluating ethical and sustainable business performance of manufacturing organizations // *Journal of Cleaner Production*. 2021. – Vol. 295. – P. 126253.
5. Боровков А. И., Рябов Ю. А., Гамзикова А. А. Цифровые двойники в нефтегазовом машиностроении // *Деловой журнал Neftegaz. RU*. – 2020. – №. 6. – С. 30–36.
6. Кудрявцева С. С., Шинкевич М. В., Ишмурадова И. И. Системный инжиниринг в развитии высокотехнологичной промышленности // *Наука и бизнес: пути развития*. – 2020. – №. 9. – С. 99–103.
7. Haskins B., Stecklein J., Dick B., Moroney G., Lovell R., Dabney J. Error Cost Escalation Through the Project Life Cycle//*INCOSE International Symposium*. 2004. – Vol. 14. № 1. – P. 1723–1737.
8. Харламова Т. Л., Герасимов А. О. Инновационные подходы к управлению развитием предприятий в период цифровой трансформации // *Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли: сборник трудов Всероссийской научно-практической и учебно-методической конференции*. В 4 ч. Ч. 1. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2021. – С. 103–107.
9. Maroufkhani P., Desouza K. C., Perrons R. K., Iranmanesh M. Digital transformation in the resource and energy sectors: A systematic review//*Resources Policy*. 2022. – Vol. 76. – P. 102622.

ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГОСОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИХ ПРОЯВЛЕНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Рудченко Г. А. – к. э. н., доцент кафедры
«Промышленная теплоэнергетика и экология»,
Ермалинская Н. В. – к. э. н., доцент кафедры «Информатика»,
Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого,
г. Гомель, Республика Беларусь

Аннотация: статья посвящена особенностям энергообеспечения организаций сельского хозяйства. Представлен SWOT-анализ применения современных систем диагностирования энергетических установок мобильных средств механизации в отрасли.

Ключевые слова: топливно-энергетические ресурсы, энергообеспечение, энергетические мощности, диагностика, сельское хозяйство.

FEATURES OF ENERGY SUPPLY AND THEIR MANIFESTATION IN AGRICULTURE OF THE REPUBLIC OF BELARUS

Abstract: the article is devoted to the peculiarities of energy supply of agricultural organizations. A SWOT-analysis of the application of modern diagnostic systems for power plants of mobile mechanization facilities in the industry is presented.

Keywords: fuel and energy resources, energy supply, energy capacity, diagnostics, agriculture.

Достижение устойчивого развития отечественного сельского хозяйства определяется оптимальными объемами потребления топливно-энергетических ресурсов. Энергообеспечение сельскохозяйственных организаций имеет ряд специфических особенностей, которые можно объединить в следующие группы [1]: *территориальные* – высокая степень расщепленности потребителей, что обуславливает малую единичную мощность, большую протяженность электрических, тепловых и газовых сетей, значительные потери при производстве, транспортировке и распределении топливно-энергетических ресурсов; *технологические* – преобладание нестационарных, силовых, среднетемпературных и низкотемпературных процессов, что влечет небольшие величины и сезонный характер нагрузок; *технические* – применение специализированной техники (тракторов, самоходных комбайнов, автотранспорта) в нестационарной энергетике, что вызывает широкое использование двигателей внутреннего сгорания, работающих на жидком топливе; *экономические* – диспаритет цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию, следствием чего яв-

ляется высокая доля энергетической составляющей в себестоимости продукции, вероятность неплатежей за поставленные топливно-энергетические ресурсы.

Проведенное исследование позволило установить, что структура потребления топливно-энергетических ресурсов в аграрном секторе Республики Беларусь за период 2015–2020 гг. [2, с. 56] остается относительно стабильной. Основным видом топливно-энергетических ресурсов в сельском хозяйстве является дизельное топливо (более 50 %), что обусловлено перечисленными выше особенностями сельскохозяйственного производства. Анализ динамики энергетических мощностей в аграрном секторе Республики Беларусь за период 2017–2021 гг. показал некоторое снижение их с 2018 г. (таблица 1). При этом тенденции изменения удельных показателей имеют противоположную направленность: энергообеспеченность в расчете на 100 га посевной площади за указанный период снизилась на 1,42 % при увеличении энерговооруженности труда на 13,56 %. Происходящее объясняется снижением численности работников сельскохозяйственных организаций и изменением величины посевных площадей [3].

Таблица 1 – Энергетические мощности в сельскохозяйственных организациях (на конец года)

Показатели	Значения показателей по годам				
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Энергетические мощности, млн. л.с.	18,6	18,4	18,4	18,4	18,2
Энергообеспеченность в расчете на 100 га посевной площади, л.с.	351	350	345	341	346
Энерговооруженность труда, л.с./чел.	68,6	70,3	73,3	75,2	77,9

Примечание – Таблица составлена авторами на основе материалов [3].

Важной отличительной чертой сельского хозяйства является высокий уровень механизации (таблица 2). При стабильном уровне обеспеченности сельскохозяйственных организаций тракторами и комбайнами увеличивается нагрузка на сельскохозяйственную технику.

Для обеспечения продовольственной безопасности, а также возможности реализации новой модели организации сельскохозяйственного производства «Сельское хозяйство 4.0», которая получает все большее распространение в мире, необходимы эффективные способы и средства, гарантирующие надежное и бесперебойное функционирование сельскохозяйственной техники. В этой связи актуализируются задачи разработки и использования новых методов и средств диагностирования энергетических установок мобильных средств механизации в отрасли. По результатам исследований авторами составлена SWOT-матрица применения

современных систем диагностирования энергетических установок мобильных средств механизации в сельском хозяйстве (таблица 3).

Таблица 2 – Обеспеченность сельскохозяйственных организаций тракторами и комбайнами (на конец года)

Показатели	Значения показателей по годам				
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Приходится тракторов на 1000 га пашни, штук	8	8	8	8	7
Нагрузка пашни на один трактор, га	124	127	128	130	134
Приходится зерноуборочных комбайнов на 1000 га посевов, штук	4	4	4	4	4
Приходится посевов на один зерноуборочный комбайн, га	229	223	242	249	258

Примечание – Таблица составлена авторами на основе материалов [3].

Таблица 3 – SWOT-анализ применения современных систем диагностирования энергетических установок мобильных средств механизации в сельском хозяйстве

Сильные стороны	Слабые стороны
<ul style="list-style-type: none"> • сведение к минимуму аварийности техники во время проведения сельскохозяйственных работ; • сокращение ущерба от простоя техники в аварийном ремонте; • увеличение количества диагностических воздействий. 	<ul style="list-style-type: none"> • высокие инвестиционные затраты при низком платежеспособном спросе; • недостаточное научное обеспечение в области создания современных систем диагностирования; • единичное производство современных систем диагностирования.
Возможности	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> • применение перспективных технологий диагностики энергетических установок мобильных средств механизации; • повышение эффективности функционирования системы технического сервиса; • переход к прогрессивному подходу технического обслуживания и ремонта по текущему состоянию. 	<ul style="list-style-type: none"> • доминирование системы планово-предупредительных ремонтов; • слабое продвижение современных систем диагностирования в организациях технического сервиса; • отсутствие достаточного практического опыта применения современных систем диагностирования.

Примечание – Таблица составлена авторами по результатам собственных исследований.

Таким образом, учет специфических особенностей организации энергообеспечения сельского хозяйства необходим для создания оптимальных условий функционирования субъектов хозяйствования отрасли, а также успешного решения продовольственной проблемы.

Список литературы

1. Рудченко, Г. Теоретические аспекты эффективного энергообеспечения сельскохозяйственных предприятий / Г. Рудченко // Аграр. экономика. – 2016. – № 6. – С.47–53.

2. Энергетический баланс Республики Беларусь, 2021: статистический сборник / Национальный статистический комитет Республики Беларусь; отв. за выпуск А.С. Снетков. – Минск: РУП «ИВЦ Национального статистического комитета Республики Беларусь», 2021. – 148 с.

3. Сельское хозяйство Республики Беларусь, 2022 : стат. буклет / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь, Гос. ком. по имуществу Респ. Беларусь ; отв. за выпуск Е. А. Здрок. – Минск : РУП «ИВЦ Национального статистического комитета Республики Беларусь», 2022. – 36 с.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Самосюк Н. А. – к. э. н., доцент,
Тымуль Е. И. – старший преподаватель
кафедра «Экономика и организация энергетики»,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: важной задачей для экономики Республики Беларусь является повышение энергетической эффективности систем теплоснабжения, для решения которой необходимо использование современных технологий. В статье приведены стратегические направления развития теплоснабжения республики. Проведена оценка эффективности инвестиций в мероприятия по снижению расхода ТЭР.

Ключевые слова: теплоснабжение, потери, нагрузка, управление, эффективность, реконструкция.

INCREASING THE EFFICIENCY OF HEAT NETWORKS

Abstract: an important task for the economy of the Republic of Belarus is to increase the energy efficiency of heat supply systems, which requires the use of modern technologies. The article presents the strategic directions for the development of heat supply in the republic. An assessment of the effectiveness of investments in measures to reduce the consumption of fuel and energy resources was carried out.

Keywords: heat supply, losses, load, control, efficiency, reconstruction.

Согласно энергетическому балансу Республики Беларусь можно отметить незначительный рост потребления тепловой энергии за 2015–2020 гг. на 319 тыс. Гкал. За этот период была достигнуто снижение величины потерь тепловой энергии на 816 тыс. Гкал. Несмотря на грамотную политику энергосбережения в республике существует значительный потенциал по повышению эффективности деятельности предприятий тепловых сетей. На рис. 1 приведем стратегические направления развития теплоснабжения [1].

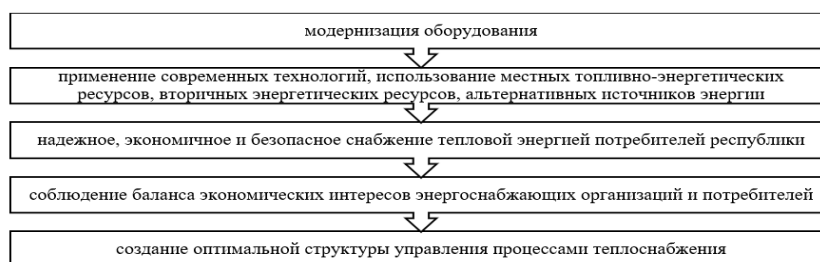


Рисунок 1 – Стратегические направления развития теплоснабжения

В таблице 1 представлены мероприятия позволяющие снизить потребление топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) в тепловых сетях. Также в таблице приведена оценка эффективности инвестиций в данные мероприятия.

Таблица 1 – Оценка эффективности инвестиций в мероприятия по снижению расхода ТЭР

Мероприятия	Эффект, ту.т.	Эффект, у. е.	ЧДД, тыс. у. е.	ИД	Евнд, %	Ток, лет
1. Перераспределение тепловых нагрузок	333	69930	293,22	2,9	43,76	2,78
2. Реконструкция тепловых сетей ПИ-трубами	279	58590	232,21	2,61	39,25	2,67
3. Монтаж схемы дренажей	80	16800	72,68	3,1	46,76	2,56
4. Реконструкция программно-технического комплекса автоматизированной системы управления технологическими процессами	45	9450	38,56	2,8	42,74	2,71
5. Уплотнение газового тракта и замена обмуровки и обшивки топки котла	37	7770	27,61	2,2	32,81	3,61
ИТОГО:	774	162540			–	

По данным таблицы можно сделать вывод о том, что реализация мероприятий позволит: снизить потери тепловой энергии за счет реконструкции сетей с применением ПИ-труб; перераспределить тепловые нагрузки с целью дополнительной выработки электроэнергии; снизить потери тепловой энергии за счет монтажа схемы дренажей; повысить оперативность управления и снизить расход на собственные нужды; сократить присос воздуха в газоходе, уменьшить потери тепловой энергии в уходящих газах. Суммарный экономический эффект от внедрения мероприятий составит 774 т у. т. в год, что в денежном выражении 162540 у. е. Реализация предложенных мероприятий эффективна. Это подтверждается положительными значениями чистого дисконтированного дохода (ЧДД), сроки окупаемости (Т_{ок}) ниже нормативного значения, индекс доходности (ИД) по всем направлениям выше единицы и внутренняя норма доходности (Е_{внд}) выше ставки рефинансирования.

Список литературы

1. Энергетический баланс Республики Беларусь, 2020 [Электронный ресурс] // Национальный статистический комитет РБ. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_17874/. – Дата доступа: 12.10.2022.

ТЭС. ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ

Тарасевич Л. А. – к. т. н., доцент,

Сытая М. Д.,

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: в статье изучен процесс формирования цифровой энергетики в современных условиях на примере тепловых электрических станций, важность, преимущества и роль цифровизации. Детально рассмотрен жизненный цикл объекта, его стадии и процессы, происходящие на них. В работе отражено на чем базируются цифровые решения. Цифровизация позволяет трансформировать энергетический сектор страны для создания востребованных экономикой программных продуктов и решений.

Ключевые слова: цифровизация, энергетика, жизненный цикл, информация, цифровая энергетика.

TES. DIGITALIZATION OF ENERGY

Annotation: the article studies the process of formation of digital energy in modern conditions using the example of thermal power plants, the importance, advantages and role of digitalization. The life cycle of an object, its stages and the processes taking place on them are considered in detail. The work reflects what digital solutions are based on. Digitalization allows transforming the country's energy sector to create software products and solutions that are in demand by the economy.

Keywords: digitalization, energy, life cycle, information, digital energy.

В современном мире с каждым годом объекты энергетики – усложняются, объемы собираемых данных – растут, однако параллельно с этим растут и возможности информационных технологий. Переплетая эти сферы можно найти простое цифровое решение, которое поможет повысить эффективность, надежность и экологическую безопасность энергетики Республики Беларусь. Жизненный цикл объекта можно разделить на 3 стадии (рис. 1).

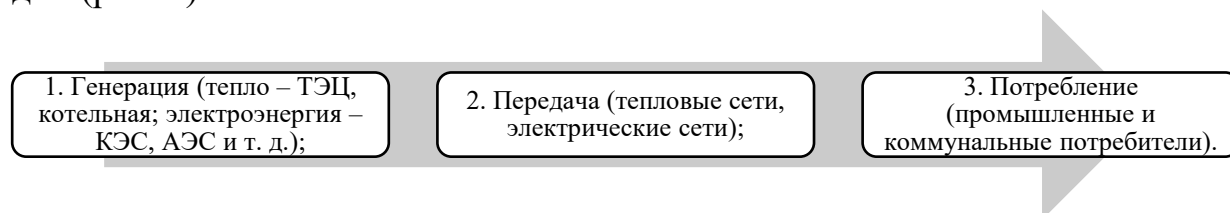


Рисунок 1 – Стадии жизненного цикла

Начнем с «генерации». На стадии цифрового проектирования оборудования и объектов могут быть использованы такие программы как Siemens NX, AVEVA, SmartPlant. Благодаря им есть возможность применения предиктивной аналитики, цифрового обучения персонала, использование технологий IoT и может быть создан виртуальный двойник энергоблока.

Рассмотрим следующую стадию жизненного цикла объекта. На этапе проектирования удобно применять Компас, Autodesk Inventor, Zulu. Они позволяют создать интеллектуальную систему учета потребления энергоресурсов, предиктивную анализа состояния, цифровой двойник системы передачи энергоресурсов, AR/VR технологии.

Перейдем к заключительной стадии – «потребление». Ведущие специалисты пользуются такими программами как Autodesk Revit, AutoCad Plant 3D, ИАСПЛАТ. В следствии используется интеллектуальная система учета потребления энергоресурсов, цифровой двойник системы энергопотребления предприятий, цифровой тренажер для обучения персонала.

Исходя из вышесказанного можно выделить следующие преимущества, представленные на рис. 2.

снижение количества ошибок в проекте;
снижение стоимости проектирования;
сокращение сроков проектирования;
сокращение затрат времени на работу с технической документацией
ускорение подготовки кадров;
снижение затрат времени и уменьшение стоимости создания цифровых двойников;
увеличение прибыли за счет оптимизации производственных процессов;
снижение аварийности, оптимизация числа ремонтов;
снижение потерь за счет оптимизации параметров работы;
оценка эффективности энергосберегающих мероприятий.

Рисунок 2 – Преимущества цифровизации

Цифровые решения базируются на информации об объекте и предусматривают создание различных моделей, которые в последствии и создают «цифровизированную» энергетику: 3D модель; имитационная модель технологических процессов; информационная модель; экономико-математическая модель. В заключении важно отметить, что цифровизация играет очень важную роль в дальнейшем развитии электроэнергетики. Цифровизация позволит трансформировать энергетический сектор страны для создания востребованных экономикой программных продуктов и решений.

Список литературы

1. Институт энергетики [Электронный ресурс]/ Цифровизация энергетики. – Режим доступа: <https://energy.hse.ru/digitalization/>. – Дата доступа: 28.10.2022.
2. Энергетическая политика [Электронный ресурс]/ Цифровизация энергетики: от автоматизации процессов к цифровой трансформации отрасли. – Режим доступа: <https://article/tsifrovizatsiya-energetiki-ot-avtomatizatsii-protsessov-k-tsifrovoy-transformatsii-otrasli/>. – Дата доступа: 28.10.2022.

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ЭНЕРГОКОМПАНИИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Тарасова А. С. – к. э. н., доцент,
Ивановский государственный энергетический
университет имени В. И. Ленина,
г. Иваново, Российская Федерация

Аннотация: в современных экономических условиях энергокомпаниям важно сохранять устойчивые темпы развития. После реструктуризации электроэнергетической отрасли актуальными направлениями являются сохранение ее инвестиционной привлекательности, а также успешная реализация инвестиционных программ новых субъектов отрасли в условиях цифровизации экономики.

Ключевые слова: инвестиционная стратегия, электроэнергетика, устойчивость, энергокомпания, рентабельность, темпы развития.

SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE ENERGY COMPANY IN THE CONDITIONS OF THE ECONOMYDIGITALIZATION

Abstract: it is important to maintain a steady pace of development for energy companies in the modern economic conditions. The current directions in the conditions of the economy digitalization are the preservation of its investment attractiveness, as well as the successful implementation of investment programs of new subjects of the industry after the restructuring of the electric power industry.

Keywords: investment strategy, electric power industry, sustainability, energy company, profitability, development rates.

Устойчивое развитие электроэнергетической отрасли определяется сочетанием таких направлений, как: экономическая и управленческая устойчивость, социальная и экологическая ответственность. Актуальность разработки стратегии устойчивого развития энергогенерирующих компаний обусловлена задачей поиска, формирования и реализации новых резервов для повышения их конкурентоспособности и устойчивости.

Реформа энергетики оказала существенное влияние на изменение финансового состояния и привела к снижению рентабельности многих энергетических компаний. Основным фактором снижения эффективности деятельности в ходе реформы стала реорганизация региональных энергетических компаний (так называемых АО-Энерго) в форме разделения. В ходе разделения формировались разделительные балансы энергокомпаний, по которым распределялось имущество и капитал реорганизуемых обществ. В результате неэффективного распределения ликвидных активов и выручки в рамках та-

рифа в отдельных регионах финансовое состояние энергетических компаний существенно ухудшилось (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели рентабельности энергокомпаний России за 2010 год (после ликвидации РАО «ЕЭС» как юридического лица)

Показатели рентабельности	Мос-энерго	ОГК 5	ОГК 4	Рос-энергоатом	Фортум	ОГК 2	ТГК 2	ТГК 1	Рус-Гидро
Рентабельность активов	0,03	0,06	0,11	0,03	0,01	0,06	(0,08)	0,03	0,07
Рентабельность инвестированного капитала	0,03	0,07	0,11	0,03	0,01	0,06	(0,11)	0,03	0,07
Рентабельность собственного капитала	0,04	0,11	0,12	0,03	0,01	0,08	(0,11)	0,05	0,08
Валовая рентабельность реализованной продукции	0,07	0,16	0,24	0,58	0,11	0,13	0,02	0,12	0,49
Операционная рентабельность реализованной продукции	0,07	0,12	0,24	0,14	0,05	0,08	(0,07)	0,09	0,54
Чистая рентабельность реализованной продукции	0,05	0,10	0,19	0,10	0,03	0,06	(0,06)	0,07	0,43
Затратоотдача	0,07	0,18	0,32	0,16	0,00	0,12	0,00	0,13	0,96

Высокий износ оборудования, который является следствием снижения объемов инвестиций в основные фонды энергокомпаний, приводит к возникновению аварийных ситуаций на энергетических объектах. Также одной из причин данных нарушений является выведение ремонтных служб энергокомпаний в самостоятельные виды сервиса в процессе реформирования энергетики, что фактически привело к ликвидации систем планово-предупредительных ремонтов на предприятиях. Все это, несомненно, сказывается на надежности и бесперебойности снабжения потребителей. И, как следствие, снижается инвестиционная привлекательность всей электроэнергетической отрасли.

Рассматривая основные направления развития энергокомпаний, необходимо отметить следующее: формирование и реализация инвестиционной стратегии энергокомпаний требуют выполнения целого комплекса задач по цифровизации бизнес-процессов. Также возникает потребность обработки огромных массивов информации, выявления причинно-следственных связей, построения экономико-математических моделей.

С точки зрения системного подхода к управлению предприятиями инвестиционную модель устойчивого развития энергокомпаний можно представить в виде совокупности функциональных моделей, таких как:

1. Финансовая модель.
2. Производственная модель.
3. Организационная модель.
4. Управленческая модель.

5. Маркетинговая модель.
6. Инновационная модель.

Разработка инвестиционной модели устойчивого развития энергокомпании тесно связана с комплексной оценкой инвестиционной привлекательности энергокомпании (формированием инвестиционного рейтинга энергокомпании).

Для оценки рейтинга инвестиционной привлекательности энергокомпании предлагается использовать следующую совокупность функциональных составляющих ее инвестиционного потенциала.

1. Ресурсно-сырьевой, рассчитанный на основе средневзвешенной обеспеченности структурных подразделений энергокомпаний (ОГК и ТГК) запасами топлива.

2. Резервный – общий резерв мощности энергокомпании.

3. Технологический – совокупная оценка физического и морального износа энергооборудования.

4. Потребительский – совокупный спрос на электроэнергию и мощность в регионе.

5. Инфраструктурный – оценка развитости сетевой инфраструктуры.

6. Инновационный – уровень развития НИОКР в энергокомпании.

7. Кадровый – для расчета которого используются данные о численности и производительности труда персонала энергокомпании.

8. Институциональный, понимаемый как степень развития ведущих институтов рыночной экономики в регионе.

9. Финансовый, выраженный через общую сумму налоговых и иных денежных поступлений в бюджетную систему от энергокомпании.

Оптовые и территориальные генерирующие компании в настоящее время решают важные задачи, касающиеся привлечения внешнего финансирования для реализации комплексных инвестиционных программ.

Таким образом, инвестиционная модель устойчивого развития энергокомпании должна создавать объективную базу для принятия корректных решений на всех уровнях иерархии управления энергокомпании в условиях конкурентного рынка.

Список литературы

1. Иванов, Т. В. Перспективные модели финансирования проектов сооружения АЭС на основе государственно-частного партнерства // Известия Санкт-Петербургского гос. университета экономики и финансов. – 2011. – № 1 (67).

2. Тарасова А. С. К вопросу об оценке инновационной составляющей инвестиционных проектов в электроэнергетике с помощью теории нечетких множеств // Тарасова А.С., Великороссов В. В., Карякин А. М.: Развитие интеграционных процессов в экономике России. – М.: Русайнс, 2018. – С. 65–81.

3. Ивашковская, И. В. Моделирование стоимости компании. Стратегическая ответственность советов директоров. – М.: ИНФРА-М, 2009.

4. Тарасова А. С. Инвестиционная модель устойчивого развития энергокомпании. Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – Выпуск 2. – 2015.

УДК 621.311

НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ

Акуленок И. Г. – магистрант 1-ого года обучения,
Герасимович А. С. – студент,
Научный руководитель – Самосюк Н. А., к. э. н., доцент
кафедры «Экономика и организация энергетики»,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: в статье рассмотрено одно из направлений повышения эффективности работы теплоэлектроцентрали при помощи работы установки частотно-регулируемого электропривода (ЧРЭП) на сетевом насосе СЭ 1250-140. Изучены режимы работы сетевых насосов в отопительный и межотопительный период. Авторами проведена оценка эффективности инвестиций в предложенное мероприятие.

Ключевые слова: затраты, топливно-энергетические ресурсы, эффективность, энергосбережение, теплоэлектроцентраль.

DIRECTIONS FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF THE OPERATION OF THE CHP POWER PLANTS

Abstract: the article considers one of the ways to improve the efficiency of the operation of a combined heat and power plant with the help of the installation of a frequency-controlled electric drive (CVED) on a network pump SE 1250-140. The modes of operation of network pumps during the heating and non-heating periods are studied. The authors evaluated the effectiveness of investments in the proposed event.

Keywords: consumption, fuel and energy resources, efficiency, energy saving, combined heat and power plant.

На станции установлены 4 сетевых насоса типа СЭ 1250-140-11. На одном сетевом насосе, установлен ЧРЭП без возможности подключения к другим насосам. Предлагается установить еще один ЧРЭП. Режимы работы насосов приведем в таблице 1.

В отопительный период в работе находится 2 насоса СЭ 1250/140, в межотопительный период – 1 насос СЭ 1250/140. Проведем оценку эффективности инвестиций в установку частотно-регулируемого электропривода на сетевом насосе СЭ 1250-140. Изменение денежных потоков предложенного мероприятия представлено на рис. 1.

Таблица 1 – Характерные режимы работы сетевых насосов в отопительный и межотопительный период

Период	Зима	Лето (день)	Лето (ночь)
Требуемое давление в теплосети, МПа	1,1	0,55	0,5
Давление воды на всасе насосов, МПа	0,17	0,17	0,17
Требуемая производительность насосов, м ³ ч	2100	500	500
Время работы, ч	2500	1250	500
Годовая экономия электроэнергии при работе насосов с регулируемым электроприводом по сравнению с механизмом с обычным электроприводом, кВт·ч	242 831,0	39 430,0	29 188,6
Затраты на установку ЧРЭП, тыс. руб.	280,916		
Годовая экономия условного топлива от внедрения регулируемого электропривода, ту. т.	95,9		

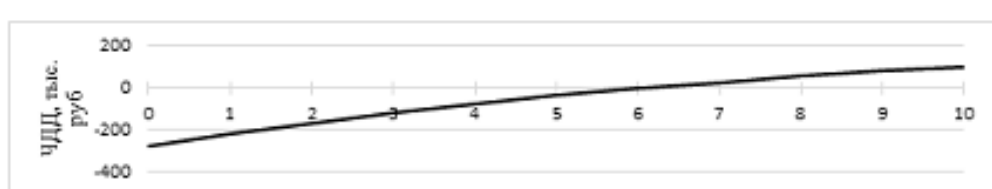


Рисунок 1 – Зависимость ЧДД от шага расчетного периода

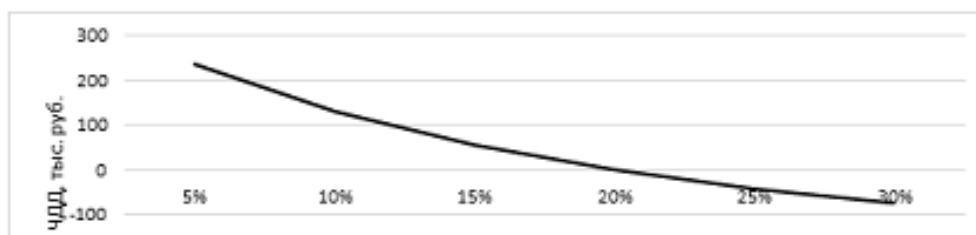


Рисунок 2 – Зависимость ЧДД от ставки дисконтирования

Зависимость ЧДД от ставки дисконтирования приведена на рис. 2.

Внедрение данного мероприятия позволит сократить потребление электрической энергии на собственные нужды на 95,9 т. у. т и повысить надежность эксплуатации оборудования. Учитывая, что ЧДД больше нуля (99,1406 тыс. руб.), индекс доходности больше единицы (1,35), внутренняя норма доходности больше 12 % и составляет 20,12 %. Динамический срок окупаемости мероприятия 6,14 года, что не превышающий нормативный срок окупаемости мероприятие можно считать эффективным.

Список литературы

1. Самосюк, Н. А. Управление затратами при комбинированном производстве электрической и тепловой энергии / Н. А. Самосюк. – Минск: БНТУ, 2022. – 173 с.

РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИКИ В КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Александрова А. А. – студент

Научный руководитель – Манцерова Т. Ф., к. э. н., доцент,
зав. кафедрой «Экономики и организации энергетики»,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: в данной статье рассматриваются такие вопросы, как проблемы развития энергетики Китайской народной Республики, причины и развитие альтернативных источников в стране, стимулирование государством развития возобновляемых источников энергии. Кроме того, в работе представлены прогнозы по увеличению доли использования альтернативных источников. Показаны причины того, что возобновляемая энергетика является одним из основных приоритетов китайской энергетической политики. Также в работе сделан вывод о том, что развитие возобновляемых источников энергии Китая отразится на угольной и нефтегазовой промышленности.

Ключевые слова: энергетика, возобновляемые источники энергии, уголь, природные ресурсы, экология.

ENERGY DEVELOPMENT IN THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Abstract: this article examines such issues as the problems of energy development of the People's Republic of China, the causes and development of alternative sources in the country, the state's stimulation of the development of renewable energy sources. In addition, the paper presents forecasts for an increase in the share of the use of alternative sources. The reasons for the fact that renewable energy is one of the main priorities of Chinese energy policy are shown. The paper also concludes that the development of renewable energy sources in China will affect the coal and oil and gas industry.

Keywords: energy, renewable energy sources, coal, natural resources, ecology.

В последние годы Китайская Народная Республика (КНР) демонстрирует высокие темпы развития экономики, коорые гораздо выше, чем в других странах мира. Электроэнергетика является одной из ключевых отраслей народно-хозяйственного комплекса (КНР). Кроме того, Китай занимает первое место по использованию энергоресурсов. Выработка электроэнергии на тепловых электростанциях в 2021 году выросла более, чем на 9 %, что связано с ростом потребления электричества.

КНР является импортером природных ресурсов, при этом в энергетическом балансе преобладает уголь, который является опасным для экологии

видом топлива. Главная опасность загрязнения воздуха состоит в том, что в чистый воздух выбрасываются вредные вещества, которые являются губительными для всего живого, а также значительно изменяются климат не только КНР, но и всего мира в целом. Использование этого твердого вида топлива характеризуется его большим запасом в стране, из чего следует, что себестоимость его добычи и переработки довольно низкая. Стоимость электроэнергии составляет около 0,51 юаней за кВт·ч. В том числе по этой причине в Китае бурно развиваются альтернативные источники энергии, а также реализуется постепенный переход на более чистое и эффективное топливо, например, природный газ. Кроме того, это является перспективным направлением, которое поможет внести изменения в энергетический комплекс страны.

Стоит также отметить, что на данный момент КНР занимает первое место по производству электроэнергии из возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и опережает Соединенные Штаты Америки, которые занимают второе место, в три раза. Однако несмотря на это, потребности Китая в энергии велики. По данным Национального статистического бюро (NBS) в 2019 году ВИЭ обеспечивали около 27 % выработки электроэнергии, а основная часть обеспечивалась угольными станциями. К 2025 году прогнозируется увеличение доли использования альтернативных источников до 36 % [1].

КНР предпринимает меры по стимулированию развития (ВИЭ). В 2010 году правительством страны были предоставлены субсидии для создания необходимого оборудования для альтернативной энергетики. В середине 2021 года для новых промышленных солнечных и ветровых электростанций данные субсидии были отменены, так как технологии стали дешевле и отрасль, в целом, сформировалась.

Стоит также отметить, что на данный момент КНР является крупным импортером нефти и газа, так как свой запас данных ресурсов в Китае стремительно снижается. Из этого можно сделать вывод о том, что с развитием ВИЭ импорт значительно снижается, что отражается на нефтегазовой промышленности. В свою очередь, это отражается и на угольной промышленности, так как предпринимаются все меры по минимизации использования данного ресурса, поскольку он наносит большой вред экологии как Китая, так и всего мира в целом.

Список литературы

1. Национальное статистическое бюро [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.stats.gov.cn/english/>. – Дата доступа: 19.10.2022.
2. Криницкий К. Поднебесный гигаватт: великая китайская энергетика // Энергополис. – №6 (34) – 2010.
3. Китай. Энергоэффективность, уголь, газ и альтернативная энергетика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://portal-energo.ru/articles/details/id/591>. – Дата доступа: 19.10.2022.

К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В НЕФТЕГАЗОВЫХ КОМПАНИЯХ РОССИИ

Аминева В. М. – магистрант,
Научный руководитель – Ходковская Ю. В., к. э. н., доцент
кафедры экономики и стратегического развития,
Уфимский государственный нефтяной технический университет,
г. Уфа, Российская Федерация

Аннотация: в статье исследуются вопросы применения современных цифровых технологий в нефтегазовых компаниях России. Выделены наиболее популярные цифровые технологии и описаны дополнительные эффекты и экономия нефтегазовых компаний от их использования в бизнес-процессах добычи, эксплуатации и транспортировки нефти и газа. На основе обработки результатов опроса нефтегазовых компаний России выявлены наиболее востребованные и распространенные цифровые технологии. Показаны преимущества трансформации российской нефтегазовой индустрии для бизнеса и страны.

Ключевые слова: цифровизация, технологии, нефтегазовые компании, экономика, эффект.

TO THE QUESTION OF THE APPLICATION OF MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES IN OIL AND GAS COMPANIES IN RUSSIA

Annotation: the article examines the application of modern digital technologies in oil and gas companies in Russia. The most popular digital technologies are identified and the additional effects and savings of oil and gas companies from their use in the business processes of oil and gas production, operation and transportation are described. Based on the processing of the results of a survey of oil and gas companies in Russia, the most popular and widespread digital technologies were identified. The advantages of the transformation of the Russian oil and gas industry for business and the country are shown.

Keywords: digitalization, technologies, oil and gas companies, economics, effect.

В настоящее время любая отрасль в Российской Федерации, да и во всем мире, переживает цифровизацию. Ставятся цели перехода в цифровую сферу, то есть к автоматизации абсолютно любого процесса, приносящего ощутимые экономические эффекты. В рамках активизации цифровых преобразований бизнес-среде, Правительством России главной целью цифровой трансформации нефтегазовой индустрии выступает обеспечение безопасности в условиях санкций [1] и обеспечение устойчивого экономического роста [2]. Особенно важна цифровая трансформация для нефтегазовой индустрии. Со-

временный бизнес активно использует различные программные продукты, технологии, внедряя в свою деятельность цифровые бизнес-технологии, которые, как говорят эксперты, меняют облик компании.

Для анализа влияния цифровых технологий на бизнес был проведен опрос в нефтегазовых компаниях России. По данным проведенного опроса самой востребованной является технология 3D-моделирования, которую используют 79 % компаний из опрошенных. Востребованности данной технологии обусловлена тем, что она позволяет визуализировать проект, или любую часть проекта, включая нефтегазовую скважину, трубу, место соединения труб, что значительно облегчает эксплуатацию и приводит к уменьшению аварий на производстве, формирует дополнительные выгоды, эффекты бизнесу.

Второй самой востребованной технологией является система автоматизированного проектирования, которую используют 70 % всех опрошенных компаний. Технология помогает компаниям увеличить производство и сократить затраты. Так внедрение технологии в 2021 году помогла росту прибыли ПАО «Газпром» в 4 раза по сравнению с 2020 годом.

Третьей востребованной технологией стала технология цифровых двойников, которую используют 31 компания, что составляет 66 % от общего числа опрошенных.

Набирает популярность беспилотная технологии, которую в данный момент используют 28 % опрошенных компаний, так ПАО «Роснефть» для контроля выбросов парниковых газов проводит мониторинг на отдаленных, труднодоступных местах, что позвонит сократить интенсивность выбросов в нефтегазодобыче на 30 % [3].

Таким образом, цифровые технологии востребованы в современном мире. Многие ведущие нефтегазовые компании внедрили существующие и разрабатывают новые технологии, помогающие облегчить добычу, эксплуатацию и транспортировку нефти и газа, что влияет на развитие внешнеэкономической деятельности, повышая статус конкурентоспособности компании, отрасли, экономики страны.

Список литературы

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» от 28.07.2017 г. № 1632-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Дата доступа: 12.03.2022.
2. Manolov, G., Orlova, D., Khodkovskaya, Yu. et al. (2020). A Smart specialization strategy for sustainable development of regions. Strategy for intellectual specialization of sustainable development of regions. First conference on sustainable development: industrial future of territories. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202020808009>.
3. 2021: Начало использования дронов для контроля выбросов парниковых газов на нефтегазовых объектах// Роснефть [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.tadviser.ru/index.php/> – Дата доступа: 13.03.2022.

ВЫЯВЛЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛА РАЗВИТИЯ ЗАМКНУТОГО РЕСУРСНОГО ЦИКЛА НА ОСНОВЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ СХЕМ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ

Аристова А. А. – магистрант,
Научный руководитель – Новикова О. В., к. э. н., доцент
Высшей школы Атомной и тепловой энергетики,
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Аннотация: развитие технологических решений для производства энергии с применением биоэнергетических установок вызвало глобальный интерес к достижению циркулярной экономики. Разработка территориальных схем обращения с отходами регионов позволяет оценить объем образования отходов, пути сбора, переработки, утилизации и захоронения отходов, в том числе коммунальных. Потенциал данных территориальных схем заключается в возможности выявления целесообразности энергетической переработки отходов в ресурсный цикл, что в свою очередь решает экологические проблемы утилизации и захоронения твердых коммунальных отходов.

Ключевые слова: биоэнергетика, утилизация, отходы, замкнутый ресурсный цикл.

IDENTIFICATION OF THE DEVELOPMENT POTENTIAL OF THE CLOSED RESOURCE CYCLE BASED ON RESEARCH TERRITORIAL WASTE MANAGEMENT SCHEMES

Abstract: the development of technological solutions to produce energy using bioenergy plants has generated global interest in achieving a circular economy. The development of territorial schemes for waste management in the regions makes it possible to assess the volume of waste generation, ways of collecting, processing, utilizing, and burying waste, including municipal waste. The potential of these territorial schemes lies in the possibility of identifying the feasibility of energy processing of waste into a resource cycle, which in turn solves the environmental problems of recycling and disposal of municipal solid waste.

Keywords: bioenergy, recycling, waste, closed resource cycle.

На территории РФ в 2020 году образовалось порядка 6955,7 млн т отходов производства и потребления, где 1 % приходится на твердые коммунальные отходы (48462,0 тыс. т) [1]. Хотя ТКО составляют незначительную долю в структуре отходов, их эффективная переработка важна, поскольку напрямую влияет на состояние окружающей среды в местах проживания людей.

Введение прозрачной отрасли по переработке, транспортировке и захоронению отходов производств и потребления подкрепляется, согласно редакции от 2015 г. Федеральному закону №89-ФЗ «Об отходах производств и потребления», обязательным для всех регионов РФ созданием территориальных схем обращения с отходами, которые отражают объем образования отходов, тариф на обращение с отходами, зоны деятельности региональных операторов и схемы потоков отходов. Возможность прогнозирования объема образования отходов, капитальных вложений в строительство и выведению из эксплуатации объектов обращения с отходами, а также изменение тарифа позволяет оценить развитие отрасли путем оценки рисков создания новых перерабатывающих заводов, или же выявить наиболее экономически эффективное применение технологии утилизации. В результате сбор статистической информации с отображением прозрачности деятельности обращения с отходами недостаточен для достижения экономики замкнутого цикла. Необходимость в электронном инструментарии также объясняется и потенциальным появлением «зеленых» объектов энергетики, основанных на применении биоэнергетических установок. Так, в рамках федерального проекта «Комплексная система обращения с твердыми коммунальными отходами» на 2020 год введены в промышленную эксплуатацию мощности по утилизации ТКО путем их применения для производства электрической и (или) тепловой энергии со значением 2,8 млн т, цель к 2023 году – 3,35 млн т в год [2]. На данный момент одним из главных недостатков содержания территориальных схем обращения с отходами является отсутствие явного понимания механизмов развития замкнутого ресурсного цикла с внедрением энергетической переработки ТКО. В качестве рекомендаций для введения дополнительных инструментов развития замкнутого ресурсного цикла предлагается:

1. Создание классификатора существующих технологий по утилизации, переработке различных видов отходов с указанием связи «вид отходов-технология» и экономической эффективности применения технологии.
2. Указание потенциальных компаний-партнеров, занимающихся производством биоэнергетического оборудования.

Предлагаемые инструменты позволят производителям оборудования экономически обосновывать целесообразность развития существующих или создание новых предприятий по производству оборудования, основываясь на классификаторы отходов и возможных технологий территориальных схем обращения с отходами регионов. А источники формирования отходов выстроят перспективы эффективной утилизации отходов с целью повторного потребления. Стоит отметить, что для выполнения данных предложений необходима поддержка со стороны государственных и муниципальных органов, интерес которых возможен в изменении тарифов на обращение с отходами.

Список литературы

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2020 году». Отходы производства и потребления [Электронный ресурс] // Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. – Режим доступа: <https://2020.ecology-gosdoklad.ru/api/media/file/9227dafa337649e7b501bb44a05ba658f49363bb.pdf>. – Дата доступа: 26.10.2022.

2. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2020 году». Национальный проект «Экология» [Электронный ресурс] // Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. – Режим доступа: <https://2020.ecology-gosdoklad.ru/api/media/file/033e76349276306646f15c28434f9dac5687a1eb.pdf>. – Дата доступа: 27.10.2022.

ОСОБЕННОСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА В СФЕРАХ РЕКЛАМЫ И СВЯЗЕЙ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ

Арсланов А., Хисматуллина А. М. – студенты-магистры,
Научный руководитель – Гайсина А. В., старший преподаватель,
Уфимский государственный нефтяной технический университет,
г. Уфа, Республика Башкортостан

Аннотация: актуальность темы научной статьи обоснована необходимостью использования накопленного опыта в практике инструментария рекламной деятельности и связей с общественностью. А также в особенности человеческого потенциала заключающийся в том, что его развитие стало главным фактором экономического роста. Авторы раскрывают идею, что деятельность крупных топливно-энергетических компаний, не обходится без освещения ее деятельности в информационном поле. В статье был рассмотрен человеческий потенциал, как главный инструмент работы специалистов по связям с общественностью.

Ключевые слова: реклама, связи с общественностью, потенциал, пресс-релиз, пресс-конференция, человеческий потенциал, коммуникация, диалог.

PECULIARITIES OF HUMAN POTENTIAL IN THE FIELDS OF ADVERTISING AND PUBLIC RELATIONS

Abstract: the relevance of the topic of the scientific article is justified by the need to use the accumulated experience in the practice of advertising tools and public relations. And also, in particular, human potential, which consists in the fact that its development has become the main factor of economic growth. The authors reveal the idea that the activities of large fuel and energy companies cannot do without covering their activities in the information field. The article considered human potential as the main tool for the work of public relations specialists.

Keywords: advertising, public relations, potential, press release, press conference, human potential, communication, dialogue.

Реклама и связи с общественностью (далее СО или PR) являются неотъемлемой частью ведения коммуникаций с целевой аудиторией любого предприятия из любой сферы человеческой деятельности.

В настоящий момент, интернет и телекоммуникационная сеть развита настолько, что о новых продуктах или услугах невозможно узнать без рекламной и PR деятельности. Благодаря грамотной и качественной коммуникации, потребители узнают о новом товаре, услуге или об открытии нового предприятия, и от того, как была выстроена коммуникация, зависит

мнение потребителя о данном продукте, услуге или предприятии. Поэтому, для специалиста по рекламе и связям с общественностью крайне важно иметь профессиональные умения, необходимые для «выстраивания диалога», между человеком и предприятием. Как уже говорилось выше, рекламная и PR-деятельности нужны для успешного функционирования той или иной компании. Как правило, деятельность крупных топливно-энергетических компаний, не обходится без освещения ее деятельности в информационном поле. Для правильного ведения «диалога» со СМИ, которые в свою очередь освещают деятельность предприятия в эфирном времени на теле-радио передачах, специалисты по связям с общественностью используют пресс-релизы и пресс-конференции.

Пресс-релиз (англ. press-release) – это короткое сообщение для СМИ, которое содержит важную новость или нужную информацию для аудитории. Пресс-конференция – это заранее спланированная акция в сфере связей с общественностью, основанную на тщательно выбранном информационном поводе. По форме это встреча журналистов с представителями государственных учреждений, общественных организаций и коммерческих структур [1, с. 65].

Для проведения пресс-конференций и написания пресс-релизов специалист по связям с общественностью должен:

- владеть текущей общественной, политической и экономической ситуацией;
- иметь функциональную базу данных СМИ, которая позволяет быстро составить «медиа-карту»;
- правильно определить целевую группу СМИ;
- определить цель мероприятия, его задачи, ожидаемый результат;
- определить возможные риски и критические моменты;
- исходя из всего этого, определить тему мероприятия.

Залог успешной PR – деятельности на 70 % зависит от человеческого потенциала специалиста.

Чтобы понять концепцию понятия, рассмотрим этимологию определения. Слово «потенциал» происходит от латинского *potentia*, что означает «сила». Согласно толковому словарю, потенциал – это «источники, возможности, средства, резервы, которые могут быть использованы для решения проблемы, достижения определенной цели; возможности индивида, общества, государства в определенной области» [2–3].

Особенность человеческого потенциала заключается в том, что его развитие стало главным фактором экономического роста, как самих людей, так и региона, в котором они проживают. Рейтинг регионов по уровню экономического изменения определяется качеством человеческого потенциала. Как итог, мы получаем, что от потенциала человека зависят темпы технического прогресса и организации работы предприятия [4–6].

Таким образом, потенциал представляет собой комплекс человеческих характеристик навыков и умений, которые содействует достижению ре-

зультатов в сфере рекламы и связи с общественностью, результатом этой деятельности станет сформировавшаяся репутация компании.

Список литературы

1. Кочеткова А. В., Филиппов В. Н., Скворцов Я. Л., Тарасов А. С. Теория и практика связей с общественностью. – СПб.: Питер, 2009. – 240 с: ил. – (Серия «Учебник для вузов»).

2. Петров В. М. Человеческие потенциалы и их распределения: проблема измерений // Человеческий потенциал: опыт комплексного подхода / Под ред. И. Т. Фролова. – М., 1998. – С. 124–150.

3. Гайсина А. В. Кадровый потенциал нефтяных компаний как основа экономического роста страны / Гайсина А. В., Суюндукова А. А. // Евразийский юридический журнал. – 2016. – № 11 (102). – С. 328–329.

4. Нусратуллин В. К. Постформационная трансформация социально-экономических систем / Нусратуллин В. К., Гайсина А. В. – Уфа, 2018.

5. Гайсина А.В. Взаимосвязь уровня жизни и развития человеческого капитала // Евразийский юридический журнал. – 2020. – № 12 (151). – С. 470–471.

6. Юдин Б. Г. Концепция человеческого потенциала // Гуманитарное знание: тенденции развития в XXI веке. В честь 70-летия Игоря Михайловича Ильинского / колл. моногр.; под общ. ред. Вал. А. Лукова. – М.: Изд-во Нац. ин-та бизнеса, 2006. – С. 175–186.

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

Ахметова Д. Д. – студент,
Научный руководитель – Васильева Ю. П., к. э. н., доцент,
Уфимский государственный нефтяной технический университет,
г. Уфа, Российская Федерация

Аннотация: в статье исследуется понятие «человеческий капитал», его составляющие и показатели развития. Рассматриваются факторы, влияющие на его развитие. Проведены расчеты индекса развития человеческого капитала на примере Республики Башкортостан.

Ключевые слова: человеческий капитал, факторы развития человеческого капитала, региональный аспект.

PROBLEMS OF HUMAN CAPITAL FORMATION: REGIONAL ASPECT

Abstract: the article explores the concept of "human capital", its components and development indicators. The factors influencing its development are considered. Calculations of the human capital development index were carried out on the example of the Republic of Bashkortostan.

Keywords: human capital, factors of human capital development, regional aspect.

Человеческий капитал подразумевает под собой уровень образования и культуры, способности к творчеству, состояние здоровья работников. От качества человеческого капитала зависит рост эффективности производства, достижения в научных и технических сферах. Тем самым, он является неотъемлемым фактором роста экономики страны.

Необходимость оценки человеческого капитала на уровне региона можно объяснить следующими причинами:

- во-первых, являясь элементом социально-экономического потенциала региона, оценка человеческого капитала необходима с целью определения инвестиционной привлекательности данного региона;
- во-вторых, оценка состояния человеческого капитала, должна указать региональной власти, что необходимо еще сделать, чтобы сохранить и эффективно использовать имеющийся человеческий капитал.

Основными критериями развития человеческого капитала на региональном уровне являются:

- уровень жизни;
- качество жизни;

– показатели демографического развития, включающие в себя уровень воспроизводства и уровень смертности.

Одним из современных методов измерения человеческого капитала является индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП).

$$\text{ИРЧП} = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{3}, \quad (1)$$

где: I_1 – индекс ожидаемой продолжительности жизни при рождении;

I_2 – индекс достигнутого уровня образования;

I_3 – индекс уровня жизни.

В качестве примера использования индекса ИРЧП на региональном уровне, проведем оценку развития человеческого капитала в Республике Башкортостан за 2018–2021 года.

Таблица 1 – Расчет индекса ИРЧП

Индексы	2018	2019	2020	2021
Индекс ожидаемой продолжительности жизни (I_1)	0,72	0,726	0,715	0,695
Индекс достигнутого уровня образования (I_2)	0,955	0,938	0,913	0,917
Индекс уровня жизни (I_3)	0,734	0,708	0,756	0,759
Индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП)	0,803	0,791	0,795	0,79

Данные показывают, что человеческий капитал был относительно стабильным, но индекс ИРЧП уменьшался.

Таким образом, региональный человеческий капитал является важной составляющей национальной экономики. Для его развития необходимы комплексные программы, учитывающие многоаспектность данного феномена.

Список литературы

1. Бабина С. И., Садовникова И. Ю. Анализ человеческого капитала региона // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. – 2018. – № 3. – С. 69–74.

2. Оноприенко, Ю. И. Человеческий капитал как фактор регионального развития: на примере Хабаровского края: дис. канд. экон. наук. – М.: РГБ, 2005. – 187 с.

3. Пшеничникова, В. Д. Человеческий капитал и его значение для региональной экономики / В. Д. Пшеничникова. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2022. – № 23 (418). – С. 571–573. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/418/92857/>. – Дата доступа: 31.10.2022.

4. Территориальный орган Федеральной службы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bashstat.gks.ru/>. – Дата доступа: 10.10.2022.

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Бадертдинова Р. Н. – студент,
Научный руководитель – Дубровская Е. С., к. э. н. доцент,
Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Российская Федерация

Аннотация: в данной статье рассматриваются основные проблемы, а также перспективы развития топливно-энергетического комплекса. В связи с нестабильной ситуацией на мировом рынке государство вынуждено подстраиваться под современные реалии и разрабатывать новые стратегии для развития данной отрасли и экономики страны в целом, так как топливно-энергетический комплекс является ведущим.

Ключевые слова: топливно-энергетические ресурсы, цифровые технологии, топливно-энергетический сектор, инновации, энергосбережение.

MAIN PROBLEMS AND PERSPECTIVES OF THE FUEL AND ENERGY COMPLEX OF RUSSIA

Abstract: this article discusses the main problems, as well as prospects for the development of the fuel and energy complex. Due to the unstable situation on the world market, the state is forced to adapt to modern realities and develop new strategies for the development of this industry and the country's economy as a whole, since the fuel and energy complex is the leading one.

Keywords: fuel and energy resources, digital technologies, fuel and energy sector, innovations, energy saving.

Топливо-энергетический комплекс Российской Федерации – важнейший межотраслевой комплекс, представляющий собой совокупность отраслей экономики России, связанных с добычей, переработкой и транспортировкой топливно-энергетических ресурсов, производством, транспортировкой и распределением электроэнергии.

Топливо-энергетический комплекс имеет значительное влияние на экономику нашего государства: именно природным энергоносителям принадлежит первенство в обеспечении энергией и формировании бюджета.

Столь высокая роль в развитии экономики государства обуславливает повышенную потребность в постоянном анализе и изучении перспектив данной отрасли: по данным Росстата доля данного сектора в ВВП за первый квартал 2022 года составила 21,7 %, тем самым став максимальной за весь период расчета [1].

В ближайшие десятилетия российского топливно-энергетического комплекса будут актуальны следующие проблемы [2]:

– географические особенности нашей страны, такие как обширность территорий и холодный климат, влияют на уровень затрат для обеспечения полного функционирования, что в конечном итоге увеличивает стоимость продукта;

– снижение численности трудоспособного населения страны, особенно сильно это прослеживается в восточных районах;

– уровень износа оборудования;

– высокий уровень зависимости экономики от экспорта энергоресурсов;

– негативное воздействие на экологию как следствие деятельности энергетического комплекса.

Внешнеэкономическая ситуация претерпевает кардинальные изменения, тем самым создавая новые проблемы, такие как резкое сокращение спроса на российские энергоресурсы и общая нестабильность мирового рынка. Для решения вышеупомянутых проблем подготовлена «Энергетическая стратегия России на период до 2030 года». В ней рассматриваются основные перспективы развития топливно-энергетического комплекса [3]:

– увеличение уровня использования природного газа для развития экономики и социальной сферы;

– внедрение энергосберегающих технологий и повышение эффективности использования энергии: возрастает роль цифровых технологий, ведь именно они могут способствовать оптимизации многих процессов. Политика энергосбережения и применения цифровых технологий и инноваций представляют собой гарант развития топливно-энергетического комплекса.

Таким образом, несмотря на изменения, наше государство стремится сохранять лидирующие позиции в отраслях топливно-энергетического комплекса мировой экономики: разрабатываются новые стратегии развития данного комплекса, а также пути решения актуальных проблем.

Список литературы

1. Экономические отношения, июль–сентябрь 2019 года «Современные проблемы и перспективы развития топливно-энергетического комплекса» // Лапаева О. Ф., Иневатова О. А., Дедеева С. А.

2. Ю. В. Синяк, А. С. Некрасов, С. А. Воронина, В. В. Семикашев, А. Ю. Колпаков: Топливо-энергетический комплекс России: возможности и перспективы. – Режим доступа: <https://ecfor.ru/wp-content/uploads/2013/fp/1/02.pdf>.

3. Аналитический центр при Правительстве РФ: Энергетические тренды, май 2022 «Пересмотр стратегии» – Режим доступа: https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/energo/2022/Energo_№_108.pdf.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Байдуганова К. В. – студент,
Научный руководитель – Васильева Ю. П., к. э. н., доцент,
Уфимский государственный нефтяной технический университет,
г. Уфа, Российская Федерация

Аннотация: в данной статье приведен анализ инновационного развития Российской Федерации. Рассмотрены основные показатели, которые характеризуют потенциал страны в развитии передовых технологий. Также сделаны выводы о проведении Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 года.

Ключевые слова: инновации, инновационное развитие, стратегия, передовые технологии.

INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN FEDERATION

Abstract: this article provides an analysis of the innovative development of the Russian Federation. The main indicators that characterize the country's potential in the development of advanced technologies are considered. Conclusions are also drawn about the implementation of the Strategy of Innovative Development of the Russian Federation for the period up to 2020.

Keywords: innovation, innovative development, strategy, advanced technologies.

В современном мире для того чтобы достичь экономического роста, стать более конкурентоспособнее, страны стремятся внедрить различные инновации, которые представляют собой новшества, обеспечивающие качественный рост эффективности процессов или продукции. Российская Федерация ставит перед собой цели долгосрочного развития для увеличения благосостояния граждан, а также закреплении геополитической роли страны как одного из лидеров. В связи с этим была разработана Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года [2].

Наличие человеческих ресурсов – основа развития инновационной системы в стране. На данный момент наблюдается сокращение численности исследователей. По сравнению с 2010 годом в 2021 численность исследователей сократилась на 7,8 % и составила 340 142 человека. Наиболее крупной областью исследования являются технические науки, но численность заинтересованных людей также сокращается, в то же время насчитывая более половины исследователей. К 2021 году набирали популярность среди исследователей общественные и гуманитарные науки. Несмотря на уменьшение численности удельный вес исследователей в общей

численности занятых остается стабильным (0,5 %), наблюдается небольшой прирост [1].

Внутренние расходы на научные исследования и разработки, согласно стратегии, необходимо было увеличить до 2,5–3 % к ВВП к 2020 г., но в 2020 году показатель был равен 1,1 %. Наибольшая доля денежных средств была потрачена на область транспортных и космических систем (29,6 %) [1].

Ежегодно процент предприятий, занимающиеся технологическими инновациями увеличивается. В 2010 году удельный вес составлял 7,9 %, а в 2021 году – 23 %. Стране почти удалось достигнуть плановой отметки к 2020 году до 25 %. Также происходит постоянное увеличение затрат организаций на инновационную деятельность. Но уровень инновационной активности российских организаций остается низким [1].

Согласно стратегии, удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг организаций промышленного производства должен был достичь 25 %, но в 2020 году было зафиксировано лишь 5,5 %. За десятилетие наибольшая доля наблюдалась в 2013 году (8,9 %). Показатель имеет тенденцию к увеличению [1; 3].

В 2021 году использование передовых технологий внутри государства увеличилось по сравнению с 2010 годом на 26 % (256 582 единиц), где треть используется в производстве, обработке, транспортировке и сборке. В 2021 году более чем в 2,5 раза увеличилось число изобретений по сравнению с 2010 годом и составило 2186 единиц. Из них большая часть приходится на обрабатывающее производство, высшее образование, научные исследования и разработки.

Плавная положительная динамика наблюдается в доле продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВВП. По состоянию на 2021 год показатель составил 23 % к итогу, когда в 2011 был на уровне 19,6 % [1].

Проанализировав инновационное развитие России, можно сделать вывод, что большинство показателей, характеризующие успешное введение передовых технологий и условия для их существования увеличивается. Но государство не выполнило стратегические цели в полном объеме. Причинами послужили отсутствие временных, финансовых, и человеческих ресурсов для подготовки к инновационному пути развитию и его осуществлению.

Список литературы

1. Официальные данные Росстата [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/>. – Дата доступа: 10.10.2022.
2. Распоряжение Правительства РФ от 8 декабря 2011 г. № 2227-р О Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/>. – Дата доступа: 11.10.2022.
3. Федеральная таможенная служба. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://customs.gov.ru>. – Дата доступа: 17.10.2022.

ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА: ХАРАКТЕРИСТИКА ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ В РОССИЙСКОЙ И МИРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Балыбердин А. Ю. – студент,
Научный руководитель – Мирохина А. А., к. э. н., доцент кафедры
региональной экономики,
Филиал ФБГОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический
университет» в г. Ставрополе,
г. Ставрополь, Российская Федерация

Аннотация: статья посвящена характеристике инвестиционной привлекательности возобновляемой энергетики в экономиках стран мира. В работе проводится анализ ситуации на рынке возобновляемых источников энергии, доли производственных мощностей в общей совокупности вырабатываемой энергии, а так же изучение инвестиционной привлекательности для инвесторов.

Ключевые слова: «зеленая энергетика», возобновляемые источники энергии, инвестиционная привлекательность, регионы, инвестиции.

RENEWABLE ENERGY: CHARACTERISTICS OF INVESTMENT ATTRACTIVENESS IN THE RUSSIAN AND WORLD ECONOMY

Annotation: the article is devoted to the characteristics of the investment attractiveness of renewable energy in the economies of the countries of the world. The paper analyzes the situation on the renewable energy market, the share of production capacity in the total amount of energy produced, as well as the study of investment attractiveness for investors.

Keywords: "green energy", renewable energy sources, investment attractiveness, regions, investments.

Отрасль возобновляемых источников энергии (ВИЭ) является наиболее развивающейся и привлекательной во всей энергетической сфере мира. Множество стран признали факт разрушительного влияния традиционной энергетики (угольная, нефтяная и газовая промышленности) на окружающую среду планеты. Но наносимый окружающей среде вред является не единственным недостатком; ключевым является истощаемость ресурсов – газовые и нефтяные недра иссякают, угольные жилы истощаются, а их восстановление или появление занимает долгое время, поэтому начало уделяться повышенное внимание «зеленой» энергетике.

Касаясь вопроса развития ВИЭ в России, стоит отметить, что государство видит в нем определенную необходимость и потенциал, что подтверждается продвижением и развитием данного направления на территории

страны. В России на текущий момент насчитано 66 регионов «зеленого роста». В список лидирующих попадают Ростовская область, Ставропольский край, Краснодарский край, Республика Калмыкия и Астраханская область [1]. Данные субъекты занимают лидирующие места в связи с их географическим расположением: южные регионы имеют преимущество в виде природно-климатического потенциала, географического положения и социально-экономического развития. Если говорить об успехах данной отрасли, то сейчас ВИЭ-мощности достигли отметки 3,1 ГВт, а к 2036 году эта отметка должна дойти до 6,3 ГВт [3].

Власти России с интересом относятся к инвестициям в отрасли ВИЭ-генераций. К 2025 году в это направление должно быть инвестировано 650 млрд. руб., должны быть созданы 11 тыс. рабочих место и потенциальная мощность ВИЭ порядка 3,1 ГВт [2]. Это позволит увеличить долю выработки электроэнергии возобновляемыми источниками энергии в общей доле энергетики страны. Так, в Республику Калмыкия поступили 970 млн. руб., на которые были установлены 25 ветроустановок, составляющих Цаган-Аманскую ВЭС, также запущены Салынская и Целинская ВЭС мощностью 100 МВт. В период с 2020–2024 гг. из федерального бюджета будет выделен 1 млрд. руб. для последующего развития отрасли в регионе. В Ставропольский край также были вложены немалые средства для развития «зеленой» энергии – эта сумма составила 120 млрд. руб. На нее были введены Кочубеевская и Кармалиновская ВЭС, на стадии постройки Берестовская, Кузьминская, Труновская, Симоновская и Петровская ветроэлектростанции.

Если говорить об инвестиционной привлекательности ВИЭ в глобальной экономике, то сейчас она неоднозначна. ВИЭ-генерация по-прежнему является инновационной и ее развитие является основополагающим для уменьшения загрязнения окружающей среды, но производительные мощности не могут сравниться с традиционными источниками энергии. Также осложняющим фактором считают острую геополитическую ситуацию, в связи с которой странам ЕС пришлось интерес к данной отрасли, ради энергообеспеченности своих стран. К примеру, «зеленая» энергетика в ЕС является ключевым направлением в развитии энергопроизводства, но условия заставляют «замораживать» проекты, уменьшать их финансирование и возвращаться к традиционным источникам энергии. Великобритания же наложила на отрасль возобновляемых источников энергии налог на сверхприбыль, что тоже тормозит развитие отрасли.

Подводя итоги, следует отметить, что инвестиционная привлекательность отрасли возобновляемых источников энергии претерпела значительные изменения по сравнению с 2021 годом, что объясняется сложной геополитической ситуацией, сменой приоритетов в вопросе энергетики у глав государств – мировых лидеров, в связи с трансформацией геоэкономических приоритетов развития. Однако, назвать данную отрасль потенциально неинтересной для инвестора будет неправильно, так как данное направле-

ния является инновационным и проявит себя в обозримом нами будущем, поэтому можно считать, что привлекать инвесторов «зеленая» энергетика продолжит, а проблемы могут быть решены в обозримом будущем, что говорит о привлекательности для долгосрочного инвестирования.

Список литературы

1. Гаджиев Н. Г. Теоретические аспекты формирования и развития экологической экономики в России. – М.: ИНФРА-М, 2022.
2. Министерство энергетики. – Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/>. – Дата доступа: 12.10.2022.
3. Энергетика и промышленность России. Возобновляемые источники энергии. – Режим доступа: <https://www.eprussia.ru/themes/73/>. – Дата обращения: 12.10.2022.

АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЕТЕВОЙ КОМПАНИИ ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Баранова А. М. – студент,
Научный руководитель – Дубровская Е. С., к. э. н., доцент,
Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Российская Федерация

Аннотация: деятельность ПАО «ФСК ЕЭС» играет важную роль в эффективности энергетической деятельности Российской Федерации. ФСК ЕЭС является базисом энергетики России. Министерство экономики Российской Федерации выделяет структурную энергетическую задачу по повышению эффективности компании и усилению инновационного развития. В статье рассматривается деятельность ФСК ЕЭС. Анализируются инновационность и экологичность компании. Проводится оценка финансовых результатов за 2017–2021 гг.

Ключевые слова: ПАО «ФСК ЕЭС», развитие, инновации, экологичность, финансовые результаты.

ANALYSIS OF THE ACTIVITIES OF THE FEDERAL GRID COMPANY OF THE UNIFIED ENERGY SYSTEM

Abstract: the activities of PJSC FGC UES play an important role in the efficiency of the energy activities of the Russian Federation. FGC UES is the backbone of the Russian energy sector. The Ministry of Economy of the Russian Federation identifies a structural energy task to improve the company's efficiency and strengthen innovative development. The article discusses the activities of FGC UES. The innovativeness and environmental friendliness of the company are analyzed. The financial results for 2017–2021 are being assessed.

Keywords: iPJSC FGC UES, development, innovations, environmental friendliness, financial results.

В настоящее время Министерство экономики Российской Федерации выделяет структурную энергетическую задачу по повышению эффективности энергетических компаний, а также по усилению их инновационного развития. В данном вопросе особое внимание уделяется Федеральной сетевой компании Единой энергетической системы (ФСК ЕЭС). Она создана для управления Единой национальной электрической сетью [1].

В современное время все большее значение приобретает экологичность функционирования компаний, в том числе энергетических. В 2017 году в ФСК ЕЭС начали внедрять автоматизированную информационную систему управления энергосбережением. Данная система позволяет со-

кращать углеродные выбросы, снижать трудозатраты, формировать дальнейшую платформу для оптимизации деятельности [2].

В целях усовершенствования работы ФСК ЕЭС в 2016 году с перспективой до 2025 года была утверждена программа инновационного развития компании, с учетом достигнутых результатов, перспектив и рекомендаций Министерства энергетики, Министерства экономического развития, Министерства науки и высшего образования и институтов развития [3].

Согласно данным бухгалтерской отчетности ПАО «ФСК ЕЭС» (таблица 1), выделяется тенденция прироста финансовых результатов на 2–12 %. В условиях пандемии в 2019–2020 гг. показатели эффективности работы пошли на спад. Компания ФСК ЕЭС восстанавливается после затруднительного периода и показывает рост финансовых результатов на 41,3 %.

Таблица 1 – Результаты деятельности ПАО «ФСК ЕЭС» за 2017–2021 гг.

Годы	Чистая прибыль (убыток), тыс. руб.	Совокупный финансовый результат, тыс.руб.
2017	42 361 640	70 178 187
2018	56 186 935	71 705 620
2019	58 138 831	80 347 973
2020	39 965 377	54 128 226
2021	28 297 341	76 487 361

Примечание: таблица составлена по данным годовой финансовой отчетности ПАО «ФСК ЕЭС» [4].

При последующем внедрении новых технологий прогнозируется дальнейшее развитие публичного акционерного общества «ФСК ЕЭС». Она является перспективной энергетической компанией в Российской Федерации за счет результатов деятельности, внедрения инноваций и программ по усовершенствованию функционирования ФСК ЕЭС.

Список литературы

1. О компании [Электронный ресурс] // Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети». – Режим доступа: <https://www.fsk-ees.ru/about/>. – Дата доступа: 01.11.2022.
2. Гладковский, Г. К. Автоматизированная информационная система управления энергосбережением «Россети ФСК ЕЭС» / Г. К. Гладковский, Ю. А. Загурский, И. А. Паринов // Научно-технический журнал «Энергия единой сети» / АО «НТЦ ФСК ЕЭС». – Москва, 2021. – №5–6. – С. 6–13.
3. Утверждена программа инновационного развития ПАО «ФСК ЕЭС», 2016 [Электронный ресурс] // Министерство энергетики РФ. – Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/node/5568>. – Дата доступа: 03.11.2022.
4. Годовая финансовая (бухгалтерская) отчетность, а также аудиторское заключение ПАО «ФСК ЕЭС», 2022 [Электронный ресурс] // Министерство энергетики РФ. – Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/node/4174>. – Дата доступа: 03.11.2022.

НИЗКОУГЛЕРОДНОЕ РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИКИ: ПЕРСПЕКТИВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

Барщевская В. М. – студент,
Научный руководитель – Корсак Е. П., старший преподаватель
кафедры «Экономика и организация энергетики»,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: ухудшение состояния экологии непосредственно связано с развитием промышленности. На современном этапе остро стоит вопрос о том, как сохранить нынешнее экологическое состояние для будущих поколений. Энергетика оказывает наибольшее влияние на состояние окружающей среды среди всех антропогенных факторов, поэтому данная сфера требует наибольшего внимания к своей модернизации.

Ключевые слова: низкоуглеродная экономика, декарбонизация, устойчивое развитие, возобновляемые источники энергии, эффективность использования энергии.

LOW-CARBON ENERGY DEVELOPMENT: PROSPECTS AND OPPORTUNITIES

Abstract: the deterioration of the environment is directly related to the development of industry. At the present stage there is an acute question of how to preserve the current state of the environment for future generations. Energy has the greatest impact on the environment among all anthropogenic factors, so this area requires the greatest attention to its modernization.

Keywords: low-carbon economy, decarbonization, sustainable development, renewable energy sources, energy efficiency.

Низкоуглеродное развитие экономики может стать основополагающей частью для реализации концепции устойчивого развития, которая зародилась в 1970–1980 годы и призвана продолжить экономическое развитие при сохранении окружающей среды [1].

Низкоуглеродная энергетика включает в себя, в первую очередь, ветроэнергетику, солнечную и ядерную энергию, большую часть гидроэнергетики. Использование возобновляемых источников энергии – наиболее простой способ минимизации выбросов в окружающую среду при генерации энергии. Низкоуглеродная энергетика исключает почти всю генерацию на ископаемом топливе. Исключением являются установки, которые используют специальные системы улавливания и хранения выбросов углерода. Такие установки находятся на стадии разработок и являются экспериментальными.

В частности, в Республике Беларусь вводятся меры по энергосбережению, предпринимаются меры по снижению выбросов в атмосферу (обязательная установка систем очистки на станциях), сооружаются станции, использующие ВИЭ. За последние несколько лет доля ВИЭ в стане значительно увеличилась и составляет примерно 11 % от всех объектов энергетики. Летом 2022 года заместитель министра энергетики Ольга Прудникова на секции IX Форума регионов в Гродно «Сотрудничество Беларуси и России в условиях новой международной климатической повестки» заявила о намерениях стран развивать сотрудничество развитию низкоуглеродной энергетики. В первую очередь это связано с совместным строительством атомной электростанции, которая после своего полного ввода в эксплуатацию может стать стимулом к внедрению новых технологий на основе использования электрической энергии. Еще одним совместным проектом станет деятельность по изучению потенциала использования энергии водорода [2].

Энергетика играет значительную роль в процессе декарбонизации по ряду причин:

- является одним из основных потребителей топлива во многих странах;
- может стать заменой органического топлива для работы производственных предприятий, движения транспорта, отопления и пр.;
- имеет незаполненную нишу в развитии ВИЭ;
- повышение эффективности передачи и использования электро- и тепло- энергии может снизить потребность в ее генерации и, соответственно, выбросы в окружающую среду.

Такие преобразования требуют значительных вложений и создания соответствующей инфраструктуры, однако при должном подходе могут не только оказать благоприятное влияние на экологию, но и принести прибыль.

Список литературы

1. Сущность концепции устойчивого развития. – Режим доступа: https://spravoch-nick.ru/filosofiya/konceptsiya_ustoychivogo_razvitiya/. – Дата доступа: 21.10.2022.
2. Беларусь и Россия будут развивать сотрудничество в низкоуглеродной энергетике. – Режим доступа: <https://www.belta.by/economics/view/belarus-i-rossija-budut-razvivat-sotrudnichestvo-v-nizkouglerodnoj-energetike-511009-2022/>. – Дата доступа: 21.10.2022.

АНАЛИЗ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УНИВЕРСИТЕТА С ПРИМЕНЕНИЕМ КОНЦЕПЦИИ МАРКЕТИНГА 4P

Белоусова Л. А. – магистрант

Научный руководитель – Лившиц С. А., к. т. н., доцент кафедры
экономики и организации производства,
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,
г. Казань, Российская Федерация

Аннотация: работа посвящена рассмотрению ключевых составляющих концепций маркетинга 4P на основе ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет» и конкурирующих с ним энергетических вузов. Рассмотрен предлагаемый вузами конкурентоспособный ассортимент услуг, имеющий большую долю влияния этого вида продвижения в общей маркетинговой стратегии. Приведена сравнительная характеристика основных моделей маркетинг-микс. Стратегия, разработанная на основе теории 4P, должна повысить воспринимаемую ценность предлагаемого продукта: образовательные услуги в организации.

Ключевые слова: концепции маркетинга, маркетинг-микс, концепция 4P, стратегия, энергетика.

ANALYSIS OF THE FUNCTIONING OF THE UNIVERSITY USING THE 4P MARKETING CONCEPT

Abstract: the work is devoted to the consideration of the key components of the 4P marketing concepts based on the Kazan State Power Engineering University and competing energy universities. The competitive range of services offered by universities, which has a large share of the influence of this type of promotion in the overall marketing strategy, is considered. A comparative characteristics of the main models of the marketing mix is given. The strategy developed on the basis of the 4P theory should increase the perceived value of the proposed product: educational services in the organization.

Keywords: marketing concepts, marketing mix, 4P concept, strategy, energy.

Продвижение ценностей и имиджа вуза представляет собой процесс информирования потенциальных пользователей о его преимуществах и отличительных характеристиках [1–2]. Сущность создания и использования концепции маркетинг-микс заключается в формировании стратегии, которая управляет спросом на конкретный продукт по установленной цене в конкретном месте при помощи определенных инструментов [3–4]. Актуальность исследования состоит в том, что применение стратегия, разработанной на основе концепции 4P, должна повысить воспринимаемую цен-

ность предлагаемый энергетическими вузами России конкурентоспособный ассортимент услуг [5].

Product – продукт. Все выпускники КГЭУ имеют диплом государственного образца, а также имеют возможность дополнительно получить удостоверение о прохождении обучения рабочим профессиям.

Price – цена. Ценовая политика заключается в поддержании оптимального уровня цен с целью достижения вузом максимального успеха на рынке образовательных услуг.

Place – место. Организация предоставляет услуги на территории своего учебного кампуса.

Promotional – продвижение. Для продвижения услуг ведется официальный сайт и социальные сети, проводятся олимпиады, профориентации, дни открытых дверей для школьников и будущих абитуриентов. Сравнение представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение КГЭУ и конкурентов

Наименование	КГЭУ	НИИ МЭИ	ИГЭУ
1	2	3	4
Product – продукт			
Напр. подготовки / Обр. программы	++	+++	+
Научные центры	++	+++	+
Уровень удовлетворенности студентов	+++	+++	+++
Сайт	++	++	+
Цифровые технологии	++	++	++
Трудоустройство выпускников	++	++	++
Квалификация преподавателей	++	+++	+++
Финансовое обеспечение	+++	+++	++
Price – цена			
09.03.01 Информатика и вычислит. техника	131 100 р.	220 000 р.	113 776 р.
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника	115 075 р.	220 000 р.	113 776 р.
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника	115 075 р.	220 000 р.	113 776 р.
38.03.02 Менеджмент	103 250 р.	92 000 р.	93 500 р.
Place – место			
Парковка	++	+	++
Близость к центру города	++	++	++
Проходимость	+++	+++	++
Транспортная развязка	+++	++	+
Близость к общежитию	+++	+	+++
Университетский кампус (расположение)	+++	++	+++
Условия пребывания	+++	+	++
Наличие интернета	+++	++	+
Promotional – продвижение			
Известность на международном уровне	+	+++	++
Известность на региональном уровне	++	+++	–
Реклама в интернете	+++	+++	++
Реклама на улице	+	++	+
Профориентация	+++	+++	++

Окончание табл. 1

Публикации РИНЦ	++	++	+
Публикации Scopus	++	++	+
Публикации WoS	+	+	+

Из таблицы 1 видно, что КГЭУ предлагает конкурентоспособный ассортимент услуг и имеет большую долю влияния этого вида продвижения в общей маркетинговой стратегии. Компетенции выпускников Энергоуниверситета соответствуют современным требованиям предприятий и компаний.

Список литературы

1. Дубова Ю. И., Франк Е. В., Ермолина Л. В. Маркетинг территорий: ограничения применения в российских условиях // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика» = Perm University Herald. Economy. 2017. – Том 12. – № 1. – С. 110–123.
2. Дубова Ю. И., Джинджолия А. Ф., Шаховская Л. С. Методологические основы внедрения маркетинга территорий как рыночного метода хозяйствования в российских регионах. Волгоград: ВолгГТУ, – 2014. – 104 с.
3. Гуляева Е. М. Концепция маркетинг-mix: теоретический аспект // Бюллетень СГМУ. 2016. – № 1 (36). – С. 330–331.
4. Орлов С. В. Анализ современных подходов к концепции «маркетинг-микс» // Прорывные научные исследования как двигатель науки. Сборник статей Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 72–75.
5. Сибекина С. О. Применение концепции маркетинга 4p в теории и на практике // Экономика в теории и на практике: актуальные вопросы и современные аспекты. – 2021. – С. 51–55.

ДИНАМИЧЕСКОЕ ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ В УМНЫХ СЕТЯХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Беляев А. А. – студент,
Научный руководитель – Дубровская Е. С., к. э. н., доцент,
Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Российская Федерация

Аннотация: статья уделяет внимание проблемам устройства современных вертикально интегрированных систем электросетей, раскрывает понятие умные сети электроснабжения и разбирает концепцию организации децентрализованной энергобиржи, в котором цена оперативно реагирует на спрос. В такой бирже стираются грани между производителем и потребителем. Домохозяйства в этой сети, пользуясь источниками возобновляемой энергии, могут как покупать электроэнергию, так и продавать излишки по адаптивным ценам в моменты чрезмерной генерации.

Ключевые слова: электроснабжение, биржа, интеллектуальные энергосистемы, спрос, децентрализация.

DYNAMIC PRICING IN SMART GRIDS

Abstract: the article pays attention to the problems of the design of modern vertically integrated power grid systems, reveals the concept of smart power supply networks and analyzes the idea of organizing a decentralized energy exchange, in which the price quickly responds to demand. In such an exchange, the boundaries between the producer and the consumer are blurred. Households in this network, using renewable energy sources, can both buy electricity and sell surplus at adaptive prices at times of excessive generation.

Keywords: electricity supply, stock exchange, smart grids, demand, decentralization.

Умная сеть электроснабжения – это электрическая сеть, способная интеллектуальным образом интегрировать всех пользователей и поставщиков электроэнергии, повышая при этом экономическую эффективность и надежность энергоснабжения, а также решая растущую в современном обществе озабоченность по поводу ухудшения состояния окружающей среды. Интеллектуальные сети включают инфраструктуру автоматизированного учета, высокий уровень автоматизации сети, распределенную генерацию, хранение и IT-инфраструктурах [1]. Несмотря на то, что интеллектуальные сети потенциально очень выгодны, связанные с перестройкой существующих сетей расходы значительны.

На оптовых рынках электроэнергии стоимость поставок меняется в течение дня. Напротив, цены, которые платят потребители на розничном

рынке, традиционно были статичными. По этой причине спрос на рынке электроэнергии исторически не реагировал, требуя от генерации постоянной корректировки для удовлетворения спроса, иногда с большими затратами. Ожидается, что будущие интеллектуальные сети будут включать динамическое ценообразование за счет реагирования на спрос.

В существующих описаниях умных сетей приводится следующее: «Открытый доступ на рынки электроэнергии активного потребителя и распределенной генерации, способствующий повышению результативности и эффективности розничного рынка» [2]. Очевидно, что интеллектуальные энергосистемы могут обеспечить доступ к конкурентному рынку электроэнергии как для потребителей, так и для производителей за счет управления потреблением и распределенной генерации. При этом потребители могут в определенных условиях превращаться в источники, имея собственную генерацию (к примеру, на базе солнечных панелей). Субъект может потреблять, генерировать, продавать, аккумулировать энергию [3].

Энергобиржа в такой сети это виртуальная облачная платформа без фиксированных цен и посредников. В результате устраняются монополии поставщиков и снижаются затраты. Права всех субъектов равны, независимо от их характеристик: есть аукционы на час, день или год вперед. На биржу как виртуальную площадку сводятся торговля, оптимизация транспортных коридоров, аккумуляции, распределения и выравнивание нагрузок. Дерегулирование и внедрение интернет-технологий сместит активность с продавцов на покупателей. В новых условиях покупатели, которые могут выбирать поставщиков, сами обеспечивают свою нагрузку, а продавцы конкурируют за право поставлять энергию [4].

Таким образом, применение принципов работы электронных бирж с использованием современных IT-технологий в процессе организации конкурентного рынка электроэнергии с ориентацией на интеллектуальные сети представляет большой интерес для развития новой активной адаптивной электроэнергетики, которая возможно в скором будущем заменит существующую структуру энергоснабжения.

Список литературы

1. Умные сети электроснабжения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Умные_сети_электроснабжения#cite_note-6. – Дата доступа: 27.10.2022.
2. Биржевая торговля электроэнергией [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://steveblank.ru/forex/birzhevaja-torgovlja-jelektrojenergiej/>. – Дата доступа: 27.10.2022.
3. Концепция динамического ценообразования «умной электроэнергетики» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://revolution.allbest.ru/physics/00965466_0.html. – Дата доступа: 27.10.2022.
4. Будущее электроэнергии: состояние и перспективы цифровой трансформации электросетей в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rb.ru/opinion/cifrovaya-transformaciya-elektrosetej>. – Дата доступа: 27.10.2022.

ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ИНДЕКСА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА

Бойков А. В. – аспирант,
Научный руководитель – Бойкова А. В., д. э. н., профессор, доцент
кафедры экономики и управления производством,
Тверской государственной технической университет,
г. Тверь, Российская Федерация

Аннотация: энергетическая безопасность является неотъемлемым фактором социально-экономического развития региона. Следовательно, на-зрела необходимость в объективной оценке уровня устойчивости его энергетической системы. В статье рассмотрены подходы к оценке энергетической безопасности региона на основе индекса энергетической безопасности.

Ключевые слова: угроза, безопасность, регион, индекс, энергетическая безопасность.

APPROACHES TO DETERMINING THE ENERGY SECURITY INDEX OF THE REGION

Abstract: energy security is an integral factor in the socio-economic development of the region. Consequently, there is a need for an objective assessment of the level of sustainability of its energy system. The article considers approaches to assessing the energy security of the region based on the energy security index.

Keywords: threat, security, region, index, energy security.

Энергия имеет решающее значение для функционирования и развития современного общества. Сбои в энергоснабжении, из-за геополитических или технологических проблем, природных факторов, имеют неблагоприятные экономические и социальные последствия для стран-импортеров и стран-производителей энергии. Поэтому повышение энергетической безопасности является ключевой задачей региона. Следовательно, возникла необходимость в оценке уровня энергетической безопасности.

Ряд международных организаций, в том числе Международное энергетическое агентство (МЭА), Институт глобальной энергетики США (GEI), Всемирный экономический форум (ВЭФ) занимаются вопросами оценки энергетической безопасности.

Одним из классических является энергетический индикатор устойчивого развития (EISD), предложенный Международным агентством по атомной энергии. Он предусматривает комплексный анализ 4 социальных, 16 экономических и 10 экологических индикаторов. Тем не менее, энергетический

индикатор устойчивого развития не получил широкого распространения из-за строгих требований, предъявляемых к исходным данным [1].

В 2012 году Институт глобальных энергетических сетей Торговой Палаты США предложил Международный индекс риска энергетической безопасности – первый, в своем роде, индикатор энергетического риска, использующий ретроспективные и прогнозные данные о состоянии международной энергетической системы [2].

Другими распространенными показателями являются Индекс функциональности энергетической архитектуры (Energy Architecture Performance Index – EAPI), предложенный Всемирным экономическим форумом, и *Индекс мировой энергетической трилеммы* (Energy Trilemma Index – ETI), предложенный Всемирным энергетическим советом.

В дополнение к вышеупомянутым показателям, предложенным официальными агентствами, ряд ученых предложили альтернативные подходы к оценке экономической безопасности страны или региона.

Так, коллектив авторов, во главе с И. Иддрису, предложил проводить оценку энергетической безопасности развивающихся стран на основе расчета 11 индикаторов [3]. Р. Элаварасан исследовал энергетическую устойчивость 40 европейских стран по пяти параметрам [4]. В свою очередь, Б. Майнали, совместно с рядом других авторов, выбрали 13 показателей для оценки энергетической устойчивости сельских районов шести развивающихся стран [5].

А. Аззуни и К. Брейер предложили проводить оценку энергетической безопасности на основе 15 факторов: доступность, разнообразие, стоимость, технологии и эффективность, местоположение, продолжительность применения, устойчивость, окружающая среда, здоровье, культура, грамотность, занятость, политика, военная и кибербезопасность [6].

Тай-Хси Ву, Юнг-Фу Чунг, Ши-Вэй Хуан провели анализ показателей экономической безопасности 125 стран на интервале с 1997 по 2017 гг. Кроме того, ими была предложена методика оценки энергетической безопасности региона, основанная на комплексном применении метода главных компонент (РСА) и анализа охвата данных (DEA) [7].

Ставицкий, А. и Харламова Г. предлагают проводить оценку уровня энергетической безопасности страны на основе данных Всемирного банка (всего 29 показателей). Пограничное значение индекса задано равным единице [8].

Ян Сун, Мин Чжан, Жуйфэн Сунь предложили для оценки энергетической безопасности Китая агрегированный индекс (CESI). В настоящее время Китай стал одним из крупнейших потребителей и импортеров энергии в мире, и его энергетическая политика будет все больше влиять на международную энергетическую ситуацию. CESI базируется на основе расчета 18 индикаторов [9].

Таким образом, как показал проведенный анализ, большинство существующих на данный момент подходов к определению индекса

энергетической безопасности, базируются на оценке национальной энергетической безопасности, в то время как региональные исследования носят эпизодический характер и появились сравнительно недавно. В то же время, наличие подобного индекса необходимо для формирования эффективной региональной политики развития энергетической системы. Как один из ведущих экспортеров энергоносителей, Россия заинтересована в проведении дальнейших исследований в данном направлении.

Список литературы

1. International Atomic Energy Agency. Indicators for Sustainable Energy Development; Sales and Promotion Unit, Publishing Section, International Atomic Energy Agency: New York, NY, USA, 2001
2. Официальный сайт Института глобальных энергетических сетей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.globalenergyinstitute.org/> – Загл. с экрана.
3. Iddrisu, I.; Bhattacharyya, S. Sustainable energy development index: A multi-dimensional indicator for measuring sustainable energy development. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 2015, 50, 513–530.
4. Elavarasan, R.M.; Pugazhendhi, R.; Irfan, M.; Mihet-Popa, L.; Campana, P.E.; Khan, I.A. A novel Sustainable Development Goal 7 composite index as the paradigm for energy sustainability assessment: A case study from Europe. *Appl. Energy* 2022, 307, 1181793.
5. Mainali, B.; Pachauri, S.; Rao, N.D.; Silveira, S. Assessing rural energy sustainability in developing countries. *Energy Sustain. Dev.* 2014, 19, 15–28.
6. Azzuni, A.; Breyer, C. Definitions and dimensions of energy security: A literature review. *Wiley Interdiscip. Rev. Energy Environ.* 2017. – № 7. – P. 268.
7. Wang, Q.; Zhou, K. A framework for evaluating global national energy security. *Appl. Energy* 2017, 188, 19–31.
8. Stavitskyu, A.; Kharlamova, G.; Komendant, O.; Andrzejczak, J.; Nakonieczny, J. Methodology for Calculating the Energy Security Index of the State: Taking into Account Modern Megatrends. *Energies* 2021, 14, 3621. – Режим доступа: <https://doi.org/10.3390/en14123621>.
9. Song, Y., Zhang, M., & Sun, R. (2019). Using a new aggregated indicator to evaluate China's energy security. *Energy Policy*, 132, 167–174. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.05.036>.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПЛАТФОРМЫ КАК МЕТОД ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ В ИТ-СФЕРЕ

Валеев Р. Р. – студент,
Никифорова О. А. – студент,
Научный руководитель – Гарифуллин Р. Ф., старший преподаватель
кафедры экономики и управления на предприятии,
Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А. Н. Туполева – КАИ,
г. Казань, Республика Татарстан

Аннотация: в настоящее время технологии становятся неотъемлемой частью жизни каждого человека. Благодаря научному прогрессу сформировались новые востребованные профессии, которые незамедлительно требуют своих специалистов. В связи с этим возросла потребность в создании уникальных цифровых платформ, направленных на подготовку юных профессионалов. Данный метод образования в короткие сроки обрел популярность и продемонстрировал свою эффективность, тем самым доказав наличие большого количества преимуществ дистанционного формата обучения.

Ключевые слова: информационные платформы, методы обучения, специалисты, тенденции, ИТ-сфера.

INFORMATION PLATFORMS AS A METHOD OF TRAINING IT SPECIALISTS

Abstract: technology is now becoming an integral part of everyone's life. Thanks to scientific progress, new professions in demand have been formed, which immediately require their specialists. In this regard, the need has increased to create unique digital platforms aimed at training young professionals. This method of education quickly gained popularity and demonstrated its effectiveness, thereby proving the existence of a large number of advantages of the distance learning format.

Keywords: information platforms, teaching methods, specialists, trends, IT-sphere.

В современном мире наблюдается увеличение роли информационных технологий во всех сферах жизнедеятельности общества. Изобретения, которые раньше были для человека чем-то за гранью реальности, сейчас постепенно начинают внедряться в его повседневную жизнь. За каждым устройством стоит труд не только инженеров-технологов, но и ИТ-специалистов, отвечающих за создание искусственного интеллекта внутри продукта.

Одной из платформ является Skillbox [1]. Ресурс предлагает пользователю в полной мере получить знания во всех областях, которые тем или иным образом связаны с цифровыми технологиями. Стоит отметить два основных метода обучения: для новичков и для людей, которые уже имеют навыки и хотят совершенствоваться в своей профессии. Преимуществами данной платформы являются: большое количество направлений, курирование на всех этапах обучения, качественный сайт, а также большое количество интерактива. Разработчики постоянно проводят конкурсы, в которых разыгрывают различные курсы, что служит огромным плюсом. Единственной проблемой для занятий на данной платформе является ценообразование, которое может оттолкнуть новичков.

Схожим интернет-ресурсом является портал GeekBrains [2], который предоставляет возможность пользователю ознакомиться с интересующими его курсами и выбрать тот, который подходит именно ему. На данной платформе начинающий специалист получает базовые навыки в сфере информационных технологий, изучает вебинары, посвященные маркетингу, аналитике, программированию, управлению. Материал подбирается таким образом, чтобы он был понятен как профессионалам, так и людям, находящимся на начальной стадии обучения. После прохождения курса компания предлагает помощь в нахождении будущей работы либо стажировки.

Таким образом, популяризация профессий, которые занимаются IT деятельностью, создала спрос на новые виды обучения потенциальных профессионалов, что в свою очередь породило огромное количество интернет-ресурсов, которые не только заменяют, но и дополняют основной очный формат обучения. Курсы переквалификации специалистов также служат примером всеобщей мировой мобильности в сфере образования, что доказывает высокий уровень технологического прогресса в современном обществе.

Список литературы

1. Skillbox. Официальный сайт. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://skillbox.ru/?utm_source=advcake&utm_medium=cpa&utm_campaign=affiliate&utm_content=71927d7b&utm_term=fb2c2a665a9aa0f701282abbabb08fb0&advcake_params=fb2c2a665a9aa0f701282abbabb08fb0&keyword=stitschool. – Дата доступа: 10.10.2022.

2. Geekbrains. Официальный сайт. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://gb.ru/courses/all?keyword=stitsch&utm_campaign=aff_cpa_affiliate&utm_content=71927d7b&utm_medium=cpa&utm_source=aff&utm_term=f1cb2325e6eed0f66dfc155100640387. – Дата доступа: 10.10.2022.

3. Программирование с нуля: с чего начать и как выучить [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/amp/news/5d6bdb99a79479d59272f35>. – Дата доступа: 10.10.2022.

ФИНАНСОВЫЕ ФУНКЦИИ EXCEL

Валеева А. А. – студент,
Научный руководитель – Гарифуллин Р. Ф.,
старший преподаватель кафедры экономики и управления на предприятии,
заведующий учебной лабораторией,
Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А. Н. Туполева – КАИ,
г. Казань, Российская Федерация

Аннотация: целью данной работы является использование функций Excel для решения экономических задач. Данные задачи будут решаться с помощью программ табличного процессора Excel. Microsoft Excel – средство для работы с электронными таблицами, намного превышающее по своим возможностям существующие редакторы таблиц. В статье раскрывается суть необходимости использования прикладной программы MS Excel для проведения финансовых функций, для составления различных бланков, деловой графики и даже полного баланса Фирмы.

Ключевые слова: информатика, Финансовые функции Excel, «Мастере функций», экономика.

EXCEL FINANCIAL FUNCTIONS

Annotation: the purpose of this work is to use Excel functions to solve economic problems. These tasks will be solved using Excel spreadsheet programs. Microsoft Excel is a spreadsheet tool that far exceeds the capabilities of existing spreadsheet editors. The article reveals the essence of the need to use the MS Excel application program to carry out financial functions, to compile various forms, business graphics, and even the full balance sheet of the Firm.

Keywords: computer Science, Excel Financial Functions, Function Wizards, Economics.

История развития программ обработки электронных таблиц насчитывает немногим более десяти лет, но налицо огромный прогресс в этой области программного обеспечения. Поэтому возможности продукта, претендующего на звание самой мощной и производительной программы обработки электронных таблиц из имеющихся сегодня на рынке, должны быть выше, по крайней мере, на порядок по сравнению с первыми программами такого рода.

Широкое распространение программ обработки электронных таблиц во многом объясняется универсальными возможностями их применения, поскольку без вычислений, в широком смысле этого слова, не обойтись в самых различных сферах нашей жизни.

Excel можно использовать как для решения простых задач учета, так и для составления различных бланков, деловой графики и даже полного баланса Фирмы. Например, на предприятии с помощью Excel можно облегчить решение таких задач, как обработка заказов и планирование производства, расчет налогов и заработной платы, учет кадров и издержек управление сбытом и имуществом и многих других.

1. Функции Excel. Функции призваны облегчить работу при создании и взаимодействии с электронными таблицами.

На панели инструментов имеется кнопка «Мастер функций». При ее нажатии открывается диалоговое окно, состоящее из двух табличек: одна – «Категории функций», другая – непосредственно «Функции». Всего в стандартном Excel насчитывается 11 категорий: «10 недавно использовавшихся», «полный алфавитный перечень», «финансовые», «дата и время», «математические», «статистические», «ссылки и массивы», «работа с базой данных», «текстовые», «логические», «проверка свойств и значений».

2. Финансовые функции Excel. Финансовые функции – это совокупность необходимых процессов, циклов и подразделений, которые взятые вместе: способствуют получению выручки на всех стадиях с помощью проведения финансового анализа; управляют расходами с помощью анализа необходимости закупок, утверждения всех расходов (включая капиталовложения) в масштабе всего предприятия; следят за имеющимися финансовыми средствами и обязательствами; управляют поступлениями и расходованиями денежных средств, включая оплату налогов; ведут поиск оптимальных источников и условий финансирования; способствуют проведению бартерных операций; осуществляет финансовый анализ проектов на всех этапах; выполняют работу по составлению бюджета, планированию и прогнозированию как для предприятия, так и его подразделений; учитывают и регистрируют каждую операцию, проводимую предприятием; способствуют распределению заработанного между сотрудниками и акционерами.

Основная роль финансовой функции состоит в оптимизации использования предприятием своих ресурсов.

Перечень финансовых функций: АМОУВ – возвращает величину амортизации для каждого периода. НАКОПДОХОД – данная функция возвращает накопленный процент по ценным бумагам с периодической выплатой процентов. НАКОПДОХОДПОГАШ – возвращает накопленный процент по ценным бумагам, процент по которым выплачивается в срок погашения. АМОУМ – возвращает величину амортизации для каждого периода. ДНЕЙКУПОНДО – возвращает количество дней от начала действия купона до даты соглашения. ДНЕЙКУПОН – вычисляет число дней в периоде купона, содержащем дату расчета. ДНЕЙКУПОНПОСЛЕ – возвращает число дней от даты расчета до срока следующего купона. ДАТАКУПОНДО – возвращает число, представляющее дату следующего купона от даты соглашения. ЧИСЛУКУПОН – возвращает количество купо-

нов, которые могут быть оплачены между датой соглашения и датой вступления в силу, округленное до ближайшего целого купона. ОБЩПЛАТ – вычисляет кумулятивную (нарастающим итогом) величину процентов, выплачиваемых по займу в промежутке между двумя периодами выплат. Excel финансовый электронный таблица / ОБЩДОХОД – вычисляет кумулятивную (нарастающим итогом) сумму, выплачиваемую в погашение основной суммы займа в промежутке между двумя периодами. ФУО – определяет величину амортизации актива для заданного периода, рассчитанную методом фиксированного уменьшения остатка. ДДОБ – определяет значение амортизации актива за данный период, используя метод двойного уменьшения остатка или иной явно указанный метод. СКИДКА – определяет ставку дисконтирования (норму скидки) для ценных бумаг. РУБЛЬ.ДЕС – преобразует цену в рублях, представленную в виде дроби, в цену в рублях, выраженную десятичным числом. Функция РУБЛЬ.ДЕС используется для преобразования дробных значений денежных сумм, например стоимости ценных бумаг, в десятичное число. РУБЛЬ.ДРОБЬ – преобразует цену в рублях, выраженную десятичным числом, в цену в рублях, представленную в виде дроби. Функция РУБЛЬ.ДРОБЬ используется для преобразования десятичных чисел, например стоимости ценных бумаг, в дробные цены. ДЛИТ – находит ежегодную продолжительность действия ценных бумаг с периодическими выплатами по процентам. ЭФФЕКТ – определяет эффективную (фактическую) годовую процентную ставку, если заданы номинальная годовая процентная ставка и количество периодов в году, за которые начисляются сложные проценты. ЭФФЕКТ вычисляется следующим образом: БС – вычисляет будущую стоимость инвестиции на основе периодических постоянных (равных по величине сумм) платежей и постоянной процентной ставки. БЗРАСПИС – вычисляет будущее значение начального вклада при изменяющихся сложных процентных ставках. ИНОРМА – определяет ставку доходности полностью обеспеченной ценной бумаги. ПРПЛТ – определяет сумму платежей процентов по инвестиции за данный период на основе постоянства сумм периодических платежей и постоянства процентной ставки. ВСД – вычисляет внутреннюю ставку доходности (отдачи) для серии потоков денежных средств. ПРОЦПЛАТ – вычисляет проценты, выплачиваемые за определенный инвестиционный период. МДЛИТ – определяет модифицированную длительность Маколея для ценных бумаг с предполагаемой номинальной стоимостью 100 рублей. МВСД – определяет внутреннюю ставку доходности, при которой положительные и отрицательные денежные потоки имеют разную ставку. НОМИНАЛ – определяет номинальную годовую процентную ставку. КПЕР – определяет общее количество периодов выплаты для инвестиции на основе периодических постоянных выплат и постоянной процентной ставки. ЧПС – определяет величину чистой приведенной стоимости инвестиции, используя ставку дисконтирования, а также последовательность будущих выплат (отрицатель-

ные значения) и поступлений (положительные значения). ЧПС аналогична функции ПС (текущее значение). Основное различие между функциями ПС и ЧПС заключается в том, что ПС допускает, чтобы денежные взносы происходили либо в конце, либо в начале периода. В функции ЧПС денежные взносы могут быть переменной величиной, тогда как в функции ПС они должны быть постоянными на протяжении всего периода инвестиции. ЧПС связана также с функцией ВСД (внутренняя ставка доходности). ВСД – это ставка, для которой ЧПС равняется нулю: $ЧПС(ВСД(...); ...) = 0$. ЦЕНАПЕРВНЕРЕГ – находит цену за 100 рублей нарицательной стоимости ценных бумаг с нерегулярным первым периодом. ДОХОДПЕРВНЕРЕГ – находит доход по ценным бумагам с нерегулярным (коротким или длинным) первым периодом. ЦЕНАПОСЛНЕРЕГ – определяет цену за 100 рублей нарицательной стоимости ценных бумаг для нерегулярного (короткого или длинного) последнего периода купона. ДОХОДПОСЛНЕРЕГ – определяет доход по ценным бумагам с нерегулярным последним периодом. ПЛТ – Вычисляет величину выплаты по ссуде за один период. ОСПЛТ – Вычисляет величину выплат на основной капитал для вклада в заданный период. ЦЕНА – вычисляет цену за 100 рублей нарицательной стоимости ценных бумаг, по которым производится периодическая выплата процентов. ЦЕНАПОГАШ – вычисляет цену за 100 рублей номинальной стоимости ценных бумаг, по которым процент выплачивается в срок погашения. ЦЕНАСКИДКА – определяет цену за 100 рублей номинальной стоимости ценных бумаг, на которые сделана скидка. ПС – определяет приведенную (к текущему моменту) стоимость инвестиции. Приведенная (нынешняя) стоимость представляет собой общую сумму, которая на данный момент равноценна ряду будущих выплат. Например, в момент займа его сумма является приведенной (нынешней) стоимостью для заимодавца. СТАВКА – определяет процентную ставку по аннуитету за один период. ПОЛУЧЕНО – вычисляет сумму, полученную в срок вступления в силу полностью обеспеченных ценных бумаг. АПЛ – определяет величину амортизации актива за один период, рассчитанную линейным методом. АСЧ – определяет величину амортизации актива за данный период, рассчитанную по сумме чисел лет срока полезного использования. РАВНОКЧЕК – вычисляет эквивалентный облигации доход по казначейскому векселю. ЦЕНАКЧЕК – вычисляет цену на 100 рублей номинальной стоимости для казначейского векселя.

ЦЕНАКЧЕК вычисляется следующим образом: ДОХОДКЧЕК – вычисляет доходность по казначейскому векселю.

ПУО – определяет величину амортизации актива для любого выбранного периода, в том числе для частичных периодов, с использованием метода двойного уменьшения остатка или иного указанного метода.

ЧИСТВНДОХ – вычисляет внутреннюю ставку доходности запланированных непериодических денежных потоков.

ЧИСТНЗ – вычисляет чистую текущую стоимость инвестиции, вычисляемую на основе ряда поступлений наличных, которые не обязательно являются периодическими.

Функция ЧИСТНЗ вычисляется следующим образом:

ДОХОД – вычисляет доходность ценных бумаг, по которым производятся периодические выплаты процентов. Функция ДОХОД используется для вычисления доходности облигаций.

ДОХОДСКИДКА – вычисляет годовую доходность по ценным бумагам, на которые сделана скидка.

ДОХОДПОГАШ – определяет годовую доходность ценных бумаг, по которым проценты выплачиваются при наступлении срока погашения.

В данной статье были рассмотрены основные финансовые функции Excel, их синтаксис, значение; а на основе примеров наглядно продемонстрировано как, в каком случае работают эти функции. Конечно, зачастую не каждый пользователь нуждается в «Мастере функций», не говоря уже о конкретно финансовых. Но людям, непосредственно работающим в экономической сфере и имеющим дело с различными материальными и финансовыми операциями, знание этих функций просто необходимо.

Список литературы

1. Каймин В. А. Информатика. Учебник. – М.: Инфра-М, 2003.
2. Козырев А. А. Информатика. Учебник. – СПб: изд-во Михайлова В. А., 2003.
3. Справка по программе Microsoft Excel.
4. Microsoft Excel 2000. Шаг за шагом: Практическое пособие / Пер. с англ. – М: Издательство ЭКОМ, 2001.
5. Символоков, Л. В. Решение бизнес-задач в Microsoft Office: учеб. пособие / Л. В. Символоков. – М.: ЗАО «Издательство Бином», 2001.

РОЛЬ НЕФТЕГАЗОВЫХ ДОХОДОВ В ФИНАНСИРОВАНИИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ РАСХОДОВ РФ

Васильева В. П. – студент,
Научный руководитель – Попова Г. И., старший преподаватель,
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,
г. Москва, Российская Федерация

Аннотация: в статье исследуется значение нефтегазовых доходов в финансировании расходов федерального бюджета РФ. Произведены расчеты динамики нефтегазовых доходов, направленных в фонд национального благосостояния; доли нефтегазовых доходов в финансировании федерального бюджета и других необходимых показателей. Показано, что нефтегазовые доходы государственного бюджета играют весомую роль – порядка 30 % – в обеспечении финансирования государственных расходов.

Ключевые слова: нефтегазовые доходы, расходы государственного бюджета, цена нефти.

THE ROLE OF OIL AND GAS REVENUES IN FINANCING GOVERNMENT EXPENDITURES OF THE RUSSIAN FEDERATION

Abstract: the article examines the importance of oil and gas revenues in financing the expenses of the federal budget of the Russian Federation. Calculations have been made of the dynamics of oil and gas revenues allocated to the National welfare Fund; the share of oil and gas revenues in the financing of the federal budget and other necessary indicators. It is shown that oil and gas revenues of the state budget play a significant role – about 30 % – in ensuring the financing of public expenditures.

Keywords: oil and gas revenues, state budget expenditures, the price of oil.

Россия – страна, которая, как известно, богата полезными ископаемыми. Доходы государственного бюджета от производства, переработки и экспорта нефти и газа занимает весомую долю в государственном бюджете Российской Федерации и позволяют финансировать важнейшие направления государственных расходов [2]. Статьи нефтегазовых доходов в период с 2010 по 2021 гг. представлены в таблице 1. Наибольшая доля нефтегазовых доходов в 2021 г. приходится на налог на добычу полезных ископаемых – 38,1 %.

Гистограмма на рис. 1 показывает, что наибольший рост расходов можно наблюдать в последние 3 года.

Таблица 1 – Статьи нефтегазовых доходов

Статьи доходов	2018	2019	2020	2021
Налог на добычу полезных ископаемых	6009,8	5971,7	3819,7	7110,9
Нефть	5232,3	5175,5	3198,3	6295,7
Газ	630,6	627,0	482,2	577,8
Газовый конденсат	147,0	169,3	139,1	237,4
Экспортная пошлина	3007,9	2276,0	1131,5	2224,6
Нефть	1550,0	1115,5	436,0	707,8
Газ	809,2	695,7	439,1	1125,4
Нефтепродукты	648,7	464,9	256,4	391,4
ИТОГО	18035,5	16495,6	9902,3	18671,0

Рассмотрим данные о расходах федерального бюджета РФ, которые отражены на рис. 1 [1].

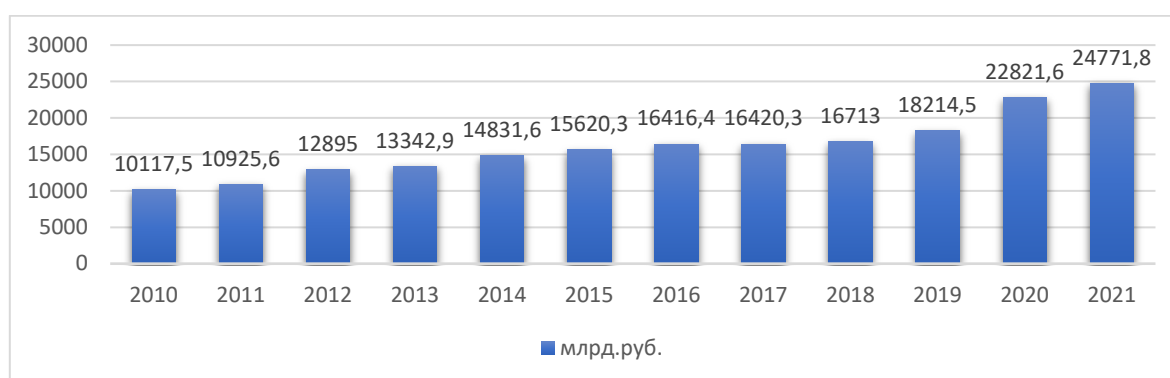


Рисунок 1 – Расходы федерального бюджета 2010–2021 гг.

Министерства финансов РФ указывает, что с 2010 по 2014 год полная сумма нефтегазовых доходов направлялась на погашение расходов федерального бюджета в связи с экономическими трудностями [1; 3]. Рассчитаем долю нефтегазовых доходов в финансировании государственных расходов в 2010–2014 гг.: 2010 год – 37,9 %; 2011 год – 51,6 %; 2012 год – 50 %; 2013 год – 48,97 %; 2014 год – 50,1 %.

Таким образом нефтегазовые доходы имеют большое влияние на финансирование государственных расходов в РФ. Приведенные выше данные показывают, что за исключением нескольких лет доходы от нефти и газа финансировали около трети государственных расходов.

Список литературы

1. Министерство Финансов Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minfin.gov.ru/ru/>. – Дата доступа: 10.10.2022.
2. Васильева Ю. П., Карачурина Г. Г. Мировой энергетический рынок в координатах Covid-19 // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2020. – № 4. – С. 6–10.
3. Региональная экономика в контексте современности: теория, практика, бизнес // Хисамутдинов И. А., Васильева Ю. П., Гайсина А. В., Пономарева Т. К., Харисова А. З. – Уфа, 2014. – 186 с.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОНЦЕПЦИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ SMART-GRID В РОССИИ

Васина А. Ю. – студент,
Научный руководитель – Сафин М. А., к. т. н., доцент кафедры
«Автоматизация технологических процессов и производств»,
Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Российская Федерация

Аннотация: согласно стратегии научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 года, к энергокомпаниям выдвигается ряд требований по снижению потерь электроэнергии и повышению эффективности управления [1]. Кроме того, с появлением понятия ESG-факторов, цифровая трансформация энергетического комплекса стала актуальной проблемой, требующей решения, направленного на преодоление проблемы увеличения способности противодействовать повреждениям внутреннего и внешнего характера. В статье определены особенности системы Smart-Grid и перспективы ее применения, а также выделены возможные проблемы, сдерживающие развитие технологии на отечественных предприятиях.

Ключевые слова: электроснабжение, облачные вычисления, Smart-Grid, интеллектуальный учет, автоматизация.

PROBLEMS AND PROSPECTS OF APPLICATION OF THE SMART-GRID CONCEPT AT POWER SUBSTATIONS

Abstract: according to the strategy of scientific and technological development of the Russian Federation until 2035, a number of requirements are put forward for power companies to reduce power losses and improve management efficiency [1]. In addition, with the emergence of the concept of ESG-factors, the digital transformation of the energy complex has become an actual problem, which requires a solution aimed at overcoming the problem of increasing the ability to counteract the damage of internal and external nature. The article defines features of Smart-Grid system and prospects of its application, as well as identifies possible problems that hinder the development of the technology at domestic enterprises.

Keywords: power supply, cloud computing, Smart-Grid, smart metering, automation.

Как известно, поломки и физический износ оборудования, применяемого в электроэнергетике, напрямую влияет на снижение производственных мощностей, что влечет за собой финансовые потери и ухудшение снабжения потребителей. Поэтому поиск решений, позволяющих повысить качество распределения и производительность внутренних процессов предприятия, а также оценка перспективности их внедрения, остается важной задачей.

Технология Smart-Grid (умная сеть электроснабжения) представляет собой модернизированные сети электроснабжения, обеспечивающие эффективность распределения электроэнергии. Особенность системы заключается в способности адаптироваться под нагрузки и подстраиваться под потребности потребителя за счет создания единой цифровой платформы, внедрения интеллектуальных систем учета, новых клиентских сервисов [2].

Процессы обмена между элементами подстанции происходят по протоколам стандартов IEC 61850, 61968/61970, обеспечивающих интегрирование устройств в единую систему, включающую ряд интеллектуальных устройств для дистанционного управления. Удаленное хранение и автоматическое обновление данных, на основании которых формируются прогнозы сети, обеспечивается благодаря облачным вычислениям Cloud Computing. Применение Smart-Grid, как компьютерной технологии дистанционного управления и автоматизации, в перспективе может повысить качество и надежность электроснабжения, а также сделает возможным участие потребителей в оптимизации работы системы.

Тем не менее, внедрение данной системы сопряжено с особенностями, сдерживающими развитие данной технологии на отечественных предприятиях. Российский электросетевой комплекс характеризуется низкой оснащенностью интеллектуальными приборами учета (около 9 %), отсутствием единой базы и стандартов сбора данных, отсутствием их защищенности; включает в себя свыше 70 млн собственников несовместимых приборов учета и не предполагает доступ субъектов рынка к ним. Сам по себе интеллектуальный учет не является самодостаточной технологией, а в электроэнергетическом законодательстве отсутствует ряд понятий, связанных с ним. Неравномерность автоматизации отрасли связана с тем, что компании-заказчики предпочитают заказные разработки и уклоняются от приобретения прав на программное обеспечение как на лицензионный объект.

На данном этапе, развитие цифровой инфраструктуры в России достаточно ограничено, при этом данное направление остается достаточно перспективным. Положительный эффект от внедрения новых разработок в отечественную энергосистему возможен при грамотном подходе к реализации сетевой организации, обеспечении унификации приборов учета, тщательной проработки законодательства в области внедрения цифровых технологий и сокращение сетевых потерь.

Список литературы

1. Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 9 июня 2020г. №1523-р. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74148810/>. – Дата доступа: 23.10.2022.
2. Данилова О. В. Цифровые технологии и перспективы развития электросетевого комплекса России // Вестник Тверского государственного университета. 2019. – №2 (46). – С. 95–104.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ РЕМОНТА И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Воронович А. Л. – магистрант,
Научный руководитель – Лимонов А. И., к. э. н., доцент кафедры
«Экономика и организация энергетики»,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: в статье показана актуальность вопроса совершенствования ремонта и технического обслуживания оборудования атомных электростанций, возможные направления совершенствования.

Ключевые слова: атомная электростанция (АЭС), оборудование, ремонт, стратегия ремонта, техническое обслуживание, эффективность.

IMPROVEMENT OF THE ORGANIZATION OF MAINTENANCE AND REPAIR OF NUCLEAR POWER PLANTS EQUIPMENT

Abstract: the article shows the relevance of the issue of improving the repair and maintenance of nuclear power plant equipment, possible ways to improvement.

Keywords: nuclear power plant (NPP), equipment, repair, repair strategy, maintenance, efficiency.

Одним из перспективных направлений повышения эффективности АЭС является совершенствование организации ремонта и технического обслуживания оборудования АЭС. Основным показателем эффективности производства электроэнергии на АЭС принят коэффициент использования установленной мощности ($K_{иум}$) [1]. $K_{иум}$ определяется как отношение фактической выработки электроэнергии энергоблоком за определенный период времени к установленной мощности энергоблока (формула 1):

$$K_{иум} = \frac{\mathcal{E} \times 100\%}{N_y \times T}; \quad (1)$$

где \mathcal{E} – выработка электроэнергии за отчетный период, кВт·ч;

N_y – установленная электрическая мощность, кВт·ч;

T – продолжительность отчетного периода, ч.

На величину значения $K_{иум}$ оказывает влияние длительность плановых ремонтов, частота неплановых остановов энергоблока, критических отказов оборудования, что приводит к недовыработке электроэнергии энергоблоком и существенным затратам АЭС.

Для обеспечения поддержания оборудования АЭС в работоспособном состоянии требуется проведение систематического обслуживания и выполнение своевременного качественного ремонта. Совершенствование организации ремонта и технического обслуживания оборудования АЭС может быть достигнуто за счет традиционных направлений, представленных на рис. 1 [2].

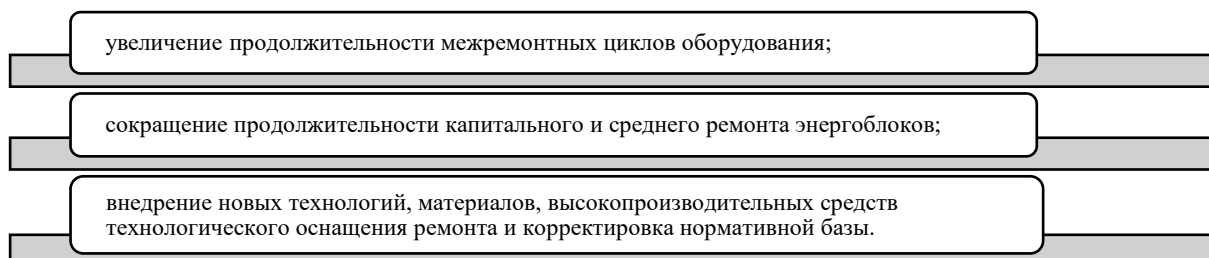


Рисунок 1 – Традиционные направления, используемые с целью повысить эффективность ремонта оборудования

Анализ российского и мирового опыта эксплуатации АЭС также позволяет выделить новые направления совершенствования организации ремонта оборудования, представленные на рис. 2.

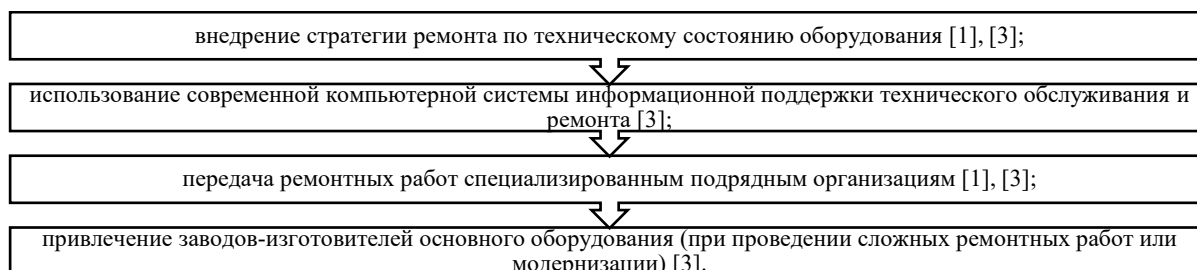


Рисунок 2 – Направления совершенствования организации ремонта

Таким образом, данные направления совершенствования организации ремонта могут способствовать повышению эффективности АЭС, при условии соблюдения требований безопасности АЭС.

Список литературы

1. Скалозубов В. И., Коврижкин Ю. Л., Колыханов В. Н. Оптимизация плановых ремонтов энергоблоков атомных электростанций с ВВЭР: монография. – Чернобыль: НАН Украины, Институт проблем безопасности АЭС, 2008.
2. Орлов В. И. и др. Оптимизация длительности топливных циклов на АЭС с ВВЭР с учетом требований по проведению ППР / Четвертая межд. научн.-техн. конф. «Безопасность, эффективность и экономика атомной энергетики». – М.: ВНИИАЭС, 2004.
3. Янченко Ю. А., Гуринович В. Д., Дементьев В. Н. Новые подходы к техническому обслуживанию и ремонту оборудования атомных электростанций // Теплоэнергетика. – 2005. – № 12. – С. 10–14.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ГИБРИДНОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА НА ОСНОВЕ ТОТЭ ДЛЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Ворошилов А. А. – аспирант,
Шароватов Р. А. – магистрант,
Научный руководитель – Шалухо А. В., к. т. Н., доцент кафедры
«Электроэнергетика, электроснабжение и силовая электроника»,
Нижегородский государственный технический
университет им. Р. Е. Алексеева,
г. Нижний Новгород, Российская Федерация

Аннотация: статья посвящена проблеме повышения экологичности и надежности электроснабжения удаленных сельскохозяйственных предприятий (СХП). В работе рассматривается применение энергоустановки на основе твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ), использующей в качестве топлива биогаз из утилизированных отходов сельхозпроизводства. Разработана и исследована Simulink-модель автономной системы электроснабжения животноводческого СХП, включающая энергоустановку на ТОТЭ, систему накопления электроэнергии на основе аккумуляторных батарей и резервный источник питания. Результаты исследований будут использованы для разработки алгоритмов управления работой системы электроснабжения СХП.

Ключевые слова: система электроснабжения, сельскохозяйственное предприятие, ТОТЭ, биогаз, Simulink-модель.

RESEARCH OF OPERATION MODES OF HYBRID ENERGY COMPLEX BASED ON SOFC FOR POWER SUPPLY OF AGRICULTURAL ENTERPRISE

Abstract: the article is devoted to the problem of improving the environmental friendliness and reliability of power supply to remote agricultural enterprises (SHP). The paper considers the use of a power plant based on solid oxide fuel cells (SOFC), which uses biogas from recycled agricultural waste as a fuel. A Simulink model of an autonomous power supply system for livestock farming has been developed and studied, including a SOFC power plant, an electric power storage system based on batteries and a backup power source. The results of the research will be used to develop algorithms for managing the operation of the power supply system of agricultural enterprises.

Keywords: power supply system, agricultural enterprise, SOFC, biogas, Simulink model.

Введение. Одной из наиболее перспективных технологий производства электроэнергии являются топливные элементы, основные преимущества которых заключаются в высокой энергетической эффективности и экологичности [1]. В зависимости от рабочей температуры выделяют низкотемпературные и высокотемпературные топливные элементы.

К высокотемпературным относятся твердооксидные топливные элементы (ТОТЭ), температура рабочих режимов которых составляет от 650 до 1000 °С, что обеспечивает возможность использования в качестве топлива биогаза [2]. Это делает перспективным применение ТОТЭ в системах электроснабжения удаленных животноводческих и растениеводческих сельскохозяйственных предприятий (СХП), имеющих возможность производства биогаза. Вместе с тем, ТОТЭ характеризуются низкой маневренностью и большой продолжительностью выхода на оптимальный режим работы, что затрудняет их интеграцию в системы электроснабжения.

Цель работы заключается в разработке Simulink-модели автономной системы электроснабжения СХП и исследовании с ее помощью режимов работы для последующей разработки алгоритмов управления.

Simulink-модель автономной системы электроснабжения СХП.

Основными блоками рассматриваемой автономной системы являются (рис. 1): энергоустановка на ТОТЭ, работающая на биогазе, система накопления на основе аккумуляторных батарей (АБ), резервная газопоршневая энергоустановка, работающая на биогазе, балластная нагрузка.

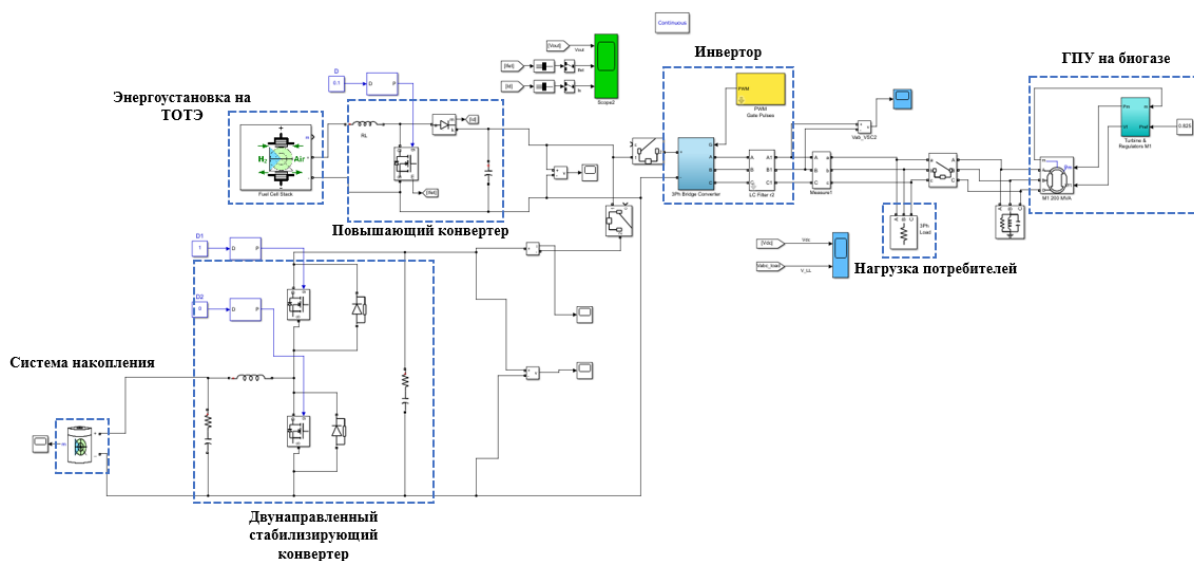


Рисунок 1 – Simulink-модель автономной системы электроснабжения с энергоустановкой на ТОТЭ

Сопряжение энергоустановки на ТОТЭ и АБ осуществляется на шине постоянного тока с помощью преобразователей DC/DC. Для питания потребителей применяется инвертор DC/AC. Резервный маневренный источник питания (ГПУ на биогазе) подключается к шине переменного тока. АБ и ре-

зервная энергоустановка применяются для обеспечения баланса электрической мощности при изменении нагрузки потребителей в течение суток.

Исследование режимов работы.

Можно выделить 4 основных режима работы системы.

Режим 1 – накопление излишков генерации ТОТЭ в АБ:

$$P_{AB}(t) = P_{ТОТЭ}(t) - P_H(t), \quad (1)$$

где P_H – мощность нагрузки потребителя;

P_{AB} – входная мощность АБ;

t – текущий момент времени.

Режим 2 – утилизация излишков генерации ТОТЭ при полностью заряженных АБ:

$$P_{BH}(t) = P_{ТОТЭ}(t) - P_H(t), \quad (2)$$

где P_{BH} – мощность, утилизируемая на балластной нагрузке.

Режим 3 – Использование запасенной в АБ энергии для покрытия пиков нагрузки:

$$P_H(t) = P_{ТОТЭ}(t) + P_{AB}(t). \quad (3)$$

Режим 4 – Включения резервной ГПУ для покрытия пиков нагрузки при недостатке запасенной в АБ энергии.

$$P_H(t)^- = P_{ТОТЭ}(t) + P_{ГПУ}(t), \quad (4)$$

где $P_{ГПУ}$ – мощность, вырабатываемая ГПУ.

Основным критерием для определения режима работы является потребляемая СХП мощность. С помощью Simulink-модели проведено исследование параметров работы системы в данных режимах.

Работа выполнена в рамках государственного задания на оказание государственных услуг (тема №FSWE-2022-0005).

Заключение.

В ходе имитационного моделирования режимов работы определено, что наиболее сложным для технической реализации является режим работы ТОТЭ совместно с ГПУ. На основе результатов имитационного моделирования режимов работы системы электроснабжения с ТОТЭ в ходе дальнейших исследований будут разработаны алгоритмы управления параметрами данной системы.

Список литературы

1. Филиппов, С. Топливные элементы и водородная энергетика / С. Филиппов, А. Голодницкий, А. Кашин // Энергетическая политика. – 2020. – Вып. 11. – С. 28–39.
2. Соснина, Е. Н. О применении ТОТЭ на биогазе в системе электроснабжения сельскохозяйственных предприятий / Е. Н. Соснина, А. В. Шалухо, Л. Е. Веселов // Интеллектуальная электротехника. – 2020. – Вып. 4 (12). – С. 27–41.

О ВЫБОРЕ СЕЧЕНИЯ ЖИЛ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ СИЛОВОЙ СЕТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

Высоцкий М. Э. – магистрант,
Научный руководитель – Адамович А. Л., к. т. н., доцент,
Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой,
г. Новополоцк, Республика Беларусь

Аннотация: в существующей практике при выборе проводников кабельных линий промышленных предприятий с целью экономии стремятся к выбору наименьшего по сечению жил кабеля. В данной работе отображена оценка экономичности такого выбора; произведено сравнение затрат на тепловые потери минимально требуемого сечения и двух последующих значений из номинального ряда; определено, что для экономичного выбора могут потребоваться дополнительные технико-экономические расчеты.

Ключевые слова: сечение жил, тепловые потери, кабельные линии, силовая сеть, промышленные потребители.

ABOUT THE CHOICE OF THE CROSS SECTION OF THE CORES OF CABLE LINES OF THE POWER NETWORK OF INDUSTRIAL BUILDINGS

Abstract: in the current practice, when choosing conductors of cable lines of industrial enterprises, in order to save money, they tend to choose the smallest cable core in cross-section. This paper shows an assessment of the cost-effectiveness of such a choice. A comparison of the costs of heat losses of the minimum required cross-section and two subsequent values from the nominal series is made. It is determined that additional technical and economic calculations may be required for an economical choice.

Keywords: core cross-section, heat losses, cable lines, power grid, industrial consumers.

В настоящее время при проектировании кабельных линий в сетях промышленных предприятий для выбора сечения жил по нагреву руководствуются двумя принципами: выбор сечения по нагреву расчетным током по условию $I_{\text{доп}} \geq I_p$, где $I_{\text{доп}}$ – допустимый ток кабеля и I_p – расчетный ток. Причем величины длительно допустимых токов для силовых кабелей с пластмассовой изоляцией на номинальное напряжение 0,66; 1 и 3 кВ устанавливает ГОСТ 31996-2012 [1]; ПУЭ требует выбирать сечение проводников сетей промышленных предприятий и сооружений напряжений до 1кВ по экономической плотности тока при годовом времени использования максимально нагрузки T_{max} от 4000–5000 часов (1.3.28) [2, п. 1.3.28].

Рассмотрим денежные затраты на потери активной мощности и энергии в кабельных линиях промышленного здания в зависимости от годового времени максимальной нагрузки, которое принималось равным 2000, 3000 и 4000 часов, и различных сечений жил кабелей, которые принимались минимальными, требуемые по нагреву и увеличенные сечения на одну (вариант 1) и две ступени (вариант 2) по шкале номинальных сечений проводников [1, с. 5]. Исходя из схемы электроснабжения для указанных вариантов производился расчет потерь мощности и энергии в электрической сети здания, в том числе в стоимостном выражении. Для сравнительно оценки рассчитывался чистый дисконтированный доход (коэффициент дисконтирования принят 0,15) для двух вариантов сечений с различным годовым временем максимальной нагрузки и строились графики (рис. 1).

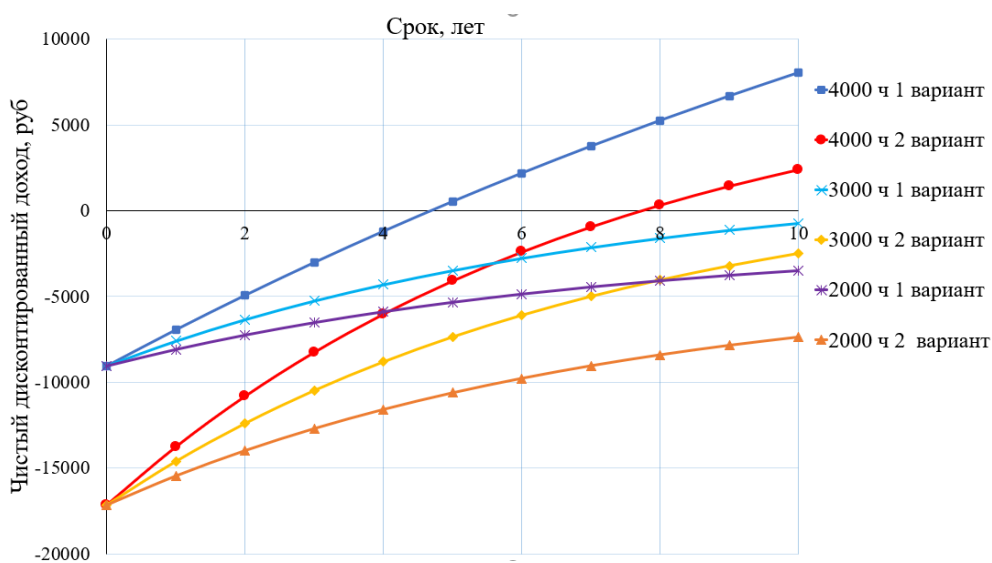


Рисунок 1 – График окупаемости капиталовложений

Видно, что при времени максимальной нагрузки 3000–4000 часов завышение сечения может дать прибыль на промежутке от 5 до 10 лет. Отсюда можно сделать вывод, что при выборе сечения жил кабелей может быть недостаточным пользоваться лишь существующими требованиями.

Определяющими критериями для точной оценки является коэффициент дисконтирования и базисный срок окупаемости, который должен сочетаться с предполагаемым сроком службы кабельных линий.

Список литературы

1. ГОСТ 31996-2012 Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на номинальное напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Общие технические условия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200102744>. – Дата доступа: 30.10.2022.
2. ПУЭ. Правила устройства электроустановок. Издание 7 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elec.ru/library/direction/pue.html>. – Дата доступа: 30.10.2022.

КОНКУРЕНТНЫЙ ОТБОР МОЩНОСТИ В РФ: ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕЙСТВУЮЩИХ ПРАВИЛ, ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ИЗМЕНЕНИЮ ПРОВЕДЕНИЯ ОТБОРА

Гаврилова Ю. В. – студент,
Научный руководитель – Новикова О. В., к. э. н., доцент
Высшей инженерно-экономической школы,
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Аннотация: в статье приведена характеристика актуальной модели конкурентного отбора мощности (КОМ): цель, сроки долгосрочного планирования, параметры отбора, основные правила проведения и информация, являющаяся результатом КОМ. Представлено основание для разработки предложений по внесению изменений в правила проведения отбора. Приведены основные предложения по совершенствованию действующей модели проведения КОМ. Также описано потенциальное влияние изменений процедуры КОМ в России на процесс формирования объединенного электроэнергетического рынка России и Республики Беларусь.

Ключевые слова: конкурентный отбор мощности, рынок мощности, генерирующее оборудование, генерирующая компания, объединение электроэнергетических рынков.

COMPETITIVE POWER SELECTION: CHARACTERISTICS OF THE CURRENT RULES AND PROPOSALS FOR CHANGING THE SELECTION PROCESS

Abstract: this article describes the characteristics of the current model of competitive selection of capacity (CSC): the purpose, the timing of long-term planning, the parameters necessary for selection, the basic rules and principles, as well as information resulting from CSC. The basis for the development of proposals for making changes to the rules of selection is presented. The main proposals for improving the current model of the CSC presented. It also describes the potential impact of changes in the CSC procedure in Russia on the formation of a unified electric power market in Russia and the Republic of Belarus.

Keywords: competitive power selection, power market, generating equipment, generating company, unification of electric power markets.

На сегодняшний день в России процедура конкурентного отбора мощности (далее КОМ) – это основа рынка мощности. Именно по итогам КОМ отбирается мощность, которая будет оплачиваться на оптовом рынке.

С 2019 года КОМ проводится ежегодно одновременно по двум ценовым зонам на 6 лет вперед. Крайний отбор был проведен в 2021 году на

2027 год. Долгосрочный отбор мощности проводится по двум ценовым зонам с целью обеспечения соответствия объема генерирующей мощности спросу на электрическую энергию. Поставщики подают ценовые заявки на КОМ с указанием помесячных объемов располагаемой и установленной мощностей, технические параметры в отношении каждой из генерирующей единицы мощности, а также значение цены на мощность.

Параметры, определяющие спрос на мощность по каждой ценовой зоне, задаются двумя точками: объем спроса на мощность в ценовой зоне в первой точке, который определяется в соответствии с методикой Минэнерго России, и объем спроса на мощность в ценовой зоне во второй точке (объем спроса в первой точке, увеличенный на 12 процентов). Цены в первой и второй точках спроса для каждой ценовой зоны, определяются Коммерческим оператором [1].

Цена КОМ определяется пересечением кривых предложения и спроса, является одинаковой для всех генерирующих объектов, отобранных по итогам КОМ в одной ценовой зоне.

В 2022 году должен был быть проведен КОМ на 2028 год, однако Постановлением Правительства РФ от 29.10.2021 № 1852 был утвержден перенос сроков отбора: с 2023 года КОМ проводится ежегодно на год поставки, который наступает через 3 календарных лет. Правительство постановило Министерству энергетики до 1 января 2023 года представить предложения по совершенствованию порядка проведения долгосрочных КОМ [2].

В настоящее время обсуждаются следующие предложения: сокращение минимального резерва в энергосистеме (почти на 40 %). Прогнозируется, что такое решение может привести к падению конечной цены КОМ примерно на 18 % [3]. Во избежание сильного снижения суммарной выручки генерирующих компаний предлагается поднять верхний уровень цены (первая точка спроса) до величины, отражающей затраты на проведение неглубокой модернизации турбинного оборудования. Следующее предложение – введение коэффициента дифференциации, учитывающего уровень загрузки оборудования, участвующего в КОМ: снижение оплаты мощности менее востребованного оборудования будет способствовать повышению оплаты более востребованного [4].

В отличие от России, электроэнергетический рынок Республики Беларусь представляет собой государственную вертикально-интегрированную монополию и не включает рынок мощности. В связи с этим изменение процедуры КОМ в России не окажет влияния на принципы и основные положения создания общего электроэнергетического рынка России и Республики Беларусь, начало функционирования которого запланировано в 2024 году. В рамках единого электроэнергетического рынка повысится экспортный потенциал электроэнергии, эффективность использования и безопасность функционирования генерирующих мощностей обеих стран.

Список литературы

1. Официальный сайт Ассоциации «Совет рынка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.np-sr.ru/ru>. – Дата доступа: 12.10.2022.
2. О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации: Постановление Правительства Российской Федерации от 29.10.2021 № 1852. – Режим доступа: <https://bazanpa.ru/pravitelstvo-rf-postanovlenie-n1852-ot29102021-h5366581/>. – Дата доступа: 20.10.2022.
3. Непобедимые резервы [Электронный ресурс] // Коммерсантъ. – Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/5421735>. – Дата доступа: 19.10.2022.
4. «Совет рынка» предлагает рассчитывать ценовые параметры КОМ с учетом САРЕХ, ОРЕХ и доходности проекта [Электронный ресурс] // Big power news. – Режим доступа: <https://www.bigpowernews.ru/markets/document105761.phtml>. – Дата доступа: 18.10.2022.

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ

Гайсин А. Н. – магистрант,
Научный руководитель – Фазрахманов И. И., к. э. н., доцент,
зав. кафедрой «Экономика и стратегическое развитие»,
Уфимский государственный нефтяной технический университет,
г. Уфа, Республика Башкортостан

Аннотация: в статье рассмотрен процесс цифровой трансформации экономики страны. На смену научно-технической революции пришла информационная или же цифровая революция, в основе которой рождается новое «информационное общество». В результате цифровизации экономики, мы наблюдаем возникновение такого типа экономики в центре, которой располагается человек. Поэтому человеческий капитал приобретает все большую ценность. Цифровая среда, оказывает влияние на процессы формирования человеческого капитала, изменяет его структуру, добавляя новые характеристики, элементы и факторы, тем самым предъявляет новые требования к человеческому капиталу и ставит перед страной новые задачи, связанные с формированием человеческого капитала, решение которых увеличит его экономический рост.

Ключевые слова: человеческий капитал, образование, цифровая экономика, человеческий потенциал, конкурентоспособность, инновационное развитие.

HUMAN CAPITAL AS A FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF THE INNOVATIVE ECONOMY

Abstract: the article considers the process of digital transformation of the country's economy. The scientific and technological revolution has been replaced by the information or digital revolution, which is based on a new "information society". As a result of the digitalization of the economy, we are witnessing the emergence of this type of economy in the center of which a person is located. Therefore, human capital is becoming increasingly valuable. The digital environment influences the processes of human capital formation, changes its structure, adding new characteristics, elements and factors, thereby imposes new requirements on human capital and sets new tasks for the country related to the formation of human capital, the solution of which will increase its economic growth.

Keywords: human capital, education, digital economy, human potential, competitiveness, innovative development.

В экономической науке всегда уделяли пристальное внимание изучению человека в экономической системе. Безусловно, экспертами признается ведущая роль человека как важной движущей силы прогрессивного экономического развития страны. Однако, в результате современных трансформационных процессов, происходящих в мире, возникает понимание того, что человек является не только фактором экономического развития, но и целью последнего [1–3]. Согласно «прогнозу долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года» – наша страна достигнет уровня экономического и социального развития, соответствующей статуса России как ведущей мировой державы XXI века. Для ее достижения предусмотрено решение, в частности таких задач повышение качества человеческого капитала, инновации, продолжительность жизни, вопросы демографии и медицинского обеспечения населения. В этих условиях ощущается потребность в углублении и расширении научных представлений о содержании человеческого капитала, его структуры и факторов развития. Все это требует более глубокого изучения для эффективного управления со стороны государства [4–5].

В разрезе цифровой экономики человеческий капитал трансформируется, меняется его характеристика, поскольку цифровизация экономики подразумевает, что человек обладает определенными свойствами, компетенциями, которые востребованы в инновационной экономике [6]. Человеческий капитал в условиях трансформации представляет собой совокупность основных количественных и качественных параметров, формирующиеся за счет его основных форм, к которым относятся социально-экономические, физические, интеллектуальные, информационно-коммуникационные формы.

Список литературы

1. Гайсина А. В. Развитие экономических компетенций магистров для электроэнергетического комплекса региона / Гайсина А. В., Фазрахманов И. И. // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 12 (125). – С. 459–461.
2. Гайсина А. В. Кадровый потенциал нефтяных компаний как основа экономического роста страны / Гайсина А. В., Суюндукова А. А. // Евразийский юридический журнал. – 2016. – № 11 (102). – С. 328–329.
3. Нусратуллин В. К. Постформационная трансформация социально-экономических систем / Нусратуллин В. К., Гайсина А. В. – Уфа, 2018.
4. Гайсина А. В. Взаимосвязь уровня жизни и развития человеческого капитала // Евразийский юридический журнал. – 2020. – № 12 (151). – С. 470–471.
5. Vassilyeva Y. P., Karachurina G. G., Gaisina A. V., Fazrakhmanov I. I. DIGITALIZATION OF THE OIL AND GAS COMPLEX AS A KEY PARAMETER OF INNOVATIVE PROCESSES // В сборнике: Business 4.0 as a Subject of the Digital Economy. – Cham, 2022. – С. 1093–1097.
6. Гайсина А. В. Энергетические технологии будущего: экономический аспект / Харисова А. З., Шарафуллина Р. Р. // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2022. – № 3 (41). – С. 26–32.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ БАНКОВСКОГО СЕКТОРА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Гаранина А. О. – студент,
Научный руководитель – Дыганова Р. Р., к. э. н., доцент,
Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Республика Татарстан

Аннотация: цифровые технологии используются во многих отраслях современного государства. Цифровизация банковского сектора – одна из отраслей в которой Россия не отстает по уровню цифровизации от других стран. В статье рассмотрено значение цифровизации в банковской сфере Российской Федерации, технологии, используемые банками, а также влияние пандемии COVID-19 на развитие цифровых технологий в данной сфере. Также представлены основные направления развития и влияние санкций на банковскую сферу.

Ключевые слова: цифровизация, банк, банковский сектор, технологии, IT-технологии.

DIGITALIZATION OF THE BANKING SECTOR IN THE RUSSIAN FEDERATION

Abstract: digital technologies are used in many branches of the modern state. Digitalization of the banking sector is one of the industries in which Russia does not lag behind other countries in terms of digitalization. The article examines the importance of digitalization in the banking sector of the Russian Federation, the technologies used by banks, as well as the impact of the COVID-19 pandemic on the development of digital technologies in this area. The main directions of development and the impact of sanctions on the banking sector are also presented.

Keywords: digitalization, bank, banking sector, technologies, IT technologies.

Успешность банковского сектора напрямую зависит от внедрения цифровых технологий.

Российские банки достаточно крупные суммы тратят на развитие цифровой инфраструктуры, ежегодно общий объем затрат растет на 12–14 %, в том числе по итогам 2021 года данный показатель составил 514 млрд руб. (в 2020 году – 456 млрд руб.) [1].

Пандемия COVID-19 стала для многих отраслей РФ кризисным периодом, что нельзя сказать о банковской сфере. Поскольку банкам было необходимо переходить на дистанционный формат для эффективного взаимодействия с клиентами были внедрены специальные сервисы, которые активно используются по сегодняшний день. С 2020 по 2021 год стало

стремительно увеличиваться количество пользователей, использующих банковские мобильные приложения. Рост составил порядка 30 %. В том числе на 50 % пользователей стали использовать мобильные приложения как основное средство коммуникации с банком, следует отметить, что это затронуло даже пенсионеров, что говорит о росте финансовой и цифровой грамотности всех поколений россиян [2].

Лидером по уровню цифровизации среди российских банков является Райффайзенбанк, поскольку в нем используются всевозможные каналы обращения, такие как чат-бот, IVR-меню в контактном центре, использование голосового помощника. В том числе банк активно использует бесконтактную оплату, за исключением системы Mir Pay, а также имеет Систему быстрых платежей и Единую биометрическую систему. Банк имеет хорошо разработанное мобильное приложение, позволяющее осуществлять различные операции [3].

Ключевыми тенденциями цифровизации в РФ в настоящее время являются: Смена парадигмы (упрощение доступа к услугам за счет онлайн-сервисов, вместо оффлайн-контакта), Phygital, Цифровые платежи, Экосистемы, Финтех. Развитие данных направлений помогут еще больше повысить эффективность взаимодействия как с клиентской базой, так и внутри организации.

В РФ также на сегодняшний день запрещено использование иностранного программного обеспечения, в связи с наложениями санкций, что вынуждает банки создавать собственное отечественное программное обеспечение. Многие банки активно работают над разработкой альтернативы. Следует отметить, что сбербанк активно использует собственную разработку по работе с базами данных Platform V Pangolin уже на протяжении двух лет, что говорит о том, что банковская система РФ не полностью зависит от иностранного программного обеспечения и имеет свои перспективные возможности [4].

Таким образом, банковская структура РФ является активным участником в цифровизации данной сферы и имеет хорошие возможности для дальнейшего развития, не смотря на санкции Запада.

Список литературы

1. Информатизация в банковской сфере. 2021 [Электронный ресурс] // Исследование ТМТ Консалтинг. – Режим доступа: <http://tmt-consulting.ru/wp-content/uploads/2022/04/Информатизация-в-банковской-сфере.pdf>. – Дата доступа: 22.10.22.

2. Цифровизация – главный тренд в развитии и банковского сектора. 2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.banki.ru/news/columnists/?id=10958410>. – Дата доступа: 20.10.22.

3. Уровень цифровизации банковских услуг. 2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.banki.ru/news/research/?id=10950478>. – Дата доступа: 19.10.22.

4. Импортозамещение информационных технологий в банках. 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.tadviser.ru/index.php/>. – Дата доступа: 17.10.22.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ В ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ

Гарбарук К. С. – студент,
Научный руководитель – Мишкова М. П.,
Брестский государственный технический университет,
г. Брест, Республика Беларусь

Аннотация: в Республике Беларусь происходит энергетическая активность, влекущая за собой рост отходов производства и загрязнение окружающей среды, процесс развития энергетики в «зеленой» экономике становится все более актуальным. Изменение климата, ограниченность природных ресурсов, постоянная эксплуатация земельных угодий приводит к тому, что человечество вынуждено искать новые возможности минимизировать вред, наносимый природе и себе.

Для Беларуси характерно несколько принципов перехода к «зеленой» экономике, включающие развитие экологической энергетики. Запуск Белорусской АЭС также способствует переходу на экологически устойчивую модель развития, что уже позволяет избегать выбросов в атмосферу около 10 млн. т углекислого газа в год, а радиоактивный фон вокруг Белорусской АЭС будет намного ниже, чем вокруг угольных станций [1].

Ключевые слова: «зеленая» энергетика, загрязнение окружающей среды.

PROSPECTS FOR ENERGY DEVELOPMENT IN A GREEN ECONOMY

Abstract: in the Republic of Belarus, energy activity is taking place, which entails an increase in production waste and environmental pollution, the process of energy development in the "green" economy is becoming more and more relevant. Climate change, limited natural resources, constant exploitation of land leads to the fact that humanity is forced to look for new ways to minimize the harm done to nature and to itself.

Belarus is characterized by several principles of transition to a "green" economy, including the development of ecological energy. The launch of the Belarusian NPP also contributes to the transition to an environmentally sustainable development model, which already makes it possible to avoid emissions of about 10 million tons of carbon dioxide per year into the atmosphere, and the radioactive background around the Belarusian NPP will be much lower than around coal plants [1].

Keywords: "green" energy, environmental pollution.

Рассмотрим какие предприятия в разных областях применяют «зеленую» энергетику в таблице 1.

Таблица 1 – Развитие возобновляемых источников энергии в республике Беларусь

Области:	Поддерживают «зеленую» энергетику следующим образом:
Витебская обл.	7 станций энергии солнца, 3 станции энергии ветра, 12 энергии движения водных потоков
Могилевская обл.	15 станций энергии солнца, 51 станции энергии ветра, 4 энергии движения водных потоков
Гродненская обл.	15 станций энергии солнца, 37 станции энергии ветра, 12 энергии движения водных потоков
Гомельская обл.	14 станций энергии солнца, 1 энергия движения водных потоков
Брестская обл.	18 станций энергии солнца, 2 станции энергии ветра, 8 энергии движения водных потоков
Минская обл.	6 станций энергии солнца, 8 станции энергии ветра, 1 энергия движения водных потоков

Для Беларуси внедрение принципов энергетики в «зеленой» экономике является особенно важным, поскольку Беларусь является экспортоориентированной страной, а значит зависит от экологических требований стран-покупателей.

Сейчас переход к «зеленой» экономике развивается в рамках отдельных проектов, таких как «Содействие переходу Республики Беларусь к «зеленой» экономике», которое финансируется Европейским Союзом, «Экологизация экономики в странах Восточного партнерства Европейского Союза», также «Развитие лесного сектора Республики Беларусь» [2].

Для Беларуси свойственно несколько принципов, в основе которых и происходит переход к «зеленой» экономике. На ближайшее время они таковы: усовершенствование природоохранного законодательства и использование более эффективных практик в вопросах управления воздухом, водой, почвами и обращения с отходами, увеличение сектора органического аграрного хозяйства, также развитие решений по эко-инновациям и применение законодательных и экономических инструментов с целью смягчения последствий изменения климата, внедрение мероприятий по энергоэффективности в городах и вовлечение прямых иностранных инвестиций, а также создание «зеленых» рабочих мест.

Список литературы

1. Веб-сайт Министерство энергетики Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minenergo.gov.by/>. – Дата доступа: 27.09.2022.
2. Веб-сайт Министерство экономики Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://economy.gov.by/ru/test-18-ru/>. – Дата доступа: 14.10.2022.

КЛЮЧЕВЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ТЕПЛОЙ ГЕНЕРАЦИИ

Герасева А. С. – магистрант,
Научный руководитель – Новикова О. В., к. э. н., доцент
Высшей школы атомной и тепловой энергетики,
Санкт-Петербургский Политехнический университет,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Аннотация: цель исследования состоит в рассмотрении проблем теплосетевого комплекса, источников распределенной генерации тепла, преимуществ децентрализованного теплоснабжения, а также перспектив его развития. Как выявлено, высокий расход топлива при отсутствии комбинированной выработки и значительные потери в системе централизованного теплоснабжения, отражающиеся на конечном тарифе для потребителя, делают децентрализованную систему более выгодным вариантом для потребителя. За счет снижения количества аварийных ситуаций распределенная генерация тепла становится зачастую наиболее надежным и безопасным способом обеспечения тепловой энергией.

Ключевые слова: распределенная энергетика, теплоснабжение, децентрализация, крышные и пристроенные котельные, поквартирное отопление.

KEY ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF DISTRIBUTED HEAT GENERATION

Abstract: the aim of the study is to consider the problems of the heat grid complex, the sources of distributed heat generation, the advantages of decentralized heat supply from the point of view of various consumers and the prospects for its development. As shown, the high fuel consumption in the absence of combined heat generation and significant losses in the district heating system affecting the final tariff for the consumer make the decentralized system a better option for the consumer. By reducing the number of accidents, distributed heat generation is often the most reliable and safe way to provide thermal energy.

Keywords: distributed energy, heat supply, decentralization, adjoined and roof boiler, apartment-based heating.

Исторически сложившиеся децентрализованные источники теплоснабжения по объективным причинам в середине и конце XX века активно преобразовывали в централизованные. Это предполагало повышение эффективности за счет комбинированной выработки. Однако, отдельное производство теплоты опять изменило тенденцию. Неравномерное энергообеспечение и износ инфраструктуры являются существенными пробле-

мами энергокомплекса России. Поэтому развитие распределенной теплогенерации становится все более актуальным.

В общем понимании распределенная генерация представляет собой выработку энергии в децентрализованной энергосистеме для покрытия нужд потребителей, не подключенных к магистральным энергосетям.

Ключевой особенностью выступает выработка энергии с учетом запросов и необходимых объемов конкретного потребителя.

Организационно-технологическая классификация источников распределенной генерации тепловой энергии включает в себя:

1) когенерационные установки – комбинированная выработка электро- и теплоэнергии на отдельном объекте;

2) встроенные, пристроенные и крышные котельные – обеспечение теплом и ГВС многоквартирных домов и административно-бытовых зданий;

3) поквартирное теплоснабжение – индивидуальное обеспечение тепловой энергией квартир жилых домов.

Одной из основных причин развития распределенной тепловой генерации является изолированность территорий, не позволяющая осуществить подключение потребителя к централизованной системе теплоснабжения. С другой стороны, возникает вопрос о целесообразности поддержания работоспособности централизованной системы там, где существует ряд преимуществ децентрализованной.

Удельный расход топлива (газа) на единицу потребляемой энергии при использовании поквартирного теплоснабжения составляет около 80 кг/Гкал, при автономном теплоснабжении – примерно 110 кг/Гкал, централизованное теплоснабжение расходует около 180 кг/Гкал [1, с. 95].

Высокий уровень физического и морального износа теплосетевого комплекса способствует снижению надежности сетей. Так, по данным Росстата [2], удельный вес потерь тепла от его общего количества, поданного в сеть, составляет в городах 12,4 % и 14,6 % в сельской местности на конец 2018 года, показатель в динамике постоянно растет.

Аварии на источниках теплоснабжения и тепловых сетях составляют примерно 4 312 случаев, большинство из них (73,5 %) приходится на городские территории [2], что осложняет проведение ремонтных работ.

Распределенная тепловая генерация позволяет учитывать конкретные условия и запросы потребителя, повышать безопасность и надежность системы, сокращать топливные затраты на производство энергии.

Список литературы

1. Шарипов А. Я. Децентрализованное теплоснабжение. Приоритетные направления развития. Проблемы внедрения // САДmaster – 2020. – № 2 (93).

2. Жилищное хозяйство в России, 2019 г. [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики (Росстат). – Режим доступа: https://gks.ru/bgd/regl/b19_62/Main.htm. – Дата доступа: 30.10.2022.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ БЕСТАРНОГО ХРАНЕНИЯ СЫРЬЯ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Гришан У. И. – студент,
Научный руководитель – Самосюк Н. А., к. э. н, доцент кафедры
«Экономика и организация энергетики»,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: одним из перспективных направлений по экономии топливно-энергетических ресурсов является внедрение бестарного хранения сырья на хлебозаводе. Это позволяет при транспортировке продукции в вакууме снизить затраты, сделав продукцию более конкурентоспособной на рынке. Автором представлены преимущества данного метода и отличие от транспортировки сжатым воздухом. Также проведена оценка эффективности инвестиций в предлагаемое мероприятие.

Ключевые слова: затраты, топливно-энергетические ресурсы, эффективность, энергоёмкость, пищевая промышленность.

EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF BULK STORAGE OF RAW MATERIALS IN THE FOOD INDUSTRY

Abstract: one of the promising directions for saving fuel and energy resources is the introduction of bulk storage of raw materials at the bakery. This allows you to reduce costs when transporting products in a vacuum, making products more competitive in the market. The author presents the advantages of this method and the difference from compressed air transportation. An assessment of the effectiveness of investments in the proposed event was also carried out.

Keywords: costs, fuel and energy resources, efficiency, energy intensity, food industry.

В пищевой промышленности повысить эффективность использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) можно за счет бестарного хранения сырья (СБХС) на складах. В настоящее время на хлебозаводах применяется энергоёмкая система транспортирования сжатым воздухом и используется морально и физически устаревшее оборудование. Это приводит к большому расходу электрической энергии при хранении и транспортировке сырья. Поэтому целесообразно проведение модернизации СБХС с применением транспортирования в вакууме. Такая система используется при модернизации многих хлебозаводов и показала свою эффективность.

Современное оснащение складов бестарного хранения муки имеет преимущества, представленные на рис. 1.

<p>За счет внедрения тензометрии и специальной компьютерной программы обеспечивается достоверный учет муки.</p> <p>На новых складах устанавливается программное обеспечение, которое позволяет формировать отчеты по движению муки за любой период.</p>	<p>Вместо транспортирования сжатым воздухом применяется транспортирование в вакууме, что значительно снижает энергозатраты и полностью исключает потери муки от распыла.</p>
<p>ПРЕИМУЩЕСТВА СБХС</p>	
<p>В процессе реконструкции складов бестарного хранения муки высвобождается большое количество производственных площадей. Это происходит, в частности, за счет установки вместо старых бункеров круглой формы новых, квадратной формы. Они более рационально используют объем помещения склада.</p>	<p>Немалую экономию приносит также сокращение численности персонала. Штат операторов БХМ сокращается полностью.</p>

Рисунок 1 – Преимущества современного оснащения складов бестарного хранения

Проведем оценку эффективности инвестиций в предлагаемое мероприятие. Изменение денежных потоков представлено на рис. 2.

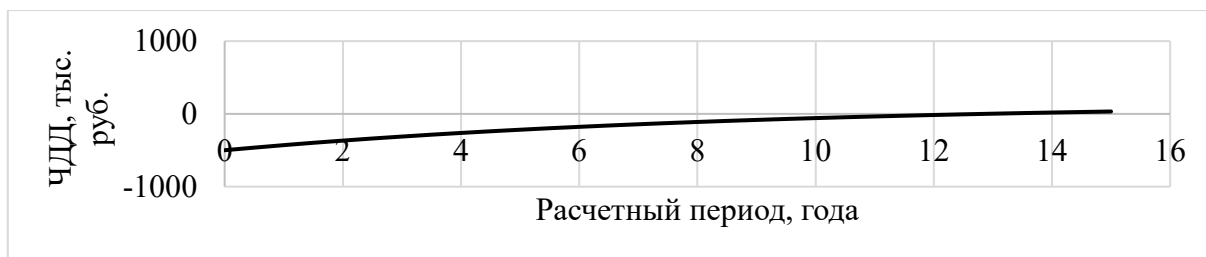


Рисунок 2 – Зависимость чистого дисконтированного дохода от периода расчета

Зависимость ЧДД от $E_{внд}$ представлена на рис. 3.

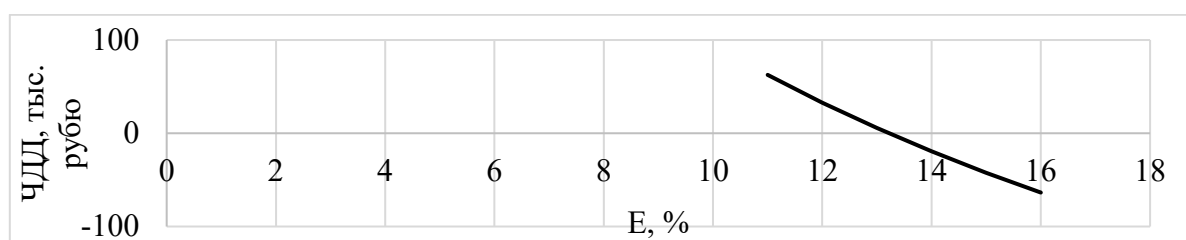


Рисунок 3 – Зависимость чистого дисконтированного дохода от ставки дисконтирования

По данным расчетов можно сделать вывод, что модернизация склада бестарного хранения сырья эффективна. Чистый дисконтированный доход больше нуля и составит 32,93 тыс. руб., индекс доходности больше единицы, внутренняя норма доходности больше 12 %. Динамический срок окупаемости 12,8 года [2].

Список литературы

1. Романькова, Т. В. Энергоэффективность предприятия: показатели, факторы и механизм повышения: монография / Т. В. Романькова, М. Н. Гриневич, О. В. Голушкова. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2013. – 148 с.

ПРЕИМУЩЕСТВО УСТАНОВКИ ЧАСТОТНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Данильчук В. В. – магистрант,
Научный руководитель – Манцерова Т. Ф., к. э. н., доцент,
зав. кафедрой «Экономика и организация энергетики»,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: в связи с принятой государственной программой по энергосбережению на 2021–2025 гг. нефтеперерабатывающий комплекс является одним из ключевых объектов, где необходимо оптимизировать производство с целью повышения эффективности, как комплекса в частности, так и всей национальной экономики в целом.

Ключевые слова: энергосбережение, технологии, АСКУЭ, ЧРЭП, энергоэффективность.

THE BENEFITE OF INSTALLING FREQUENCY CONVERTERS

Abstract: in connection with the adopted state energy saving program for 2021–2025, the oil refining complex is one of the key facilities where it is necessary to optimize production in order to increase the efficiency of both the complex in particular and the entire national economy as a whole.

Keywords: energy saving, technologies, ASKUE, PSA, energy efficiency.

Энергосбережение – это показатель эффективного взаимодействия производственных, научных, технологических и экономических факторов, направленных на оптимизацию и экономичность использования топливных ресурсов. Энергосбережение является одной из наиболее значимых направлений в современном производстве, в том числе и нефтеперерабатывающей отрасли.

В настоящее время технологическое оборудование и средства измерения требуют постоянной модернизации и внедрения новых, более продвинутых и адаптированных к нынешним реалиям технологий. Морально и физически устаревшее оборудование потребляет значительное количество электроэнергии и несет дополнительные затраты на регламентные и не регламентные виды ремонтов. Поэтому приходится возвращаться к вопросам поиска иных, альтернативных решений по снижению затрат на использование энергоресурсов и самих энергоресурсов в целом. К возможным решениям можно отнести установку частотных преобразователей, современных датчиков и исполнительных механизмов, а также использование системы АСКУЭ и современной микропроцессорной техники [1, с. 15–19].

Частотный регулируемый электропривод в современном производстве (ЧРЭП) – это сложная система, состоящая из набора взаимосвязанных элементов: электродвигатель, преобразователь, система управления ЧРЭП, включая датчики параметров ЧРЭП, задающие и информационные устройства.

Частотные преобразователи используются для обеспечения безопасности и эффективной работы электромеханической части оборудования, эффективная работа которых обеспечит избирательность и конкретику выбора объекта для установки систем ЧРЭП (устройств плавного пуска) и сокращение трудозатрат на составление технико-экономического обоснования [2].

Важными элементами структуры электропривода являются фильтры и дроссели, предназначение которых – уменьшение помех радиоприему, предотвращение сбоев в работе электронных устройств. Продуманный выбор таких элементов существенно влияет на: увеличение срока службы обслуживаемого оборудования; уменьшение эксплуатационных и ремонтных затрат; повышение надежности работы оборудования [3].

Подводя итог вышесказанному, следует отметить, что с применением технологических решений по внедрению регулируемого электропривода снижение затрат на электроэнергию для насосов в среднем может составить 50–75 % в сравнении с мощностью, потребляемой насосами при дроссельном регулировании. Данный факт и повлиял на принятие решений по массовому внедрению в промышленных развитых странах регулируемого привода насосных агрегатов. Предприятия, выпускающие данное оборудование, представлены на рынке различными типами преобразователей частоты для асинхронных двигателей насосов. Предложенные и реализованные мировыми производителями проекты, с применением преобразователей частоты и устройств плавного пуска, свою эффективность использования данных устройств в любом сегменте промышленности.

Список литературы

1. Отчет по научно-исследовательской работе «Разработка методики выбора объектов внедрения частотно-регулируемых электроприводов и устройств плавного пуска», БЕЛТЭИ. – Минск, 2008. – 15–19 с.

2. Применение частотных преобразователей в промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.frigodesign.ru/energysavingtechnologies/controlsystems/chastotnyk.php>. – Дата доступа: 21.10.2022.

3. Повышение эффективности и устойчивости при минимальных затратах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.alfalaval.ru/industries/energy-and-utilities/crude-oil-refinery/benefits>. – Дата доступа: 21.10.2022.

ТРУДОВОЙ ПОТЕНЦИАЛ СТРАНЫ НА СОВРЕМЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Денисюк Д. Д. – студент,
Научный руководитель – Мишкова М. П., к. э. н.,
доцент кафедры менеджмента,
Брестский государственный технический университет,
г. Брест, Республика Беларусь

Аннотация: целью данной работы является исследование трудового потенциала страны на современных экономических условиях. В статье рассматриваются проблемы снижения трудоспособного населения. В результате определены пути повышения рабочей силы: снижение миграции, повышение рождаемости.

Ключевые слова: энергетический комплекс, трудовые ресурсы, рождаемость, эмиграция, дефицит кадров.

LABOR POTENTIAL OF THE COUNTRY IN MODERN ECONOMIC CONDITIONS

Abstract: the purpose of this work is to study the labor potential of the country in modern economic conditions. The article deals with the problems of reducing the able-bodied population. As a result, ways to increase the labor force have been determined: a decrease in migration, an increase in the birth rate.

Keywords: energy complex, labor resources, birth rate, emigration, shortage of personnel.

Энергетический комплекс Республики Беларусь требует значительных трудовых ресурсов. Ухудшение демографической ситуации осложняет процесс формирования трудовых ресурсов энергетических предприятий и оптимального обеспечения последних рабочей силой.

Трудовые ресурсы – трудоспособная часть населения страны в соответствии с трудовым законодательством.

В их состав включают население трудоспособного возраста (за исключением неработающих инвалидов I и II групп и неработающих лиц, получающих пенсию по возрасту на льготных условиях), а также лица старше и младше трудоспособного возраста, занятые в экономике.

По данным Национального статистического комитета Республики Беларусь, численность рабочей силы в четвертом квартале 2021 года составила 5 млн 12,2 тысяч человек, что почти на 116 тысяч (или на 2,3 %) меньше IV квартала 2020 года. В то время как уровень безработицы в стране снизился до 3,7 % в IV квартале 2021 года с 4,1 % годом ранее. Это произошло на фоне сокращения опережающими темпами числа безработ-

ных граждан по сравнению с сокращением числа занятых (минус 9,4 % и 2 % год к году соответственно) [1].

1 января 2022 года были заявлены сведения о наличии 92 тыс. свободных рабочих мест, что на 27,8 % больше, чем на 1 января 2021 г. (72 тыс.). Спрос на работников по «рабочим профессиям» составил 64,2 % от общего числа вакансий (на 1 января 2021 года – 61,5 %). Также наблюдается дефицит кадров в сфере медицины, образования, строительства.

По данным Национального статистического комитета, в 2021 году число принятых на работу в топливно-энергетическом комплексе составило 21753 человека, что на 1456 человек больше, чем в 2020 (20117 работающих). В то время в 2019 году приняли на работу 22254 трудящихся.

Важным фактором, влияющим на снижение трудоспособного населения является снижение рождаемости. По состоянию на 1 января 2020 г. в Беларуси проживало 9349,6 тыс. человек, а ровно через год – уже 9255,5 тыс. Таким образом, за 2021 год население РБ сократилось более, и старение населения на 94 тыс. человек. Эта проблема на территории Беларуси наблюдается не первый год.

Причиной дефицита рабочей силы также является трудовая эмиграция трудоспособного населения в такие страны как Россия и Польша. Также важную роль сыграла пандемия, которая оказала влияние на уход людей пенсионного возраста со своих трудовых мест.

Из указанных выше факторов следуют такие проблемы как: уменьшение перспектив для бизнеса, уменьшение населения, снижение ВВП до 0,5 % в год.

Однако можно выделить такие преимущества как: внедрение новых технологий и повышение производительности труда дефицит кадров провоцирует рост заработной платы, снижение уровня безработицы.

Пути решения вопроса трудоспособного населения: разработка комплекса мер по сокращению эмиграционного оттока, прежде всего молодежи, создание благоприятных условий труда, привлечение иностранных специалистов, стимулирование рождаемости.

Таким образом проанализировав ситуацию с трудовыми ресурсами мы наблюдаем снижение трудоспособного населения. На состояние трудовых ресурсов в стране оказывают влияние такие факторы как миграция, снижение рождаемости. На данный момент проводятся мероприятия по уменьшению оттока трудоспособного населения и стимулирование рождаемости.

Список литературы

1. Веб-сайт Национального статистического комитета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/>. – Дата доступа: 25.09.2022.

ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН В 2022 ГОДУ

Дубровская М. О. – студент,
Научный руководитель – Дубровская Е. С., к. э. н., доцент,
Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Российская Федерация

Аннотация: повышение инвестиционной привлекательности является стратегической задачей каждого региона с целью приумножения благосостояния и повышения эффективности его функционирования. Республика Татарстан является одним из лидирующих регионов по объему привлеченных инвестиций. Важной задачей в Татарстане выступает повышение инвестиционного климата и укрепление инвестиционной базы путем внедрения мер государственной поддержки предпринимательства и увеличения инновационных областей. В статье проводится анализ инвестиционной привлекательности Татарстана. Рассматриваются перспективные направления региона для привлечения инвестиций.

Ключевые слова: инвестиции, региональное развитие, показатели инвестиционной привлекательности, ESG-принципы, инвестиционные результаты.

INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN

Abstract: increasing investment attractiveness is a strategic task for each region in order to increase wealth and improve the efficiency of its functioning. The Republic of Tatarstan is one of the leading regions in terms of attracted investments. An important task in Tatarstan is to improve the investment climate and strengthen the investment base through the introduction of measures of state support for entrepreneurship and the expansion of innovative areas. The article analyzes the investment attractiveness of Tatarstan. Perspective directions of the region for attraction of investments are considered.

Keywords: investments, regional development, indicators of investment attractiveness, ESG-principles, investment results.

Инвестиционная привлекательность региона является одним из ключевых показателей его развития. Инвестиции выступают драйвером для дальнейшего совершенствования производства, области инноваций, финансового положения региона и качества жизни населения [1].

В Республике Татарстан выделяется фундаментальный базис для инвестиционной деятельности. В Татарстане принята Стратегия социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года, которая

имеет силу закона республики [2]. Согласно Стратегии, приоритетное значение уделяется образованию, нефтехимической отрасли и энергетической отрасли. Инвестиционно привлекательными отраслями являются биосистема, Smart-IT, умная инфраструктура и другие инновационные отрасли. Главной целью Стратегии является достижение устойчивого и конкурентоспособного положения на мировом рынке.

Что касается поддержки малого и среднего предпринимательства, Гарфонд РТ предоставляет поручительства субъектам МСП и самозанятым гражданам. Для предпринимателей также предоставляются такие микрофинансовые продукты, как «Социальное предпринимательство», «Содействие», «Самозанятые 2022» и другие [3].

В Республике Татарстан активно развивается сфера туризма. Улучшение туристической инфраструктуры считается одной из приоритетных задач в условиях санкций и повышения спроса на внутренний туризм. В связи с этим к концу 2022 года ожидается появление не менее 15 глэмпингов, кэмпингов и экоотелей с общим объемом инвестиций порядка 600 млн. руб.

Приоритетное внимание в оценке инвестиционной привлекательности предприятий и региона в целом на мировом рынке уделяется соблюдению ESG-принципов [4]. Среди компаний Татарстана лидерами в соблюдении ESG-принципов выступают банк «Ак Барс», «Danaflex» и «Ак Барс Страхование». На мировом рынке инвестиций именно эти компании будут более привлекательными.

В целом Татарстан показывает положительные инвестиционные результаты. Так, объем внебюджетных инвестиций составил 652,06 млрд. руб., что на 4,7 % больше, чем в 2020 году. В 2022 году в условиях устойчивого развития инновационных областей, государственных программ и мер поддержки бизнеса ожидается повышение данного показателя на 10 %, что означает дальнейшее увеличение инвестиционной привлекательности Татарстана в перспективе.

Список литературы

1. Шабыкова, Н. Э. Инвестиции и их роль в экономике региона / Н. Э. Шабыкова, А. Н. Малдаева // Вестник БГУ. Экономика и менеджмент: науч. журн. / Бурятский гос. ун-т. – Улан-Удэ, 2017. – Вып. 4. – С. 116–121.

2. Приоритетные направления для инвестирования, 2022 [Электронный ресурс] // Агентство инвестиционного развития Республики Татарстан. – Режим доступа: <https://tida.tatarstan.ru/prioritetnie-napravleniya-dlya-investirovaniya.htm>. – Дата доступа: 01.11.2022.

3. Меры поддержки малого и среднего предпринимательства Республики Татарстан в 2022, 2022 [Электронный ресурс] // Министерство экономики Республики Татарстан. – Режим доступа: <https://mert.tatarstan.ru/meri-podderzhki-subektov-malogo-i-srednego.htm>. – Дата доступа: 31.10.2022.

4. Moura, T. Corporate Risk Strategic Management and Probabilistic Analysis Related to Environmental Liabilities : A Case Study / T. Moura, H. Flávio, F. Nascimento, W. Odle. // Journal of Environmental Protection. – Brazil, 2022. – № 7. – P. 490–508.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКОПАЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Жихарева В. С. – студент,
Научный руководитель – Мирохина А. А., к. э. н.,
доцент кафедры региональной экономики,
филиал ФБГОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический
университет» в г. Ставрополе,
г. Ставрополь, Российская Федерация

Аннотация: несмотря на все возрастающий в последние десятилетия интерес к возобновляемым источникам энергии, к «зеленой энергетике» в контексте борьбы за охрану окружающей среды и борьбы с глобальным потеплением, в экономике устойчивого развития неизбежно сохранение интереса и к традиционным источникам энергии, в первую очередь, к использованию ее ископаемых источников, перспективам использования которых в современном индустриальном и даже постиндустриальном обществе и посвящены данные материалы.

Ключевые слова: ископаемые источники энергии, традиционная энергетика, рынок ископаемых источников энергии, нефть, природный газ, уголь.

PROSPECTS FOR THE USE OF FOSSIL ENERGY SOURCES

Abstract: despite the ever-increasing interest in recent decades in renewable energy sources, in "green energy" in the context of the struggle for environmental protection and the fight against global warming, in the economy of sustainable development, it is inevitable that interest will remain in traditional energy sources, first of all, to the use of its fossil sources, the prospects for the use of which in modern industrial and even post-industrial society are devoted to these materials.

Keywords: fossil energy sources, traditional energy, fossil energy market, oil, natural gas, coal.

Современное индустриальное общество не сможет полноценно функционировать без таких ископаемых источников энергии, как газ, нефть и уголь. Высокоразвитые страны получают около 80 % энергии из этих энергоисточников. Несмотря на то, что данные источники энергии наносят огромный удар по здоровью окружающей среды планеты, главным недостатком можно считать их исчерпаемость. Однако считается, что ископаемые источники энергии до сих пор являются самыми востребованными на рынке, и будут развиваться и существовать еще долгое время.

Так, около 90 % всей добываемой нефти используется в качестве топлива, оставшаяся же часть используется для получения нефтехимической

продукции. Подавляющее большинство транспорта работает сейчас с использованием топлива произведенного из нефти (бензин, керосин, дизельное топливо и др.), либо же из газа. Объемы потребления нефти сегодня поистине впечатляющи. К примеру, для того, чтобы произвести столько же энергии, сколько производится из нефти необходимо построить не менее 4000 атомных станций по 1,5 ГВт каждая [1].

Природный газ обеспечивает потребности государства в обеспечении отопления, производства электроэнергии и бытовых нужд населения. Используемый как топливо, природный газ намного дешевле и безопаснее для экологии, чем нефтепродукты, именно поэтому в России уделяется такое повышенное внимание газовой отрасли энергетики [2].

Уголь – один из самых древних видов топлива. И сейчас, несмотря на активное использование нефти и газа, доля угля в мировом производстве электроэнергии составляет около 27 %. Уголь – один из ключевых видов топлива для производства энергии в развивающихся странах. Однако, при переработке угля в окружающую среду выбрасывается огромное количество углекислого газа и это наиболее загрязняющий вид топлива. Россия находится на первом месте по добыче и запасам угля в мире. Добыча угля в 2021 г. составила 438,4 млн. т, что на 36, 4 млн. т больше, чем в 2020 г. [3].

Доли использования ископаемых источников в мире на 2021 год такие: нефть – 29 %; уголь – 27 %; газ – 24 %; другие источники энергии – 20 %.

Подводя итог исследования, можно сказать, что доля использования ископаемых источников энергии высока и в ближайшее время продолжит удерживать лидирующую позицию на рынке энергетики, т. к. все сферы жизни общества в данный момент адаптированы для использования данных источников энергии. А также необходимо потратить огромные денежные средства для того, чтобы обеспечить жизнь и развитие общества с помощью альтернативных источников энергии, и в ближайшее время это не представляется возможным.

Список литературы

1. Данные о мировой энергетике и климате – ежегодник 2022: Общее потребление электроэнергии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://energystats.energydata.net/total-energy/world-consumption-statistics.html>. – Дата доступа: 20.10.2022.
2. Газовая атака на уголь. Версия-2022 // Газета «Энергетика и промышленность России». – № 08 (436) апрель 2022 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.eprussia.ru/epr/articles/gazovaya-ataka-na-ugol-versiya-2022.htm>. – Дата доступа: 20.10.2022.
3. Добыча угля // Министерство энергетики РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/node/435>. – Дата доступа: 20.10.2022.

РАЗВИТИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ В РОССИИ

Журавлев П. В. – студент бакалавриата,
Научный руководитель – Дубровская Е. С., к. э. н., доцент,
Казанский государственный экономический университет,
г. Казань, Республика Татарстан

Аннотация: в статье рассматриваются возможности повышения уровня производства и потребления электроэнергии в Российской Федерации. При этом делается акцент на вопросы, связанные с переходом энергетической отрасли на новую интеллектуальную и автоматизированную технологическую базу.

Развитие технологий невозможно в условиях сохранения текущей структуры рынка энергопотребления.

Основные изменения элементов структуры рынка энергопотребления будет сопровождаться резким скачком спроса в условиях экологического и ресурсного кризиса, для удовлетворения которого требуется высокий уровень развития технологий альтернативных источников энергии.

Ключевые слова: интеллектуализация, энергетическая инфраструктура, автоматизация управления электропотреблением, нейронные сети, умные сети.

DEVELOPMENT OF AUTOMATION OF POWER CONSUMPTION MANAGEMENT

Abstract: the article discusses the possibilities of increasing the level of production and consumption of electricity in the Russian Federation. At the same time, emphasis is placed on issues related to the transition of the energy industry to a new intellectual and automated technological base.

The development of technologies is impossible in the conditions of maintaining the current structure of the energy consumption market.

The main changes in the elements of the structure of the energy consumption market will be accompanied by a sharp increase in demand in the context of an environmental and resource crisis, which requires a high level of development of technologies for alternative energy sources.

Keywords: intellectualization, energy infrastructure, automation of power consumption management, neural networks, smart networks.

Уровень экономического развития, практически в каждой стране мира, определяется с помощью показателей потребления электроэнергии.

На данный момент, по мнению системного оператора единой энергетической системы России (СОЕЭСР [1]) электроэнергетика России насчи-

тывает огромное количество (>800) функционирующих на территории нашей страны электростанций, каждая мощностью более 5 МВт. Общая установленная мощность электростанций в России оценивается в 245 МВт. Потребление электроэнергии в энергосистеме России 734 млрд кВт·ч, что на 2,0 % больше, чем за такой же период 2021 года. Эти цифры указывают на то, что Россия имеет один из самых высоких уровней потребления электроэнергии как на единицу ВВП, так и на душу населения в мире.

Для выхода на новый уровень потребления энергии требуется использовать менее энергозатратное оборудование в промышленной сфере, а также принятие эффективных мер по автоматизации и реновации энергосистем в ближайшем будущем.

Внедрение интеллектуальных сетей и автоматизация систем управления сыграет важную роль в повышении энергоэффективности и сокращении потерь энергии, как для домашних хозяйств, так и для производственных процессов. Постоянно меняющаяся среда заставляет нас предположить, что именно машинное обучение, реализующееся через нейронные сети, будет главным инструментом для дальнейшего усовершенствования привычных процессов и осуществления развития электроэнергетики нашей страны, поскольку главным преимуществом нейронных сетей перед традиционными алгоритмами является, то, что они не программируются, а обучаются на основе исходных данных [2].

Существуют барьеры, которые препятствуют созданию необходимой для привлечения инвестиций мотивации, несмотря на выгоду от внедрения новых интеллектуальных технологий. Чтобы убрать такие барьеры, необходимо проводить новые опыты с интеллектуальными сетями, создавать передовые технологии и внедрять в действующие энергокомпании, чтобы минимизировать затраты и усовершенствовать процессы для привлечения инвестиций.

Президент России поставил стратегическую задачу цифровизации электроэнергетики РФ. Для этого необходимо реализовать работу над повышением эффективности, производительности труда, надежности и безопасности энергоснабжения. А также внедрять автоматизированные технологии и использовать нейронные сети.

Список литературы

1. Сайт Системного Оператора Единой Энергетической Системы России. – Режим доступа: <https://www.so-ups.ru>. – Дата доступа: 07.10.2022.
2. Боровиков В. П. Нейронные сети. STATISTICA Neural Networks: Методология и технологии современного анализа данных. – М.: Горячая линия Телеком, 2008.

ЗНАЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РЕИНЖИНИРИНГЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

Журавлева С. А. – студент,
Научный руководитель – Гарифуллин Р. Ф., старший преподаватель
кафедры экономики и управления на предприятии,
Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А. Н. Туполева – КАИ,
г. Казань, Республика Татарстан

Аннотация: в данной статье рассматривается значение информационных технологий в реинжиниринге бизнес-процессов на основе изменений в традиционном понимании и организации информационных систем. Реинжиниринг играет важную роль в деятельности организации, он позволяет наилучшим образом согласовывать постоянно изменяющиеся интересы потребителей, производителей, проектировщиков и общества в целом. Бизнес-реинжиниринг получил свое развитие данный метод получил из-за всестороннего расширения роли информационных технологий практически во всех сферах нашей жизнедеятельности.

Ключевые слова: реинжиниринг, информационные технологии, бизнес-процесс, организация, оптимизация.

THE IMPORTANCE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN BUSINESS PROCESS REENGINEERING

Abstract: this article discusses the importance of information technology in the reengineering of business processes based on changes in the traditional understanding and organization of information systems. Reengineering plays an important role in the organization's activities, it allows the best way to coordinate the constantly changing interests of consumers, manufacturers, designers and society as a whole. Business reengineering has received its development due to the comprehensive expansion of the role of information technology in almost all spheres of our life.

Keywords: reengineering, information technology, business process, organization, optimization.

Как мы можем охарактеризовать понятие реинжиниринга? Прежде всего, реинжиниринг бизнес-процессов предполагает поэтапные изменения, которые способствуют совершенствованию самого процесса производства.

Информационные технологии, определенно, занимают важное место в реинжиниринге бизнес-процессов, ведь они могут влиять на новые формы порядка, структуры фирмы, на взаимодействия не только между подразде-

лениями внутри самой организации, но и на коммуникации организации со сторонними объектами. Это, в свою очередь, может помочь оптимизировать производство, адаптироваться к изменениям операционных расходов. Также повысится прибыльность фирмы, возрастет ее конкурентоспособность, повысится производительность труда в целом.

Однако, как мы понимаем, изменения в организационной структуре не могут способствовать достижению максимального результата от реинжиниринга – исключительно при введении нынешних информационных технологий в производство фирма в совершенной мере приобретет преимущества от реинжиниринга бизнес-процессов. Если раньше информационные технологии применялись лишь для поддержки уже имеющихся функций в бизнес-процессах, то в современности они являются фундаментальной и неотъемлемой частью тенденций создания новых организационных процессов.

Существует ряд сложностей, которые препятствуют успешному реинжинирингу бизнес-процессов: многие фирмы рассматривают внедрение информационных технологий с точки зрения решения определенных проблем, уже имеющихся в компании в процессе производства. То есть, они довольно узко рассматривают возможности информационных технологий, не задумываясь о большинстве других преимуществах подобных нововведений. Реинжиниринг, безусловно, предполагает внедрение инноваций, следовательно, при использовании в производстве ранее незадействованных информационных технологий возрастает вероятность постановки и достижения иных целей, которые играют наиболее важную роль в деятельности организации.

Здесь также важно детально отметить изменения, которые гарантируют применение информационных технологий при реинжиниринге бизнес-процессов:

1. Нововведения, которые способствуют усовершенствованию временных особенностей процессов производства. К слову, здесь предполагаются изменения характеристик без категоричной трансформации их содержания. Определенно, это больше относится к консервативному методу, однако его значение несомненно оправдано, так как подобные модификации позволяют автоматизировать работу, опираться на новые методы анализа данных.

2. Введение специфических изменений, которые предполагают полный пересмотр очередности ступеней выполнения определенных задач в бизнес-процессах.

3. Изменения, которые помогут детально изучить каждую составляющую процесса производства, выявить несовершенства системы. Таким образом, мы сможем тщательно и поэтапно разобраться с проблемами, протекающими на конкретных ступенях бизнес-процесса.

Помимо сказанного, есть еще один немаловажный момент – если учесть многочисленные неудачи при проведении реинжиниринга бизнес-

процессов, многие руководители компаний делают акцент на потребителя, а не на внедрение информационных технологий в процесс производства. Конечно, здесь следует быть осторожными, чтобы соблюсти равновесие, стараясь одновременно ориентироваться и на желания, потребности потенциальных покупателей, и на информационные технологии, с помощью которых осуществляется деятельность организации. Помимо этого, нужно считаться и с воздействием реинжиниринга на рабочие места и трудовые функции сотрудников, которые непременно модифицируются в подобных условиях.

Рассуждая о данной проблеме, можно с уверенностью сказать, что регулярный интерес к обратной связи является очень важным элементом успешной реализации реинжиниринга. В ходе обработки отзывов и предложений от сотрудников компании, потребителей, либо лиц со стороны можно понять, в каком состоянии и каким образом осуществляется движение процессов в организации, а самое главное – как их следует улучшить.

Таким образом, можно прийти к выводу, что информационные технологии, безусловно, способствуют увеличению шансов совершенствования бизнес-процессов, что говорит о том, что они играют значительную роль при проведении реинжиниринга в целом. Конечно, внедрение информационных технологий не является единственным фактором успеха – это одна из многочисленных составляющих продуманного и результативного реинжиниринга.

Список литературы

1. Бовин, А. А. Управление инновациями в организации: учеб. пособие / А. А. Бовин, Л. Е. Чередникова, В. А. Якимович. – М.: Омега-Л, 2006. – 317 с.
2. Хаммер, М. Реинжиниринг корпорации: Манифест революции в бизнесе / М. Хаммер, Дж. Чампи.; пер. с англ. Ю. Е. Корнилович. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2011. – 90 с.
3. Меняев, М. Ф. Информационные технологии управления – М.: Омега-Л, 2011. – 17 с.
4. Железко, Б. А. Реинжиниринг бизнес-процессов: учеб. пособие / Б. А. Железко, Т. А. Ермакова, Л. П. Володько. – СПб.: Книжный дом, 2006. – 55 с.

ПРИМЕНЕНИЕ EXCEL В ЭКОНОМИКЕ

Заббарова А. Р., Салимьянова А.В. – студенты,
Научный руководитель – Гарифуллин Р. Ф., старший преподаватель
кафедры экономики и управления на предприятии,
Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А. Н. Туполева-КАИ,
г. Казань, Российская Федерация

Аннотация: в статье раскрывается суть необходимости использования прикладной программы MS Excel для деятельности предприятия, использование специализированных таблиц, требуемых для работы предприятия, а также использование Excel с целью выполнения финансовых расчетов предприятия. Также в статье рассмотрены некоторые из главных плюсов работы с данными в программе Excel для предприятий и организаций, преимущественно экономических и иных, требующих математического анализа, вычисления и учета, сфер.

Ключевые слова: Excel, табличный процесс Excel, экономика, информационная экономика, предприятие.

USING EXCEL IN ECONOMICS

Annotation: the article reveals the essence of the need to use the MS Excel application program for the activities of the enterprise, the use of specialized tables required for the operation of the enterprise, as well as the use of Excel to perform financial calculations of the enterprise. The article also discusses some of the main advantages of working with data in the Excel program for enterprises and organizations, mainly economic and other areas requiring mathematical analysis, calculation and accounting.

Keywords: Excel, Spreadsheet progressor, economics, information economy, company.

Увеличение объемов и количества информации, данных, потребность непрерывного и оперативного отражения хозяйственных операций учета порождают употребление в работе прикладных программ MS Office с целью учета, обрабатывания и анализа финансовой данных.

Экономический анализ с научной точки зрения предполагает собой последовательность знаний, взаимосвязанную с изучением сопряженности финансовых явлений в деятельности организации. В связи с переходом к рыночной экономике, предприятия стали обладать независимостью в управлении, а также ведением хозяйства, возможностью управлять ресурсами, а также результатами работ и в то же время нести целую всесторон-

ность финансовой ответственности за все свои решения и действия, выполненные операции.

Экономический итог торговой деятельности может проявляться с помощью трех основных показателей: объем продаж – в текущих обстоятельствах оборот розничной торговли; доход, по-другому – добавленная стоимость; прибыль предприятия. Концепция экономических характеристик деятельности торговой компании содержит в себе следующие подсистемы: оценивание финансовой деятельности организации; оценка торгово-технической работы; оценка использования персонала; оценка маркетинговых мероприятий; оценка работ организационно-управленческого рода. Характеристики построены, основываясь на экономический потенциал, а также к нынешним затратам. В качестве начальных данных можно применить бухгалтерский баланс, отчет о финансовых итогах, различного рода бухгалтерские счета и иные приложения к балансу.

По окончании проведенных расчетов становится ясно, что табличный метод исследования и анализа с помощью Excel предоставляет возможность детально и четко отразить содержание данных, какой-либо информации, содержащихся в бухгалтерских регистрах. Также не менее важным является возможность визуализировать значение в диаграммах и различного рода графиках. Это способствует упрощению выполнения оптимизации работы предприятия, уменьшения издержек производства, увеличения производительности труда и многих других желаемых действий.

Подводя итоги, можно сделать вывод о том, что электронные таблицы все без исключения наибольшее значение обретают в экономической сфере, при этом помогая автоматизировать процесс обработки информации, исследовать и демонстрировать ее в виде графиков и диаграмм, стремительно реализовывать непростые расчеты. Электронные таблицы владеют широким и богатым набором функций для работы с данными благодаря наличию широко функционального инструментария. Непрерывное усовершенствование пакетов электронных таблиц содействует упрощению работы с данными за пределами профессиональной квалификации пользователя.

Список литературы

1. Excel в экономических расчетах: Учеб. Пособие / П. А. Муzychкин, Ю. Д. Романова. – М.: ЭКСМО, 2009. – 304 с.
2. Абрютин М. С. Анализ финансово-экономической деятельности предприятий: учеб. Пособ. / М. С. Абрютин, А. В. Грачев. – 2-е изд., испр. – М.: Дело и сервис, 2013. – 256 с.
3. Пикуза В. Экономические расчеты и бизнес-моделирование в Excel. – СПб.: Питер, 2012. – 400 с.
4. Финансово-экономические расчеты в Excel. – 2-е изд., доп. – М: Информационно-издательский дом «Филинь», 2006. – 184 с.
5. Меняев М. Ф. Информационные технологии управления. – М.: Омега-Л, 2011.

КОГЕНЕРАЦИЯ, КАК ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ

Зенковская И. С. – студент,
Научный руководитель – Лейба Т. А., старший преподаватель
кафедры региональной экономики,
филиал ФБГОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический
университет» в г. Ставрополе,
г. Ставрополь, Российская Федерация

Аннотация: в статье рассматриваются перспектива развития когенерации в Российской Федерации, понимание, смысл и использование ее в малой энергетике. Анализируются преимущества, потребность использования и проблемы развития когенерации в Российской экономике. Рассматривается экономическая выгода модернизации старых и возведение новых крупных ТЭЦ, а также возведение когенерационных станций. Российская Федерация обладает огромным энергетическим потенциалом, который позволяет занимать лидирующие позиции в мире по объемам выработки энергоресурсов.

Ключевые слова: когенерация, малая энергетика, теплоэнергетика, ТЭЦ, когенерационные технологии.

COGENERATION AS A PERSPECTIVE FOR THE DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN THERMAL POWER INDUSTRY

Abstract: the article discusses the prospects for the development of cogeneration in the Russian Federation, its understanding, meaning and use in small-scale energy. The advantages, the need for use and the problems of development of cogeneration in the Russian economy are analyzed. The economic benefits of modernization of old and construction of new large thermal power plants, as well as the construction of cogeneration stations are considered. The Russian Federation has a huge energy potential, which allows it to occupy a leading position in the world in terms of energy production.

Keywords: cogeneration, small power, thermal power, CHP, cogeneration technologies.

Когенерация – это процесс производства электрической и тепловой энергии, внутри таких когенерационных установках как мини ТЭЦ и КГУ. Благодаря ним водяной пар используют для обеспечения тепловой энергией центральное отопление централизованной системы теплоснабжения, и для генерации электроэнергии. С развитием распределенной энергетики стало возможным применять технологию когенерации, как и с другими источниками энергии, так и возобновляемыми [1].

Значение когенерации заключается в прямой выработке электроэнергии, при этом создавая возможность утилизировать попутное вырабатываемое тепло. Данный метод наиболее эффективен в малой энергетике: он позволяет увеличить эффективность использования топлива до 80–90 %.

В настоящее время когенерация начинает набирать все больше популярности, внимание к ней начинает расти во всем мире. По прогнозам экспертов к 2025 году, предполагают ежегодный прирост мощности когенерации на уровне 2,8 %. Однако общемировой тенденцией является развитие «малой» когенерации с использованием «чистых» источников энергии, в отличие от России, в которой речь идет о развитии «большой» когенерации.

Применение систем когенерации заметно увеличивает эффективность использования первичного топлива, чем снижает количество вредных выбросов в атмосферу, к этому выводу от выгоды когенерации с точки зрения охраны окружающей среды пришли так же и страны Европы.

Преимущества когенерационных электростанций состоит в: экономии, окупаемости, безопасности, многофункциональности и надежности [2].

Потребность российской экономики заключается в использовании высокоэффективных технологий когенерации, они позволяют повысить рациональность использования энергоресурсов.

Когенерация призвана оптимизировать использование энергоресурсов, обладая такими преимуществами как: высоким КПД, увеличением экономической эффективности при использовании распределенной энергетики, созданием условий для роста конкуренции на рынках тепло- и электроэнергии, уменьшением объемов выбросов парниковых газов и повышением энергобезопасности.

Развитию когенерации препятствует несколько проблем, включая: снижение темпов роста спроса на электрическую и тепловую энергию и создание стимулов для дальнейшей модернизации мощностей на рынке электроэнергии [3].

В России, помимо распределенных малых ТЭЦ, экономически выгодной остается модернизация старых и возведение новых крупных ТЭЦ.

Но не смотря на все проблемы, связанные с развитием когенерации, создание когенерационных установок является перспективным в российских условиях, что связано со стабильным и высоким спросом.

Список литературы

1. Арефьев, Н. В. Приоритетные направления повышения энергетической эффективности экономики России: монография / Н. В. Арефьев, Л. В. Иваницкая. – М.: Директ-Медиа, 2019. – 382 с.
2. Когенерация, 2020 [Электронный ресурс] // Группа компаний «МКС». – Режим доступа: <https://mks-group.ru/a/kogeneraciya>. – Дата доступа: 20.10.2022.
3. Экономические проблемы эффективности когенерации [Электронный ресурс] // Электронный научно-практический журнал «Современные научные исследования и инновации». – Режим доступа: <https://web.snauka.ru/issues/2017/11/84643>. – Дата доступа: 20.10.2022.

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭНЕРГЕТИКЕ РОССИИ

Зинатуллина Р. Р. – студент,
Научный руководитель – Дубровская Е. С., к. э .н., доцент,
ФГБОУ ВО «КГЭУ»,
г. Казань, Республика Татарстан

Аннотация: цифровизация энергетики на внутреннем рынке как процесс началась относительно недавно, но уже сейчас это явление оказывает положительное влияние на развитие топливно-энергетического комплекса страны. В данной статье показана значимость информационных технологий в отечественных энергетических фирмах и положение цифровизации на данный момент времени в компаниях, связанных с энергетической отраслью. Также выявлены проблемы с точки зрения стратегии и внедрения информационных технологий в сфере энергетики Российской Федерации.

Ключевые слова: Российская Федерация, информационные технологии, цифровизация энергетики, российские предприятия, автоматизация.

PROBLEMS OF INFORMATION TECHNOLOGY IMPLEMENTATION IN THE RUSSIAN ENERGY SECTOR

Abstract: digitalization of energy in the domestic market as a process began relatively recently, but already now this phenomenon has a positive impact on the development of the fuel and energy complex of the country. This article shows the importance of information technology in domestic energy firms and the current state of digitalization in companies related to the energy industry. The problems in terms of strategy and implementation of information technologies in the energy sector of the Russian Federation are also identified.

Keywords: Russian Federation, information technologies, digitalization of energy, Russian enterprises, automation.

В современном мире энергетики стали обычными поставщиками электричества и тепла. Они вынуждены противостоять с распределенной энергетикой, а также со строителями, которые устанавливают крышные котельные и не подсоединяются к тепловым сетям [1]. В России процесс освоения рынка альтернативной энергетикой идет медленно, но успешно и скоро отечественные энергетики заменятся возобновляемой и распределенной энергией.

Эволюционный рывок российская энергетика может совершить с помощью средств цифровизации и автоматизации, а именно информационных технологий [2].

Многие российские предприятия, в том числе и ТЭК, в основном используют устаревшее оборудование, у которого сложнее анализировать поломки и предотвращать возможные аварии. Это приводит к долгому простою и значительным убыткам. Решить данную проблему возможно с помощью технического переоборудования предприятия или же автоматизации процессов. Вторым вариантом более бюджетным и включает в себя внедрение современных систем контроля и аналитики.

На данном этапе развития сферы энергетики в Российской Федерации процесс внедрения новых технологий на предприятиях ТЭК идет активно.

Во многих развитых странах современного мира исполняются прогнозы, трансформирующие электроэнергетику на основе клиенто-ориентированной распределенной архитектуры систем. Этот вывод можно сделать исходя из экспертно-аналитического отчета [3] Центра стратегических исследований «Цифровой переход в электроэнергетике России».

Данный переход направлен на повсеместное использование распределенной возобновляемой энергии, привлечение новых спонсоров и частных инвестиций, формирование децентрализованных рынков, интеллектуализацию инфраструктуры.

Сотрудники предприятий получают наиболее важную информацию от датчиков и контроллеров. Процесс отслеживания неисправностей, предотвращения поломок и оптимизации работы аппаратов и производства становится более доступным с помощью полученных данных. Обладая достаточным объемом информации, можно эффективно корректировать и менять стратегии развития предприятий ТЭК.

Подытожив, можно выделить необходимость научных исследований и доступных прикладных технологий, недостаточное внимание к существующим результатам в области исследования энергетических систем.

Список литературы

1. Энергетический анализ: методика и базовое информационное обеспечение: учеб. пособие / В. Г. Лисиенко [и др.] – Екатеринбург: Урал. гос. техн. ун-т, 2001. – 101 с.
2. Информационные технологии: учеб. пособие / А. С. Коломейченко, Н. В. Польшакова, О. В. Чеха – 2-е изд., перераб. – СПб.: Лань, 2021. – 212 с.: ил.
3. Цифровой переход в электроэнергетике России: доклад / В. Н. Княгинин, Д. В. Холкин. – Москва: ЭнерджиНет, 2017. – 47 с.: ил.

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ НА ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ

Зырянова Н. В. – магистрант 2-го года обучения,
Акуленок И. Г. – магистрант 1-ого года обучения,
Гришан У. И. – студент,
Научный руководитель – Самосюк Н. А., к. э. н, доцент
кафедры «Экономика и организация энергетики»,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: в статье проведен анализ энергетического баланса Республики Беларусь. Авторами изучена структура затрат на теплоэлектроцентрали. Выявлено, что основную долю затрат на ТЭЦ составляют затраты на топливо. Предложены мероприятия, по энергосбережению которые позволят снизить расход условного топлива на ТЭЦ на 1075,2 т у. т.

Ключевые слова: затраты, топливно-энергетические ресурсы, эффективность, энергосбережение, теплоэлектроцентраль.

ENERGY SAVING AT CHP

Abstract: the article analyzes the energy balance of the Republic of Belarus. The authors studied the structure of costs for combined heat and power plants. It was revealed that the main share of the cost of CHP is the cost of fuel. Measures for energy saving are proposed that will reduce the consumption of standard fuel at the CHPP by 1075.2 tce. t.

Keywords: costs, fuel and energy resources, efficiency, energy saving, combined heat and power plant.

Анализ энергетического баланса Республики Беларусь позволил сделать вывод о том, что в республике с 2018 по 2020 гг. наблюдается превышение производства электроэнергии над потреблением. В общем объеме производства электроэнергии большую часть занимают ТЭЦ общего пользования (47,1 %), такая же тенденция сохраняется и при производстве тепловой энергии. Наибольшая часть тепловой энергии в 2020 году была произведена на ТЭЦ общего пользования 27 961 тыс. Гкал (48 %) [1; 2; 3].

На рис. 1 приведем структуру затрат на теплоэлектроцентрали за период 2020–2021 гг. В структуре затрат при производстве энергии на ТЭЦ наибольшую долю занимает топливо. Согласно рис. 1 в 2021 году наблюдается снижение доли топлива на 18,32 %. Условно-постоянные затраты в 2021 году составили 44,5 %, из них: амортизация основных средств – 15,4 %, заработная плата – 3,9 %, налоги и отчисления от заработной платы – 1,3 %, услуги производственного характера – 3,6 %, налог на недвижимость – 0,6 %,

вспомогательные материалы – 19,1 %, экологический налог – 0,2 %, прочие затраты – 0,4 %.

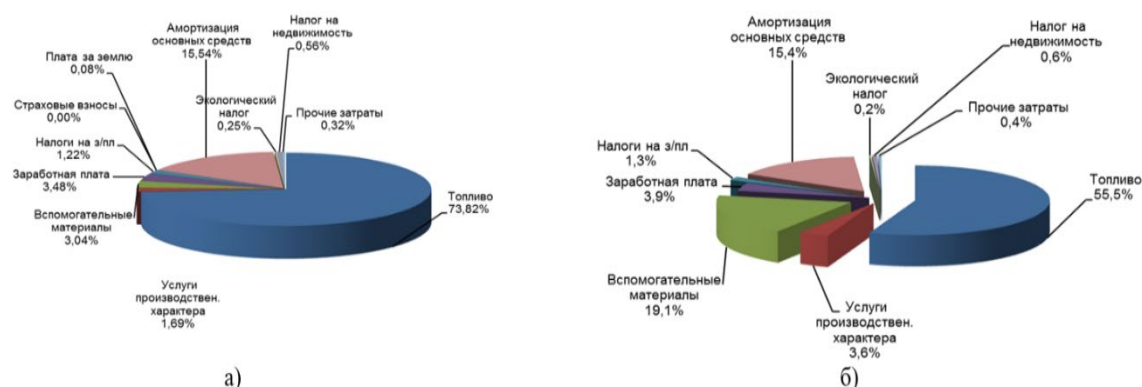


Рисунок 1 – Анализ структуры затрат теплоэлектроцентрали:
 а – структура затрат на производство энергии за 2020 год;
 б – структура затрат на производство энергии за 2021 год

На рис. 2 приведем мероприятия возможные мероприятия по энергосбережению, которые позволят снизить расход условного топлива на ТЭЦ.

- Установка частотно-регулируемого электропривода (ЧРЭП) на сетевом насосе СЭ 1250-140
- Перевод котлов ГМ-50 и котла КВГМ-100 на сжигание природного газа (5 штук)
- Комплексная диспетчеризация тепловых сетей (Внедрение АСДУ и АСУ ТП тепловых сетей)
- Установка системы регулирования отопления в производственных и хозяйственно-бытовых зданиях (5 штук)
- Замена ламп на энергоэффективные (класса А) (1050 штук)

Рисунок 2 – Мероприятия по энергосбережению на ТЭЦ

Реализация предложенных мероприятий позволит снизить расход условного топлива на ТЭЦ на 1075,2 т у. т., что в денежном выражении составит 476,507 тыс. руб.

Список литературы

1. Энергетический баланс Республики Беларусь, 2020 [Электронный ресурс] // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_17874/. – Дата доступа: 12.10.2022.
2. Самосюк, Н. А. Управление затратами при комбинированном производстве электрической и тепловой энергии / Н. А. Самосюк. – Минск: БНТУ, 2022. – 173 с.
3. Самосюк, Н. А. Энергосбережение как механизм управления затратами на энергетических предприятиях / Н. А. Самосюк // Экономическая наука сегодня: сб. науч. ст./ Белорус. нац. техн. ун-т. – Минск, 2018. – Вып. 7. – С. 105–112.

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МОДЕЛИ ПОДШИПНИКОВОГО УЗЛА ДЛЯ ОСЕВОГО НАСОСА, ПЕРЕКАЧИВАЮЩЕГО ТЯЖЕЛЫЙ ЖИДКОМЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ

Зырянова Т. К. – аспирант,
Маров А. Р. – аспирант,
Научный руководитель – Бокова Т. А., к. т. н., доцент
кафедры «Атомные и тепловые станции»,
Нижегородский государственный технический университет
им. Р. Е. Алексеева,
г. Н. Новгород, Российская Федерация

Аннотация: в настоящее время, ввиду отсутствия опыта работ с наземными РУ со свинцовым и свинцово-висмутовым теплоносителями, есть необходимость в комплексе НИР и ОКР в данном направлении, в частности в разработке ГЦН.

Основной блок информации о конструировании и эксплуатации указанных ядерных реактор получен на основании проведения экспериментальных исследований, проведенных на исследовательских стендах. В настоящее время известен уникальный экспериментальный стенд ФТ-4 НГТУ, созданный для испытаний моделей проточной части и подшипников скольжения ГЦН РУ БРЕСТ-ОД-300 с высокотемпературным свинцовым теплоносителем [1].

Ключевые слова: осевой насос, тяжелый жидкометаллический теплоноситель, подшипниковый узел.

JUSTIFICATION OF THE CHOICE OF A BEARING ASSEMBLY MODEL FOR AN AXIAL PUMP PUMPING HEAVY LIQUID METAL COOLANT

Abstract: currently, due to the lack of experience with ground-based RC with lead and lead-bismuth heat carriers, there is a need for a complex of research and development in this direction, in the development of MCP.

The main block of information on the design and operation of the specified nuclear reactor was obtained based on experimental studies conducted at research stands. Currently, a unique experimental stand FT-4 NSTU is known, created for testing models of the flow part, and sliding bearings of the BREST-OD-300 MCP with a high-temperature lead coolant.

Keywords: axial pump, heavy liquid metal coolant, bearing assembly.

На базе НГТУ им. Р. Е. Алексеева был проведен ряд экспериментов, направленный на обоснование работоспособности различных подшипниковых узлов в среде тяжелого жидкометаллического теплоносителя (ТЖМТ).

На примере подшипника контактного трения насоса, перекачивающего свинец на стенде лаборатории НГТУ, виден значительный износ (рис. 1), из чего делаем вывод о незначительных гидродинамических силах в смазочном слое. Это говорит о невозможности создания работоспособных гидродинамических подшипников в среде ТЖМТ.

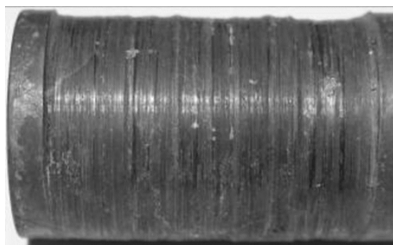


Рисунок 1 – износ подшипника контактного трения

На рис. 2 представлен гидростатический подшипник с двойным взаимнообратным щелевым дросселированием стенда ФТ-4 НГТУ. Общий ресурс наработки подшипникового узла составил 1982 часа, при 405 циклов пуска-останова. Износ поверхности ГСП и втулки вала выражается в следующем: контактирующие поверхности имеют задиры и вырывы металла, максимальный износ наблюдается в районе нижнего и верхнего края втулки вала [2].



Рисунок 2 – износ втулки вала гидростатического подшипника в среде ТЖМТ

На основе имеющегося опыта, для дальнейших исследований был выбран гидростатический подшипник (ГСП) с прямым дросселированием, на замену подшипника стенда ФТ-4 НГТУ. Выбор обусловлен простотой конструкции и надежностью. Были выбраны 3 конструкции ГСП: с 10, 8 и 6 камерами. На основании анализа полученных расчетных характеристик было установлено, что вариант ГСП с 8 камерами имеет оптимальные характеристики среди трех предложенных вариантов. Далее планируется проведение экспериментальных исследований выбранных моделей подшипников.

Список литературы

1. Безносков, А. В. Экспериментальные исследования трения и изнашивания подшипников скольжения в среде высокотемпературных свинцового и свинец-висмутового теплоносителей / А. В. Безносков, А. В. Назаров, А. А. Молодцов [и др.] // Известия ВУЗов. Ядерная энергетика. – Обнинск, 2007. – № 4. – С. 84–92.
2. Маров А. Р. Обоснование работоспособности модели гидростатодинамического подшипника с двойным взаимнообратным щелевым дросселированием применительно к реакторным и стендовым контурам со свинцово-висмутовым теплоносителем при температурах 200–350 °С: магистерская дис.: 13.04.01 / Маров Александр Романович. – Н. Новгород, 2019.

ОСНОВНЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В СФЕРЕ ЭНЕРГЕТИКИ

Ильина Д. И. – студент,
Научный руководитель – Дубровская Е. С., к. э. н., доцент,
Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Республика Татарстан

Аннотация: в статье затронута тема ресурсов энергетики. Рассмотрены проблемы в данной сфере и приведены пути решения, ведь это довольно актуальная тема в современном мире. Нужно предотвратить истощение ресурсов и загрязнение окружающей среды, а также появление гражданских внутренних конфликтов, поэтому необходимо уже сейчас действовать в этом направлении. Самой главной целью решения этих проблем является развитие страны и повышение ее экономики, в статье рассмотрена тесная взаимосвязь экономики и энергетики.

Ключевые слова: экономика, энергетическая сфера, пути решения, проблемы, энергетическая безопасность, экономика энергетики

MAIN ECONOMIC PROBLEMS IN THE ENERGY SECTOR

Annotaton: the article touches on the topic of energy resources. The problems in this area are considered and solutions are given, because this is quite an urgent topic in the modern world. It is necessary to prevent the depletion of resources and environmental pollution, as well as the emergence of civil internal conflicts, so it is necessary to act in this direction now. The most important goal of solving these problems is the development of the country and the improvement of its economy, the article considers the close relationship between the economy and energy.

Keywords: economy, energy sector, solutions, problems, energy security, energy economics.

На сегодняшний день самым трудным и не до конца развитым и понятным учеными является энергетический комплекс. Он затрагивает различные промышленные отрасли, например, машиностроение, судостроение и кораблестроение, металлургия, добыча нефти и газа. Данный комплекс влияет на развитие сельского хозяйства, множества отраслей промышленности, но ужасно отражается на экологии государства. Размышляя над этим, можно сказать, что все проблемы, связанные с энергетической сферой, мешают и создают преграды для развития государства в данной отрасли, а также для стабилизации экономики страны.

Что такое энергетика? Ответим на данный вопрос. Энергетика – это одна из областей хозяйственно-экономической деятельности человека [1].

Также совокупность больших естественных и искусственных подсистем, которые служат для преобразования, распределения и использования энергетических ресурсов всех видов. Виды энергетики: механическая, световая, электрическая, ядерная, химическая и тепловая. Энергетика является основой экономики и жизнеобеспечения страны. В заключении данного вопроса, хочется сказать, что, отвечая на него, видно тесную связь экономики и энергетики. Когда растет уровень развития энергетики, увеличивается производительность труда и конкуренция на рынке, происходит процветание всех отраслей промышленности, создается и укрепляется конкурентоспособность, контролируется рост экономики государства.

На нашей планете энергетические ресурсы размещены неравномерно и хаотично [2]. В основном это относится к ядерному топливу, к видам органического топлива и энергии рек. В каждой стране рассмотрены, изучены и исследованы недра запасов первичных энергоресурсов. Их потребление и расходование сильно различается в развитых и развивающихся государствах. Наличие запасов топлива, уровень запасов топлива и развития транспортных средств, а также многое другое помогают стране развиваться. Однако нужно учитывать экономические проблемы, которые могут возникнуть при производстве и снизить эффективность работы компаний и предприятий.

Основными экономическими проблемами в сфере энергетики являются [3]:

1. К самой важной проблеме отнесем экологическую. Существует некая концепция трех «Э»: экономика, энергетика, экология. Загрязнение окружающей среды происходит из-за аварий на производстве, при транспортировке топлива, выбросах при переходах на этапы очищения ресурсов.

2. Вторая проблема – это чрезмерное употребление ресурсов энергетики. Их не так много, и они имеют свойство исчезнуть. Страшно представить, если это произойдет. Привычные для нас вещи станут невозможными, тем самым человечество остановится в своем развитии.

3. Неравномерное распределение всех ресурсов на планете. Данная проблема описана выше. В некоторых странах этих ресурсов где-то чрезмерно много, а где-то вовсе нет. Поэтому появляется зависимость одних государств от других стран. Отсюда возникают вопросы и проблемы этих стран, потому что это провоцирует население, начинаются государственные перевороты, люди массово начинают уезжать из страны, ухудшается жизнь граждан.

Пути решения данных проблем: создание организаций и предприятий для регулирования норм производства, создание комитета для урегулирования действий по отношению к окружающей среде, создание технических, правовых и экономических мер для сокращения объема использования ресурсов, обоюдное согласие всех развитых государств в снижении цен на ресурсы энергетики [4].

Энергетика – неотъемлемая часть экономики любого государства. Люди должны сохранить ресурсы, ведь именно от них зависит настоящее и будущее.

Список литературы

1. Хасанова А. Ш., Хасанов И. Ш., Хасанов М. И. Измерение трех секторов национальной экономики России на основе статистических данных // Вестник экономики, права и социологии. – 2013. – № 4. – С.73–80.

2. Шлычков В. В. Парадигма энергетической безопасности 21 века // Вестник ИЖГТУ им. М. Т. Калашникова. – 2008. – № 4. – С.99–103.

3. Хасанова А. Ш., Хасанов И. Ш., Хасанов М. И. Трансакционная методология исследования трех секторов национальной экономики России // Вестник экономики, права и социологии. – 2013. – № 4. – С. 65–72.

4. Шлычков В. В. Новая парадигма энергетической безопасности // Вестник экономики, права и социологии. – 2008. – № 5. – С.40–45.

СТАТИСТИКО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

Каграманова А. Э. – студент,
Научный руководитель – Лейба Т. А., старший преподаватель
кафедры региональной экономики,
филиал ФБГОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический
университет» в г. Ставрополе,
г. Ставрополь, Российская Федерация

Аннотация: в статье рассматриваются состояния и перспективы развития топливно-энергетического комплекса России, анализируются их показатели в настоящем времени и ведется прогнозный анализ состояния в течение предстоящих нескольких лет. Обсуждаются важности и необходимости влияния ТЭК, как в мировой экономике, так и в жизни каждого человека, так как именно топливно-энергетический комплекс будет выступать двигателем всей экономики России в ближайшей и как минимум в среднесрочной перспективе.

Ключевые слова: топливно-энергетический комплекс, электроэнергетика, электроэнергия, энергообеспечение, тепловые электростанции, прирост, экспорт.

STATISTICS-ANALYTICAL ASSESSMENT OF THE STATE OF THE FUEL AND ENERGY COMPLEX OF RUSSIA

Abstract: the article discusses the state and prospects for the development of the fuel and energy complex of Russia, analyzes their indicators in the present time and conducts a predictive analysis of the state over the next few years. The importance and necessity of the influence of the fuel and energy complex, both in the global economy and in the life of every person, is discussed, since it is the fuel and energy complex that will act as the engine of the entire Russian economy in the near and at least in the medium term.

Keywords: fuel and energy complex, electric power industry, electric power, energy supply, thermal power plants, growth, export.

Роль России в обеспечении энергией нашей планеты с каждым годом возрастает, что подтверждается современным потенциалом энергоресурсов.

Прогнозируется, что добыча нефти в России составит около 520 млн т в 2022 г, при этом в основном добыча нефти и газового конденсата увеличилась до 10,75 млн баррелей в сутки и возросла на 0,4 %. Практически все крупные нефтяные компании отметили рост добычи [1].

В 2021 г. потребление энергии в России снизилось на 2,3 % и составило 1,05 трлн кВт·ч. По итогам 2020 года в России производство электро-

энергии сократилось на 3 %, составив 1,064 трлн кВт·ч. Более того, в конце года оба показателя начали расти после резкого снижения в первом и втором кварталах.

Относительно состояния угольной промышленности России можно сказать, что экспорт в 2022 году снизится более чем на 20 %, особенно в конце марта и в конце апреля. С начала года она составляет почти 9 %.

По данным Росстата, в июне 2022 г добыча нефти и газового конденсата в России составит 43,8 млн т, природного газа – 39,3 млрд м³ и угля – 32,9 млн т [2].

В июне 2022 года добыча нефти, включая газовый конденсат, достигла 43,8 млн т., увеличившись на 2,7 % по сравнению с июнем 2021 года и на 1,5 % по сравнению с маем 2022 года.

За первое полугодие 2022 г. добыто 263 млн т нефти и газового конденсата, что на 3,3 % больше, чем в первом полугодии 2022 г.

Добыча угля в России в июне 2022 г. составила 32,9 млн т, что на 0,2 % больше, чем в июне 2021 г, но на 0,3 % меньше, чем в мае 2022 г. Кроме того, добыча угля в России снизилась на 0,8 % в первом полугодии 2022 г и достигла 208,2 млн т.

Пиковое потребление ЕЭС России в 2022 г оценивается в 163615 МВт при среднесуточной температуре 17,7 °С, а в 2021 году оно составило 161 418 МВт. Пиковое потребление электроэнергии в 2028 г прогнозируется на уровне 175 352 МВт, что соответствует среднегодовому темпу прироста максимума потребления мощности за период 2022–2028 годов в 1,2 %.

Поэтому, делая вывод на основе материалов, необходимо сказать, что топливно-энергетический комплекс России требует значительных инвестиций для модернизации и современного развития. Однако стоит отметить, что топливно-энергетический комплекс составляет большую часть доходов нашего государства. Он станет локомотивом всей российской экономики в краткосрочной и, по крайней мере, в среднесрочной перспективе, а потому нуждается в кардинальных изменениях. Частный бизнес может и должен сыграть ключевую роль в развитии и модернизации топливно-энергетического комплекса на основе инновационного взаимовыгодного партнерства.

Список литературы

1. Добыча нефти в России, 2022 [Электронный ресурс] // Финанс. – Режим доступа: <https://www.finam.ru/publications/item/dobycha-nefti-v-rossii-v-2022-godu-mozhet-sostavit-okolo-520-mln-tonn-20220817-114624/>. – Дата доступа: 20.10.2022.

2. Добыча нефти в России в 1-м полугодии, 2022 [Электронный ресурс] // Neftegaz.ru. – Режим доступа: <https://neftgaz.ru/news/dobycha/745188-dobycha-nefti-v-rossii-v-1-m-polugodii-2022-g-vyroslo-na-3-3-prirodnogo-gaza-upala-na-6-6/>. – Дата доступа: 20.10.2022.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА

Камеко О. А. – аспирант
Научный руководитель – Измайлович С. В., к. э. н.,
доцент кафедры экономики,
Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой,
г. Новополоцк, Республика Беларусь

Аннотация: в статье описана необходимость учета региональных особенностей в процессе формирования системы энергетической безопасности жилищного фонда. Авторы определяют энергоэффективность как основу энергетической безопасности и устойчивого развития отдельных сфер экономики (в частности жилищный фонд) и региона в целом. Отмечен высокий потенциал жилищного фонда в контексте энергоэффективности. Выделен состав и место географических и экологических особенностей региона в составе показателей энергоэффективности наряду с отраслевыми особенностями жилищного фонда.

Ключевые слова: энергетическая безопасность, жилищный фонд, региональные особенности, энергоэффективность, энергоэффективность жилищного фонда.

REGIONAL ASPECTS OF HOUSING STOCK ENERGY SECURITY

Abstract: the article describes the need to take into account regional peculiarities in the process of forming the energy security system of the housing stock. The authors define energy efficiency as the basis of energy security and sustainable development of individual sectors of the economy (in particular housing stock) and the region as a whole. The high potential of the housing stock energy efficiency is noted. The composition and place of geographical and ecological features of the region in the composition of energy efficiency indicators along with the industrial features of the housing stock are highlighted.

Keywords: energy security, housing stock, regional features, energy efficiency, energy efficiency of housing stock.

Концепция устойчивого развития получила свое начало благодаря осознанию обществом важных экономических, социальных и экологических проблем, требующих незамедлительного решения. Она явилась итогом решения вопросов об ограниченности ресурсов и загрязнения окружающей среды. Устойчивое развитие представляет собой многогранный процесс, включающий множество переменных, направленных на единый конечный результат – формирование таких экономических и социальных изменений, при которых использование природных ресурсов, инвестиро-

вание, научно-техническое развитие, развитие личности и политическая трансформация будут согласованы между собой и направлены на укрепление потенциала для удовлетворения человеческих потребностей.

Энергетическая эффективность становится все более важным приоритетом в мировой политике. Широко признается, что энергоэффективность является наиболее экономичным и доступным средством решения многих проблем энергообеспечения, включая энергетическую безопасность, ценообразование в области ТЭР и изменение климата. В то же время, энергоэффективность повышает конкурентоспособность и содействует росту благосостояния потребителей [1].

Жилищный фонд является одним из объектов, обладающих наибольшим потенциалом в вопросе энергоэффективности. Высокие показатели реального роста экономики требуют последовательных и рациональных мер по созданию промышленных предприятий новой формации, а также совершенствования имеющихся производственных мощностей в различных сферах экономики.

Жилищный фонд является крупным потребителем энергетических ресурсов, уступая лишь промышленным предприятиям. За счет использования различных видов энергии, данная структура может влиять на объем ее выработки, тем самым косвенно влияя на процесс потребления топливно-энергетических ресурсов. В рамках функционирования жилищного фонда может быть проведена оценка, связанная с экономией энергоресурсов за счет выработки мер, повышающих качество жизни населения, в том числе качество функционирования жилищного фонда.

Проведение действенной политики в области энергоэффективности жилищного фонда невозможно без рационального учета всех особенностей территории, которая подлежит рассмотрению. Витебская область обладает большим количеством специфических отличий от областей-соседей, что не может не найти отражение в формировании деятельности в сфере жилищно-коммунального хозяйства. В исследовании [2] авторы определяют характерные особенности региона в части географического положения и экологического состояния, а также оценивают их влияние на энергоэффективность жилищного фонда. Данные индикаторы отображают влияние производства и использования различных видов энергии на экологическую обстановку в, а также позволяют оценить результативность мероприятий по повышению энергоэффективности жилищного фонда региона.

Список литературы

1. Показатели энергоэффективности: основы формирования политики / International Energy Agency [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://altenergiya.ru/wp-content/uploads/books/common/pokazateli-energoeffektivnosti.pdf>. – Дата доступа: 01.03.2022.

2. Kameka V. Energy efficiency assessment of the housing stock in Belarusian region / V. Kameka, A. Lisichonak, S. Izmailovich // Proceedings of the 13th International Scientific and Practical Conference "Environment. Technology. Resources". – Vol. 1. – pp. 108–112.

НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Карпик А. А. – магистрант 1-ого года обучения,
Габибова К. А. – студент,
Научный руководитель – Самосюк Н. А., к. э. н., доцент
кафедры «Экономика и организация энергетики»,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: в статье рассмотрена структура затрат филиала тепловых сетей, изучено направление политики энергосбережения, связанное с использованием средств обнаружения утечек, а также сделан вывод о его эффективности.

Ключевые слова: затраты, топливно-энергетические ресурсы, потери, эффективность, тепловая сеть.

DIRECTIONS FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF THE OPERATION OF THE CHP POWER PLANTS

Abstract: the article examines the cost structure of a branch of heating networks, examines the direction of energy saving policy associated with the use of leak detection tools, and also concludes about its effectiveness.

Keywords: costs, fuel and energy resources, losses, efficiency, heat network.

Повышение эффективности тепловых сетей является актуальнейшей задачей для теплоэнергетики, поскольку им уделяется недостаточное внимание в связи с низким уровнем культуры эксплуатации. Воздействие внешних факторов и плохое качество первоначального строительства объясняют их ненадлежащее состояние в настоящий момент [1]. Проведение ремонтных, модернизационных и эксплуатационных мероприятий на теплосетях приносит наиболее ощутимые результаты.

Структура затрат филиала тепловых сетей за период 2021–2022 гг. на рис 1.

Анализ рис. 1 позволяет сделать вывод, что наибольший удельный вес занимают затраты на топливо на технологические цели (24,95 % в 2022 г.). Также заметно увеличение их доли в структуре затрат на 3,62 % по сравнению с 2021 годом. Помимо этого, в структуре затрат филиала тепловых сетей за период 2021–2022 гг. можно выделить топливно-энергетические ресурсы, составляющие в 2022 г. всего 1,62 %.

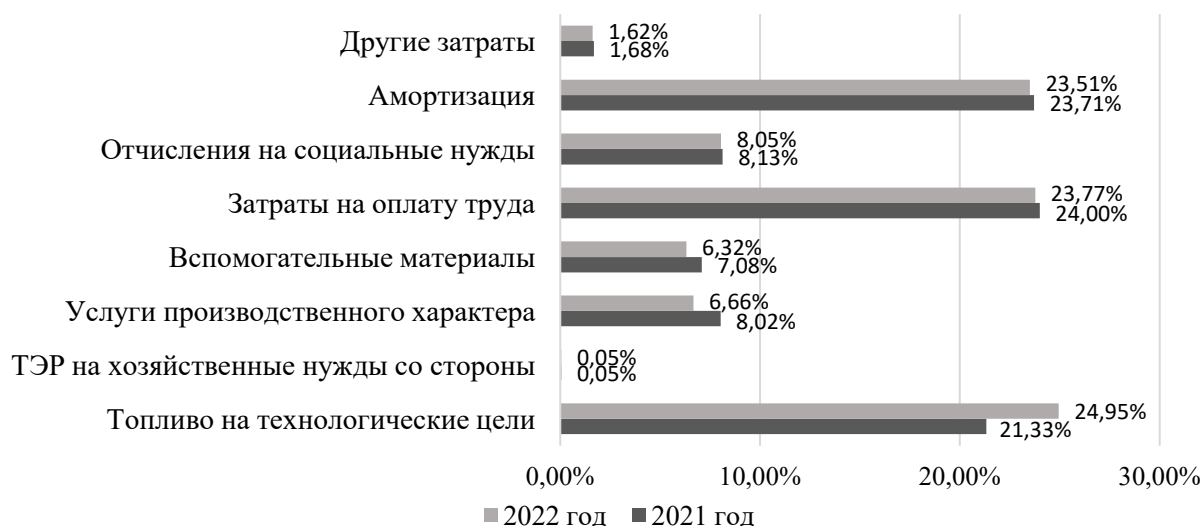


Рисунок 1 – Структура затрат филиала тепловых сетей за период 2021–2022 гг.

Недостаточность обеспеченности собственными топливно-энергетическими ресурсами, а также износ старого оборудования предприятий энергетики свидетельствуют о необходимости проведения политики энергосбережения топливно-энергетических ресурсов, одним из направлений которой в тепловых сетях является использование средств обнаружения утечек.

В качестве средств для обнаружения утечек из теплосетей и снижения их подпитки возможно использование корреляционных течеискателей. Экономия топлива на источниках связана с уменьшением потерь теплоты с утечками сетевой воды по сравнению с нормативными величинами.

За период 2022 года снижение фактической величины подпитки составило 35–40 %. На 2023 год эта величина запланирована в размере 40 %. Ожидаемая экономия топлива составит 210,8 т у. т. [2].

Определим чистый дисконтированный доход мероприятия при ставке дисконтирования 12 %. Предполагаемые затраты составят 65 090 у. е.

Расчет ЧДД по использованию средств обнаружения утечек из теплосетей при $E = 12\%$ представим на рис. 2.

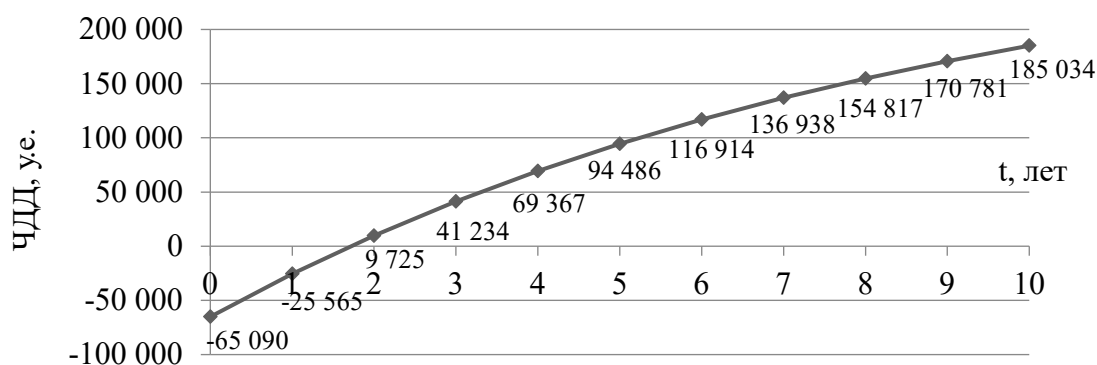


Рисунок 2 – Расчет ЧДД по использованию средств обнаружения утечек из теплосетей при $E = 12\%$

Индекс доходности определяется по формуле 1:

$$\text{ИД} = \frac{\text{ЧДД}}{K} + 1 = \frac{185034}{65090} + 1 = 3,843. \quad (1)$$

Определим внутреннюю норму доходности, определяющую максимальную ставку, при которой инвестиции неубыточны [3].

Расчет ВНД мероприятия по использованию средств обнаружения утечек из теплосетей представим графически.

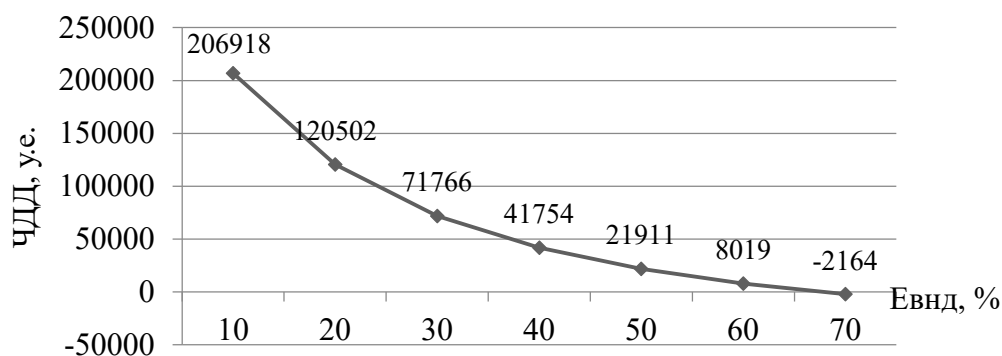


Рисунок 3 – Зависимость чистого дисконтированного дохода от внутренней нормы доходности

Определяем динамический срок окупаемости мероприятия:

$$T_{\text{ок}} = T_{\text{min}} + \frac{K - \sum_{t=1}^{T_{\text{min}}} D_t \cdot (1+E)^{-t}}{D_{T_{\text{min}+1}} \cdot (1+E)^{T_{\text{min}+1}}} = 1 + \frac{65090 - 39525}{44268 \cdot 1,12^{-2}} = 1,72 \text{ год}. \quad (2)$$

На основании полученных данных, можно сделать вывод, что мероприятие по использованию средств обнаружения утечек из теплосетей эффективно, поскольку имеет высокую внутреннюю норму доходности [4]. Чем она выше, тем выше чистый дисконтированный доход, а также индекс доходности. Все это свидетельствует о малом сроке окупаемости проекта и целесообразности проведения мероприятия.

Список литературы

1. Методика проведения технических аудитов действующих систем централизованного теплоснабжения (РД аудита СЦТ) [Электронный ресурс]. – https://ohranatru-da.ru/ot_biblio/norma/401007/#i26836. – Дата доступа: 15.09.2022.
2. О расчетной стоимости 1 тонны условного топлива в 2022 году. – Режим доступа: https://energoeffekt.gov.by/programs/forming/spravka/20210402_cost2. – Дата доступа: 10.09.2022.
3. Самосюк Н. А., Корсак Е. П. Практическая апробация результатов энергетического аудита на промышленном предприятии в Республике Беларусь / Н. А. Самосюк, Е. П. Корсак // Электрооборудование: эксплуатация и ремонт. – 2019. – № 4. – С. 69–77.
4. Самосюк, Н. А. Энергосбережение как механизм управления затратами на энергетических предприятиях / Н. А. Самосюк // Экономическая наука сегодня: сб. науч. ст. / Белорус. нац. техн. ун-т. – Минск, 2018. – Вып. 7. – С. 105–112.

COVID-19, МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА И ЭНЕРГЕТИКА

Коданева А. В. – студент,
Научный руководитель – Дубровская Е. С., к.э.н., доцент,
Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Республика Татарстан

Аннотация: эпидемия коронавируса, распространившаяся более чем в 120 странах мира и заразившая миллионы, оказала серьезное влияние как и на жизни людей, так и на огромное количество общественных сфер, начиная от здравоохранения, заканчивая политикой, поэтому представляет собой огромную опасность для населения Земли. В этой статье мы бы хотели рассмотреть влияние на одну из ключевых сфер – экономику, а также рассмотреть рычаги влияния на экономический сектор посредством энергетики.

Ключевые слова: экономика, энергетика, пандемия, коронакризис, ковид.

COVID-19, GLOBAL ECONOMY AND ENERGY

Abstract: the coronavirus epidemic, which has spread to more than 120 countries worldwide and infected millions, has had a serious impact both on people's lives and on a huge number of public spheres, from health care to politics, so it poses a huge threat to the world's population. In this article we would like to look at the impact on one of the key spheres, the economy, and consider the leverage on the economic sector through energy.

Keywords: economy, energy, pandemic, corona crisis, covid.

Несомненно, во время пандемии, первостепенное значение имеют жизни людей. Но ковид выставляет свои требования, поэтому в первую очередь мы рассматриваем кризисные проблемы, вызванные вирусом. Не значит ли это, что нам необходимо новое мышление в отношении экономики? Такой вывод был сделан еще в 1936 году, Д. М. Кейнсом, в его труде «Общая теория занятости, процента». Это достаточно актуальная мысль и для нынешнего времени, времени кризисов.

После начала пандемии, Китайскому правительству пришлось закрыть основные производственные центры, что привело к нарушению глобальной цепи поставок различных сфер и повышению цен на продукты производства. Это привело к снижению мирового спроса на металлы, что повлияло на спад экономик стран, производящих данное сырье. Распространению болезни решали локдауны, из-за которых возможности людей перемещаться даже в городской среде, не говоря о перелетах и переездах между странами, были сильно ограничены. По этой же причине, а также из-за остановки множества предприятий, цены на нефть начали стремительно падать. Вследствие паде-

ния спроса на нефть и сокращения глобального промышленного производства произошло значительное падение мировых фондовых рынков. Возникла угроза глобальной рецессии, подобной рецессии 2008 года [1].

Один из инструментов, способный повлиять на экономику – энергетика, т. к. развитие человечества в век технологий напрямую зависит от энергоресурсов. Связь темпа экономики и энергетике можно проследить уже с середины XX века – сначала с ростом угля, нефти, позднее газа, атомной энергетике и возобновляемых источников энергии (ВИЭ) росла и экономика [2, с. 312].

В 2020–2021 годах, несмотря на снижение добычи классических энергоресурсов, ВИЭ показывали ударные темпы. Также можно заметить, что в программах различных государств по восстановлению от кризиса коронавируса содержится большое количество мер по поддержке альтернативных видов энергии, то есть, реализация процесса восстановления энергетике будет проложена через «зеленый» путь.

Конечно, сложно прогнозировать ближайшие годы, но исследователи предполагают, что точка перехода на ВИЭ будет достигнута, если темпы прироста низкоуглеродной начнут повышаться с 2022 года, а темпы роста спроса вернутся к показателям прошлых лет до 2024 года. С другой стороны, если темпы роста замедлятся, то это может привести к увеличению вредных выбросов и производству электроэнергии на основе ископаемого топлива, которое было в 2018 году [3].

Рассматривая Россию, можно заметить, что она не слишком сильно пострадала от коронавируса благодаря нескольким ключевым факторам: невысокая доля сферы услуг в структуре ВВП, большой запас резервов (накопленные в ФНБ и золотовалютные), небольшой государственный и внешний долг, устойчивая банковская система, низкий уровень инфляции повлияли на устойчивость экономики. Также большую роль сыграла сбалансированная экономическая политика, которая обеспечила сохранение финансовой стабильности. И в нынешней ситуации развитие восточных отношений (Китай, Индия) становится гораздо более выгодным, как и со стороны экономики, так и геополитики [4]. Ведь оно стимулирует модернизацию топливно-энергетического комплекса.

Список литературы

1. Маккиббин В. Дж., Фернандо Р. Глобальное макроэкономическое воздействие COVID-19: Семь сценариев [Рабочие документы]. – Канберра, АС: САМА, Австралийский национальный университет, 2020.
2. Углеводородная экономика: Учебник для вузов / Телегина Е. А. – М.: Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2018. – 312 с.
3. Bertram, C., G. Luderer, F. Creutzig, N. Bauer, F. Ueckerdt, A. Malik, O. Edenhofer, et al. 2021. «COVID-19-induced Low Power Demand and Market Forces Starkly Reduce CO2 Emissions». *Nature Climate Change* 11 (3): 193–196.
4. Севостьянова К.К. Влияние пандемии Covid-19 на мировую экономику и энергетику. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-pandemii-covid-19-na-mirovuyu-ekonomiku-i-energetiku/viewer>.

СВЯЗЬ ПРОБЛЕМ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ И ФОРМИРОВАНИЯ СПРОСА И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Кознева Е. В. – магистр,
Научный руководитель – Нурулин Ю. Р., д. т. н., профессор, с.н.с.
Высшей школы киберфизических систем и управления,
Санкт-Петербургский Политехнический университет Петра Великого,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Аннотация: при создании инновации и при формировании инфраструктуры задействованы несколько игроков: 1) научно-исследовательские организации; 2) промышленность; 3) органы власти; 4) конечные потребители – для кого инновация создается. Конечных потребителей надо учитывать с самого начала создания инновации или инфраструктуры, так как продукт производится для них. Инфраструктура позволяет донести инновацию до конечного потребителя. В ходе создания инфраструктуры формируется предложение и спрос на инновацию.

Ключевые слова: водород, водородная энергетика, внедрение водорода, водородная инфраструктура, водород как инновация.

CONNECTION OF THE PROBLEMS OF FORMATION OF INFRASTRUCTURE AND THE FORMATION OF DEMAND AND SUPPLY HYDROGEN ENERGY

Abstract: Several players are involved in the creation of innovation and in the formation of infrastructure: 1) research organizations; 2) industry; 3) authorities; 4) end users – for whom the innovation is being created. End users must be considered from the very beginning of the creation of an innovation or infrastructure, since the product is made for them. Infrastructure allows you to bring innovation to the end user. During the creation of infrastructure, the supply and demand for innovation is formed.

Keywords: hydrogen, hydrogen energy, introduction of hydrogen, hydrogen infrastructure, hydrogen as an innovation.

«Альтернативными источниками энергии являются все источники энергии, отличные от нефти, газа, угля, течений речных вод и атомной энергии» [1]. Одним из альтернативных источников энергии может стать водород. Для внедрения водородной энергетике в существующую систему необходимо рассмотреть из чего она состоит и какие есть проблемы. Проблемы внедрения водородной энергетике можно разделить на два блока:

1) Первый блок – научно-технические проблемы. По большей части носят технический характер. В этом блоке можно выделить:

- производство водорода (есть несколько способов производства водорода. Какой способ использовать – зависит от внешних условий);
- хранение и транспортировка (водород имеет ряд специфических свойств. Есть вопросы: как и где хранить водород, как транспортировать);
- техника (не все автопроизводители ведут разработки автомобилей на водородных топливных элементах, но такие наработки уже есть).

2) Второй блок – управленческие проблемы. Вопросы органов власти и управления. В этом блоке можно выделить:

- формирование инфраструктуры (в стране существует сеть заправочных станций. Проблема внедрения в нее водорода);
- отсутствие баланса спроса и предложения (получается ситуация, когда нет спроса, потому что нет предложения на рынке, а предложения нет – потому что нет спроса. Эта ситуация характерна для инновационных отраслей. Водородную энергетику можно отнести к инновациям, потому что для производства, хранения, транспортировки и использования водорода требуется применение новых технологий и материалов) [2];
- влияние на энергобаланс (как внедрение водородной энергетики повлияет на энергобаланс и на другие виды энергетики страны).

На данный момент водородная энергетика и ее развитие в РФ можно назвать инновацией. Инновации изучают по четырехзвенной модели инноваций, которая включает в себя 4-х игроков: 1) органы власти; 2) промышленность; 3) научно-исследовательские организации; 4) конечные потребители [3]. Эти же игроки играют важную роль в создании инфраструктуры. При создании инфраструктуры действия первых трех игроков должны быть направлены на конечных потребителей. Действия первых трех – будут напрямую влиять на то: кто, где и как будет использовать инновацию.

Для того, чтобы появился рынок водородной энергетики необходимо формирование инфраструктуры. Без инфраструктуры невозможно довести инновацию до конечных потребителей. Но не любая инновация требует новой инфраструктуры. В данном случае достаточно будет модернизировать существующую энергетическую систему. При создании инновации конечных потребителей следует учитывать с самого начала инновационного цикла, так как продукт производится для них. Т. е., в ходе создания инновации формируется предложение и так как при ее создании изначально есть ориентация на конечного потребителя, то одновременно формируется и спрос. Можно сделать вывод, что проблема формирования спроса и предложения и проблема создания инфраструктуры – связаны между собой.

Список литературы

1. ГОСТ Р 54531-2011. Национальный стандарт РФ. Нетрадиционные технологии. Возобновляемые и альтернативные источники энергии. Введ. 2013-01-01 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200097331>. – Дата доступа: 12.10.2022.
2. Инновация // Большая Российская энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bigenc.ru/economics/text/2012242>. – Дата доступа: 23.10.2022.
3. A Quadruple Helix guide for innovations / by Värmland County Administrative Board. – Sweden, 2018.

СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Коледа А. С. – студент,
Научный руководитель – Лапченко Д. А., старший преподаватель
кафедры «Экономика и организация энергетики»,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: улучшение теплоизоляции жилого дома – это основной способ борьбы с потерей тепла через полы, стены, окна и крыши. В статье рассмотрены основные принципы повышения энергоэффективности при осуществлении тепловой модернизации зданий. Изучены вопросы использования энергосберегающих технологий для снижения тепловых потерь и энергозатрат. Представлены простые, но достаточно эффективные способы утепления дома, которые могут значительно снизить потери тепла при одновременном снижении счетов за отопление.

Ключевые слова: теплоизоляция, тепловые потери, энергоэффективность, утепление, энергопотребление.

WAYS TO REDUCE HEAT LOSSES OF RESIDENTIAL BUILDINGS

Abstract: improving the thermal insulation of a residential building is the main way to combat heat loss through floors, walls, windows and roofs. The article discusses the basic principles of improving energy efficiency in the implementation of thermal modernization of buildings. The issues of using energy-saving technologies to reduce heat losses and energy consumption have been studied. Simple, but quite effective ways of warming the house are presented, which can significantly reduce heat loss while reducing heating bills.

Keywords: thermal insulation, heat losses, energy efficiency, insulation, energy consumption.

Утепление дома – лучший способ снизить расходы на электроэнергию, сделать дом теплее. Теплый воздух может выходить из дома во всех направлениях. Существует несколько способов снизить потребление энергии и теплопотери. К ним относятся:

- улучшение изоляции объекта (уменьшение потерь на проводимость);
- уменьшение утечки воздуха (уменьшение конвективных потерь);
- снижение энергопотребления за счет использования эффективных методов нагрева [1].

Для полов важно обеспечить достаточную изоляцию между основанием и поверхностью пола. В новых зданиях соответствующая изоляция устанавливается во время строительства, в то время как в старых зданиях

слои изоляции могут быть уложены на существующие поверхности пола (потери тепла через потолки и полы – 3–6 %). Утепленный пол, сделанный из стяжки с замоноличенными трубами, работает как накопитель тепла. Чтобы уменьшить теплопотери от стен (потери через стены – 20–30 %), можно установить утеплитель стен полости. Это включает вдувание изоляционного материала в зазор между кирпичом и внутренней стеной: уменьшается циркуляция воздуха и сводятся к минимуму потери тепла через стены. Надлежащая вентиляция (потери через вентиляцию – 30–40 %) имеет важное значение для функционирования чердачного помещения. Там, где воздух просачивается на чердак, циркуляция воздуха и вентиляция могут предотвратить накопление влаги, предотвратить образование конденсата зимой и уменьшить теплоотдачу летом. Чтобы уменьшить теплопотери через окна (потери через оконные стекла – 15–25 %), установка двойного/тройного остекления может значительно уменьшить любые потери. Использование уплотнительных материалов вокруг оконных и дверных рам также может снизить потери тепла (потери из-за не утепленных окон и дверей – 40 %). Существуют и другие простые способы уменьшить общие теплопотери, включая использование ковров, подстилок, штор, т.к. плотная герметизация дома – это ключ к предотвращению утечки воздуха. Например, применение светлых тонов при дизайне стен квартиры и чистые окна, сокращают расходы на освещение на 10–15 %.

Для организаций, осуществляющих эксплуатацию жилфонда и (или) предоставляющих жилищно-коммунальные услуги, за исключением организаций, входящих в систему Министерства энергетики Республики Беларусь, установлены следующие нормативы: потерь тепловой энергии – не более 9,4 %; потерь и неучтенных расходов воды – не более 12 % [2].

Технологический нагрев – ключевой элемент многих производственных процессов, вносящих свой вклад в общие эксплуатационные расходы. Изоляция может помочь минимизировать потери тепла между внутренней частью дома и значительно отличающейся температурой снаружи. Концепция энергоэффективного дома заключается в снижении теплопотерь за счет блокирования утечек воздуха и использования высокоэффективной изоляции. В результате потребление электроэнергии значительно снижается, а счета за электричество становятся меньше.

Список литературы

1. Способы экономии тепла [Электронный ресурс] // ООО «Энергоэффективность и энергоаудит». – Режим доступа: <https://energo-audit.com/ekonom.ia-tepla>. – Дата доступа: 18.10.2022.
2. Об определении норм и нормативов расходов на 2023 г.: Постановление Министерства жилищно-коммунального хозяйства Респ. Беларусь, 31 авг. 2022 г., № 9 [Электронный ресурс] // Национальный правовой Интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22238727&p1=1&p5=0>. – Дата доступа: 17.10.2022.

ВИРТУАЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ПО АНАЛИЗУ УСЛОВИЙ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ

Колесниченко М. С. – студент,
Научный руководитель – Рудченко Ю. А., к. т. н.,
доцент кафедры «Электроснабжение»,
Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого,
г. Гомель, Республика Беларусь

Аннотация: рассматривается актуальность разработки виртуальных лабораторных стендов и применение их в учебном процессе при подготовке специалистов с высшим образованием. Ставится задача создания виртуального стенда по анализу опасности поражения электрическим током в электрических сетях для проведения лабораторных работ по курсу «Охрана труда» для студентов электротехнических специальностей.

Ключевые слова: виртуальный стенд, электробезопасность, поражение электрическим током, напряжение и ток прикосновения, охрана труда, дистанционное обучение.

VIRTUAL LABORATORY STAND FOR THE ANALYSIS OF ELECTRICAL SAFETY CONDITIONS

Abstract: the relevance of the development of virtual laboratory stands and their application in the educational process in the training of specialists with higher education is considered. The task is to create a virtual stand for the analysis of the danger of electric shock in electrical networks for laboratory work on the course "Labor protection" for students of electrical specialties.

Keywords: virtual stand, electrical safety, electric shock, touch voltage and current, labor protection, distance learning.

Замена реальных лабораторных стендов виртуальными является трендом последних десятилетий в организации учебного процесса практически всех категорий обучающихся, начиная от школьников и заканчивая специалистами в различных областях народного хозяйства, в том числе и энергетике [1; 2]. Применение виртуального оборудования позволяет существенно сократить материальные ресурсы на создание технически сложных устройств; в процессе обучения моделировать гораздо больше различных условий и режимов работы, в том числе и опасных, аварийных; оградить обучающего от возможного воздействия на него вредных и опасных факторов при работе с реальными лабораторными установками. Также в последнее время, актуальным, в связи со сложной эпидемиологической обстановкой, особенно в осенне-зимний периоды, является наличие возмож-

ности в учебных заведениях проводить занятия в дистанционной форме, чтобы снизить риски развития вирусных заболеваний среди учащихся.

В ГГТУ им. П. О. Сухого, на кафедре «Электроснабжение» ведется работа по созданию виртуальных стендов. В настоящее время планируется разработка подобного стенда для изучения условий поражения человека электрическим током в трехфазных электрических сетях и внедрение его в учебный процесс по курсу «Охрана труда».

Сформулируем основные требования к разрабатываемому стенду.

1. Взаимодействие учащихся с виртуальным стендом должно осуществляться при помощи компьютера без необходимости установки специализированного программного обеспечения.

2. Виртуальный стенд должен размещаться в сети Интернет и быть доступен любому пользователю через веб-браузер.

3. Лицевая панель стенда должна быть интерактивной. Пользователь должен иметь возможность изменять условия поражения человека электрическим током, моделируя различные режимы работы сети, задавать необходимые параметры электрической сети.

4. Стенд должен определять напряжение и ток прикосновения для заданных пользователем условий.

В процессе дальнейшей работы следует разработать интерфейс виртуального стенда, выбрать подходящий язык программирования, разработать алгоритм программы, математическую модель стенда, написать программу и провести ее отладку, разработать методические указания по проведению лабораторных работ.

Создание стенда позволит, во-первых, студенту уйти от рутинных и достаточно трудоемких расчетов электрических сетей по определению параметров, характеризующих степень опасности поражения электрическим током (напряжений и токов прикосновения), и сосредоточить свое внимание на анализе условий поражения. Во-вторых, отказаться от изготовления реального стенда, что позволит сэкономить денежные средства на покупку необходимых элементов и оборудования, исключить поломку стенда и затраты на его возможный ремонт в процессе эксплуатации. В-третьих, моделировать различные режимы работы электрической сети, в том числе аварийные, сопровождающиеся протеканием сверхтоков, и оценивать для этих условий степень опасности поражения человека электрическим током.

Список литературы

1. Ващило, С. Организации отрасли представили на Energy Expo 2022 новые разработки в сфере энергетики / С. Ващило // Энергетика Беларуси. – №19 (495). – 2022. – С. 4–5.

2. Виртуальная лаборатория по электро-радиоизмерениям / М. И. Красивская [и др.] // Инженерное образование. – 2021. – №30. – С. 67–76.

ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА ЭНЕРГОПРЕДПРИЯТИЙ: ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ

Костянецкая С. В. – студент,
Научный руководитель – Дубровская Е. С., к. э. н., доцент,
Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Российская Федерация

Аннотация: в данной статье рассматриваются основные средства энергопредприятий и особенности их формирования. Материалы статьи основаны на анализе результатов деятельности большинства энергетических предприятий России. Автор раскрывает понятие «основные средства» предприятий энергетической отрасли, рассматривает их свойства, классифицирует и выделяет особенности их формирования. Также в статье отмечается разделение основных средств на группы в зависимости от их назначения и характера выполняемых работ и функций. Описывается структура основных средств энергетических предприятий. Материалы представляют интерес для сотрудников энергетических компаний.

Ключевые слова: основные средства, энергетика, энергопредприятие, структура основных средств, состав основных средств.

FIXED ASSETS OF ENERGY ENTERPRISES: FEATURES OF THE FORMATION

Abstract: this article discusses the main means of energy enterprises and the features of their formation. The materials of the article are based on the analysis of the results of the activities of most energy enterprises in Russia. The author reveals the concept of "fixed assets" of enterprises of the energy industry, examines their properties, classifies and highlights the features of their formation. The article also notes the division of fixed assets into groups, depending on their purpose and the nature of the work and functions performed. The materials are of interest to employees of energy companies.

Keywords: fixed assets, energy, energy enterprise, structure of fixed assets, composition of fixed assets.

Для постоянного и стабильного функционирования энергетических предприятий требуются определенные средства.

Основные средства энергопредприятий – множество материальных ценностей со сроком эффективного использования, превышающим 12 месяцев. Они используются в качестве средств труда для управления предприятием или для производства и реализации производимой продукции [1].

Для планирования и учета производства основные средства энергопредприятий в зависимости от назначения и срока службы делятся на

группы и виды. Наиболее характерными в наше время являются следующие группы:

1. По назначению и составу (оборудования и машины, здания и сооружения, транспортные средства и участки земли, инструменты со сроком службы более 1 дня, хозяйственный и производственный инвентарь).

2. По направленности использования (непроизводственные; производственные: активные и пассивные).

К непроизводственным относят объекты социальной сферы, которые находятся на балансе энергопредприятия, а также объекты, обеспечивающие социальные нужды работников.

К производственным относят основные средства, участвующие в процессе производства или создающие для его реализации определенные условия.

3. По степени пользования (действующие, бездействующие).

К действующим относятся средства, находящиеся в эксплуатации, а к бездействующим – средства, находящиеся в резерве, в стадии достройки или ремонта, модернизации и т. д.

4. По принадлежности (собственные, арендованные).

Собственные основные средства принадлежат энергопредприятию по праву собственности, а арендованные – оформлены в доверительное управление или в безвозмездное пользование [2].

Таким образом, предприятия энергетической отрасли формируют разные виды основных средств и эффективно их используют при осуществлении производственной деятельности.

Список литературы

1. Дремина, О. П. Подходы к определению понятия «основные средства», их классификация и методики анализа эффективности использования / О. П. Дремина. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2017. – № 20 (154). – С. 245–248. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/154/43563/>. – Дата доступа: 31.10.2022.

2. Основные средства (фонды) энергопредприятий // Информационный портал: сайт. – Режим доступа: <https://anastasia-myskina.ru/ekonomika/uprobektt/46/4062-6-2-osnovnye-sredstva-fondy-energopredpriyatij.htm>. – Дата доступа: 31.10.2022.

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ ПО ДЕКАРБОНИЗАЦИИ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

Красильников В. М. – студент,
Научный руководитель – Ильинский А. А., д. э. н., профессор,
научный руководитель программы 38.04.02_15
«Менеджмент в нефтегазовом комплексе»,
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Аннотация: климатическая и экологическая повестки, которые сегодня диктуются представителями международной политики, сильно сказываются на дальнейшем развитии энергетического сектора мировой экономики. Инвестиционные организационно-технологические проекты по снижению углеродного следа и антропогенного воздействия на окружающую среду определяются высокими капиталовложениями и рисками. Для успешной реализации венчурных проектов необходимо выстраивание подходящей организационной структуры. В статье приводится обоснование применения проектной структуры управления для реализации проектов по декарбонизации нефтегазового комплекса.

Ключевые слова: нефтегазовый комплекс, декарбонизация, управление, организационная структура.

PROJECT MANAGEMENT FOR DECARBONIZATION OF THE OIL AND GAS COMPLEX

Abstract: the climate and environmental agendas that are currently dictated by representatives of international politics have a strong impact on the further development of the energy sector of the world economy. Investment organizational and technological projects to reduce the carbon footprint and anthropogenic impact on the environment are determined by high capital investments and risks. It is necessary to build a suitable organizational structure for the successful implementation of venture projects. The article provides a justification for the application of the project management structure for the implementation of projects for the decarbonization of the oil and gas complex.

Keywords: oil and gas complex, decarbonization, management, organizational structure.

Нынешнее развитие компаний-представителей нефтегазового комплекса сильно зависит от тенденции снижения выбросов углекислого газа. В связи с этим происходит переориентация инвестиционной деятельности, снижение объема вложений в традиционные активы и соответствующий рост количества проектов по декарбонизации отрасли [1, с. 34]. Такие про-

екты принято считать венчурными, требующими большого объема инвестиций и высокорискованными. От качества разрабатываемых организационно-экономических механизмов будет исходить эффективность иницируемых и реализуемых проектов, а также дальнейшее конкурентоспособное развитие компаний энергетического сектора [2, с. 219].

Исходя из характеристической оценки проектов по декарбонизации, каждый подобный кейс стоит относить к проектам с высокой степенью неопределенности, технологически инновационным и сложным. Также сегодня такие проекты являются стратегически важными для компаний в связи с необходимостью развития в новых условиях, диктуемых государственными регуляторами. Добавляя ко всему широкий спектр профилей деятельности, можно сделать вывод о необходимости применения проектной организационной структуры, в рамках которой и управленцы, и исполнители, из которых составляется команда, будут первостепенно работать в рамках конкретного проекта [3, с. 33].

Главное преимущество проектной структуры перед другими вариантами моделей управления проектами (функциональная структура, слабая, сбалансированная и сильная матрицы) заключается в том, что менеджер проекта наделен полномочиями напрямую отдавать распоряжения и требовать отчетность от операционных исполнителей. Исполнители в свою очередь не сталкиваются с проблемой расставления приоритетов при выполнении задач, что повышает вероятность успешной реализации проекта.

Список литературы

1. Ильинский А. А. и др. Декарбонизация нефтегазового комплекса: приоритеты и организационные модели развития // Главный редактор. – 2022. – С. 33.
2. Ильинский А. А., Афанасьев М. В., Саитова А. А. Основы декарбонизации нефтегазовой отрасли: учебник для реализации основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки магистратуры 27.04.06 «Организация и управление наукоемкими производствами». – 2022.
3. Мищенко Е. С. Организационные структуры управления // Тамбов: ГОУ ВПО ТГТУ, 2011.

РОЛЬ «ЗЕЛеноЙ» ЭНЕРГЕТИКИ В ЭКОНОМИКЕ

Кудакаев А. Р. – студент,
Научный руководитель – Дубровская Е. С., к. э. н., доцент,
Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Республика Татарстан

Аннотация: в статье рассмотрена роль «зеленой» энергетики в экономике, мотивация развития альтернативной энергетики и прикладных технологий и материалов, повышающих конкурентоспособность в экономике. Макроэкономические эффекты, производимые в создании новых рабочих мест за счет технологического развития смежных отраслей, а также объективные потребности в альтернативной генерации. Экономически целесообразное применение технологий ВИЭ в труднодоступных районах, объективные трудности экономического и технологического характера в широком внедрении ВИЭ.

Ключевые слова: «зеленая» энергетика, альтернативная энергия, технологии, источники энергии, экономический рост.

THE ROLE OF GREEN ENERGY IN THE ECONOMY

Abstract: the article considers the role of "green" energy in the economy, the motivation for the development of alternative energy and applied technologies and materials that increase competitiveness in the economy. Macroeconomic effects produced in the creation of new jobs due to the technological development of related industries, as well as objective needs for alternative generation. Economically expedient application of renewable energy technologies in hard-to-reach areas, objective economic and technological difficulties in the widespread introduction of renewable energy.

Keywords: "green" energy, alternative energy, technology, energy sources, economic growth.

Прирост населения и развитие цивилизации увеличивают потребность в энергии, а традиционные источники не могут удовлетворить большую часть потребности. Все больше ученых, так и государственных деятелей говорят о необходимости соответствия социально-экономическим принципам развития общества с использованием альтернативных источников энергии.

К основным чертам «зеленой» экономики, важной отраслью которой является «зеленая» энергетика, относятся: внедрение энергоэффективных технологий, энергосбережение, улучшение системы финансовой поддержки. Европейская ассоциация электроэнергетики Eurelectric выпустила Power Barometer 2022, в котором отметила, что к 2030 году доля возобновляемых

источников энергии в генерации электроэнергии в ЕС достигнет 62 % [1]. Возобновляемыми энергетическими ресурсами являются солнечные, ветровые, геотермальные электростанции, малые гидроэлектростанции и т. д. Международная организация IRENA (International Renewable Energy Agency) отметила, что в настоящее время более 25 % электроэнергии на Земле производится с помощью «зеленой» энергетики [2]. Наибольший вклад в рост ВИЭ приходится на солнечные и ветровые электростанции из-за повышения конкурентоспособности по сравнению с традиционными способами генерации и увеличения интереса к отрасли со стороны инвесторов.

Адаптация к экономике, основанной на небольшом расходовании углеводорода, может подстегнуть экономический рост. Спрос на высокотехнологичную продукцию обеспечивает развитие смежных отраслей промышленности, мотивирует к развитию научных направлений, прикладных технологий, повышающих конкурентоспособность экономики. Значительный макроэкономический эффект от внедрения возобновляемых источников энергии проявится в создании большого количества новых рабочих мест за счет расширения научной базы, возможности экспорта инновационного оборудования. В результате себестоимость выработки электроэнергии на ВИЭ сильно снижается [3]. Объективные потребности в альтернативной генерации обусловлены тем, что она может использоваться для энергообеспечения труднодоступных районов, не подключенных к общим сетям. Себестоимость производства электроэнергии там выше – это делает применение технологий альтернативного электроснабжения экономически целесообразным. В использовании альтернативной энергетики заинтересованы предприятия, которые потребляют небольшую часть электроэнергии: лесная и рыбная отрасли, метеорологические станции, морские нефтяные платформы. В целом, широкое внедрение технологий альтернативной энергетики вызывает трудности экономического и технологического плана. Необходимы эффективные механизмы мотивации бизнеса для использования ВИЭ, к тому же климатическая и географическая специфика усложняет ее использование. В этих условиях требуется развитие инновационной технологической базы разработки и производства альтернативных источников энергии.

Список литературы

1. Power Barometer 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://powerbarometer.eurelectric.org/>. – Дата доступа: 26.10.2022.
2. IRENA (2022), Renewable Energy Statistics 2022, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.irena.org/Publications/2022/Jul/Renewable-Energy-Statistics-2022>. – Дата доступа: 26.10.2022.
3. Наумова Ю., Елисеев Д. Альтернативная энергетика: новые возможности для технологической модернизации // Проблемы теории и практики управления. – 2016. – № 1. – С. 48–55.

ВОДОРОДНОЕ ТОПЛИВО: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

Кулик П. В. – студент,
Научный руководитель – Лапченко Д. А., старший преподаватель
кафедры «Экономика и организация энергетики»,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: в настоящее время стал активно использоваться такой вид энергии, как водородное топливо. Изучив преимущества и недостатки данного вида энергии с экономической и экологической точки зрения, а также основные свойства и признаки водорода, можно сделать вывод, насколько оптимальным будет его использование в повседневной жизни, и понять, так ли на самом деле альтернативный источник энергии является рациональным для окружающей среды и людей.

Ключевые слова: водородная энергетика, водород, энергия, газ, возобновляемые источники энергии, хранение энергии.

HYDROGEN FUEL: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

Abstract: at present, such a type of energy as hydrogen fuel has become actively used. Having studied the advantages and disadvantages of this type of energy from an economic and environmental point of view, as well as the main properties and signs of hydrogen, we can conclude how optimal its use in everyday life will be and understand whether an alternative energy source is actually rational for the environment and people.

Keywords: hydrogen energy, hydrogen, energy, gas, renewable energy sources, energy storage.

Одним из перспективных направлений развития безуглеродной энергетики является использование водородного топлива как чистого и возобновляемого энергоисточника. Водород – это газ, традиционно используемый в нефтяной промышленности, промышленной химии, электронике. Он предлагает множество эффективных решений для производства компонентов, хранения энергии или транспортировки активных газов.

С экологической и экономической точки зрения водород обладает следующими преимуществами:

- водород – возобновляемый источник;
- водород может способствовать обезуглероживанию промышленности и транспорта;
- водород – это возможность создать промышленный сектор, создающий рабочие места;

– разработка водорода укрепит энергетический суверенитет страны, которая станет менее зависимой от других в отношении импорта углеводородов;

– водород – высокоэффективный источник энергии. Водород имеет более высокую плотность энергии (33 кВт·ч/кг), чем аккумуляторные батареи (1 кВт·ч/кг), и чем бензин и дизтопливо (не более 12 кВт·ч/кг). Он в 3 раза мощнее большинства источников ископаемого топлива.

Но, несмотря на свои преимущества, водород имеет ряд заметных недостатков:

– водород – дорогостоящий газ; и паровая конверсия метана, и электролиз являются дорогостоящими процессами, которые не позволяют многим странам перейти на массовое производство. В настоящее время проводятся исследования и испытания, чтобы попытаться найти дешевый и устойчивый способ производства достаточного количества водорода без увеличения выбросов углерода в атмосферу. Стоимость 1 кг водорода на данный момент значительно превышает стоимость 1 кг сжиженного газа, что затрудняет его применение в промышленном масштабе. Себестоимость производства водорода составляет от 1 до 10 евро/кг [1];

– водород – газ, требующий специальных условий для хранения (высокое давление, необходимое для его хранения, затрудняет его транспортировку в больших количествах);

– водород взрывоопасен (нижний предел взрываемости смеси водород-воздух составляет 4 % по водороду, верхний – 74 %, температура воспламенения составляет 580 °С).

С положительной стороны, водородные топливные элементы могут стать полностью возобновляемым и чистым источником энергии в будущем, обеспечивающим эффективный источник энергии с очень небольшим воздействием на окружающую среду. Для достижения этого потребуются дальнейшие технологические разработки для снижения связанных с этим затрат на добычу, хранение и транспортировку, а также дополнительные инвестиции в инфраструктуру [3, с. 59]. Однако по мере того, как ископаемое топливо заканчивается, водород может стать ключевым решением для глобальных энергетических потребностей.

Список литературы

1. Себестоимость водорода составит \$1–10 за кг [Электронный ресурс] // Национальная ассоциация нефтегазового сервиса. – Режим доступа: <https://nangs.org/news/renewables/hydrogen/sebetoimosty-vodoroda-sostavit-1-10-za-kg>. – Дата доступа: 10.10.2022.

2. Перспективы и недостатки водородной энергетики [Электронный ресурс] // Тинькофф журнал. – Режим доступа: <https://journal.tinkoff.ru/news/review-vodorod/>. – Дата доступа: 11.10.2022.

3. Попадько, Н. В. Водородная энергетика и мировой энергопереход / Н. В. Попадько, Г. И. Рожнятовский, Д. И. Дауди // Инновации и инвестиции. – 2021. – № 4. – С. 59–64.

ОБЗОР ПЕРСПЕКТИВ И СЦЕНАРИЕВ РАЗВИТИЯ МИРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В СВЕТЕ КЛИМАТОТРАНСФОРМАЦИЙ

Любимов А. А. – студент,
Научный руководитель – Мирохина А. А., к. э. н., доцент
кафедры региональной экономики,
филиал ФБГОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический
университет» в г. Ставрополе,
г. Ставрополь, Российская Федерация

Аннотация: в статье рассматриваются перспективы развития мировой энергетики, сценарии и прогнозы по развитию мировой энергетики.

Ключевые слова: энергетика, электроэнергетика, ВИЭ, EnerFuture, ЛУКОЙЛ, климатические цели, выбросы CO₂.

OVERVIEW OF PROSPECTS AND SCENARIOS FOR THE DEVELOPMENT OF WORLD ENERGY IN THE LIGHT OF CLIMATE CHANGE

Abstracts: the article discusses the prospects for the development of world energy, scenarios and forecasts for the development of world energy.

Keywords: power industry, electric power industry, RES, EnerFuture, LUKOIL, climate targets, CO₂ emissions.

До недавнего времени глобальное потепление выделялось в качестве одной из основополагающих проблем развития жизнедеятельности человечества на планете. И именно энергетическая сфера признавалась основным производителем выбросов «парникового» газа в атмосферу. Отказаться от развития энергетики в постиндустриальном обществе невозможно в силу объективных причин, поскольку требуется поддерживать определенный уровень жизни населения не ниже, чем он был ранее, иначе это идет в разрез с тенденциями устойчивого развития экономики. В связи с чем перед ведущими экономиками мира встал острый выбор между источниками энергии. Выбирать приходится между «традиционными» ископаемыми источниками энергии (нефть, природный газ, уголь) и «зелеными», возобновляемыми источниками (ветрогенерация, генерация солнечной энергии, генерация энергии воды), а также, атомной энергетикой, которая при правильной ее эксплуатации является «чистой» и безопасной, но все равно катастрофы Чернобыльской АЭС и АЭС «Фукусима» заставили ряд государств, в числе которых, например, ФРГ, пересмотреть свое отношение к использованию этого источника энергии [1]. Так по прогнозам «EnerFuture» к 2050 году мир может столкнуться с тремя разными сценариями (таблица 1) [2]:

1. EnerBase – сценарий сохранения текущих тенденций и энергетической политики.

2. EnerBlue – сценарий сокращения количества выбросов углекислого газа в атмосферу и достижения актуальных целей NDC (Nationally Determined Contributions) по выбросам к 2030 году.

3. EnerGreen – сценарий политики жесткого климатического контроля с перевыполнением странами обязательств по NDC.

Таблица 1 – Сценарии климатического развития от «EnerFuture»

EnerBase	EnerBlue	EnerGreen
КЛИМАТИЧЕСКИЕ ЦЕЛИ		
Активные глобальные усилия ограничены существующими тенденциями. Цели NDCs не достигнуты. Повышение температуры > 3 °C	Достижение целевых показателей NDC. Соблюдения климатической политики. Повышение температуры на 2–2,5 °C	Жесткий климатический контроль сверх целей NDC. Снижение температуры < 2 °C
КЛЮЧЕВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ		
Рост спроса на ископаемое топливо: +34 % к 2050 году, сохранением его доли на уровне 73 %. Производство электроэнергии из ВИЭ увеличивается в 2,6 раза, но останется немногим более 40 % от общего числа производства в 2050 году. CO ₂ выбросы вырастут на 18 % и достигнут более 43 GtCO.	Спрос на ископаемое топливо вырастет не более 1 % в течение 2021–2050 годов с трансформацией энергетического баланса: доля ВИЭ 41 % к 2050 году. Сокращение энергоемкости ВВП к 2050 году в 3 раза. Выбросы CO ₂ сократятся примерно до 21 GtCO к 2050 году (– 41 % по сравнению с 2021 годом).	Сокращение спроса на ископаемое топливо на 25 % к 2050 году, с сокращением его доли до 10 % с почти полным отказом от угля, увеличение доли ВИЭ и ядерной энергетики до 90 %. Выбросы CO ₂ достигнут примерно 6 GtCO в 2050 году; очень активные усилия по сокращению в странах, не входящих в ОЭСР.

Также важно понимать, что без применения доступной, дешевой энергии невозможно конкурентоспособное существование промышленности в любой национальной экономике, а значит, и развития такой национальной экономики в целом. Что в свете неоднозначных событий 2021–2022 годов в энергетическом секторе мировой экономики ставит под вопрос благополучие будущего экономик развитых стран. А использование «грязной» энергии в промышленных масштабах в крупных экономиках будет вести к подъему уровня Мирового океана, интенсификации ураганной активности, таянию ледников и т. д., что полностью может изменить условия жизни на планете, в том числе и катастрофическим для нашего биологического вида образом.

Список литературы

1. Глобальный обзор электроэнергетики 2022 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ember-climate.org/insights/research/global-electricity-review-2022/>. – Дата доступа: 17.10.2022.

2. Тенденции мировой энергетики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.enerdata.net/publications/reports-presentations/world-energy-trends.html>. – Дата доступа: 17.10.2022.

РОЛЬ КРУПНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ В РАЗВИТИИ ОТРАСЛИ ЭНЕРГЕТИКИ

Мажник М. К. – студент,
Научный руководитель – Дубровская Е. С., к. э. н., доцент,
Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Республика Татарстан

Аннотация: в статье представлено состояние энергетического комплекса России и факторы, влияющие на его развитие. А также рассмотрена роль и влияние крупных энергетических компаний на развитие отрасли электроэнергетики.

Ключевые слова: энергетическая компания, энергетика, экономика, энергетическая отрасль, энергетический комплекс.

THE ROLE OF LARGE ENERGY COMPANIES IN THE DEVELOPMENT OF THE ENERGY SECTOR

Abstract: the article presents the state of Russia's energy complex and the factors influencing its development. It also considers the role and influence of the buy power companies on the development of the power industry.

Keywords: energy company, energy, economy, energy industry, energy complex.

Развитие энергетической отрасли имеет огромное значение для развития любой страны, так как энергоснабжение является предпосылкой к стабильному существованию и развитию общества. За счет этого, топливно-энергетический комплекс, который осуществляет энергоснабжение страны, является крупнейшим сектором народного хозяйства [1].

На международном рынке Россия занимает первое место по объему производства энергии. К факторам, определяющим уровень развития энергетического комплекса страны, относят [2]: экономические, технологические, социальные, организационные, информационные, правовые факторы, политические, также необходимо учитывать и факторы, влияющие на конкуренцию в отрасли.

Крупнейшим предприятием в России, специализирующимся на энергетике является ПАО «Федеральная сетевая компания единой энергетической системы». Предприятие занимается подключением к электрической сети и транспортирует электричество потребителям оптового рынка, а также следит за состоянием сетевых объектов по всей стране. ПАО «ФСК ЕЭС» является естественной монополией в управлении едиными энергетическими сетями. За счет данного предприятия все регионы России обеспечены энергией. Также, ФСК ЕЭС поставляет энергию 11 соседним странам.

К тому же, в России, в отличие от большинства стран, особенностью является ее размер, за счет этого электроэнергетика отличается большим районообразующим значением. На базе энергетических предприятий возникают также энергоемкие и теплоемкие производства [3].

И из-за того, что необходимо передавать энергию на большие расстояния, появляется необходимость в развитии эффективности топливно-энергетических ресурсов, при условии производства удаленного от места потребления.

Немаловажное значение крупные энергетические компании имеют в наиболее удаленных районах России, таких как Сибирь и Дальний Восток, для этого создают специализированные территориально-промышленные комплексы [4].

Таким образом, крупные энергетические компании России играют ключевую роль не только в развитии энергетики, но и во всех сферах общественной жизни.

Список литературы

1. Роль энергетических ресурсов в современной мировой экономике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://spravochnick.ru/ekonomika/rol_energeticheskikh_resursov_v_sovremennoy_mirovoy_ekonomike/. – Дата доступа: 24.10.22.
2. Зинченко Ю. В. Новые вызовы устойчивого развития для российской экономики // Вестник института экономики РАН. – 2018. – № 4. – С. 136–149.
3. Гулиев И. А., Соловова Ю. В. Энергетический переход: понятие и исторический анализ. Особенности текущего энергетического перехода // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2021. – № 10–2. – С. 98–105.
4. Самсонов В. С. Экономика предприятий энергетического комплекса / Самсонов В. С., Вяткин М. А. – М., 2003. – С. 416.
5. Роль электроэнергетики в хозяйственном и топливно-энергетическом комплексе страны, место России в мировом производстве электроэнергии. Районообразующая роль крупных электростанций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studwood.net/735337/ekonomika/rol_elektroenergetiki_hozyaystvennom_toplivno_energeticheskom_komplekse_strany_mesto_rossii_mirovom_proizvodstve#71. – Дата доступа: 24.10.22.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

Макаренко Е. С., Савченко М. С. – студенты,
Научный руководитель – Мирохина А. А., к. э. н., доцент
кафедры региональной экономики,
филиал ФБГОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический
университет» в г. Ставрополе,
г. Ставрополь, Российская Федерация

Аннотация: перспективы развития топливно-энергетического комплекса России определяются необходимостью технико-технологического перевооружения предприятий, подготовкой высококвалифицированных специалистов и научными исследованиями, что позволит поднять уровень жизни населения и сохранить наполняемость государственного бюджета.

Ключевые слова: топливно-энергетический комплекс, энергосберегающие технологии, инновационные технологии, электроэнергетика, электрификация.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE FUEL AND ENERGY COMPLEX OF RUSSIA

Abstract: prospects for the development of the fuel and energy complex of Russia are determined by the need for technical and technological re-equipment of enterprises, the training of highly qualified specialists and scientific research, which will raise the standard of living of the population and maintain the filling of the state budget.

Keywords: fuel and energy complex, energy-saving technologies, innovative technologies, electric power industry, electrification.

Энергетическая отрасль экономики любого государства является основой жизнеобеспечения общества, поскольку в наше время от энергии зависит буквально все: от тепла и света в жилищах до работы промышленных предприятий. Однако в России, как стране, богатой ископаемыми источниками энергии, а также с развитой атомной энергетикой, гидроэнергетикой и развивающимися высокими темпами ветроэнергетикой и солнечной энергетикой, топливно-энергетический комплекс выполняет системообразующую функцию, а также играет высочайшую роль в формировании доходов бюджета государства, что напрямую влияет на обеспечение как экономической, так и национальной безопасности России в целом [1]. Инновационные трансформации, намеченные для топливно-энергетического комплекса России до 2035 года, предполагают:

– увеличение газообеспечения удовлетворения внутренних потребно-

стей, что позволит ускорить социально-экономическое развитие;

– опережающие темпы развития электрификации территорий нашей страны на базе использования как газовых турбин, так и «чистых» источников энергии: атомных и возобновляемых;

– акцент на применение энергосберегающих технологий [2].

При этом в ближайшее десятилетие экспорт ископаемых источников энергии (преимущественно природный газ и нефть) вряд ли сократит свои объемы в рамках выполнения бюджетообразующей функции. Однако актуальной является переориентация основных объемов поставок с европейских рынков на азиатские, как более емкие. При этом разработка новых месторождений природного газа (север Тюменской области) требует значительного объема капитальных вложений. Развитие угольной промышленности при существующих технологиях использования угля ограничивается требованиями экологии, поскольку влечет значительные объемы выбросов CO_2 и других газов, влекущих «парниковый эффект» и угрожающих изменением температуры более чем на 3 градуса, что в целом может вызвать не только природные катаклизмы, но и повлечь за собой значительные миграционные процессы, влекущие «опустынивание» ранее комфортных для жизни территорий и освоение ранее незаселенных, детально просчитать последствия таких процессов крайне затруднительно. Важным элементом развития топливно-энергетического комплекса России является и модернизация электроэнергетической отрасли с целью сокращения потерь электроэнергии и повышения надежности электроснабжения. Таким образом, оставаясь одним из самых актуальных и значимых экономических комплексов нашей страны, топливно-энергетический напрямую влияет на национальную безопасность государства, с одной стороны, обеспечивая внутренние потребности населения и позволяя создавать комфортные условия жизни на территории России, а с другой, – является основным неналоговым источником пополнения доходов государственного бюджета. Его развитие требует применения инновационной высокотехнологичной материальной базы, технико-технологического перевооружения, применения результатов передовых научных исследований, а также обеспечения высококвалифицированных кадров в рамках функционирования топливно-энергетического комплекса [3].

Список литературы

1. Бигдай О. Б. Роль налогового контроля в системе мер по обеспечению экономической безопасности / О. Б. Бигдай [и др.] // Вестник СевКавГТИ. – 2016. – № 2 (25). – С. 20–24.
2. Абрамова М. А. Национальная экономика / М. А. Абрамова, Н. Ю. Ахапкин. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2022. – 806 с.
3. Мирохина А. А. Пространственно-экономические трансформации в постсоветский период развития России: ретроспективный опыт и перспективные стратегические направления / А. А. Мирохина // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 9 (50). – С. 129–133.

**ПРИМЕНЕНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ
ЭНЕРГИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ЭКСПЛУАТАЦИИ ЖИЛОЙ И КОММЕРЧЕСКОЙ
НЕДВИЖИМОСТИ**

Максимова М. А. – магистрант,
Научный руководитель – Манцера Т. Ф., к. э. н., доцент,
зав. кафедрой «Экономика и организация энергетики»,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: на современном этапе развития, изучение нетрадиционной энергетики является актуальной задачей. Особенно, когда стала понятна необходимость поиска новых источников энергии взамен прежних, использование которых сильно загрязняет атмосферу вредными выбросами. В основном – традиционные: нефть, природный газ и уголь. Гидро – ветроэнергетические, солнечная энергия, биомасса, твердые бытовые отходы – основные составляющие нетрадиционных источников энергии в Беларуси.

Ключевые слова: традиционные источники энергии, энергоэффективность, возобновляемые источники энергии, энергосистема Беларуси, энергетические проблемы, местные виды топлива.

**APPLICATION OF NON CONVENTIONAL ENERGY SOURCES TO
INCREASE THE OPERATING EFFICIENCY OF RESIDENTIAL AND
COMMERCIAL REAL ESTATE**

Abstract: the study of non-traditional energy is an urgent task at the present stage of human development, when it became clear that it is necessary to search for new energy sources to replace the old ones, the use of which greatly pollutes the atmosphere with harmful emissions and entails a change in global climatic conditions. Mostly traditional: oil, natural gas and coal. The main non-traditional energy sources for Belarus are hydro, wind energy, solar energy, biomass, and municipal solid waste.

Keywords: traditional energy sources, non-traditional energy sources, renewable energy sources, energy system of Belarus, energy problems, local fuels.

Традиционные источники энергии добываются и сжигаются для получения электрической и тепловой энергии на электростанциях, в котельных, на транспорте, в других установках. ВИЭ – это постоянно существующие (или периодически возникающие) в окружающей среде потоки энергии [1].

На рис. 1 представлена данные о традиционных и нетрадиционных источниках энергии.

Традиционные источники энергии	Нетрадиционные (возобновляемые) источники энергии
↓	↓
Уголь, газ, нефть, ядерное топливо	Солнечная энергия, энергия ветра, биомасса, энергия океанов, гидроэнергия рек и др.
↓	↓
Запасы традиционных источников истощаются, а стоимость растет	Запасы нетрадиционных источников неисчерпаемы и бесплатны
↓	↓
Затраты на оборудование большие	Затраты на оборудование большие

Рисунок 1 – информация о традиционных и нетрадиционных источниках энергии

Устойчивое энергетическое и экологическое развитие человечества невозможно без существенного сокращения объемов сжигания традиционных топлив. Основное решение энергетических проблем – это максимальное использование возобновляемых источников энергии, в первую очередь, энергии солнца и ветра [2].

Энергетический переход вызвал бурное развитие и изменение в технологии производства энергии из ВИЭ. Увеличение объемов производства установок ВИЭ обусловило значительное снижение стоимости оборудования и сроков его окупаемости. Развитие ВИЭ в республике не получило широкого использования в традиционной энергетике, за исключением некоторых пилотных проектов (например, ветропарк в д. Грабники Гродненской области). В тоже время есть неиспользованный потенциал ВИЭ для сферы ЖКХ и агропромышленного сектора. Строительство и эксплуатация многоквартирных энергоэффективных домов на территории республики подтвердило возможность возведения таких объектов в будущем.

В таблице 1 представлены энергетические характеристики энергоэффективных зданий в г. Минске, г. Гродно и г. Могилеве.

Таблица 1 – Энергетические характеристики энергоэффективных зданий

Город	Удельное потребление тепловой энергии на отопление q_0 , кВт*ч/(м ² год)	Общее годовое потребление тепловой энергии на отопление, Q_1 , МВт*ч/год	Удельное потребление тепловой энергии на ГВС, Q_2 , кВт*ч/(м ² год)	Общее годовое потребление тепловой энергии на ГВС, Q_2 , МВт*ч/год	Общее годовое потребление тепловой энергии, Q_0 , МВт*ч/год
Минск(10эт.,140кв.)	25	250	40	400	650
Гродно(10эт.,120кв.)	15,5	160	35	278	438
Могилев(10эт.160кв.)	25	331	25	360	691

Подводя итоги, можно сказать, что переход к устойчивому развитию Беларуси невозможен без внедрения экологических технологий и альтернативной энергетики, энергосбережения и создания комфортной среды обитания.

Список литературы

1. Применение нетрадиционных источников энергии / Прокопеня И. Н., Матявин А. А. – Минск: БНТУ, 2016.
2. БелТА [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.belta.by/>.

РОССИЙСКО-БЕЛОРУССКИЕ ОТНОШЕНИЯ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Малашенко М. Р. – студент,
Научный руководитель – Новикова О. В., к. э. н., доцент,
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Аннотация: данная статья посвящена отношениям России и Беларуси в нефтегазовой отрасли. Рассмотрена история экспорта нефти в Беларусь со стороны России, а также импорта нефтепродуктов из Беларуси в Россию. Динамика экспорта нефти за последние несколько лет представлена в виде графика. Дана оценка текущих взаимоотношений двух стран в условиях санкционной нагрузки, а также прогноз поставок белорусских продуктов нефтепереработки на российские рынки (переориентация белорусского экспорта).

Ключевые слова: нефтегазовая отрасль, Россия, Беларусь, нефтепродукты, экспорт, импорт

RUSSIAN-BELARUSIAN RELATIONS IN THE OIL AND GAS INDUSTRY

Abstract: this article is devoted to the relations between Russia and Belarus in the oil and gas industry. The article considers the history of oil exports to Belarus from Russia, as well as the import of petroleum products from Belarus to Russia. The dynamics of oil exports over the past few years is presented in the form of a graph. The assessment of the current relations between the two countries under the sanctions burden, as well as the forecast of supplies of Belarusian refined products to Russian markets (reorientation of Belarusian exports) is given.

Keywords: oil and gas industry, Russia, Belarus, petroleum products, export, import.

В современном мире развитие партнерских отношений с соседними странами является важной задачей для России. Сотрудничество России и Беларуси в сфере нефтегазовой промышленности началось в 2000-х гг. [1]

Динамика экспорта российской нефти с 2013 по 2020 гг. в Беларусь представлена на рис. 1.



Рисунок 1 – Динамика экспорта нефти из России в Беларусь, млрд долл.

Российская нефть является основным сырьем, на котором работают белорусские НПЗ. До 2018 года поставляемая нефть не облагалась пошлиной, а потому являлась основным источником экспортного дохода. Спад 2019–2020 гг. связан с налоговым маневром Российской Федерации, который заключается в постепенном снижении экспортной пошлины и повышением НДС. Это привело к повышению стоимости нефти для Беларуси, а потому товароборот был временно прекращен. Однако в 2021 году после переговоров глав стран он был снова налажен.

Беларусь, со своей стороны, осуществляет экспорт нефтепродуктов через российские порты для продажи третьим странам. Договор был заключен 19 февраля 2021 года и рассчитан на 3 года. По его условиям через российские порты на Балтике должно пройти около 10 млн тонн белорусских нефтепродуктов [2].

В мае 2022 года между Россией и Беларусью было заключено соглашение об оплате российской нефти и газа в рублях. Установленные тарифы коррелируют с теми, которые были раньше, поэтому снижение поставок нефти и газа в Беларусь не планируется. Кроме того, поскольку большинству прежних покупателей Россия не может поставлять нефть, Беларусь выступает в качестве надежного оптового потребителя.

Для белорусского экспорта текущая политическая ситуация может повлечь за собой негативные последствия, поскольку большая часть экспорта нефтепродуктов была направлена на регионы, в которые в настоящее время поставка ограничена. В рамках мер антикризисной поддержки экономики предполагается перенаправить часть продукции на рынки России через российские порты, которые сейчас используются как перевалочные пункты. Есть потенциал использовать эти порты как часть новых логистических цепочек [3].

В настоящий момент большая часть мощностей по производству нефтепродуктов в России сосредоточена у 10 крупных нефтеперерабатывающих заводов (Омский, Московский, Рязанский, Пермский и т. д.). Появление белорусских продуктов на рынке повлечет за собой повышение конкуренции. К конкурентным преимуществам нефтепродуктов из Беларуси можно отнести высокий уровень качества и относительно невысокие цены – принятые тарифные соглашения и льготы по налоговым платежам делают процесс экспорта финансово выгодным для обеих стран.

Список литературы

1. История российско-белорусских отношений [Электронный ресурс] // Тасс. – Режим доступа: <https://tass.ru/info/15031153>. – Дата доступа: 21.10.2022.
2. Экспорт из России в Беларусь [Электронный ресурс] // Ru-stat. – Режим доступа: <https://ru-stat.com/date-Y2013-2022/RU/export/BY/0527>. – Дата доступа: 21.10.2022.
3. Экономическая интеграция с Россией: перспективы углубления [Электронный ресурс] // Экономическая газета. – Режим доступа: <https://neg.by/novosti/otkrytj/ekonomicheskaya-integratsiya-belarusi-i-rossii/>. – Дата доступа: 22.10.2022.

ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Матвейчук Д. Н. – магистр,
Научный руководитель – Манцерова Т. Ф., к. э. н., доцент,
зав. кафедрой «Экономика и организация энергетики»,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: Республика Беларусь не обладает значительными запасами топливно-энергетических ресурсов, поэтому одним из важнейших факторов обеспечения энергетической безопасности страны является повышения уровня вовлеченности в топливно-энергетический баланс страны собственных энергоресурсов, в том числе возобновляемых источников энергии.

Ключевые слова: децентрализованная энергетика, возобновляемые источники энергии, биомасса, энергетическая безопасность, энергоэффективность.

THE POTENTIAL FOR THE DEVELOPMENT OF DECENTRALIZED ENERGY SECTOR IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Annotation: the Republic of Belarus does not have significant reserves of fuel and energy resources. One of the most important factors in ensuring the country's energy security is to increase the level of involvement of its own energy resources, including renewable energy sources, in the fuel and energy balance of the country.

Keywords: decentralized energy sector, renewable energy sources, biomass, energy security, energy efficiency.

Согласно Концепции энергетической безопасности Республики Беларусь, повышение энергетической самостоятельности страны может быть осуществлено за счет максимально возможного вовлечения в топливно-энергетический баланс местных энергоресурсов, прежде всего возобновляемых источников энергии.

Внедрение генерирующих источников, использующих возобновляемую энергию, имеет следующие преимущества:

- экологичность и низкое негативное воздействие на окружающую природную среду (отсутствие выбросов загрязняющих веществ и теплового загрязнения);
- низкая вероятность техногенных катастроф;
- автономность и возможность снабжать энергией потребителей, не присоединенных к распределительным сетям централизованных источников энергии;

– возможность приближения объектов генерации к объектам потребления, что позволяет сократить потери энергии, связанные с ее транспортировкой и распределением;

– возможность автоматизации процессов производства энергии из возобновляемых источников без прямого участия человека.

Одним из направлений развития возобновляемой энергетики в Республике Беларусь может стать создание структуры объектов децентрализованной энергетики, которая рассматривается как альтернатива традиционным централизованным системам энергоснабжения.

Децентрализованная энергетика позволяет использовать возобновляемые энергетические ресурсы за счет применения инновационных технологий, что способствует повышению технологической, экологической и экономической эффективности энергетического производства и формированию устойчивых показателей в сфере энергоэффективности.

Одним из ключевых направлений развития децентрализованной энергетики в Республике Беларусь может стать сельское хозяйство, поскольку энергоснабжение объектов сельского хозяйства имеет ряд специфических особенностей: малая единичная мощность, необходимость обеспечения энергией потребителей, удаленных от источников централизованной системы энергоснабжения.

Так, сельское хозяйство является крупнейшим источником отходов растениеводства и животноводства, которые могут быть использованы в качестве топливного ресурса для производства электрической и тепловой энергии. Общий потенциал отходов растениеводства в Республике Беларусь оценивается в 1,46 млн т у. т. в год, а отходов животноводства – в 160 тыс. т у. т. в год.

Использование биомассы в качестве топливного ресурса может быть реализовано путем внедрения в сельскохозяйственные комплексы биогазовых установок. Принцип действия биогазовой установки достаточно прост. Биомасса сгружается в приемный резервуар, где происходит процесс анаэробного сбраживания, во время которого из массы активно выделяется метан и другие газы. Через несколько недель метан, который ничем не отличается от природного газа, используется в качестве топлива для производства электрической и тепловой энергии, а отходы брожения готовы к использованию в качестве высококачественного удобрения, которое позволит повысить урожайность сельскохозяйственных культур на 10–20 %.

Таким образом, создание объектов децентрализованной энергетики в сельском хозяйстве позволит использовать в качестве топлива отходы животноводства и растениеводства в формах биомассы и биогаза для производства электрической и тепловой энергии, что позволит покрыть спрос на энергию в местах их размещения, обеспечит создание дополнительных рабочих мест, а также улучшит качество жизни и экологическую обстановку в малых городах и сельских населенных пунктах.

РОЛЬ МЕНЕДЖМЕНТА В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

Махмутов Р. И. – студент,
Научный руководитель – Гарифуллин Р. Ф., старший преподаватель
кафедры экономики управления предприятием,
Казанский национальный исследовательский институт
им А. Н. Туполева – КАИ,
г. Казань, Российская Федерация

Аннотация: в современном мире в условиях ограниченности ресурсов стоит вопрос рационального подхода к управлению электроэнергетическими предприятиями, для чего требуются компетентные менеджеры.

Ключевые слова: электроэнергетика, менеджмент, энергетика, функции менеджера, менеджмент на предприятии.

THE ROLE OF MANAGEMENT IN THE ELECTRIC POWER INDUSTRY

Abstract: in the modern world, in conditions of limited resources, there is a question of a rational approach to the management of electric power enterprises, which requires competent managers.

Keywords: electric power industry, management, energy, manager functions, management at the enterprise.

Энергетика в целом представляет собой хозяйственно-экономическую отрасль, включающую в себя этапы производства, преобразования и распределения энергетических ресурсов. Одной из сложнейших подсистем энергетики можно выделить электроэнергетику. Электроэнергетика – раздел энергетики, обеспечивающий электрификацию страны на основе рационального расширения производства и использования электрической энергии [1]. Практически каждый населенный пункт в мире наделен электроэнергией, необходимой для комфортной жизни человека. Трудно представить завтрашний день без возможности зарядить наши мобильные устройства, ноутбуки, а уж тем более без возможности связи. Для всего, к чему мы привязались за последние сто лет, требуется электроэнергия. Именно поэтому стоит вопрос грамотного и научно обоснованного управления энергетическими ресурсами производства.

Надежность и эффективность функционирования электроэнергетики, непрерывное снабжение потребителей электроэнергией является основой стабильного развития экономики страны, фактором обеспечения комфортных бытовых условий населения [2].

Любая компания нуждается в компетентном руководителе. Сфера энергетики, электроэнергетики не исключение. Факторы, влияющие на

энергокомпаний, более многочисленны, чем на компании других отраслей. Бизнес-среда энергокомпаний включает в себя инвесторов, поставщиков горючего и материально-технических ресурсов, посредников, конкурентов, органов регулирования, населения и общественных организаций. Влияние на энергетический бизнес оказывают также законодательная база, рыночная конъюнктура, политические, социальные, культурные и многие другие факторы [2]. Исходя из этого, можно сделать вывод, что сфере электроэнергетики нужны специалисты, способные справляться на данном уровне ведения бизнеса.

Менеджмент независимо от отрасли преследует одну цель – высокая эффективность посредством качественного, рационального использования ресурсов. Как один из важных ресурсов любого предприятия выступает человеческий капитал. В современном мире огромное внимание посвящается человеческим отношениям, командной работе. Правильный индивидуальный подход к каждому работнику – первостепенная задача менеджеров. Система поощрений, мотиваций, учета и контроля – все это находится в рамках компетентности менеджера.

Также хочется отметить, что энергетический запас исчерпаем, а значит, обостряется проблема рационального использования ресурсов, что по своей сути самоцель менеджмента, или же проблема поиска альтернативных источников. Перед менеджером стоит задача в первую очередь выгодного использования того, что есть, с извлечением наибольшей прибыли.

Значительная часть человеческой деятельности отрицательно сказывается на природе. Научно-технический прогресс остановить нельзя. Общая задача всех, в том числе и энергетиков, заключается в минимизации его отрицательных последствий [3, с. 378]. Опять же в интересах менеджера поиск наиболее безобидных для окружающей среды способов производства электроэнергии и следование экологическим трендам. Для сохранения энергоресурсов в современном мире в последние десятилетия активно внедряются технологии, способствующие сбережению ресурсов в производстве энергии и при передаче.

Напрашивается вывод о неисключимой актуальности вопроса для электроэнергетики, которая в свою очередь имеет следующий ряд особенностей:

1. Данная отрасль требует высокой интеллектуальной вовлеченности и сопровождается высокой капиталоемкостью.
2. Данная отрасль нуждается в непрерывном и интенсивном финансировании.
3. Данная отрасль нуждается во вмешательстве со стороны государства, так как представляет собой естественную монополию.
4. Данная отрасль требует дополнительные инвестиции.

Что же касается функций менеджера. Менеджер в наше время выполняет сложную задачу по объединению трудовых и других ресурсов для достижения общих целей организации. В этом процессе ему приходится иметь

дело со своим начальством и подчиненными, а также с факторами, влияющими на внешнюю и внутреннюю организационную среду. Можно выделить четыре основные функции современного менеджера на предприятии:

1. Определение основных задач электроэнергетики, рациональное распределение ресурсов.

2. Сбор информации о внешней и окружающей среде, оценивает состояние предприятия, оптимизирует механизмы управления на основе полученной информации.

3. Отвечает за репутацию предприятия, является его представителем на рынке.

4. Мотивирует сотрудников, отвечает за корпоративные отношения на предприятии.

Традиционный менеджер имеет свои ограничения и может не соответствовать потребностям глобального экономического развития, с точки зрения современного менеджмента, из-за различных социальных, правовых, политических, технических и экономических факторов эффективная координация и сотрудничество зависят от различных организационных отношений. Для наивысшей эффективности на пост электроэнергетических предприятий следует привлекать новатор, современных менеджеров.

Для полного контроля энергетического предприятия и решения ряда проблем, пересекающихся с особенностями отрасли, требуются специалисты в области современного менеджмента в электроэнергетике. К счастью, некоторые Российские и Белорусские ВУЗы подготавливают именно таких специалистов, имеющих все необходимые знания, новые принципы для управления предприятием.

Список литературы

1. ГОСТ 19431-84.
2. Особенности менеджмента в электроэнергетике [Электронный ресурс] // Повышение квалификации для энергетиков. – Режим доступа: <https://edtechrus.ru/featuresofmanagement>. – Дата доступа: 28.09.2022.
3. Электроэнергетика: учебное пособие / Ю. В. Шаров, В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. – 384 с. – (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1026876>. – Дата доступа: 28.09.2022.

ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕКТРОГЕНЕРИРУЮЩЕЙ УСТАНОВКИ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Михайлец Э. Б. – магистрант,
Научный руководитель – Николаева А. Б., к. э. н., доцент
кафедры экономики и управления на предприятии,
Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А. Н. Туполева – КАИ,
г. Казань, Республика Татарстан

Аннотация: данная статья посвящена вопросам ресурсосбережения и экологической безопасности на предприятии. Особое внимание в статье уделяется тому, какого экологического и экономического эффекта можно добиться благодаря внедрению электрогенерирующей установки на примере предприятия ПАО «Казаньоргсинтез». Главной целью ввода в эксплуатацию нового энергоэффективного оборудования является обеспечение энергетической безопасности предприятия. Реализация проекта сократит затраты на производство конечной продукции за счет выработки собственной электроэнергии и снизит воздействие на окружающую среду.

Ключевые слова: ресурсосбережение, ресурсосберегающие технологии, электрогенерирующая установка, экономический эффект, экологический эффект, оптимизация затрат.

IMPLEMENTATION OF THE ELECTRIC GENERATING PLANT AS A FACTOR IN INCREASING THE PROFITABILITY AND ENVIRONMENTAL SAFETY OF THE INDUSTRIAL ENTERPRISE

Abstract: this article is devoted to issues of resource saving and environmental safety at the enterprise. The article pays special attention to what environmental and economic effect can be achieved thanks to the introduction of an electric generating plant using the example of the Kazanorgsintez PJSC enterprise. The main goal of commissioning new energy-efficient equipment is to ensure the energy security of the enterprise. The implementation of the project will reduce the cost of producing final products by generating its own electricity and reduce the impact on the environment.

Keywords: resource saving, resource saving technologies, electric generating plant, economic effect, environmental effect, cost optimization.

В современных условиях рыночных отношений политика ресурсосбережения является наиболее важным направлением в организации инновационной деятельности предприятия [1].

Ресурсосберегающие технологии – это технологии, позволяющие создать такие условия для производства продукции и ее реализации, когда потребление топлива и других видов энергии будет минимальным. Такие технологии предполагают переработку вторичных ресурсов, утилизацию отходов, создание замкнутой системы водообеспечения, генерацию собственной энергии. Они обеспечивают экономию природных ресурсов и способствуют уменьшению негативного воздействия на окружающую среду [2, с. 42].

Российские нефтегазовые и химические предприятия, как одни из наиболее углеводородоемких, начинают активно включаться в ESG-повестку (Environmental, Social, Governance – окружающая среда, социальный эффект, качество корпоративного управления), которая приобретает все большую актуальность в мировой экономике. ESG подразумевает принцип «ответственного» инвестирования. Наиболее значимым его фактором является выбор объектов инвестирования с учетом их воздействия на природу, на общество и корпоративное управление [3].

Среди таких предприятий можно выделить ПАО «Казаньоргсинтез». Экологическая политика является одним из приоритетных направлений его деятельности. В последние годы на предприятии разрабатываются и активно внедряются проекты, которые позволяют достичь высокоэффективной, природоохранной результативности благодаря жесткому контролю воздействия результатов своей деятельности на окружающую среду со стороны предприятия.

ПАО «Казаньоргсинтез» ведет активную работу по внедрению ресурсосберегающих технологий на предприятии. Немаловажное значение уделяется снижению расходов на электроэнергию и затрат на нее. Чтобы ответить на вопрос: как в современных условиях постоянного роста стоимости электроснабжения не зависеть от поставщиков электроэнергии и самостоятельно производить ее, предприятие решило генерировать собственную энергию на производстве [4].

В результате чего актуальным стало внедрение на предприятии ПАО «Казаньоргсинтез» электрогенерирующей и энергосберегающей установки ПГУ – 250 МВт, которая позволит сократить затраты на энергоресурсы и максимизировать прибыль предприятия. Также, благодаря внедрению данной установки, значительно повысится показатель экологической безопасности микрорайона, так как в работе установки будет применена экологичная система сжигания газов за счет использования побочной метановодородной фракции (МВФ) в качестве сырья, что позволит исключить выбросы золы, оксидов серы и азота в атмосферу [5].

В связи с тем, что в работе установки будет использована система дожигания газов, образующихся в результате технологических процессов, значительно сократятся штрафные санкции за нарушение экологического законодательства, а также затраты на охрану окружающей среды. Это принесет дополнительный доход предприятию.

На основании всего вышеизложенного можно сделать вывод, что в результате внедрения электрогенерирующей установки на предприятии ПАО «Казаньоргсинтез» сможет вырабатывать собственную энергию, что повысит как ресурсосбережение, так и экологическую безопасность, а также снизит себестоимость выпускаемой продукции, тем самым повысит рентабельность своего предприятия (рис. 1) [3].

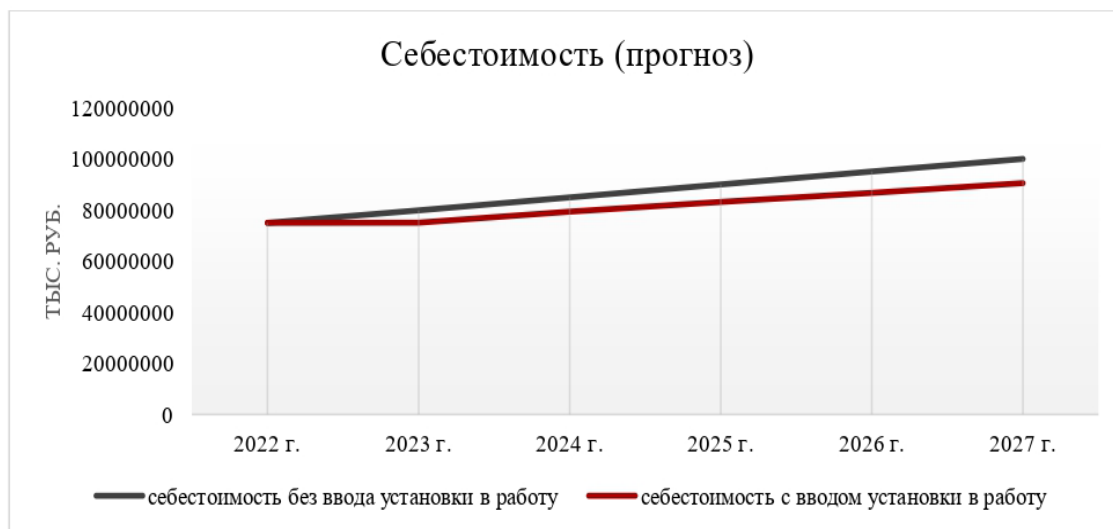


Рисунок 1 – Прогнозируемый сравнительный анализ изменения себестоимости

Список литературы

1. Александрова А. Н. Ресурсосбережение на предприятии как фактор повышения эффективности использования его ресурсов [Электронный ресурс] // Материалы IX Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». – 2017. – Режим доступа: <https://scienceforum.ru/2017/article/2017037930>. – Дата доступа: 7.10.2022.
2. Антипова О. В. Управление ресурсосбережением и устойчивым управлением компаний ВИНК: теория и практика. – М.: Библио-Глобус, 2020. – 322 с.
3. Ходоченко А. В. Экологическое направление развития компаний в соответствии с принципами ESG / А.В. Ходоченко // Экосистемный подход в логистике: ретроспектива, состояние, ожидания: сборник материалов международной научно-практической конференции. XVII Южно-Российский логистический форум, Ростов-на-Дону, 11–12 ноября 2021 года. [Электронный ресурс] / Ростовский государственный экономический университет. – Ростов-на-Дону: РИНХ, 2021. – С. 206–212. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48084526>. – Дата доступа: 07.10.2022.
4. СИБУР показал, что ждет «Казаньоргсинтез» и «Нижнекамскнефтехим» – 2021 год [Электронный ресурс] // kazanfirst.ru – Экономика. – Режим доступа: <https://kazanfirst.ru/articles/554322>. – Дата доступа: 07.10.2022.
5. Siemens построит для «Казаньоргсинтеза» собственную энергоустановку к 2023 году – 2019 год [Электронный ресурс] / Сюжет: ПАО «Казаньоргсинтез» – статьи в бизнес-газете «Реальное время». – Режим доступа: <https://realnoevremya.ru/articles/153449-siemens-postroit-dlya-kazanorgsinteza-energoustanovku>. – Дата доступа: 07.10.2022.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

Михайлова А. А. – студент,
Научный руководитель – Тимофеева А. А., к. э. н., доцент,
Санкт-Петербургский Политехнический университет Петра Великого,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Аннотация: в последние годы цифровизация стала одним из главных трендов развития энергетики во всем мире. Процесс постепенной цифровизации отечественной энергетики был запущен несколько лет назад, но уже сейчас можно наблюдать эффект от его внедрения. В данной статье обсуждаются вопросы цифровизации энергетической отрасли. Рассмотрены процессы цифровизации на гидроэлектростанциях. Показаны основные элементы цифровизации в отношении электрических сетей. Также в статье представлены преимущества, которые дает цифровизация для конечных потребителей.

Ключевые слова: цифровизация, интеллектуальная сеть, энергия, электрические сети, возобновляемые источники энергии (ВИЭ).

DIGITALIZATION OF THE ENERGY INDUSTRY

Abstract: in recent years, digitalization has become one of the main trends in the development of the energy industry worldwide. The process of gradual digitalization of the domestic power industry was launched several years ago, but already now we can see the effect of its implementation. This article discusses the digitalization of the energy industry. The processes of digitalization at hydroelectric power plants are considered. The main elements of digitalization in relation to electric grids are shown. The article also presents the benefits of digitalization for end users.

Keywords: digitalization, smart grid, energy, power grids, renewable energy sources (RES).

Все сферы жизнедеятельности в той или иной степени связаны с цифровыми технологиями. В энергетике цифровизация затрагивает все технологические этапы: генерацию, распределение и потребление.

Оцифровка энергии начинается там, где начинается энергия, а именно на электростанциях. Говоря про гидроэлектростанции, то благодаря датчикам можно собирать информацию с турбины и плотины в режиме реального времени и отправлять ее в централизованную диспетчерскую. Здесь использование инновационного программного обеспечения позволяет операторам обнаруживать аномальные данные и, таким образом, выявлять потенциальные риски. Поэтому можно вмешаться заранее, до того, как произойдет повреждение. Это известно как профилактическое техническое

обслуживание, благодаря которому ремонт может быть выполнен быстро и в те моменты, когда он меньшей степени мешает производству. Выявление недостатков в режиме реального времени позволяет нам повышать производительность и эффективность установок.

Наиболее очевидный эффект цифровизации касается сетей, которые транспортируют и распределяют производимую электроэнергию. В этом направлении основными элементами являются электронные счетчики, позволяющие создавать интеллектуальные сети, с помощью которых можно эффективно управлять и балансировать систему электроснабжения. Это решение особенно важно для возобновляемых источников энергии, работающих с перебоями, таких как ветровая или солнечная энергия, которые, таким образом, могут быть полностью интегрированы в сеть. Цифровизация затрагивает все аспекты электросетей, от учета и мониторинга до автоматизации и полного контроля всех процессов [1].

На другом конце энергетической системы, а именно на стороне конечного потребителя, цифровизация тоже дает свои плюсы. Примером ощутимых преимуществ, которые предлагает клиентам цифровизация, являются инновационные интерфейсы, с помощью которых новые интеллектуальные счетчики предоставляют информацию о потреблении и производстве практически в режиме реального времени, предоставляя новые услуги, такие как реагирование на спрос и домашняя автоматизация, интеллектуальные решения с дистанционным управлением, которые управляют системами безопасности, электроприборами и регулированием температуры.

Тормозит процесс цифровизации энергетической отрасли не только тот факт, что отсутствуют стандарты, но и то, что на данный момент в энергетике мало специалистов, занимающихся цифровизацией [2].

Подводя итог, хотелось бы еще раз отметить, что цифровизация в энергетической отрасли проходит повсеместно и везде она дает свои преимущества. Для электростанций – заблаговременное выявление возможных неисправностей, для оперативного реагирования. Для электросетей – эффективное управление системой электроснабжения. Для конечных потребителей – экономичность и надежность энергоснабжения [3, с. 102].

Список литературы

1. Будущее электроэнергии: состояние и перспективы цифровой трансформации электросетей в России, 2021 [Электронный ресурс] / RB.RU. – Режим доступа: <https://rb.ru/opinion/cifrovaya-transformaciya-elektrosetej/>. – Дата доступа: 25.10.2022.

2. О цифровой трансформации энергетической отрасли, 2021 [Электронный ресурс] / Общественно деловой научный журнал «Энергетическая политика». – Режим доступа: <https://energypolicy.ru/o-cifrovoj-transformaczii-energeticheskoy-otrasli/neft/2021/19/05/>. – Дата доступа: 25.10.2022.

3. Цифровая энергетика: новая парадигма функционирования и развития / под ред. Н. Д. Рогалева. – М.: Издательство МЭИ, 2019. – 300 с.

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЭНЕРГЕТИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Моисеенко Е. И. – студент,
Научный руководитель – Романова Е. С., к. э. н., доцент
кафедры экономики промышленных предприятий,
Белорусский государственный экономический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: в работе кратко рассмотрены преимущества внедрения цифровых технологий на предприятиях, выделены основные возможности, получаемые предприятиями при их использовании. Автором проведен анализ динамики доли организаций, осуществлявших затраты на инновации, сделан вывод о современном уровне цифровизации отечественных предприятий. Сформулированы ключевые факторы, сдерживающие внедрение цифровых технологий на предприятиях энергетики, а также изложена основа разработки алгоритма внедрения цифровых технологий планирования, которая заключается в анализе актуального положения организации.

Ключевые слова: планирование развития, цифровые технологии, цифровизация предприятий.

PROBLEMS OF IMPLEMENTATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES AT ENERGY ENTERPRISES OF THE REPUBLIC OF BELARUS

Abstract: the paper briefly considers the advantages of introducing digital technologies in enterprises, highlights the main opportunities that enterprises receive when using them. The author analyzed the dynamics of the proportion of organizations that spent on innovation, concluded that the current level of digitalization of domestic enterprises. The key factors hindering the introduction of digital technologies at energy enterprises are formulated, and the basis for the development of an algorithm for the introduction of digital planning technologies, which consists in analyzing the current situation of the organization, is outlined.

Keywords: development planning, digital technologies, digitalization of enterprises.

Цифровые технологии оказывают стимулирующее влияние на развитие бизнеса, создавая конкурентные преимущества, наращивая экономический потенциал предприятия и постоянно предоставляя новые возможности для совершенствования бизнес-процессов, что обуславливает актуальность рассмотрения условий, сдерживающих их внедрение на отечественных предприятиях. Целью настоящей работы является исследование и выявление факторов, препятствующих распространению цифровых технологий на предприятиях энергетики.

Экономический эффект от внедрения цифровых технологий заключается, главным образом, не в повышении эффективности бизнес-процессов компании, а в формировании нового типа экономических отношений. Цифровизация позволяет управлять более сложными энергосистемами, способствует появлению совершенно новых бизнес-моделей с акцентом на экологически чистую энергию («зеленую» энергию), обеспечивая развитие широкого спектра новых технологий, в том числе распределенной генерации.

Возможности, которые открывают перед организациями цифровые технологии: гибкость структуры, что позволяет оперативно принимать решения и адаптировать свою деятельность к текущим потребностям потребителей; ускорение бизнес-процессов; использование современных технологий работы с данными.

На рис. 1 представлена динамика доли инновационных продуктов в промышленности. Наибольший процент организаций наблюдался в 2018 году, после чего произошло снижение данного показателя, в 2021 г. – до уровня 19,7 %. За анализируемый период рост прирост составил всего 1,9 %.

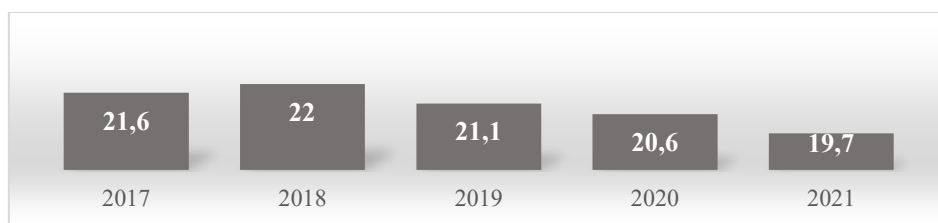


Рисунок 1 – Динамика доли организаций, осуществлявших затраты на инновации, в общем числе обследованных организаций, процентов

Примечание – Источник: собственная разработка на основе [1]

Большинство белорусских организаций находятся только на пороге цифровой трансформации. Предприятия в Беларуси стремятся к высоким технологиям и прорывным стратегиям, но пока это воплощается в малых масштабах. К основным факторам, сдерживающим внедрение цифровых технологий на предприятиях энергетики Республики Беларусь относятся: дефицит высококвалифицированных специалистов, способных работать с новыми технологиями, разрабатывать и внедрять ПО; недостаток финансовых средств для покупки ПО; недооценка и недопонимание значимости цифровых технологий для предприятий со стороны руководителей и специалистов; устаревшая инфраструктура, зависимость от топливных ресурсов.

Следует отметить, что основой для разработки алгоритма внедрения цифровых технологий предприятия энергетического комплекса должен стать результат анализа финансово-экономического состояния его текущей деятельности с использованием новых программных продуктов.

Список литературы

1. Наука и инновационная деятельность в Республике Беларусь. Стат. сборник. – Минск: Нац. стат. комитет Респ. Беларусь, 2022. – 94 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ЭНЕРГОПРЕДПРИЯТИЙ

Мокшина К. И. – студент,
Научный руководитель – Дубровская Е. С., к. э. н., доцент,
Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Республика Татарстан

Аннотация: одной из главных задач в профессиональной области на сегодняшний день является повышение гибкости труда, в том числе за счет улучшения качества работы и развития мобильности трудовых ресурсов, создания условий для продления периода трудовой деятельности. Создание высокоинтеллектуального кадрового потенциала и его поддержание является основной целью всех предприятий не зависимо от предметной области. В данной статье будет рассмотрена такая проблема как «кадровый голод» и пути ее решения на предприятиях энергетики.

Ключевые слова: кадровый потенциал, рынок труда, специалист, квалификация, энергетика.

IMPROVING HUMAN RESOURCES ENERGY COMPANIES

Abstract: one of the main tasks in the professional field today is to increase the flexibility of work, including by improving the quality of work and developing the mobility of labor resources, creating conditions for extending the period of employment. The creation of highly intelligent human resources and its maintenance is the main goal of all enterprises, regardless of the subject area. This article will consider such a problem as “personnel shortage” and ways to solve it at energy enterprises.

Keywords: human resources potential, labor market, specialist, qualification, energy.

Проблема нехватки квалифицированных кадров в энергетической отрасли одна из широко обсуждаемых проблем сегодня. Для создания высокоинтеллектуального кадрового потенциала и рабочих мест в энергетической отрасли России требуются эффективная система организации труда, а также финансовые вложения.

На основании одного из источников был проведен опрос среди представителей электроэнергетических компаний, научного и отраслевого сообщества, а именно 65 крупнейших компаний электроэнергетической отрасли из 85 субъектов Российской Федерации. Предпосылкой для проведения мониторинга стала необходимость реализации мер по совершенствованию организационных моделей развития кадрового потен-

циала в соответствии с Энергетической стратегией Российской Федерации на период до 2035 года.

Большая часть опрошенных компаний отметила некоторые препятствия, из-за которых на предприятиях может возникнуть кадровый дефицит. В пятерку проблем вошли уровень зарплат, высокая текучесть кадров рабочих специальностей и сложность удержания высококвалифицированных специалистов.

Среди основных средств преодоления данных проблем опрошенные назвали повышение квалификации и переподготовку кадров, формирование кадрового состава для замены должностей, а также способы привлечения и удержания специалистов, в том числе внедрение мотивационных программ и увеличение заработной платы сотрудникам для повышения уровня удовлетворенности работой.

Говоря о проблемах, которые мешают подготовке квалифицированных кадров, респонденты назвали разрыв между теорией и практикой, а также образовательную подготовку, ориентированную на массовый выпуск специалистов без учета специфики работодателей.

Но несмотря на данные проблемы, некоторые компании уже создали свои собственные учебные центры, где проводится подготовка и повышение квалификации работников, также предоставление учащимся базы для прохождения практики и выплата стипендий отличившемуся студентам энергетических факультетов, а затем предоставление им рабочих мест на постоянное место работы. Например, в городе Казань с 2003 по 2020 год существовал Поволжский региональный центр подготовки «Энергетик», где ежегодно проходили переобучение до 9 тысяч специалистов промышленных предприятий, учредителями которого были – «Татэнерго» и «Сетевая компания».

Также компании используют перекавалификацию кадров внутри предприятия, то есть при дефиците кадров предприятие дает людям новые профессии, это связано с инновационным характером экономики.

Подводя итог, можно сказать, что совершенствование кадров в энергопредприятиях является главной задачей для увеличения качества трудовой деятельности и стабилизации ситуации на рынке труда.

Список литературы

1. Крылов, К. Д. Инновации международного сотрудничества России в политике занятости / Крылов К. Д. // Трудовое право в России и за рубежом. – 2013. – № 3. – С. 30–34.
2. Скачкова, Г. С. Регулирование рынка труда: новые ориентиры и направления / Скачкова Г. С. // Трудовое право в России и за рубежом. – 2012. – № 1. – С. 15.
3. Аполлонский, С. М. Энергосберегающие технологии в энергетике / Аполлонский С. М. // Инновационные технологии энергосбережения и энергоменеджмента – 2022. – № 2. – С. 164–167.

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ РЫНКА ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

Мубаракшина Р. Р. – студент,
Научный руководитель – Валеева Ю. С., к. э. н., доцент,
Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Республика Татарстан

Аннотация: в данной работе был проведен анализ развития рынка электромобилей, а также представлены лидирующие страны по объему реализации и выпуска электротранспортных средств. Описан пример государственной поддержки, представлены преимущества электромобилей. Мы рассмотрели прогноз развития рынка электромобилей до 2035 года, построили определенный график, на котором можно увидеть рост перспектив развития рынка электромобилей. Определили, что нынешняя политика направлена на поддержание владельцев электромобилей различными субсидированными программами.

Ключевые слова: электромобиль, электротранспорт, рост производительности, зарядные станции, перспективы роста, субсидирование.

MARKET DEVELOPMENT ANALYSIS ELECTRIC VEHICLES

Abstract: in this paper, an analysis was made of the development of the electric vehicle market, and the leading countries in terms of sales and production of electric vehicles were presented. An example of state support is described, the advantages of electric vehicles are presented. We reviewed the forecast for the development of the electric vehicle market until 2035, built a certain graph on which you can see the growth of the prospects for the development of the electric vehicle market. It was determined that the current policy is aimed at supporting the owners of electric vehicles with various subsidized programs.

Keywords: electric car, electric transport, productivity growth, charging stations, growth prospects, subsidies.

В современном мире происходят глобальные перемены, которые влияют на развитие многих отраслей. Создаются новые усовершенствованные технологии, инновационные разработки, которые становятся инструментом для повышения производительности работы. Создание для людей более экологичного и экономичного транспорта передвижения стало новым этапом перехода в постиндустриальное общество. Их преимущества по сравнению с автомобилями на ДВС заинтересовали многих крупнейших стран, например, как Норвегия [1, с. 45].

В настоящее время, именно Норвегия является лидирующей страной, где объем производства и эксплуатации электромобилей с каждым годом

увеличивается в несколько раз. Они планируют в дальнейшем полностью перейти на транспорт, который осуществляет движение только на электрической энергии. Также, Китай и Япония не отстают от новых совершенств, поэтому 90 % парка электромобилей находятся именно там. На такой темп развития повлияли факторы: хорошая инфраструктура, поддержка инвесторов в разработке данных технологий, правильный подход к новому. Ярким примером можно рассмотреть государственную поддержку в Норвегии, именно там используют экономические стимулы для покупки электротранспорта и предлагают доступные зарядные станции, которым может воспользоваться каждый владелец электромобиля. Важно отметить, что нынешняя политика направлена на поддержание энергетических машин, поэтому многие страны вводят субсидирование проектов, направленных на улучшение жизнедеятельности [2, с. 24].

Продажи электромобилей в мире на 2021 год составили более 2,5 млн. ед. На сегодняшний день, развитие рынка электромобилей в перечисленных странах очень отличается. На это влияют такие факторы, как ВВП, экономический потенциал страны, количество ресурсов и т. д. [3, с. 3].

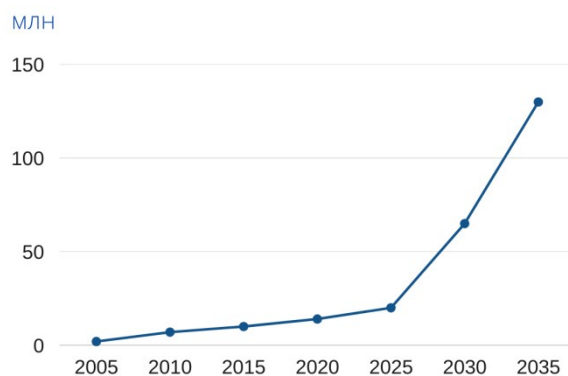


Рисунок 1 – Прогноз развития электромобилей

По прогнозам аналитиков развитие электромобилей в будущем наберет такие обороты, которые смогут вывести многие развитые страны на новый уровень развития.

Список литературы

1. Мубаракшина Р. Р., Аналитика развития рынка электротранспорта в России / Р. Р. Мубаракшина, Ю. С. Валеева // Вестник Поволжского государственного технологического университета. – Серия: Экономика и управление. – 2022. – № 1 (53). – С. 57–65.
2. Зинченко, Э. С. Анализ и перспективы развития рынка электромобилей Западной Европы / Э. С. Зинченко // ФЭн-наука. – 2012. – № 10 (13). – С. 32–34.
3. Мубаракшина, Р. Р. Меры государственной поддержки для развития рынка электромобилей / Р. Р. Мубаракшина // Современные технологии и экономика в энергетике: Материалы Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 27 апреля 2022 года. – Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2022. – С. 49–51.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ В НЕФТЕГАЗОВОМ СЕКТОРЕ

Назарова П. Г. – студент,
Научный руководитель – Корсак Е.П., ст. преподаватель
кафедры «Экономика и организация энергетики»,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: в данной статье представлен тренд цифровизации на примере нефтегазовой отрасли, включая описание основных аспектов, вводимых на предприятиях. Представлена информация по эффективности цифровых технологий месторождения.

Ключевые слова: цифровизация, нефтегазовый сектор, газ, нефть, эффективность.

DIGITALIZATION IN THE OIL AND GAS SECTOR

Abstract: this article presents the digitalization trend on the example of the oil and gas industry, including a description of the main aspects introduced at enterprises. Information on the effectiveness of digital technologies of the field is presented.

Keywords: digitalization, oil and gas sector, gas, oil, efficiency.

Цифровизация нефтехимической отрасли – развитие новых технологий, в том числе переход к полностью безлюдной работе при участии роботизированной техники по нахождению, добыче, переработке продуктов нефтехимического сектора.

Основные технологии цифровизации которые вводятся на предприятиях этой отрасли являются:

1. BIG DATA. Главными задачами данной разработки являются сканирование всех данных в режиме онлайн, переработка их и выдача в конечном итоге сжатых данных. Исходя из объема информации, которые поступают в предприятия нефтехимического сектора (датчики приборов измерения, которые находятся как на поверхности земли, так и под ней; метеорологические данные; различные GPS-данные о перемещении ресурсов).

Данные, которые поступили (структурированные) проходят обработку, затем сортируются по важности и отправляются в виде электронных писем, таблиц, изображений и т. д.

2. БПЛА, они же беспилотные летательные аппараты осуществляют такие задачи как: осмотр скважин бурения, трубопроводов, каналов по добыче газа и нефти.

Плюсами использования БПЛА является высокое качество изображения, мгновенная передача информации, большая проходимость, работа в плохих погодных условиях.

3. Умные месторождения. В общем и целом, такие технологии объединяют в себя весь спектр разработок по цифровизации, которые только есть. На данный момент это использование: структуры BIG DATA, технологий БПЛА, различных датчиков отслеживания, роботизированной техники для оперативного анализа и исследования в режиме реального времени.

На рис. 1 отражена информация по эффективности различных цифровых технологий месторождения [2].

Разработчик	Технология	Влияние на запасы / добычу	Влияние на экономику
Shell	Smart Field	увеличение КИН на 10 п.п.; увеличение КИГ на 5 п.п.	сокращение простоев на 10%; снижение затрат на 20%
Chevron	i-Field	увеличение КИН на 6 п.п.; рост добычи на 8%	–
BP	Field of the Future	рост добычи на 1–2%	–
Petoro	Smart Operations	–	сокращение CAPEX на 50%
Statoil	Integrated Operations	рост добычи на 20%	–
Halliburton	Real Time Operations	–	сокращение CAPEX на 20%

Рисунок 1 – Эффективность различных технологий цифрового месторождения

Примечание: КИН – коэффициент извлечения нефти, КИГ – коэффициент извлечения газа, CAPEX – долгосрочные инвестиции (капитальные затраты) для поддержания целевого уровня прибыльности компании.

Исходя из данных таблицы можно заметить, что в зависимости от используемой технологии можно добиваться сокращения затрат по разным критериям.

Тренд цифровизации вносит свои коррективы в работу предприятий различных секторов. На предприятиях по переработке нефти, газа главной задачей является переход к полностью безлюдной работе, так же поиск и разработка новых технологий. Включение в процесс работы предприятий новых технологий сможет обеспечить увеличение роста добычи нефтегазовых ресурсов тем самым сократить затраты на простои.

Список литературы

1. Цифровизация нефтехимической отрасли [Электронный ресурс]. – Режим доступа: // president.gov.by/ru/belarus/economics/osnovnye-otrasli/promyshlennost/neftehimicheskaja. – Дата доступа: 27.10.2022.

2. Эффективность цифровых технологий месторождений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://belchemoil.by/news/analitika/cifrovaya-transformaciya-neftegazovogo-sektora>. – Дата доступа: 27.10.2022.

РОЛЬ ЭНЕРГЕТИКИ В РАЗВИТИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

Наймушина А. Д. – студент,
Научный руководитель – Дубровская Е. С., к. э. н., доцент,
Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Республика Татарстан

Аннотация: данная статья посвящена рассмотрению роли энергетики в развитии национальной экономики. Энергетике в развитии экономики страны уделяется огромное внимание. Это обусловлено тем, что каждый процесс во всех производственных системах промышленности населения страны связан с огромными масштабами использования энергии. Развиваясь в границах государства, энергетика представляет собой комплекс, потребляющий ресурсы и выдающий электрическую и тепловую энергию, потребляемые промышленными, бытовыми и прочими потребителями.

Ключевые слова: энергетика, национальная экономика, социально-экономическое развитие, тепловая энергия, энергетический баланс.

THE ROLE OF ENERGY IN THE DEVELOPMENT OF THE NATIONAL ECONOMY

Abstract: this article is devoted to the role of energy in the development of the national economy. Great attention is paid to energy in the development of the country's economy. This is due to the fact that every process in all industrial production systems of the country's population is associated with a huge scale of energy use. Developing within the borders of the state, the energy sector is a complex that consumes resources and issues electrical and thermal energy consumed by industrial, household and other consumers thermal energy consumed by industrial, household and other consumers.

Keywords: energy, national economy, socio-economic development, thermal energy, energy balance.

Энергетика – это одна из основополагающих отраслей любой экономики. От ее средств и развития зависят уровень и темпы социально – экономического развития государства. В процессе своей деятельности энергетика взаимодействует со многочисленными отраслями хозяйства и конкурирует с некоторыми из них.

Начиная с самых ранних времен на энергетическом фундаменте формировались все главные изменения в состоянии человеческой цивилизации.

Например, в период зарождения человечества энергетической силой являлась сила человека. В дополнение к собственной силе он использовал двигательную силу животных, воду, огонь и ветер. Чтобы выжить в опас-

ном мире, человек инстинктивно искал оптимальные решения своего поведения в различных ситуациях и рассматривал способы выживания. Так, появление многочисленных энергетических ресурсов стало началом постоянного совершенствования сил производительности, на основе которых стали появляться общественные отношения и институты цивилизованного общества [1].

Позднее, в эпоху Средневековья, в связи появлением способов выплавки железа было распространено использование железных орудий труда, по этой причине тягловой и продуктивный скот были обеспечены лучшим кормовым снабжением. Энергетический баланс в доиндустриальном обществе был несложным и возникал из доступных в период формирования цивилизационного общества природных ресурсов.

Если говорить о современном мире, то энергетика выступает как комплексная система, состоящая из производственных систем для принятия, изменения, распространения и применения в экономике страны природных энергетических ресурсов и энергии всех видов [2].

Известно, что значимую роль энергетика играет в обеспечении благоприятной деятельности всех отраслей хозяйства, в повышении качества функционирования общественного строя и условий жизни населения.

Проблемы энергетики в значительной степени выстраивают политические интересы различных государств, их союзов и альянсов, устанавливают содержание столкновений и разногласий по содержанию сложившегося современного мирового экономического порядка, достижению политической стабильности и обеспечению международной безопасности.

Существуя и развиваясь в границах государства, энергетика представляет собой комплекс, потребляющий определенные ресурсы и выдающий электрическую и тепловую энергию, потребляемые промышленными, бытовыми и прочими потребителями [3].

Таким образом, энергетика становится фактором инновационного развития, в частности ведет к формированию новой технологической генерации электроэнергии и тепла, повышает энергоэффективность электроэнергетики, создает новые рабочие места, повышает качество жизни людей.

Список литературы

1. Круглов В. В., Макаренко Г. Б., Балабина Л. А. Роль энергетики в развитии национальной экономики: монография // Санкт-Петербургский государственный экономический университет. – 2017.
2. Камышев Ю. А. Пути развития российской энергетики в новейшей экономике: журнал // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. 2011. – № 23. – С. 60–69.
3. Суглобов А. Е., Древинг С. Р., Петренко В. А. Роль и место электроэнергетики в топливно-энергетическом комплексе и экономике России: журнал // Региональная экономика: теория и практика. – 2009. – № 13. – С. 2–13.

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА РОССИИ

Нуриаслямова Р. Р. – студент,
Научный руководитель – Дубровская Е. С., к. э. н., доцент,
Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Российская Федерация

Аннотация: в данной статье рассматривается энергетический сектор России, который является основной областью формирования государственной экономики, энергетика оказывает значительное влияние как на страну в целом, так и на жизнедеятельность любого гражданина в отдельности. Оцениваются дальнейшие перспективы рынков тепловой энергии и электроэнергетики. Выявлены проблемы производства тепла и предложены возможные решения. Значимость исследования проблем, а также возможностей формирования этого сектора экономики обуславливается тем, то что он сопряжен с абсолютно всеми секторами экономики общенародного хозяйства.

Ключевые слова: энергетика, экономика, ресурсы, финансирование, промышленность.

THE STATE AND PROSPECTS OF RUSSIA'S ENERGY POTENTIAL

Abstract: this article examines the energy sector of Russia, which is the main area of the formation of the state economy, energy has a significant impact both on the country as a whole and on the life of any citizen individually. The further prospects of the thermal energy and electricity markets are evaluated. The problems of heat production are identified and possible solutions are proposed. The significance of the study of problems, as well as the possibilities of the formation of this sector of the economy is due to the fact that it is associated with absolutely all sectors of the economy of the national economy.

Keywords: energy, economy, resources, financing, industry.

Несомненно, в нынешнем обществе электроэнергетика представляет главную значимость в нашей жизни. На сегодняшний день никто не подвергает сомнению, что на международной арене здраво конкурировать могут лишь государства с развитым топливно-энергетическим комплексом, умеющие гарантировать собственную энергетическую самостоятельность, а также построить на ее основании сильную экономику [1].

Нужно отметить, то что Российская федерация обладает в этом вопросе значительное преимущество, так как, в отличие от многочисленных цивилизованных стран, вынужденных приобретать нефть и газ, наша государство обладает богатейшими природными ресурсами. В России энерге-

тика является приоритетным направлением развития отечественной экономики. Для государства чрезвычайно важно обеспечивать данный сектор для полноценной жизнедеятельности и безопасности страны. По этой причине данная область экономики постоянно финансировалась, а также развивалась с стремительной скоростью [3].

Принимая во внимание определяющую значимость топливно-энергетического комплекса в экономике нашего государства, возобновление ТЭК, в том числе на мировом рынке становится первостепенной общегосударственной задачей. Истощение многочисленных функционировавших на протяжении десятков лет экстенсивных условий объясняет потребность перехода к высококачественному новому типу экономического роста. В обстоятельствах существенного увеличения себестоимости добычи, а также изготовления топливно-энергетических ресурсов, необходима разработка, а также осуществление страной мер по стимулированию инвестиционной деятельности в нефтяной промышленности [2].

Энергетическая политика Российской Федерации учитывает развитие финансовой и правовой среды, гарантируя реализацию ценностей, а также задач долговременной энергетической политики. С целью предоставления перспективных уровней внутреннего спроса России в нефтепродуктах и их экспорта учитывается развитие нефтеперерабатывающей сферы, в первую очередь на основании увеличения эффективности применения нефтяного сырья [3].

Особенная значимость уделяется инновационной составляющей государственной энергетической политики. Ее стратегической целью считается формирование стабильной национальной инновационной системы в области энергетики с целью предоставления отечественного топливно-энергетического комплекса высокоэффективными российскими технологиями и оснащением, научно-техническими и инновационными решениями в размерах, необходимых для укрепления энергетической безопасности страны.

Уверенное развитие и устойчивая деятельность электроэнергетики России во многом определяют энергетическую безопасность страны и являются значимыми факторами ее эффективного экономического развития, однако если не вкладывать средств в ТЭК, то постепенно эффективность его деятельности будет снижаться.

Список литературы

1. Амелин А. Экономика и ТЭК сегодня // Энергоэффективность и энергоснабжение. – 2009. – № 11.
2. Михайлов С. Экономика и ТЭК сегодня // Возобновляемая энергетика сегодня и завтра. – 2011. – № 11.
3. Салманов Ф., Золотов А. Как выйти из топливного кризиса // Известия. – 2012.

К ВОПРОСУ О РАЗВИТИИ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Пак К. В. – студент,
Научный руководитель – Мирохина А. А., к. э. н., доцент
кафедры региональной экономики,
филиал ФБГОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет»,
г. Ставрополь, Российская Федерация

Использование телефонов, компьютеров, телевизоров и много другого невозможно без расходования энергии. Привычные для нас блага (отправка электронных сообщений, проведение любимого досуга, разогревание еды и т. д.) могут стать недостижимыми без наличия доступных источников энергии. От «питания» электроэнергией зависят все отрасли промышленности, коммуникации и транспорт, а цифровая экономика вообще полностью основана на потреблении энергии. Из этого следует, что развитие и процветание государства напрямую зависит от достаточного обеспечения страны энергетическими ресурсами, а атомная энергетика занимает одно из главных мест в экономике энергетике [3].

Во всем мире в настоящее время действует 192 атомных электростанций (АЭС), общей мощностью около 392 168 МВт. Ценность их наличия не может быть оспорена по очевидным причинам, однако, отношение к АЭС неоднозначно. При правильной эксплуатации АЭС и применении всех мер безопасности, данный способ получения энергии не оказывает мощного пагубного влияния на окружающую среду. Однако случаи крупных аварий на Чернобыльской АЭС и Фукусимы заставляют людей задуматься о поиске альтернативных источников энергии, не наносящих вреда биосфере. Альтернатива существует – это возобновляемые источники энергии (ВИЭ). В 2020 году выработка энергии из ВИЭ в масштабах всего мира впервые достигла 28 %, то есть потенциал ВИЭ довольно велик, но не в состоянии полностью удовлетворить потребности человечества в настоящее время [2].

И именно энергия «мирного атома» широко используется во многих отраслях экономики. Так, в сельском хозяйстве атомная энергия применяется для повышения чувствительности химического анализа и производства аммиака, водорода и других химических реагентов, которые участвуют в производстве удобрений; при помощи технологий атомной энергии производятся некоторые виды съедобных растений с улучшенными свойствами и высокой сопротивляемостью к жаре и засухе; предотвращается порча сельскохозяйственной продукции при хранении и транспортировке.

Атомные технологии широко применяются в различных отраслях промышленности, в большинстве которых используются крупные хранилища, где определение уровня вещества и его контроль возможен лишь благодаря применению атомных излучений и электронных систем. Этот

метод применяется на большинстве цементных заводов и на предприятиях химической промышленности [1]. В области применения малых форматов атомной энергии разрабатываются различные варианты атомных или ядерных батареек, благодаря которым, космические корабли, кардиостимуляторы, подводные системы и автоматизированные научные станции смогут работать в течение длительного периода времени без участия человека. Атомную энергию активно применяют и во флоте. Атомный флот включает в себя не только подлодки и крейсера, но и ледоколы, которые прокладывают морские пути у берегов Арктики. У него длительный срок службы реакторов, так что дозаправка требуется только через 10 и более лет, а новые активные зоны рассчитаны на 50 лет работы в авианосцах и на 30–40 лет – на большинстве подводных лодок.

Таким образом, мы видим, что атомная энергетика – пропульсивная отрасль экономики, без которой затруднено и общее экономическое развитие, улучшение качества жизни населения России. В качестве приоритетных направлений атомной энергетике России и других стран, держащих курс на развитии атомной энергетике, можно обозначить:

- недопущение энергокризисов, обеспечение национальной экономики и потребностей домохозяйств в полной мере дешевыми источниками энергии с минимальным вредом биосфере Земли;
- рационализация производства и потребления энергоресурсов с применением энергосберегающих технологий и оборудования;
- структурные сдвиги развития экономики за счет внедрения масштабных инновационных производств, в том числе на базе применения цифровых технологий, внедрение новых технологий на всех стадиях расширенного воспроизводственного процесса от добычи полезных ископаемых до потребления продукции и т. д. [4].

Главным средством решения поставленных стратегических задач принято считать формирование цивилизованного энергетического рынка и не дискриминационных экономических взаимоотношений его субъектов друг с другом и с государством.

Список литературы

1. Атомная энергетика до 2030 года: пять ключевых стран, 2020 [Электронный ресурс] // Атомная энергия 2.0. – Режим доступа: <https://www.atomic-energy.ru/articles/2020/07/10/105308>.
2. Атомная энергетика и ее влияние на окружающую среду, 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infourok.ru/atomnaya-energetika-i-ee-vliyanie-na-okruzhayushuyu-sredu-6154718.html>.
3. Великороссов В. В., Генкин Е. В. Проблемы и перспективы развития атомной энергетике // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2019. – Т. 5. – № 2. – С. 43–51.
4. Ивановская Ж. В. Перспективы развития российской атомной энергетике на мировом энергетическом рынке // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2021. – Т. 1. – № 8. – С. 164–174.

К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ

Пашкевич А. В. – магистрант,
 Научный руководитель – Лимонов А. И., к. э. н., доцент,
 Белорусский национальный технический университет,
 г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: в работе рассмотрен подход к технико-экономической оценке остаточной стоимости основных фондов. Предложенный подход может быть использован при применении критериев абсолютной эффективности для сравнения по эффективности проектов с различными сроками амортизации.

Ключевые слова: технико-экономические расчеты, основные фонды, остаточная стоимость.

TO THE EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF INVESTMENTS

Abstract: the paper considers an approach to the technical and economic assessment of the residual value of fixed assets. The proposed approach can be used when applying absolute efficiency criteria to compare the effectiveness of projects with different amortization periods.

Keywords: technical and economic calculations, fixed assets, residual value.

В технико-экономических расчетах с использованием абсолютных критериев эффективности при сравнении вариантов технических решений необходимо, чтобы период расчета совпадал с полезным сроком их службы (амортизации). Если сроки амортизации сравниваемых между собой вариантов отличаются, то появляется задача обеспечения их экономической сопоставимости.

Одним из приемов обеспечения экономической сопоставимости вариантов является использование в расчетах остаточной стоимости основных фондов ($ОФ$). Если сроки амортизации $ОФ$ сравниваемых вариантов равны, соответственно, T и τ , и при этом, $\tau < T$, то для варианта с большим сроком амортизации ЧДД рассчитывается следующим образом:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=1}^{\tau} (P_t - I_t) (1 + E)^{-t} - ОФ + ОФ_0 (1 + E)^{-\tau}, \quad (1)$$

где P_t , I_t – соответственно, результаты и текущие затраты в момент времени t .

Остаточную стоимость фондов сравниваемого варианта с большим сроком амортизации можно определить исходя из условия, что $ОФ$ должны ежегодно амортизироваться и приносить доход в размере E :

$$O\Phi_0 = O\Phi (E + k) \sum_{t=\tau+1}^T (1 + E)^{\tau-t}, \quad 2)$$

где $k = \frac{E}{(1+E)^T - 1}$ – коэффициент отчислений на реновацию $O\Phi$, рассчитанный равномерно-прямолинейным способом с учетом фактора времени исходя из условия 2:

$$k O\Phi \sum_{t=1}^T (1 + E)^{T-t} = O\Phi, \quad 3)$$

В уравнении (2) под знаком суммы – конечная убывающая геометрическая прогрессия, сумма членов которой равна:

$$S = \frac{(1+E)^{-1} - (1+E)^{-1} (1+E)^{(\tau-T)}}{1 - (1+E)^{-1}} = \frac{(1+E)^T - (1+E)^\tau}{E (1+E)^T}, \quad 4)$$

Так как:

$$(E + k) = E + \frac{E}{(1+E)^T - 1} = \frac{E (1+E)^T}{(1+E)^T - 1}, \quad 5)$$

то остаточная стоимость основных фондов в выражении (2) будет равна:

$$O\Phi_0 = O\Phi \frac{(1+E)^T - (1+E)^\tau}{(1+E)^T - 1}, \quad 6)$$

Список литературы

1. Комплексная оценка эффективности мероприятий, направленных на ускорение научно-технического прогресса. – Москва, 1989. – 118с.

**РАСЧЕТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ И ЧИСЛЕННОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И ДАВЛЕНИЯ ПРИ
ПРОХОЖДЕНИИ ГЕЛИЕВОГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ЧЕРЕЗ
ПЛОТНУЮ УКЛАДКУ ШАРОВЫХ ТВЭЛ**

Погорелов М. Д. – магистр,
Сумин Р. В. – магистр,
Научный руководитель – Бокова Т. А., к. т. н., доцент
кафедры «Атомные и тепловые станции»,
Нижегородский государственный технический университет
им. Р. Е. Алексеева,
г. Н. Новгород, Российская Федерация

Аннотация: в настоящее время, одним из наиболее перспективных направлений развития альтернативной энергетики является водородная энергетика с использованием высокотемпературных газоохлаждаемых ядерных реакторов.

В частности, для применения в рамках водородной энергетики предлагаются модульные гелиевые реакторы с свободной засыпкой шаровых ТВЭЛ, однако единой методологии экспериментальных исследований процесса течения теплоносителя через нерегулярные и регулярные укладки, формирующиеся в активной зоне таких реакторов, до сих пор не существует. Необходимый для конструкторов и инженеров массив первоначальных данных может обеспечить расчетное исследование с применением программных систем анализа методом конечных элементов и численного моделирования.

Ключевые слова: водородная энергетика, гелиевый теплоноситель, шаровая укладка, численное моделирование.

**COMPUTATIONAL INVESTIGATION AND NUMERICAL
SIMULATION OF THE TEMPERATURE AND PRESSURE FIELD
DURING THE PASSAGE OF A HELIUM COOLANT THROUGH A
TIGHT PACKING OF SPHERE FUEL ELEMENTS**

Abstract: at present, one of the most promising areas for the development of alternative energy is hydrogen energy using high-temperature gas-cooled nuclear reactors.

In particular, modular helium reactors with free filling of spherical fuel elements are proposed for use in the framework of hydrogen energy, however, there is still no unified methodology for experimental studies of the process of coolant flow through irregular and regular stacks formed in the core of such reactors. The array of initial data necessary for designers and engineers can be provided by a computational study using software systems for analysis by the finite element method and numerical simulation.

Keywords: hydrogen energy, helium coolant, pebble bed, numerical simulation.

На базе НГТУ им. Р. Е. Алексеева было проведено численное моделирование и расчетный анализ полей температур и давлений для плотной (гексагональной) шаровой укладки в ячейке (рис. 1), имитирующей участок активной зоны близ нижнего графитового отражателя, где может наблюдаться «заклинивание» шаровых ТВЭЛ, из-за механического и термического повреждения и разрушения их внешней оболочки при многократном прохождении через активную зону, и последующее локальное уплотнение шаровой засыпки. Выбор этой конфигурации обусловлен простотой твердотельного моделирования и важностью исследования течения теплоносителя через уплотненные участки засыпки, которые в ситуации потери теплоносителя являются наиболее энергонапряженным ввиду своих геометрических и нейтронных характеристик [1].

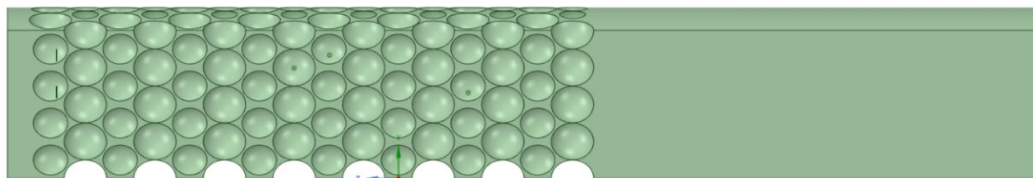


Рисунок 1 – Участок твердотельной модели плотной шаровой укладки

Моделирование укладки шаров в рассматриваемой ячейке проводилось средствами инженерного программного обеспечения систем автоматического проектирования, теплогидравлический расчет течения гелиевого теплоносителя через шаровую укладку производился в специализированном программном обеспечении для CFD расчетов. Результатом проведенных численных расчетов стало получение полей распределения температур на входе и выходе, полей распределения давлений на входе и выходе расчетного участка в осевом сечении; поле распределения температур в меридиональном сечении. На основании полученных данных, были найдены значения коэффициента сопротивления, числа Рейнольдса, коэффициента теплоотдачи, а также максимальной скорости в минимальном сечении шаровой укладки. Они сравнивались с расчетными значениями, полученными аналитически по эмпирическим формулам, известным для регулярных упаковок по двум теориям – внешнего и внутреннего – обтекания шарового слоя [2].

Результаты проведенного исследования позволяют говорить о возможности применения программных систем метода конечно-разностных элементов при исследовании течения гелиевого теплоносителя через шаровые укладки.

Список литературы

1. Богоявленский Р. Г. Гидродинамика и теплообмен в высокотемпературных ядерных реакторах с шаровыми ТВЭЛами – М.: Атомиздат, 1978. – 112 с.
2. Деменок, С. Л. Гидродинамика и теплообмен в шаровых укладках : учеб. пособие для вузов / В. В. Медведев, С. М. Сивуха; С. Л. Деменок. – Санкт-Петербург: Страта, 2018. – 193 с.

ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ УХОДА КОМПАНИИ «VESTAS» С РОССИЙСКОГО РЫНКА

Попова Д. С. – студент,
Научный руководитель – Бугаева Т. М., к. э. н., доцент,
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Аннотация: данная статья посвящена уходу датской компании «Vestas» с российского рынка, которая являлась единственным производителем лопастей для ветрогенераторов. Рассмотрена деятельность компании на территории Российской Федерации, начиная с 2018 года. Описана динамика ввода ветряных электростанций в России с 1931 по 2021 годы. Выделены последствия ухода компании «Vestas» для Российской Федерации. Дана оценка перспектив развития ветроэнергетики в России. Предложены возможные пути решения возникших проблем.

Ключевые слова: ветроэнергетика, Россия, «Vestas», лопасти, ветроэлектростанции.

IMPACT ASSESMENT OF 'VESTAS' COMPANY'S WITHDRAWAL FROM THE RUSSIAN MARKET

Abstract: This article is devoted to the departure of "Vestas" Danish company from the Russian market. "Vestas" is manufacturer of blades for wind turbines. The article considers activity of the company in Russian Federation since 2018. The dynamics of commissioning of wind farms in the Russia from 1931 to 2021 is described. The assessment of the prospects for the development of wind power in Russia is given. Possible ways of solving the problems that have arisen are proposed.

Keywords: wind power, Russia, "Vestas", blades, wind farms.

В настоящее время возобновляемые источники энергии являются активно развивающимся направлением энергетики. Энергия ветра – самый распространенный способ получения экологически чистой энергии. Однако, развитие ветроэнергетики в Российской Федерации может оказаться под угрозой после ухода с российского рынка компании «Vestas». Сейчас на территории России функционируют 34 ветряные электростанции.

Первая ветряная электростанция была установлена в 1931 году. Далее в период с 1996 по 2017 годы ежегодно в эксплуатацию вводилось 1–2 установки. Резкое увеличение количества ветроэлектростанций до 6 в 2020 году и до 12 в 2021 году связано с тем, что пришедшая в 2018 году компания «Vestas» приступила к производству.

«Vestas» – датская компания, крупнейший в мире производитель ветроэнергетических установок. Сотрудничество с Россией началось в 2018 году,

был заключен контракт, сроком на 8 лет. Планировалось строительство ветропарков общей мощностью более 1800 МВт до 2023 года.

Однако, весной этого года, в связи с политическими событиями, компания заявила о прекращении деятельности на территории России.

В результате было законсервировано дочернее предприятие «Vestas» – Ульяновский завод «Вестас Мэньюфекчуриг Рус», единственный производитель лопастей для ветрогенераторов в Российской Федерации. Также, был прекращен экспорт российских запчастей для турбин.

Это привело к приостановлению четырех проектов – строительству Новоалексеевской, Котовской, Купцовской и Ольховской ветроэлектростанций. Проекты реализовывались в Волгоградской области, и должны были завершиться в конце 2023 года, обеспечив выработку 500 МВт суммарной мощности.

Уход компании «Vestas» с российского рынка негативно сказался не только на упомянутых ранее проектах, но и на развитии ветроэнергетики в России в целом. На данный момент в нашей стране нет заводов, производящих лопасти для ветрогенераторов, а импорт этих запчастей в современных условиях невозможен. Крупнейшие ветроэлектростанции, в том числе Ушаковская, используют запчасти «Vestas». Все это исключает возможности реализации новых проектов и ставит под угрозу обслуживание уже существующих ветропарков.

Решением этих проблем может стать научный прогресс в ветряной энергетике. Необходимо открытие собственного производства запчастей для ветроустановок. Например, возможен выкуп завода по производству лопастей в Ульяновске и возобновление его работы, т. к. оборудование компания «Vestas» не вывозила. Также, строительством и проектированием ветряных электростанций занимается дочерняя компания «Росатома» – «НоваВинд». На заводе «НоваВинд» изготавливают статоры генератора, роторы, подшипники, генераторы, ступицы и гондолы. Ввиду этого, у компании есть возможность начать производить лопасти турбин. Можно рассмотреть вариант покупки технологии изготовления лопастей у других компаний, что могло бы упростить производственный процесс

Все вышеперечисленное еще раз подтверждает важность развития ветроэнергетики в Российской Федерации.

Список литературы

1. В Волгоградской области законсервируют ВЭС Новоалексеевская компании Фортум [Электронный ресурс] // Neftegaz.ru. – Режим доступа: <https://neftegaz.ru/news/Alternative-energy/755325-v-volgogradskoy-oblasti-zakonserviruyut-ves-novoalekseevskaya-kompanii-fortum/>. – Дата доступа: 25.10.2022.
2. Датский производитель ветрогенераторов Vestas закрывает производство лопастей в России [Электронный ресурс] // BFM.RU. – Режим доступа: <https://www.bfm.ru/news/502208>. – Дата доступа: 25.10.2022.
3. Завод НоваВинд [Электронный ресурс] // НоваВинд Росатом. – Режим доступа: <https://novawind.ru/production/novawind-plant/>. – Дата доступа: 25.10.2022.

СНИЖЕНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Потоцкая К. О., Галынская В. А. – студенты,
Научный руководитель – Манцерава Т. Ф., к. э. н., доцент,
зав. кафедрой «Экономика и организация энергетики»,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: экономия топливно-энергетических ресурсов и производимой на их базе тепловой энергии является приоритетным направлением политики энергосбережения Республики Беларусь. Для этого предусмотрены различные мероприятия, в том числе одним из важнейших является тепловая модернизация жилищного фонда, которая проводится в соответствии с указом Президента Республики Беларусь от 4 сентября 2019 года № 327 «О повышении энергоэффективности многоквартирных жилых домов». Он предполагает снижение теплотребления жилищным фондом за счет проведения мероприятий по рациональному использованию тепловой энергии, а также снижения потерь при ее производстве, транспортировке и непосредственно у конечного потребителя.

Ключевые слова: экономия, ТЭР, теплоснабжение, потери, мероприятия, ЖКХ.

REDUCED CONSUMPTION OF FUEL AND ENERGY RESOURCES IN HOUSING AND UTILITIES

Abstract: saving fuel and energy resources and thermal energy produced on their basis is a priority direction of the energy saving policy of the Republic of Belarus. Various measures are envisaged for this purpose, including one of the most important is the thermal modernization of the housing stock, which is carried out in accordance with the Decree of the President of the Republic of Belarus No. 327 dated September 4, 2019 "On improving the energy efficiency of apartment buildings". It assumes a reduction in heat consumption by the housing stock due to measures for the rational use of thermal energy, as well as reducing losses during its production, transportation and directly from the end consumer.

Keywords: economy, fuel and energy complex, heat supply, losses, events, housing and communal services.

В Республике Беларусь мероприятия по модернизации жилого фонда проводятся достаточно давно. Однако, этот процесс протекает медленно и не так эффективно, как ожидалось. Рассмотрим, почему так происходит.

Для того, чтобы сделать корректные выводы и принять верные решения по проведению модернизации жилого фонда, необходимо разобраться,

где происходит наибольшее число потерь теплоэнергии. Так, потери при генерации электроэнергии составляют всего 6–8 %, при транспортировке – 9 %, а наибольший процент потерь приходится на потребителей – 30–50 %. Факторы, вызывающие такой процент потерь, представлены на рис. 1.

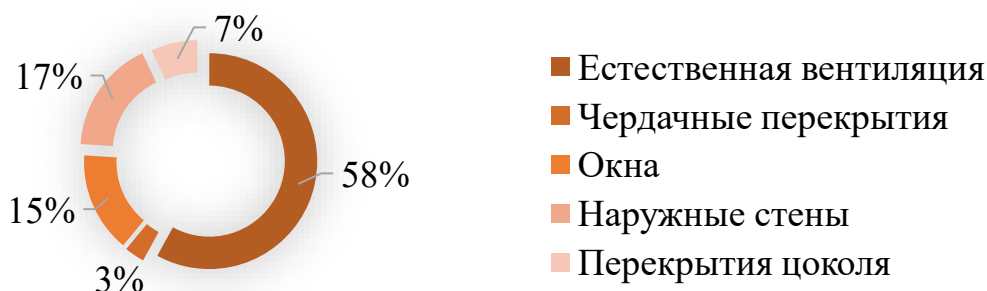


Рисунок 1 – Распределение потерь, % [1]

Следует отметить, что данные виды потерь в большей степени характерны для домов, которые были построены до 1996 года и имеют высокое удельное потребление теплоэнергии (свыше 160 кВт·ч/м² в год).

Проанализируем также, как изменится структура оплаты тепловой энергии после проведения тепловой модернизации. По данным на 2021 год статьи расходов выглядели так, как показано на рис. 2.



Рисунок 2 – Статьи расходов по оплате тепловой энергии в 2021 году [1]

Однако, при проведении тепловой модернизации и при возмещении населением стоимости работ в размере 50 % ежемесячно, расходы населения увеличатся на 10 %. Это связано с тем, что при снижении затрат на оплату тепловой энергии суммарные затраты увеличатся за счет погашения затрат за проведенную модернизацию.

Таким образом, можно сделать вывод, что модернизацию в Республике Беларусь тормозят, прежде всего, потребители тепловой энергии из-за своей неосведомленности и отсутствия мотивации и заинтересованности.

Список литературы

1. Департамент по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь Энергоэффективность / А. В. Филипович, В. Н. Герасименко, Л. В. Шенец, Н. Т. Ивченко // Ежемесячный научно-практический журнал. – 2022 – №9 (299) – С. 6–10.

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ГРАДИРЕН

Романов В. В. – магистрант,
Научный руководитель – Манцерова Т. Ф., к. э. н., доцент,
зав. кафедрой «Экономика и организация энергетики»,
Белорусский национальный экономический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: в статье рассмотрена вариантность модернизации энергетических объектов Республики Беларусь в условиях недостаточности собственных энергетических ресурсов, обеспечение достаточного уровня энергетической безопасности. Выполнен анализ проведенной реконструкции градирен в филиале «Минская ТЭЦ-4» РУП «Минскэнерго» с целью повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов, а также внедрение новых технологий для планомерного перевода экономики Республики Беларусь на снижение потребляемых импортируемых энергетических ресурсов. Рассмотрены вопросы повышения энергоэффективности и развития энергетики с использованием передовых технологий, соблюдение республикой правовых норм и международных обязательств, а также техническое обоснование реконструкции генерирующих объектов Белорусской энергосистемы.

Ключевые слова: энергетические ресурсы, энергетическая безопасность, реконструкция, градирня, энергосбережение.

ECONOMIC JUSTIFICATION RECONSTRUCTION OF COOLING TOWERS

Annotation: the article considers the variability of modernization of energy facilities of the Republic of Belarus in the conditions of insufficiency of its own energy resources, ensuring a sufficient level of energy security. An analysis was made of the reconstruction of cooling towers in the Minsk CHPP-4 branch of RUE "Minskenergo " in order to increase the efficiency of the use of fuel and energy resources, as well as the introduction of new technologies for the systematic transfer of the economy of the Republic of Belarus to a reduction in consumed imported energy resources. The issues of increasing energy efficiency and developing the energy sector using advanced technologies, the republic's compliance with legal norms and international obligations, as well as a technical justification for the reconstruction of generating facilities of the Belarusian energy system were considered.

Keywords: energetic resources, energy security, reconstruction, cooling tower, energy saving.

Главным требованием, предъявляемым к энергетическому оборудованию, является надежность. Для надежной работы теплоэнергетического оборудования необходимы не только совершенная конструкция, высокое качество изготовления, но и правильно организованная эксплуатация, которая включает высококачественное техническое обслуживание и ремонты. При правильном выборе режима эксплуатации и обслуживания, теплоэнергетическое оборудование бесперебойно и экономично вырабатывает электрическую и тепловую энергию и обеспечивает качественное и надежное энергоснабжение потребителей [1].

Целью реконструкции градирен МТЭЦ-4 является не только замена физически и морально устаревших оросителей, но и повышение охлаждающей способности градирен. В отопительный период года при низких температурах наружного воздуха и резком уменьшении тепловой нагрузки работающих градирен существует проблема с обмерзанием технологических и конструктивных элементов по периферии градирен [2].

При реконструкции градирен МТЭЦ-4 предусматривается устройство водяной завесы в виде кольцевого «обогревающего» трубопровода с щелевыми соплами и установка противообледнительного тамбура с поворотными вертикальными щитами. Это должно исключить негативные явления в период зимней эксплуатации градирен.

МТЭЦ-4 работает в базе тепловых нагрузок совместно с пиковыми районными котельными, расположенными в городе. Увеличение расхода тепла в теплофикационные отборы турбин ст. № 4–6 обеспечит снижение расхода топлива в работающих районных котельных со средним удельным расходом топлива 160,15 кг у. т./Гкал. Динамический срок окупаемости проекта составит 7,3 года.

На начало 2022 г. нуждается в замене порядка 80 % установленных в энергетике мощностей. Проведенные исследования показали, что простая замена изношенных узлов и продление ресурса энергоблоков не является самым дешевым способом повышения энергоэффективности. Ученые и практики пришли к выводу, что наиболее выгодным, является модернизация и реконструкция уже существующих электростанций и котельных.

Список литературы

1. Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gknt.gov.by/>. – Дата доступа: 25.10.2021.
2. Министерство энергетики Республики Беларусь: законодательство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minenergo.gov.by>. – Дата доступа: 26.10.2022.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕВЕСНОГО ТОПЛИВА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Романюк Д. Н. – студент,
Научный руководитель – Манцерова Т. Ф., к. э. н., доцент,
зав. кафедрой «Экономика и организация энергетики»,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: вовлечение в баланс котельно-печного топлива местных видов топлива является одной из ключевых задач повышения уровня энергоэффективности и энергетической безопасности Республики Беларусь. В данной статье рассматриваются успешные примеры внедрения древесного топлива в производство тепловой энергии на котельных установках.

Ключевые слова: энергетическая безопасность, местные виды топлива, щепа, котельные, теплоснабжение.

ANALYSIS OF THE EFFECTIVE USE OF WOOD FUEL IN THE PRODUCTION OF THERMAL ENERGY

Abstract: the involvement of local fuels in the balance of fuel is one of the key tasks of increasing the level of energy efficiency and energy security of the Republic of Belarus. This article discusses successful examples of the introduction of wood fuel into the production of thermal energy at boiler plants.

Keywords: energy security, local fuels, wood chips, boiler houses, heat supply.

Стратегическое значение энергетики для безопасности государства обуславливает необходимость постоянного увеличения эффективности производственных процессов, диверсификации структуры потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), снижения энергоемкости валового внутреннего продукта в условиях непрерывного роста спроса со стороны конечных потребителей. Однако в виду низкого уровня обеспеченности собственными углеводородными ресурсами топливно-энергетический комплекс практически полностью (83,8 %) зависим от импорта сырья. Высокий уровень зависимости ограничивает нормальное развитие экономики, создает значительную опасность при ограничении поставок. Наиболее рациональным путем повышения энергетической безопасности является увеличения выработки тепловой и электрической энергии на основе местных видов топлива (МВТ). Примером успешной реализации данных методов можно считать введение в эксплуатацию котельных установок, использующих местные виды топлива, в сельской местности и малых городах. Благодаря финансовой помощи, оказанной Международным банком реконструкции и развития, в 2019 году в г. Кобрине

(Брестская область) была открыта современная котельная, функционирующая за счет древесной щепы. Стоимость строительства составила более 8 миллионов бел. рублей [1]. Мощность объекта – 12 МВт, выработка осуществляется современными водогрейными котлами (3 блока × 4 МВт) производства СООО «Комконт» (Республика Беларусь). Коэффициент полезного действия установок – 91,5 %, что превышает средний показатель для котлоагрегатов подобной мощности. Годовая выработка составляет ≈ 75,5 тыс. Гкал, среднесуточная – 130 Гкал (в межотопительный период). Ввод данной котельной позволяет экономить около 3,5 тыс. бел. рублей в сутки вне отопительного сезона. Для резервирования мощностей в непосредственной близости функционирует газовая котельная, покрывающая спрос потребителей во время пиковых нагрузок. Одним из способов снижения затрат на производство энергии стало развитие собственной сырьевой базы: для обеспечения нужд котельной была создана экспериментальная плантация ивы белой площадью 5 га. Данная порода обладает оптимальными свойствами для создания энергетических лесов: интенсивный рост, высокая потенциальная продуктивность, низкий предел возраста рубки, высокая плотность посадки. Планом предусмотрено расширение площади до 200 га за счет вовлечения земель с низкой плодородностью, что позволит получать до 40 тыс. м³ за сезон. Экономическая эффективность внедрения данной установки обусловлена особенностями используемого оборудования и выбора схемы снабжения сырьем. В соответствии с нормами, удельный расход топлива на производства 1 Гкал тепловой энергии составляет 168,6 кг у.т./Гкал. В процессе эксплуатации было установлено, что реальное потребление составило 159,2 кг у. т./Гкал. Благодаря использованию автоматизированных систем контроля работы, управления режимами подачи топлива со склада удалось свести трудозатраты на производстве к минимуму. В результате это позволило обеспечить низкую себестоимость выработки тепловой энергии – 52,7 бел. руб./Гкал (к сравнению: средняя себестоимость производства тепловой энергии за аналогичный период в Кобринском районе составила 91,5 бел. руб./Гкал, в т. ч. для установок, использующих природный газ – 124,4 бел. руб./Гкал). В будущем затраты на выработку могут быть уменьшены за счет более активного вовлечения собственного сырья.

Проведя анализ технических и экономических характеристик данного объекта можно сделать вывод о существенной эффективности эксплуатации подобных установок. Использование местного сырья в структуре котельно-печного топлива позволит обеспечить диверсификацию ТЭР, внедрить современные энергоэффективные технологии в процессы производства, а также извлечь существенную экономическую выгоду за счет снижения себестоимости производства, что в итоге приведет к увеличению энергетической безопасности, росту валового внутреннего продукта.

Список литературы

1. Котельная на щепе в Кобрине за одни летние сутки экономит 3,5 тысячи рублей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kbr.by/kotelnaja-na-shhepe-v-kobrine-za-odni-letnie-sutki-jekonomit-3-5-tysjachi-rublej/>. – Дата доступа: 30.10.2022.

МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИМ КОМПЛЕКСОМ НА ПРИМЕРЕ СТРАН-УЧАСТНИЦ ЕАЭС

Русецкая М. И. – магистрант 2-ого года обучения,
Научный руководитель – Корсак Е. П., м. э. н., старший преподаватель,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: в связи с созданием общего рынка энергоресурсов и в последствии общего электроэнергетического рынка стран-участниц ЕАЭС для создания рыночных отношений странам-участницам ЕАЭС необходимо гармонизировать системы управления электроэнергетическим комплексом.

Ключевые слова: модель, управление, электроэнергетический комплекс, ОЭР, ЕАЭС.

POWER COMPLEX MANAGEMENT MODELS ON THE EXAMPLE OF THE EAEU MEMBER COUNTRIES

Abstract: in connection with the creation of a common energy market and as the result the creation of a common electricity market of the EAEU member countries in order to create market relations, the EAEU member countries need to harmonize the management systems of the electric power complex.

Keywords: model, management, electric power complex, OER, EAEU.

Технологическая инфраструктура рынков электрической энергии стран-участниц ЕАЭС различна. Истоки формирования рынков электрической энергии берут начало еще в советские времена, где были сформированы единые стандарты синхронной работы энергосистем стран-участниц ЕАЭС. После распада Советского Союза технологические инфраструктуры энергетических рынков претерпели свои изменения в связи с выбранными моделями управления энергорынками, разным экономическим положением стран, наличием ТЭР, экспортным и импортным потенциалом, отсутствием единого регулирующего органа по формированию энергетической политики для всех стран [1].

Коммерческая инфраструктура или модель управления электроэнергетическим комплексом формировалась в каждой стране-участнице ЕАЭС независимо [2].

Электроэнергетический рынок Республики Армения представлен объединением самостоятельных производителей и импортеров электроэнергии. Тарифы на электроэнергию регулируются на всех уровнях за исключением внешних торговых сделок; вид рынка – оптовый; виды деятельности разделены.

В Республике Беларусь энергетический рынок представлен естественной монополией ГПО «Белэнерго»: вертикальная интеграция производства, передачи, распределения и сбыта электроэнергии, вид рынка – оптовый.

Для энергетического комплекса Киргизской Республики характерна децентрализованная модель (рынок мощности и электроэнергии), основанная на свободных двусторонних договорах. Присутствует как оптовый, так и розничный рынок.

В Республике Казахстан частично либерализованная модель с доминированием одного производителя (холдинг ОАО «Национальная энергетическая компания»). Покупка и продажа электроэнергии осуществляется посредством прямых договоров купли-продажи.

Энергетическом комплексе Российской Федерации присуща централизованная двухтоварная модель (рынок мощности и электроэнергии) с централизованным планированием режимов на базе рынка на сутки вперед. Покупка и продажа электроэнергии осуществляется посредством рынка на сутки вперед, балансирующего рынка и долгосрочных двусторонних договоров.

Таким образом, для создания общего рынка электроэнергии необходимо гармонизировать законодательства стран-участниц ЕАЭС. Единые нормативы и требования позволят упростить управление энергетическими комплексами стран-участниц ЕАЭС, формирование тарифов и ведением внешней торговли.

Список литературы

1. Организация рынков электрической энергии в государствах-участниках ЕАЭС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://surl.li/ddmnv>. – Дата доступа: 25.09.2022.
2. Организация рынков электрической энергии в государствах – участниках ЕАЭС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://surl.li/ddmnz>. – Дата доступа: 25.09.2022.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ СО СТЕЙКХОЛДЕРАМИ РОССИЙСКОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ ЭЛЕКТРОСЕТЕВЫХ КОМПАНИЙ

Русина А. В. – аспирант,
Колибаба В. И. – д. э. н., профессор,
зав. кафедрой экономики и организации предприятия,
ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический
университет им. В.И. Ленина»,
г. Иваново, Российская Федерация

Аннотация: тема взаимоотношений со стейкхолдерами постепенно развивается, о чем свидетельствует значительное количество научных публикаций и пристальное внимание крупных компаний. В статье приведен сравнительный анализ взаимоотношений со стейкхолдерами «Россети ФСК ЕЭС» и компании «Терна». Правильное определение заинтересованных сторон, мониторинг их потребностей, а также решение возникающих вопросов необходимая часть работы компании. Эффективное взаимодействие со стейкхолдерами помогает снижать нефинансовые риски и выявлять новые возможности для развития компании.

Ключевые слова: стейкхолдеры, электросетевые компании, матрица существенности, руководители, органы власти, персонал, существенные темы.

COMPARATIVE ANALYSIS OF STAKEHOLDER RELATIONS WITH RUSSIAN AND FOREIGN ELECTRIC GRID COMPANIES

Abstract: the topic of stakeholder relations is gradually developing, as evidenced by a significant number of scientific publications and close attention of large companies. The article provides a comparative analysis of stakeholder relations of Rosseti FGC UES and Terna. Correctly identifying stakeholders, monitoring their needs, and solving issues that arise is an essential part of the company's work. Effective stakeholder engagement helps reduce non-financial risks and identify new opportunities for the company's development.

Keywords: stakeholders, electric grid companies, materiality matrix, managers, authorities, personnel, material topics.

Стейкхолдеры или заинтересованные стороны на сегодняшний день оказывают значительное влияние на развитие компании. Стоит отметить, что данный термин появился еще в XX веке, но сейчас является особенно актуальным.

Правильно выделенные интересы и приоритеты стейкхолдеров призваны обеспечить поступательное развитие компаний. Одной из основопо-

лагающих идей концепции заинтересованных сторон стала идея об управлении взаимоотношениями между стейкхолдерами для достижения стратегических бизнес-целей компании.

Для анализа взаимоотношений со стейкхолдерами в российских и зарубежных электросетевых компаниях нами были выбраны следующие крупнейшие на своем рынке компании: «Россети ФСК ЕЭС» и итальянская компания «Terna».

Для понимания работы компаний представим краткую характеристику каждой из них в таблице ниже.

Таблица 1 – Краткая характеристика анализируемых компаний

	«Россети ФСК ЕЭС»	Компания «Terna»
Длина высоковольтных линий электропередачи	149,6 тыс. км	68,1 тыс. км
Среднесписочная численность персонала	21,5 тыс. чел	5,1 тыс. чел
Количество человек, занимающих должности руководителей	13,3 %	1,8 %
Количество человек рабочих специальностей	44,2 %	28,5 %
Количество женщин от общей численности персонала	17 %	15 %

Отметим, что итальянская компания по понятным причинам занимает меньшую площадь территории обслуживания, следовательно, длина высоковольтных линий в несколько раз уступает российской, а также численность персонала. В годовом отчете зарубежной компании персонал подразделяется на 4 категории: руководители, специалисты, офисные сотрудники и «синие воротнички», в отчете российской компании – категории только 3, офисные сотрудники отдельно не выделяются.

Интересным является то, что в «Россети ФСК ЕЭС» в 2021 году рабочие являются самой старшей категорией среди персонала (37 % человек в возрасте старше 50 лет). А среди руководителей нет людей младше 30 лет.

Важно отметить, что ежегодно компании проводят анализ существенности, который представлен ниже в виде матрицы, включающей воздействие компании и оценку важности тем с точки зрения стейкхолдеров, представленных в годовых отчетах в виде ранжированных списков.

А именно, первостепенными заинтересованными лицами итальянской компании являются регулирующие органы по регулированию и надзору над компанией. Акционеры, как стейкхолдеры, имеющие наиболее важное значение для российской компании, находятся лишь на 3 месте у компании «Terna». Сходством распределения приоритетности заинтересованных лиц обеих компаний является то, что персонал располагается на предпоследних местах, что говорит о низком уровне приоритетности.

Интересным является то, что экологические организации и научные сообщества, а также образовательные учреждения не выделены среди стейкхолдеров итальянской компании. Однако в годовом отчете представлены данные о работе с крупными экологическими компаниями и заботе

об окружающей среде, а также данные о патентах, грантах и образовании сотрудников.

Существенные темы, представляющие интерес для стейкхолдеров «Россети ФСК ЕЭС» и «Тerna», были выделены в годовых отчетах в виде матриц специалистами компаний.

К существенным темам «Россети ФСК ЕЭС» относятся:

- 1 – экономическая результативность;
- 4 – практики закупок;
- 5 – противодействие мошенничеству и коррупции;
- 9 – энергия;
- 11 – биоразнообразие;
- 14 – соблюдение экологического законодательства;
- 16 – занятость;
- 18 – здоровье и безопасность работников;
- 19 – обучение работников;
- 34 – соблюдение социального и экономического законодательства;
- 35 – инновации;
- 36 – строительство и модернизация производства;
- 37 – операционная эффективность.

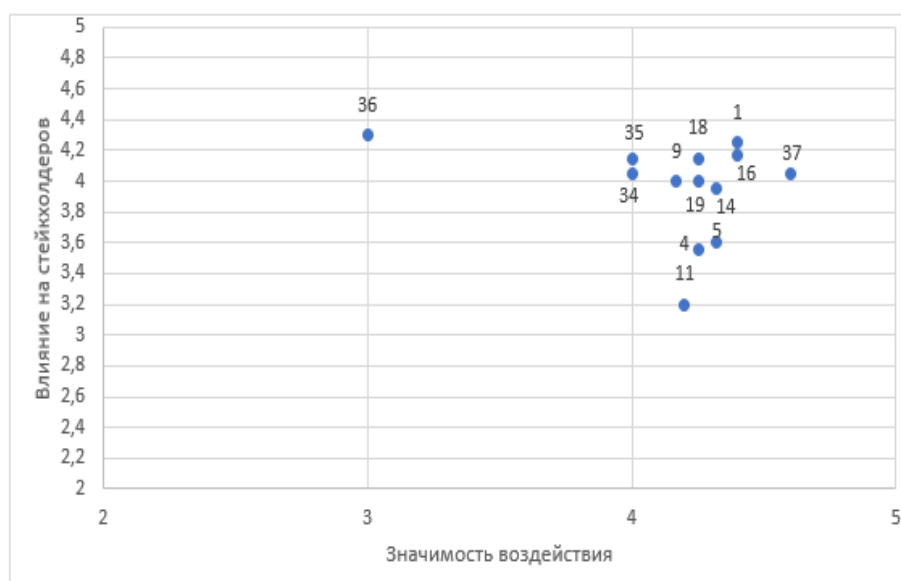


Рисунок 1 – Матрица существенности компании «Россети ФСК ЕЭС» [1]

К существенным темам «Тerna» относятся:

- 1 – эффективность модели управления;
- 2 – деловая честность;
- 3 – стратегический подход к управлению заинтересованными сторонами;
- 4 – достижение финансовых и производственных целей;
- 5 – информационная безопасность;
- 6 – оптимальное управление отношениями с местными заинтересованными сторонами;

- 7 – инновации и цифровизация;
- 8 – обеспечение качества, безопасности и непрерывности электроснабжения;
- 9 – осуществление энергетического перехода;
- 10 – устойчивость сети;
- 11 – экономические последствия для сообщества;
- 12 – снижение влияния инфраструктуры;
- 13 – защита биоразнообразия;
- 14 – сокращение выбросов CO²;
- 15 – повторное использование и переработка материалов;
- 16 – охрана здоровья и безопасность на рабочем месте и права работников;
- 17 – развитие персонала;
- 18 – содействие благополучию сотрудников;
- 19 – поощрение разнообразия и равных возможностей;
- 20 – социальная ответственность и положительное влияние на местные территории.

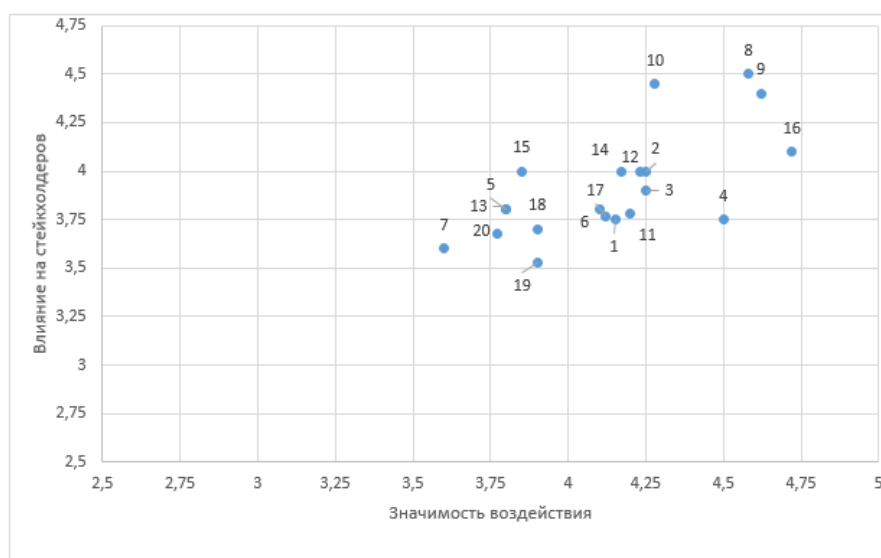


Рисунок 2 – Матрица существенности компании «Terna» [2]

Согласно представленным матрицам среди существенных тем итальянской компании чаще встречается темы, касающиеся экологии. Также самой существенной темой зарубежной компании является надежное энергоснабжение, в тоже время для российской компании – это экономическая результативность.

Несмотря на то, что годовые отчеты обеих компаний «пестрят» словами: «цифровизация», «инновации», данная тема в анализе существенности показала, что не представляет собой значимого влияния. Также общим для обеих компаний является непризнание в качестве существенной темы «государственное регулирование» несмотря на то, что в списке стейкхолдеров органы власти присутствуют. Таким образом, сравнительный анализ

взаимоотношений стейкхолдеров показал значимость влияния окружения на развитие данных компаний. Приоритетом зарубежной компании являются клиенты, потребители, жители тех территорий, где установлено оборудование. Российская компания нацелена на удовлетворение потребностей государственных органов власти и повышение показателей экономической эффективности. Стейкхолдеры играют важную роль на всех этапах работы компании, и их определение, а также постоянная работа с ними крайне необходима.

Список литературы

1. Расширяя горизонты. Годовой отчет ПАО «ФСК ЕЭС» за 2021 [Электронный ресурс] / сайт. – Режим доступа: www.fsk-ees.ru. – Дата доступа: 21.10.2021.
2. Годовой отчет «Terna. Driving Energy» за 2021. [Электронный ресурс] / сайт. – Режим доступа: <https://www.terna.it/en>. – Дата доступа: 21.10.2021.

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЭР КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Рыдзевская А. Д., Адамович К. А. – студенты,
Научный руководитель – Корсак Е. П., м. э. н., старший преподаватель,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: в данной статье рассматривается актуальность проблемы рационального использования топливно-энергетических ресурсов, их эффективного использования для повышения экономической и производственной безопасности предприятий и поддержания энергетической стабильности государства.

Ключевые слова: топливно-энергетические ресурсы, энергия, промышленные предприятия, энергетическая стабильность.

RATIONAL USE OF FUEL AND ENERGY RESOURCES AS A FACTOR OF INCREASING THE ECONOMIC SECURITY OF THE ENTERPRISE

Abstract: this article examines the relevance of the problem of rational use of fuel and energy resources, their effective use to improve the economic and industrial safety of enterprises and maintain the energy stability of the state.

Keywords: fuel and energy resources, energy, industrial enterprises, energy stability.

Обострение проблемы взаимодействия человека и природы привело к более детальному изучению взаимосвязи между экономическим развитием и экологической безопасностью. Сегодня это особенно актуально для Республики Беларусь, поскольку приоритетами ее экономического развития являются высокое качество жизни населения, удовлетворение разумных потребностей человека, экологически здоровый и экологически безопасный образ жизни нынешнего и будущих поколений.

Необходимым условием для нормального функционирования и развития экономики любого государства является обеспеченность топливно-энергетическими ресурсами. По этой причине одной из актуальных задач Беларуси является эффективное управление предприятиями, которые входят в структуру топливно-энергетического комплекса.

Рациональное использование топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), энергоэффективность и энергосбережение являются вызовами для большинства стран, Беларусь не исключение. Это связано с недостаточным количеством собственных невозобновляемых топливно-энергетических ресур-

сов, их истощением, недостаточно развитыми альтернативами замены традиционных ТЭР, наличием рисков в их производства и транспортировки.

Промышленное производство связано с потреблением значительного количества энергии и энергоносителей различных видов: электроэнергии, газообразного, жидкого и твердого топлива, горячей и холодной воды, пара, сжатого воздуха, кислорода и др.

Промышленный сектор потребляет больше энергии, чем любой другой сектор конечного потребления, и в настоящее время этот сектор потребляет около 37 % от общего объема поставляемой энергии в мире. Энергия потребляется в промышленном секторе разнообразной группой отраслей, включая производство, сельское хозяйство, горнодобывающую промышленность и строительство, а также для широкого круга видов деятельности, таких как обработка и сборка, кондиционирование помещений и освещение.

Беларусь является энергетически зависимым государством. Энергетическая зависимость относится к расчету доли потребления энергии, приводящей к зависимости от импортируемой энергии. По этой причине все силы должны быть направлены на разумное потребление, учет и контроль ТЭР, чтобы повысить уровень производственной и экономической безопасности предприятий и поддерживать энергетическую стабильность страны.

Продуктивность организации управления промышленным предприятием в большинстве зависит от продуктивности управления ресурсами, а также ресурсосбережения, которое устанавливается согласно нормативно-правовой базы.

Таким образом, производство необходимо развивать при максимально эффективном использовании экономических ресурсов, что повлечет за собой однозначную прибыль. При помощи ресурсосбережения можно увеличить оборотные средства предприятия, а также уменьшить потери ресурсов, что приведет к возможности распределения высвобожденных денежных средств на другие нужды.

Список литературы

1. Максимчук, А. Д. Энергоаудит как инструмент энергосбережения = Energy audit as a tool for energy saving / А. Д. Максимчук, Е. К. Башаркевич ; науч. рук. Е. П. Корсак // Актуальные проблемы энергетики [Электронный ресурс] : материалы 77-й научно-технической конференции студентов и аспирантов (Апрель 2021 г.) / редкол.: Е. Г. Пономаренко [и др.] ; сост. Т. Е. Жуковская. – Минск : БНТУ, 2021. – Ч. 2 : Электроэнергетика и электротехника. – С. 223–228.

2. Рыздзевская А. Д. Проблемы рационального использования природных ресурсов в Республике Беларусь / А. Д. Рыздзевская, В. В. Пирогова ; науч.рук. Е. П Корсак // МАТЕРИАЛЫ V научно-практической конференции «Ресурсосбережение. Эффективность. Развитие.», 30 октября 2020 г. – Донецк: ДонНТУ, 2020. – С. 152–158.

ЦИФРОВАЯ ПОДСТАНЦИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Сабирзянова А. Ш. – магистр,
Мугинов А.М. – студент,
Научный руководитель – Юдина Н. А., к. х. н., доцент кафедры
«Экономика и организация производства»,
Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Республика Татарстан

Аннотация: в данной работе рассмотрено понятие «цифровая подстанция», ее назначение и роль в развитии электроэнергетической отрасли в эпоху индустрии 4.0. Основные ее принципы и преимущества. Большинство ведущих электрокомпаний активно работает в этом направлении, поэтому был произведен краткий обзор последствий использования цифровой подстанции в реалиях нашей страны с учетом особенностей и сложностей данной технологии. Представлен краткий обзор цифрового трансформатора, необходимого для деятельности цифровой подстанции.

Ключевые слова: цифровая подстанция, автоматизация, релейная защита и автоматика, электроэнергия.

DIGITAL SUBSTATION AS A TOOL FOR IMPROVING THE RELIABILITY OF POWER SUPPLY

Abstract: this paper discusses the concept of "digital substation", its purpose and role in the development of the electric power industry in the era of industry 4.0. Its main principles and advantages. Most of the leading power companies are actively working in this direction, so a brief overview of the consequences of using a digital substation in the realities of our country was made, taking into account the features and complexities of this technology. A brief overview of the digital transformer required for the operation of a digital substation is presented.

Keywords: digital substation, automation, relay protection and automation, electric power.

В настоящее время рабочие процессы, происходящие в электроэнергетике, неразрывно связаны с понятием «цифровизация», так как многие технологические решения устарели и не соответствуют предъявляемым современным требованиям. Практически все компании электроэнергетической отрасли стремятся к внедрению цифровых технологий в системах сбора и обработки информации, управлении и автоматизации подстанции с целью обеспечения надежной работы электрических распределительных

сетей, улучшения качества подаваемой электроэнергии, повышению скорости ликвидации аварий и оптимизации затрат на эксплуатацию [1].

Актуальность и необходимость внедрения «цифровой подстанции» обсуждается повсеместно в электроэнергетической отрасли, так как автоматизация управления энергообъектами всегда было необходимой и стратегически важной задачей.

«Цифровая подстанция» представляет собой подстанцию, которая оснащена совокупностью цифровых устройств (терминалов), предназначенных для выполнения задач релейной защиты и автоматики и АСУТП – регистрации аварийных событий, учета и контроля качества электроэнергии, телемеханики [2]. Все оборудование взаимосвязано и общение осуществляется и центральным сервером объекта по последовательным каналам связи на единых протоколах (рис. 1).

Основными преимуществами цифровой подстанции являются [3; 4]:

1. Уменьшение времени на проектирование схем и принятия функциональных решений.

2. Снижение объемов монтажных и наладочных работ наполовину (на 50 %). На предприятия осуществляется монтаж комплектных распределительных устройств, производится прокладка межшкафных связей системы оперативного тока и устанавливаются системы АСУ ТП, АСКУЭ.

3. Переход на online режим диагностики оборудования против типичного планового технического обслуживания, позволяет на 15 % сократить затраты на обслуживание.

4. Создание единой платформы, которая будет интегрировать все поступающие сигналы, позволит на 100 % выполнить оперативные переключения дистанционно с видеоконтролем операций. Управление будет производиться безопасно и оперативно. Время ликвидации аварий сократить в разы.

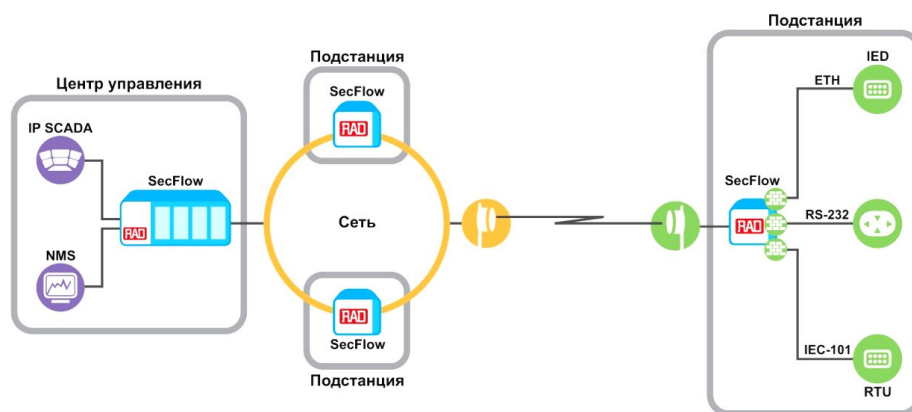


Рисунок 1 – Структурная схема цифровой подстанции

В связи с этим переход к цифровым подстанциям позволит создать высокотехнологичную платформу, интегрирующую информационно-аналитические системы, внедрение которой приведет к уменьшению количества ошибок недоучета электрической энергии, сокращению капитальных и эксплуатационных затрат на обслуживание оборудования, а также

повышению электромагнитной безопасности и надежности работы микропроцессорных устройств.

Одним из основных элементов цифровой подстанции – это наличие цифрового трансформатора (рис. 2), интерфейс которого поддерживается протоколом IEC 61850-9.2 [5].

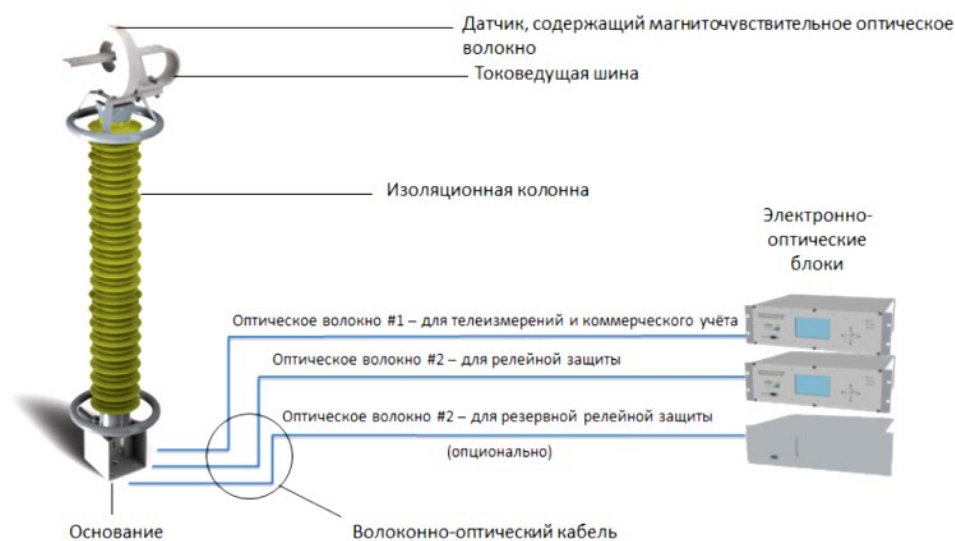


Рисунок 2 – Устройство цифрового трансформатора тока

Таким образом, замена традиционных подстанций цифровыми не просто нужна, а необходимость, так как это облегчит работу, снизит капитальные и эксплуатационные затраты, а также позволит сократить количество аварий и уменьшить время обработки информации. Традиционные подстанции еще длительное время будут эксплуатироваться, так как нехватка квалифицированных специалистов в области автоматизации, возникновение сложностей при внедрении и эксплуатации цифровых устройств, а также особенности и дороговизна оборудования на первых этапах создания будут большим препятствием для их замены на цифровые подстанции.

Список литературы

1. Казакова Е. А., Зуев И. Н., Щекочихин А. В. Актуальность применения цифровых подстанций // Актуальные исследования. – 2021. – №. 22 (49). – С. 10.
2. Корольков А. А. Цифровые подстанции // Россия молодая. – 2021. – С. 213141–213144.
3. Едокимов Д. М., Белов Я. Н., Кринкин А. А. Реализация концепции цифровая подстанция на примере типовой подстанции 110/35/10 КВ // Электроэнергетика. – 2022. – С. 108–109.
4. Кузнецов Д. В. Особенности цифровой подстанции // Технические и технологические основы инновационного развития. – 2021. – С. 30–32.
5. Дубров А. А., Мурашко А. П. Цифровая подстанция как средство повышения надежности электроснабжения. – 2021.

ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ В ОБЪЕКТЫ ЭНЕРГОХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Сазонов Е. А. – студент,
Научный руководитель – Дубровская Е. С., к. э. н., доцент,
Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Российская Федерация

Аннотация: в данной статье приведен разбор особенностей обеспечения капитальных вложений в энергетические объекты Республики Татарстан. Рассмотрены основные направления развития в организациях электро-энергетики, предпринимаемые меры по повышению эффективности предприятий. Проанализированы приоритеты компании «Татэнерго» по инвестиционной деятельности по филиалам и наиболее крупным объектам. Изучена программа развития информационных технологий в соответствии со «Стратегией развития ИТ и связи» и проведенные вследствие этой программы работы и мероприятия.

Ключевые слова: энергопредприятия, энергоснабжение, план капитального строительства, реконструкция, инвестиции.

FEATURES OF PROVIDING CAPITAL INVESTMENTS IN ENERGY FACILITIES OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN

Abstract: this article provides an analysis of the features of ensuring capital investments in energy facilities of the Republic of Tatarstan. The main directions of development in the organizations of the electric power industry, the measures taken to improve the efficiency of enterprises are considered. The priorities of the company "Tatenergo" in terms of investment activity by branches and the largest objects are analyzed. The program for the development of information technologies was studied in accordance with the "Strategy for the Development of IT and Communications" and the work and activities carried out as a result of this program.

Keywords: energy enterprises, energy supply, capital construction plan, reconstruction, investments.

В настоящее время многие энергопредприятия стремятся к повышению качества работы объектов ради увеличения прибыли и уменьшения производственных рисков. Учет случайных факторов при выборе наилучших вариантов структуры и эксплуатации систем энергоснабжения особенно актуален в условиях нестабильности экономического положения как производителей, так и потребителей энергии [1]. Отталкиваясь от этих условий необходимо четко выстраивать план капиталовложений в будущее предприятия.

Таким образом компанией «Татэнерго» в соответствии с Планом капитального строительства 2020 года проведено строительство, восстановление и улучшение 177 объектов, в том числе: по станциям – 53 объекта; по теплоэнергетическим сетям – 120 объектов; в Управлении фирмы – 2 объекта; в Санатории-профилактории «Балкыш» – 2 объекта. Было проведено восстановление компонентов на 13 единицах ключевого производящего оборудования [2]. Введено в пользование 53,4 п. км тепловых сетей, в том числе по Казани – 34 п. км, в Набережных Челнах – 16,1 п. км, в Нижнекамске – 2,2 п. км, на Заинской ГРЭС – 1,1 п. По итогам 2020 года все мероприятия, предусмотренные проектом по техническому перевооружению, усовершенствованию, восстановлению и строительству выполнены. При запланированном, по инвестиционной деятельности 2020 года, размере инвестиций в 3 542 млн рублей реализовано проектов на сумму 3 539 млн рублей, выполнение – 99,9 %. Подводя итог вышесказанному можно сказать, что главным приоритетом данной компании является расширение сферы деятельности и усовершенствование имеющихся предприятий [3].

Программа развития информационных технологий реализуется путем гранта на введение «сквозных» цифровых технологий. анализ проектов конкурсного отбора исполнялась по таким главным критериям, как соотношение вводимого решения дорожным картам развития «сквозных» цифровых технологий, воздействие проекта на свершение целей и задач данных дорожных карт. предусматривались также российское происхождение вводимых решений, аргументированность плана мероприятий проекта, сметы расходов на проект, осуществимость объявленных в проекте результатов, анализ социально-экономической значительности этого проекта для субъекта РФ [4].

В качестве итога всему сказанному, можно выделить особенность привлечения капитала на предприятиях энергохозяйства Республики Татарстан – участие в крупнейших грантовых конкурсах страны [5].

Список литературы

1. Акбашева Д. М., Борлакова Т. М., Катчиева М. Р. Основные макроэкономические факторы и риски, влияющие на оптимизацию структуры и работу энергетических компаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-makroekonomicheskie-factory-i-riski-vliayuschie-na-optimizatsiyu-struktury-i-rabotu-ener-geticheskikh-kompaniy/viewer>. – Дата доступа: 05.10.2022.

2. Филимонов А. Г., Филимонова А. А., Чичирова Н. Д., Валеев А. Ф. Особенности перехода Казани на АИТП при реализации комплексной программы повышения эффективности системы теплоснабжения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-perehoda-kazani-na-aitp-pri-realizatsii-kompleksnoy-programmy-povysheniya-effektivnosti-sistemy-teplosnabzheniya/viewer>. – Дата доступа: 05.10.2022.

3. Самосюк Н. А., Чиж Е. П. Внедрение энергетического менеджмента на промышленных предприятиях республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-energeticheskogo-menedzhmenta-na-promyshlennyyh-predpriyatiyah-respubliki-belarus/viewer>. – Дата доступа: 06.10.2022.

4. Корнилов Г. П., Шеметов А. Н., Шохин В. В., Усатый Д. Ю., Лыгин М. М. Опыт внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий в системах электроснабжения металлургического предприятия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-vnedreniya-energo-i-resursosberegayuschih-tehnologiy-v-sistemah-elektrosnabzheniya-metallurgicheskogo-predpriyatiya/viewer>. – Дата доступа: 06.10.2022.

5. Волошин В. И., Назарова О. Е. Низкоуглеродное развитие энергетики: угрозы для России и возможности их преодоления [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/nizkouglerodnoe-razvitie-energetiki-ugrozy-dlya-rossii-i-voz-mozhnosti-ih-preodoleniya/viewer>. – Дата доступа: 06.10.2022.

АЛГОРИТМЫ РАСЧЕТА СТОИМОСТИ ТОВАРНОГО ЗНАКА В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ

Салимов Р. И. – к. т. н., доцент,

Нурланов Н. Н. – магистрант,

Нарсов Д. С. – магистрант,

Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А. Н. Туполева-КАИ,
г. Казань, Российская Федерация

Аннотация: в статье рассматривается опыт разработки и использования сервиса системы управления интеллектуальной собственностью «СУИС» автоматизированной информационно-аналитической системы «Татпатент» для решения задач организации производства при создании новой техники на промышленных предприятиях. Представленный сервис является цифровым инструментом поддержки инноваторов, малого и среднего бизнеса и позволяет провести оценку стоимости товарного знака, как самого предприятия, так и его выпускаемой продукции на основе предлагаемых алгоритмов.

Ключевые слова: технологические инновации, результаты интеллектуальной деятельности, интеллектуальная собственность, товарный знак, организация производства.

ALGORITHMS FOR CALCULATION OF THE COST OF A TRADEMARK IN THE DIGITAL ENVIRONMENT

Annotation: the article discusses the experience of developing and using the SUIS service of the Tatpatent automated information and analytical system to solve the problems of organizing production when creating new equipment at industrial enterprises. The presented service is a digital tool to support innovators and small and medium-sized businesses and allows you to assess the value of the trademark of both the enterprise itself and its products.

Keywords: technological innovations, results of intellectual activity, intellectual property, trademark, organization of production.

Система управления интеллектуальной собственностью (СУИС) (<http://patent.tcnti.ru/>) предназначена для создания научно-методологической, организационно-методической, программной и аппаратно-технической базы при реализации веб-интерфейсной автоматизированной системы управления результатами интеллектуальной деятельности (РИД) инновационно-активных предприятий малого и среднего бизнеса (МСП) [1; 2].

СУИС – это интегрированная виртуальная система управления интеллектуальной собственностью на предприятиях. Система является частью

национальной цифровой платформы управления инновационной деятельностью «ТатПатент» [2] и предоставляет защищенную адаптивную среду управления интеллектуальной собственностью (ОИС) для зарегистрированных предприятий, сервис создан при поддержке Министерства экономики Республики Татарстан.

В разделе платформы «ТатПатент» «Узнать уровень СУИС» размещается калькулятор расчета стоимости товарного знака, с возможностью выбора интересующих параметров, таких как тип товарного знака, класс МКТУ и уровень управления бизнес-процессами.

Товарный знак (знак обслуживания) является элементом идентификации как самого предприятия (логотип), так и его продукции и может служить источником получения дополнительного дохода, связанного с его эксплуатацией.

Алгоритмы, приведенные ниже, ориентированы на получение прогнозной оценки стоимости товарного знака (далее – ТЗ) предприятий малого и среднего бизнеса в целях образования уставного капитала и получения дополнительного дохода, связанного с его эксплуатацией, и имеют целью привлечения внимания руководителей предприятий к значимости объекта интеллектуальной собственности при использовании в бизнес-процессах управления предприятием для получения дополнительных конкурентных преимуществ.

Алгоритм А. Стоимость разработки и регистрации ТЗ.

1. Выбирается тип ТЗ: словесный, изобразительный, комбинированный.
2. Задается количество классов МКТУ по которым будет регистрироваться ТЗ.
3. Рассчитывается стоимость ТЗ по формуле:

$$C(i,k) = C_{1i}^k + C_2^k + C_{3i} + C_{4i}^k,$$

где $C(i,k)$ – стоимость ТЗ, рассчитанная исходя из учета его типа (значения i), а также числа классов МКТУ, по которым оформляется ТЗ, (число k);

$i = \{\text{словесный, изобразительный, комбинированный, звуковой, объемный ТЗ}\}$;

C_{1i}^k – стоимость поиска в патентных базах ТЗ для выявления сходных и тождественных обозначений (по прейскуранту цен на поиск, учитываются тип ТЗ и увеличение стоимости для каждого последующего класса МКТУ);

C_2^k – стоимость подготовки комплекта заявочных материалов на регистрацию товарного знака (по прейскуранту цен, увеличивается при более трех классах МКТУ);

C_{3i} – разработка дизайна ТЗ (определяется усредненной стоимостью разработки дизайна ТЗ в зависимости от его типа);

C_4^k – пошлина, в нее входит: регистрация заявки, проведение экспертизы, выдача свидетельства о регистрации ТЗ; расчет производится по данным Федерального института промышленной собственности (ФИПС).

Алгоритм Б. Оценка стоимости ТЗ в целях получения дополнительного дохода, связанного с его эксплуатацией (использован доходный подход, метод освобождения от роялти).

1. Задается планируемый годовой валовой доход от реализации товаров (услуг), маркированных товарным знаком на начало его эксплуатации – B , руб.

2. Задается прогнозируемый срок выпуска товаров, маркированных товарным знаком, лет T ; $t = \{1 \dots T\}$.

3. Задается планируемый ежегодный коэффициент прироста объема реализации товаров (услуг), маркированных товарным знаком, h .

4. Стоимость товарного знака

$$C = K_d \cdot NP \cdot B \cdot (1 + h) \cdot T - 1 / (1 + R).$$

Здесь: $K_d = 0,15 \dots 0,3$ – показатель дополнительной прибыли, связанный с эксплуатацией ТЗ; $NP = 0,1 \dots 0,2$ – норма дохода; R – ставка дисконтирования, которая применяется для приведения планируемых выгод к актуальной стоимости. В среднем, промышленные компании, имеющие товарные знаки, используют ставку равную 0,16.

Авторами (разработчиками представленного сервиса) получен богатый опыт разработки и использования цифровых инструментов, созданных на основе системного подхода решения задач государственного управления региональной экономики Республики Татарстан, направленных на развитие рынка интеллектуальной собственности.

Список литературы

1. Интегрированная веб-интерфейсная автоматизированная система управления интеллектуальной собственностью (АС «УИС»). [Электронный ресурс] / Авторы: Горячкин В. П., Волков Ю. А., Салимов Р. И., Озерова А. Г. Свидетельство Федеральной службы по интеллектуальной собственности о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020612134. – Режим доступа: <http://patent.tcnti.ru/>. – Дата доступа: 25.10.2022.

2. Автоматизированная система управления интеллектуальной собственностью предприятий и организаций» (СУИС – IPС System). [Электронный ресурс] / Авторы: В. П. Горячкин, Р. И. Салимов. Свидетельство Федеральной службы по интеллектуальной собственности о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020667428. – Режим доступа: <http://patent.tcnti.ru/>. – Дата доступа: 25.10.2022.

3. Информационно-аналитическая автоматизированная система «Банк данных «Интеллектуальный потенциал Республики Татарстан» (АИАС «ТАТПАТЕНТ»). [Электронный ресурс] / Авторы: В. П. Горячкин, Р. И. Салимов, П. М. Донской, И. В. Павлов. Свидетельство Федеральной службы по интеллектуальной собственности о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020612135. – Режим доступа: <https://patentrt.ru/>. – Дата доступа: 25.10.2022.

АКТУАЛЬНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ЦИКЛА ПРОИЗВОДСТВА «ЗЕЛЕННОГО» ВОДОРОДА НА БАЗЕ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ В РОССИИ

Самойлова А. С. – студент,
Научный руководитель – Скворцова И. В., к. э. н., доцент,
Санкт-Петербургский Политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

Аннотация: в статье освещена актуальность производства и использования альтернативного водородного топлива в России как одного из приоритетных способов перехода к безуглеродной экономике страны. Ключевым направлением государственной политики является выработка «зеленого» водорода методом электролиза воды. Подобный способ производства целесообразно реализовывать на базе крупных гидроэлектростанций, ведь они приравнены к ВИЭ, что гарантирует наличие чистой и относительно недорогой электроэнергии и достаточного количества пресной воды для электролиза. Возрастающий интерес многих стран к новому сектору альтернативной энергетики может стать для России перспективным каналом для экспорта нового топлива.

Ключевые слова: водородная энергетика, декарбонизация, углеродная нейтральность, «зеленый» водород, электролиз, экспорт водорода.

THE RELEVANCE OF THE "GREEN" HYDROGEN PRODUCTION INTEGRATION BASED ON HYDROELECTRIC POWER PLANTS IN THE RUSSIAN FEDERATION

Abstract: the article highlights the relevance of the production and use of alternative hydrogen fuel in Russia as one of the priority ways of transition to a carbon-free economy of the country. The key direction of state policy is the production of "green" hydrogen by water electrolysis. It is quite reasonable to implement such a method of production on the basis of large hydro-electric power plants, because they are equated to renewable energy sources, which guarantees the availability of clean and relatively inexpensive electricity and a sufficient amount of fresh water for electrolysis. The growing concern of many countries in the new alternative energy sector may become a promising canal for Russia to export new fuel.

Keywords: hydrogen energy, decarbonization, carbon neutrality, "green" hydrogen, electrolysis, export of hydrogen.

С 2021 года Россия входит в число стран, активно движущихся по пути развития в секторе водородной энергетики. Утвержденная 5 августа 2021 года Концепция развития свидетельствует о твердом намерении

нашей страны стать одним из ключевых лидеров новой отрасли экономики и преимущественно нацелиться на экспорт водородного топлива и снижение углеродного следа при производственной деятельности.

Стоит отметить, что в настоящее время мировой рынок водорода активно расширяется, и Российская водородная стратегия сталкивается с нарастающей производственной конкуренцией. Наиболее важной задачей для государства и промышленности на данный момент является четкое стратегическое обозначение целей, на достижения которых будут направлены все усилия и ресурсы. Необходимо переходить от слов к действиям и формировать конкретные технологические и технические решения для дальнейшего развития водородного сектора – проектирование производств, систем хранения, логистических каналов и т. д.

Приоритетом политики области становится производство и торговля «зеленым» низкоуглеродным водородом, стоимость которого к 2035–2040 годам планируется в размере примерно 2 доллара США за кг, включая хранение и транспортировку [3, с. 19]. Такое снижение стоимости обусловлено прогнозируемым развитием электролизных технологий на основе щелочного и твердополимерного мембранного электролитов.

В стоимости водорода 60 % занимают затраты на электроэнергию, большая часть которой производится из дорожающих нефти и газа. Относительно дешевую, стабильную и чистую электроэнергию могут дать ГЭС, количество которых в России постоянно растет. Президент заявил, что в приоритете российского правительства – развитие малых ГЭС, в том числе гидроэнергетики Сибири и Дальнего Востока в целом. Этот факт может послужить отправной точкой к успешной реализации Концепции развития водородной энергетики страны.

Производственные мощности, в основном, оказываются сосредоточенными в непосредственной близости от стран азиатского, в частности японского рынков, на которые направлена стратегия экспорта водорода. Не менее важную роль водородное топливо играет и на внутреннем рынке страны. Основной целью его применения является повышение эффективности энергоснабжения удаленных и изолированных территорий Крайнего Севера и Дальневосточных регионов.

Список литературы

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 05.08.2021 «Об утверждении Концепции развития водородной энергетики в Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. – 05.08.2021. – № 2162-р.
2. Водородный прицел: определяем приоритеты России / Холкин Д. В., Чаусов И. С. // Энергетика и промышленность России. – 2021 – № 15–16 (419–420).
3. Перспективы России на глобальном рынке водородного топлива / Чаусов И. С., Холкин Д. В., Бурдин И. А., Тертышная А. И. // Инфраструктурный центр EnergyNet. – Москва, 2019. – С. 10–20.
4. Global Hydrogen Review 2022 // International Energy Agency (IEA). – France, 2022.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЭНЕРГОПРЕДПРИЯТИЙ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Сафиуллин К. М. – студент,
Научный руководитель – Дубровская Е. С., к. э. н., доцент,
Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Российская Федерация

Аннотация: в данной статье приведен анализ экономических результатов деятельности энергопредприятий Республики Татарстан. Рассмотрены организации энергосистемы в качестве самостоятельных бизнес-единиц. Это исследование направлено на описание состояния энергетического сектора в современных реалиях преодоления кризиса 2020 года, ведь по уровню потребления электроэнергии можно четко оценить состояние экономики страны: если спрос на киловатты падает, значит экономика стагнирует, если растет, значит, развивается. Проведенное исследование показало эффективность работы энергопредприятий Татарстана, обеспечивающих поступательное развитие энергетики региона.

Ключевые слова: энергосистема, электроэнергия, выработка, потребление, выручка, прибыль.

ECONOMIC PERFORMANCE RESULTS POWER ENTERPRISES OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN

Abstract: this article provides an analysis of the economic results of the activities of energy enterprises of the Republic of Tatarstan. The organizations of the power system as independent business units are considered. This study is aimed at describing the state of the energy sector in the modern realities of overcoming the crisis of 2020, because the level of electricity consumption can clearly assess the state of the country's economy: if the demand for kilowatts is falling, then the economy is stagnating, if it is growing, then it is developing. Conducted research showed the efficiency of Tatarstan's energy enterprises, ensuring the progressive development of the region's energy sector.

Keywords: energy system, electricity, generation, consumption, revenue, profit.

Энергетическая система Татарстана является частью ЕЭС России, входит в Объединенную энергосистему Средней Волги [1].

На сегодняшний день в энергосистеме Республики Татарстан функционируют следующие организации:

- объекты генерации энергии (АО «Татэнерго», АО «ТГК-16», ООО «Нижекамская ТЭЦ» и ПАО «Нижекамскнефтехим»);
- электросетевые предприятия – ОАО «Сетевая компания»;

– ОАО «Татэнергосбыт» является гарантирующим поставщиком электроэнергии [2].

В 2021 году потребление электроэнергии в энергосистеме субъекта РФ выросло на 10 % по сравнению с 2020 годом и составило 31 878,1 млн кВт·ч.

Выработка электростанций энергосистемы республики за 2021 год составила 26 860,2 млн кВт·ч электроэнергии – это на 13,0 % больше выработки за 2020 год.

Выручка предприятия АО «Татэнерго» составила 48,3 млрд рублей, что на 21,6 % больше, чем выручка за 2020 год. Тогда выручка достигала 39,7 млрд рублей. Чистая прибыль компании – 3 млрд рублей, годом ранее она составляла лишь 1,9 млрд рублей [3].

По данным из годового отчета ОАО «ТГК-16», выручка данной компании составила 32,9 млрд рублей, против 28,8 млрд рублей за 2020 год – это больше на 14,2 %.

Чистая прибыль ОАО «ТГК-16» за 12 месяцев 2021 года зафиксирована на уровне 3,7 млрд рублей. В 2020 году компания принесла чистую прибыль в размере 1,97 млрд рублей (прирост 88 %) [4].

Выручка гарантирующего поставщика электроэнергии на территории республики компании ОАО «Татэнергосбыт» выросла на 15,7 % и составила 77,8 млрд рублей. Чистая прибыль – 1 млрд рублей, в 2020 году она составляла 737 млн рублей [5].

Рост энергопотребления в 2021 году связан с восстановлением электропотребления после введенных в 2020 году ограничений в работе предприятий и организаций из-за пандемии COVID-19. Данный факт свидетельствует об эффективности работы энергопредприятий Татарстана, это означает, что экономика всей страны находится в состоянии развития.

Список литературы

1. Сафина И. Р. Зарождение и эволюция системы энергетики и энергоснабжения в Республике Татарстан // Экономика, управление, финансы: материалы междунар. заоч. науч. конф. – 2012. – С. 30–33.
2. Системный оператор Единой энергетической системы «Филиал АО «СО ЕЭС» РДУ Татарстана» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.so-ups.ru/odu-volga/odu-volga-rdu/rdu-tataria/>. – Дата доступа: 30.10.2022.
3. АО «Татэнерго». Годовой отчет АО «Татэнерго» за 2021 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.tatenergo.ru/shareholder/regulatory-filings/reports/annual-reports/>. – Дата доступа: 30.10.2022.
4. ОАО «Татэнергосбыт». Годовая финансовая (бухгалтерская отчетность), а также аудиторское заключение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tatenergosbyt.ru/about/open-info/market-subject/financial-reports/>. – Дата доступа: 30.10.2022.
5. АО «ТГК-16». Отчет о финансовых результатах за 12 месяцев 2021 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.tgc16.ru/about/info/buh_otchet/godovaya-bukhgalterskaya-otchetnost-za-2021-god/. – Дата доступа: 30.10.2022.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА ВЕТРЯНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА «ANYLOGIC»

Семи́н Д. И. – магистрант,
Научный руководитель – Гибадуллин Р. Р., к. т. н., доцент кафедры
электроснабжения промышленных предприятий,
Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Российская Федерация

Аннотация: в данной работе описан процесс создания цифрового двойника ветряной электростанции в программном продукте «AnyLogic» с целью имитации технического обслуживания ветряных турбин по состоянию. Разработана логика отказов ветряных турбин в зависимости от разновидности дефектов, а также логика сервисного центра, выполняющего ремонтные работы, учитывая срочность этих работ. Модель состоит из десяти ветряных турбин, в работе которых возможны три состояния: нормальное, предотказное и состояние отказа, а так же сервисного центра, включающего в себя два типа ремонтных бригад.

Ключевые слова: цифровой двойник, имитационная модель, возобновляемые источники энергии, цифровизация, техническое обслуживание, ветряная турбина.

DESIGNING A DIGITAL TWIN OF A WIND FARM USING THE "ANYLOGIC" SOFTWARE PRODUCT

Abstract: this paper describes the process of creating a digital twin of a wind farm in the "AnyLogic" software product in order to simulate the maintenance of wind turbines by condition. The logic of failures of wind turbines has been developed depending on the type of defects, as well as the logic of the service center that performs repair work, taking into account the urgency of these works. The model consists of ten wind turbines, in which three states are possible: normal, pre-failure and failure, as well as a service center, which includes two types of repair teams.

Keywords: digital twin, simulation model, renewable energy sources, digitalization, maintenance, wind turbine.

Цифровая трансформация – важный этап в развитии энергетики.

Была поставлена задача проектирования цифрового двойника ветряной электростанции, функция которого – имитация технического обслуживания ветряных турбин по состоянию.

Модель состоит из десяти турбин. Возможны три состояния турбин: нормальное, предотказное и состояние отказа. Изначально турбины работают

в нормальном режиме, затем по истечении заданного интервала времени, переходят в одно из двух ненормальных состояний.

В модели предусмотрены различные упрощенные виды дефектов турбины в зависимости от ее конструкции. Основа работы логики отказов – функциональные диаграммы. У конструктивных элементов турбин есть два вида дефектов – критические и некритические. Например, для лопастей ветряной турбины – это отказ вала и деформация лопастей соответственно (рис. 1).

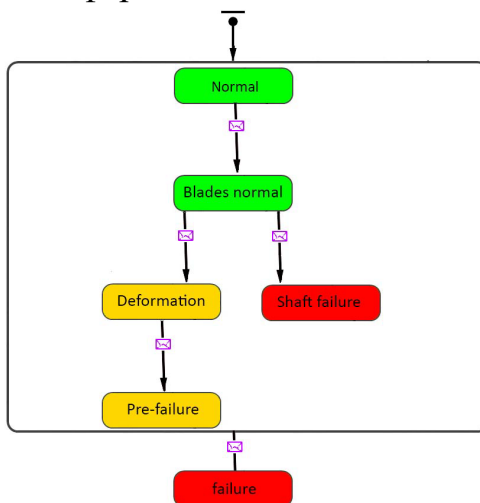


Рисунок 1 – Функциональная диаграмма дефектов лопастей ветряной турбины

Эти дефекты в свою очередь влияют на техническое состояние всей турбины. Каждый вид дефекта предусматривает определенное время устранения дефекта. В зависимости от того, вышла турбина из строя полностью (есть перерыв в электроснабжении, необходимо быстрое восстановление) или же находится в предотказном состоянии (нет перерыва в электроснабжении), из сервисного центра направляется нужная ремонтная бригада.

Список литературы

1. Кораблев, А. В. Ключевые функциональность и преимущества использования цифровых двойников в промышленности [Электронный ресурс] / А. В. Кораблев // Журнал «Цифровая экономика». – Режим доступа: http://digital-economy.ru/images/easy-blog_articles/481/DE-2019-02-01.pdf. – Дата доступа: 15.10.2022.
2. Усанов, Д. И. Имитационная модель оценки производственных мощностей Аксуского завода ферросплавов [Электронный ресурс] / Д. И. Усанов // КиберЛенинка: научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/imi-tatsionnaya-model-otsenki-proizvodstvennyh-moschnostey-aksuskogo-zavoda-ferrosplavov/viewer>. – Дата доступа: 16.10.2022.
3. Григорьев, И. AnyLogic за три дня. Практическое пособие по имитационному моделированию [Электронный ресурс] / И. Григорьев // Практическое пособие. – Режим доступа: <https://www.anylogic.ru/resources/books/free-simulation-book-and-modeling-tutorials/>. – Дата доступа: 10.10.2022.
4. Woopathi, K., Mishnaevsky, L., Woopathi, K., Mishnaevsky, L., Premkumar, S.A.; Thamodharan, K.; Balaraman, K. Failure mechanisms of wind turbine blades in India: Climatic, regional and seasonal variability [Электронный ресурс] / K. Woopathi, L. Mishnaevsky, K. Woopathi, L. Mishnaevsky, S.A. Premkumar / DTU Orbit Journal. – Режим доступа: <https://orbit.dtu.dk/en/publications/failure-mechanisms-of-wind-turbine-blades-in-india-climatic-regio>. – Дата доступа: 15.10.2022.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Силкина О. Ю. – студент,
Научный руководитель – Дубровская Е. С., к. э. н., доцент,
Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Российская Федерация

Аннотация: качество электроэнергии – основа деятельности промышленных предприятий и отдельных людей в современном мире. Проблемы, связанные с ним, могут привести к сбоям в работе оборудования, его поломкам, а также к помехам, потере информации и множеству других негативных последствий. В статье рассматриваются основные вопросы, связанные с качеством электроэнергии, обосновывается его важность для обеспечения стабильного функционирования различных видов электронного оборудования, приводятся основные проблемы качества электроэнергии и описывается значимость региональных электроэнергетических комплексов в обеспечении качества электроэнергии.

Ключевые слова: электроэнергия, качество электроэнергии, региональная энергетика, региональный электроэнергетический комплекс, проблемы качества электроэнергии.

REGIONAL ASPECTS OF ELECTRICITY QUALITY

Abstract: power quality is at the heart of industrial operations and individual activities in today's world. Problems associated with it can lead to equipment malfunctions, breakdowns, as well as interference, loss of information and many other negative consequences. The article deals with the main issues related to power quality, substantiates its importance in ensuring stable operation of various types of electronic equipment, gives the main power quality problems and describes the importance of regional electric power complexes in ensuring power quality.

Keywords: electricity, electricity quality, regional energy, regional electric power complex, problems of electricity quality.

По мере распространения и усложнения электронных устройств, включающих в себя различное электронное оборудование и оборудование информационных технологий промышленных предприятий, а также большое число электронных устройств отдельных людей (от бытовых приборов до компьютеров и смартфонов), предъявляются все более высокие требования к качеству поставляемой электроэнергии. Данная тенденция связана с высокой чувствительностью данного оборудования к различным проблемам электроэнергии, что влечет за собой повышение чувствительности потребителей к качеству электроэнергии и делает высококачественную элек-

троэнергию основным фактором конкурентоспособности в любой сфере деятельности [1].

Ключевой составляющей электроэнергетики страны является региональная электроэнергетика. На региональном уровне электроэнергетические компании наиболее близко контактируют с конечными потребителями, в результате чего наиболее полно и точно знают их потребности, а также особенности, связанные с электроэнергетическим обеспечением конкретного региона [2]. В связи с этим проблемы качества электроэнергии решаются на базе региональных электроэнергетических комплексов [3].

Основными проблемами качества электроэнергии, приводящими к помехам, сбоям в работе электронного оборудования, полному прекращению работы всего оборудования, а также к другим негативным последствиям, являются: падение напряжения, кратковременные перебои, долговременные перебои, импульсные всплески, перенапряжение, гармонические искажения, колебание напряжения, шумы, дисбаланс напряжения [4].

Таким образом, качество электроэнергии определяется совокупностью ее характеристик, при которых электрооборудование может нормально функционировать. Однако в силу своей специфичности электроэнергия требует особых методов контроля и обеспечения качества, нежели другие виды товаров, так как она не складировается, и нет возможности методичного и неторопливого контроля ее качества на складе. Именно поэтому критически важно знание истинных текущих параметров показателей качества электроэнергии [5].

В заключение можно сделать вывод: в современных условиях качественная электроэнергия является основой деятельности как промышленных предприятий, так и каждого человека в отдельности, что связано с распространением и усложнением электронного оборудования и повышением его чувствительности к качеству электроэнергии.

Список литературы

1. Экономические аспекты качества электроэнергии [Электронный ресурс] // Производственное объединение «Хомов электро». – Режим доступа: <https://khomovelectro.ru/articles/ekonomicheskie-aspekty-kachestva-elektroenergii.html>. – Дата доступа: 30.10.2022.
2. ТЭК России в XXI веке: региональный аспект // ММЭФ-2013 «Электроэнергия. Передача и распределение. – 2013. – №3 (18).
3. Гитинасулов М. М. Региональный электроэнергетический комплекс: содержание и структура // Региональная экономика: теория и практика. – 2011. – № 25. – С. 57–62.
4. 9 наиболее частых проблем качества электроэнергии (описание, причины и последствия) // Электротехнический портал elec.ru. – Режим доступа: <https://www.elec.ru/publications/peredacha-raspredelenie-i-nakoplenie-elektroenergii/2967/?ysclid=la21k3ui89739065106>. – Дата доступа: 30.10.2022.
5. Степанов В. М., Фомин А. В. Современные прикладные аспекты качества электрической энергии // Известия ТулГУ. Технические науки. – 2010. – № 3–4. – С.140–150.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ

Сотин Д. В. – магистрант,
Научный руководитель – Манцерова Т. Ф., к. э. н., доцент,
зав. кафедрой «Экономики и организации энергетики»,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: в данной статье отражена необходимость обеспечения энергетической безопасности на предприятиях розничной торговли, а также сущность проведения обследования энергопотребления топливно-энергетических ресурсов ритейла.

Ключевые слова: энергия, топливно-энергетические ресурсы, мониторинг.

FUEL AND ENERGY RESOURCES, MONITORING

Abstract: the need to ensure energy security at retail enterprises, as well as the essence of conducting a survey of energy consumption of retail fuel and energy resources.

Keywords: energy, fuel and energy resources, monitoring.

В настоящее время вопросы энергетической безопасности тесно связаны с вопросами потребления энергии. Обеспечение бесперебойной работы экономики, рост энергопотребления в условиях различной динамики изменений нагрузок, воздействия погодных аномалий, хрупкое экологическое равновесие – многие процессы в мире базируются или связаны с энергетикой. Директива Президента Республики Беларусь №3 от 14 июня 2007 года (в редакции Указа №26 от 26 января 2016 года) «О приоритетных направлениях укрепления экономической безопасности государства» является в настоящее время основополагающим документом в вопросах бережного и рационального использования материальных и топливно-энергетических ресурсов, оптимизации ресурсо- и энергопотребления, внедрения материально- и энергосберегающих направлений, мероприятий и технологий, которые определяют обеспечение устойчивого развития страны. Проведение энергетического обследования предприятий ритейла – главный инструмент для определения текущего состояния использования топливно-энергетических ресурсов предприятия, выявления потерь и их устранения. Обязательному энергетическому обследованию (мониторингу) подлежат предприятия, учреждения и организации с годовым суммарным потреблением ТЭР 1,5 тыс. тонн условного топлива и более. Мониторинг потребления энергоресурсов торговых предприятий включает:

1. Мониторинг потребления котельно-печного топлива.

2. Мониторинг потребления тепловой энергии.
3. Мониторинг потребления электрической энергии.
4. Мониторинг использования вторичных и возобновляемых энергетических ресурсов.

Мониторинг потребления котельно-печного топлива проводится с целью установления основных причин использования данного вида топлива, выявления потерь в процессе снабжения и использования и разработки путей устранения источников потерь. Потребление котельно-печного топлива и тепловой энергии торговыми предприятиями, в большей степени, обусловлено температурой окружающей среды. Потребление котельно-печного топлива в межотопительный период связано с потребностью в горячем водоснабжении, а также работой хлебопекарных печей, грилей и духовых шкафов. В отопительный период к тепловой нагрузке системы горячего водоснабжения добавляются тепловые нагрузки систем отопления и вентиляции, что значительно увеличивает расход топлива [1].

Теплоснабжение объектов крупного ритейла чаще всего осуществляется от собственных котельных, топочных, сторонних энергоснабжающих организаций. Расход тепловой энергии приходится на обогрев и вентиляцию площадей торговых объектов и горячее водоснабжение.

Доли потребления тепловой энергии по указанным выше направлениям четко прослеживается из баланса потребления тепловой энергии. В ходе мониторинга определяется, вся ли поступившая на торговые объекты тепловая энергия использована по целевому назначению. Мониторинг потребления электрической энергии проводится путем сверки данных фактического потребления энергии оборудованием и техническими параметрами оборудования. В ходе сверки выявляются источники сверхнормативных потерь и принимается решение о ремонте или замене оборудования.

Как правило, в торговых предприятиях существуют следующие источники вторичных энергоресурсов (ВЭР): тепловые ВЭР конденсации фреона; тепловые ВЭР организованных вентиляционных выбросов.

В настоящее время на предприятиях ритейла используется порядка 50 % суммарного энергетического потенциала рассматриваемых ВЭР. Для увеличения указанного процента используются низкотемпературные и среднетемпературные холодильные централи.

Результатом комплексного мониторинга (энергетического обследования) является составление отчета о результатах мониторинга с выявлением источников потерь, разработкой мероприятий по устранению потерь и расчетом экономической эффективности мероприятий. Внедрение разработок по результатам энергетического обследования позволяет значительно сократить затраты ТЭР, а значит, повысить эффективность торгового предприятия в целом.

Список литературы

1. Национальный правовой интернет портал Pravo.by. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=H11500239&p1=1&ysclid=19swwsymglv840978354>. – Дата доступа: 22.10.2022.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОКОТЛА КАК ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ МЕРОПРИЯТИЕ ДЛЯ ГЕНЕРИРУЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Сулима Д. Ю. – студент,
Научный руководитель – Тымуль Е. И., старший преподаватель
кафедры «Экономики и организации энергетики», м. э. н.,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: использование электродкотлов становится одним из возможных вариантов повышения эффективности работы энергетических предприятий и всей энергосистемы в условиях необходимости интеграции Белорусской АЭС в общую энергосистему Республики Беларусь. В статье рассматриваются различные варианты интеграции электродкотла с действующим оборудованием энергопредприятия. Даны разъяснения о целесообразности каждого из данных вариантов для различных генерирующих предприятий. Также в статье проводится оценка экономической эффективности применения электродкотла на действующей электростанции.

Ключевые слова: энергосбережение, генерация, электродкотел, варианты установки, оценка эффективности.

USE OF AN ELECTRIC BOILER AS AN ENERGY SAVING MEASURE FOR GENERATING ENTERPRISES

Abstract: the use of electric boilers is becoming one of the possible options for improving the efficiency of energy enterprises and the entire energy system in the context of the need to integrate the Belarusian NPP into the overall energy system of the Republic of Belarus. The article discusses various options for integrating an electric boiler with the operating equipment of a power company. Explanations are given on the expediency of each of these options for various generating enterprises. The article also evaluates the economic efficiency of using an electric boiler at an existing power plant.

Keywords: energy saving, generation, electric boiler, installation options, efficiency assessment.

Стабильное функционирование генерирующих энергетических предприятий Республики Беларусь неразрывно связано с постоянным применением энергосберегающих мероприятий. Приоритетным направлением энергосбережения для большинства генерирующих предприятий на ближайшее время является установка электродкотлов, которые предназначаются для увеличения электропотребления энергосистемы в ночное время суток (с 23:00 до 6:00), т. е. на 7 часов в период минимальной электрической

нагрузки энергосистемы. При этом в электродкотлах за счет потребленной электроэнергии производится подогрев сетевой воды тепловой сети.

При расчетах технико-экономических показателей ТЭЦ или котельной совместную работу электрического и существующих котлов необходимо планировать с учетом соотношения мощностей электродкотла и тепловой нагрузки по горячей сетевой воде энергоисточника (котельная или ТЭЦ).

При этом возможно несколько основных (типовых) вариантов:

1. Тепловая нагрузка котельной в ночной период (с 23:00 до 6:00) и в остальное время суток в межотопительный и отопительный периоды года выше тепловой мощности электродкотла. При этом установка бака-аккумулятора не требуется.

2. Тепловая нагрузка котельной (по горячей сетевой воде) в межотопительный период года ниже тепловой мощности электродкотла. При таком соотношении тепловых нагрузок устанавливаются баки-аккумуляторы, которые в ночной период суток в процессе заряда принимают избыток тепловой мощности электродкотла. В остальное время суток (с 6:00 до 23:00) путем разряда бака-аккумулятора эта энергия отдается в тепловую сеть. При этом ночная зарядка бака-аккумулятора частично или полностью обеспечивает потребителя тепловой энергией.

3. На электростанции устанавливается электродкотел, что позволяет теплофикационные турбины при провальной электрической нагрузке энергосистемы переводить в режим технического минимума без останова на ночь.

В зависимости от указанных вариантов соотношение мощности электродкотла и тепловых нагрузок котельной или электростанции применяется соответствующий порядок расчета.

Рассмотрим установку электродкотла на «Березовской ГРЭС». Первый из предложенных вариантов не подходит, так как на ГРЭС установлены баки-аккумуляторы. Вторым вариантом целесообразно применять для котельных. Таким образом, необходимо использовать третий вариант.

При отсутствии в составе оборудования электростанции электродкотлов потребуется на период провальных нагрузок останавливать энергоблоки с регулируемыми отопительными отборами пара.

Экономический эффект достигается за счет снижения расхода топлива, связанного с отсутствием затрат топлива на пуски и остановки одного котла и ГТУ (работа блока с одним котлом).

Для оценки экономической эффективности необходимо провести расчет основных показателей: Оценка показала, что проект по установке электродкотла является достаточно эффективным, так как ЧДД составляет 1 088 100 \$. Индекс доходности больше 1 и равен 2,674. Внутренняя норма доходности выше заданной нормы дисконта и составляет 19,350 %. Динамический срок окупаемости 20,134 лет, что меньше горизонта расчета.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ОБОСНОВАНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПОПЛАВКОВО-ДИСКРЕТНОГО УРОВНЕМЕРА ЖИДКОМЕТАЛЛИЧЕСКОГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

Сумин Р. В., Погорелов М. Д. – магистранты,
Научный руководитель – Бокова Т. А., к. т. н., доцент
кафедры «Атомные и тепловые станции»,
Нижегородский государственный технический университет
им. Р. Е. Алексеева,
г. Н. Новгород, Российская Федерация

Аннотация: для надежной работы ядерной энергетической установки необходимо наличие систем контроля и автоматического управления. АЭС на ТЖМТ (БРЕСТ-ОД-300, СВБР) имеют свободный уровень теплоносителя из-за баковой компоновки [1]. Одной из важнейших проблем, которую необходимо решить, является определение уровня теплоносителя.

В литературных источниках приведен сравнительный анализ методов измерения уровня различных сред, в том числе в зависимости от их физико-химических свойств [2]. Анализ и опытная отработка методов контроля уровня ТЖМТ в открытых источниках на данный момент практически отсутствует.

Ключевые слова: тяжелый жидкометаллический теплоноситель, поплавково-дискретный уровнемер.

EXPERIMENTAL SUBSTANTIATION OF THE OPERABILITY OF A FLOAT-DISCRETE LEVEL GAUGE OF A LIQUID METAL COOLANT

Abstract: for reliable operation of a nuclear power plant, it is necessary to have monitoring and automatic control systems. Nuclear power plants at HLMC (BREST-OD-300, SVBR) have a free coolant level due to the tank layout [1]. One of the most important problems that needs to be solved is the determination of the coolant level.

The literature provides a comparative analysis of methods for measuring the level of various media, including depending on their physico-chemical properties [2]. At the moment, there is practically no analysis and experimental development of methods for monitoring the level of HLMC in open sources.

Keywords: heavy liquid metal coolant, float-discrete level gauge.

Для обоснования компоновочных и конструктивных решений различного оборудования РУ с ТЖМТ создаются экспериментальные стенды. Наиболее распространенным прибором контроля изменения свободного уровня теплоносителя в стендовых контурах с ТЖМТ является электроконтактный датчик измерения уровня. Основной проблемой такого уровнемера является

потеря герметичности в уплотнении чувствительного элемента при постоянном использовании датчика.

Одной из возможных конструкций измерения уровня ТЖМТ является дискретный уровнемер [3]. Газовый объем такого уровнемера изолирован от газового объема контура ТЖМТ. Работа устройства по данному методу обеспечивает необходимую герметичность узла и установки в целом. Подбиралась оптимальная конфигурация магнитов в поплавке, их размер и количество. Был выбран геркон марки МКА-14103 гр. Б как наиболее термостойкий из доступных на рынке, а также имеющий оптимальную величину МДС.

Измерения проводились сначала в среде воздуха, имитируя положение уровня теплоносителя изменением положения магнитов, а затем в емкости с расплавом свинца-висмута при температурах 210–230 °С и 440–460 °С, также параллельно измерялся уровень теплоносителя эталонным электроконтактным уровнемером.

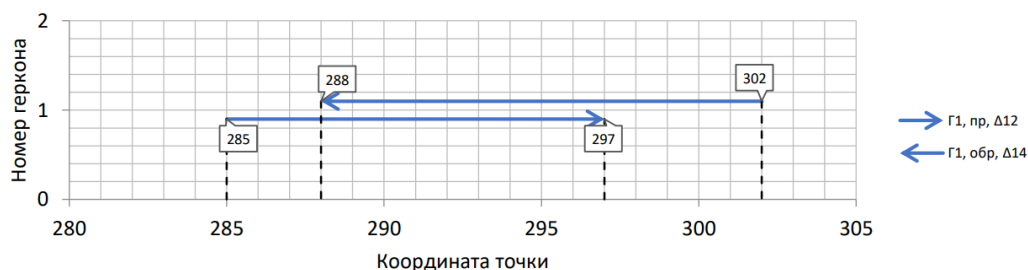


Рисунок 1 – Величины зон срабатывания герконов МКА-14103 гр. Б на уровне 300 мм при 5 магнитах при температуре 210–230 °С

Результаты обработки экспериментальных данных подтверждают применимость поплавково-дискретного метода контроля уровня жидкометаллического теплоносителя. Данное устройство применимо для различных экспериментальных стендов с жидкометаллическими теплоносителями, работающими с ТЖМТ при температурах 210–230 °С. При температурах 440–460 °С происходят изменения магнитных свойств герконов. После извлечения штанги и ее остывания был произведена разборка конструкции, которая показала, что герконы не были разрушены. Потеря работоспособности при температуре 420–450 °С может быть связана с термическим расширением материалов контакт-элементов и их деформацией, что ведет к изменению магнитных свойств геркона.

Список литературы

1. Безносков, А. В. Оборудование, компоновка и режимы эксплуатации контуров с тяжелыми жидкометаллическими теплоносителями в атомной энергетике / А. В. Безносков, Т. А. Бокова. – Н. Новгород: НГТУ им. Р. Е. Алексеева, 2011. – 536 с.
2. Методы измерения и контроля уровня. Виды уровнемеров. Сравнение и обзор уровнемеров. [Электронный ресурс] // ЭлектроТехИнфо: Электротехнический портал. – 2017. – Режим доступа: https://eti.su/articles/izmeritelnaya-tehnika/izmeritelnaya-tehnika_1521.html. – Дата доступа: 31.10.2022.
3. Поляев Г. В., Тельминов П. В., Цымбалист В. А. Дискретный уровнемер / Патент на изобретение РФ 2193165 № 2001107906/28; Заявл.: 23.03.2001; Опубл. 20.11.2002.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ В ЭНЕРГООБЪЕКТЫ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

Тарасов Д. В. – студент,
Научный руководитель – Дубровская Е. С., к. э. н., доцент,
Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация

Аннотация: в данной статье рассматривается метод оценки экономической эффективности инвестиций и возможность применения этого метода при расчете эффективности инвестиций в энергообъекты Республики Татарстан. Рассмотрены наиболее важные характеристики экономической эффективности инвестиций, такие как NPV и IRR, их значение, экономический смысл и формулы для расчета. При проведении расчетов были проанализированы реальные инвестиционные проекты Республики Татарстан и выбран наиболее эффективный из них с точки зрения инвестора.

Ключевые слова: инвестиции, экономическая эффективность, энергообъекты, Республика Татарстан, инвестиционные проекты.

ECONOMIC EFFICIENCY OF INVESTING IN ENERGY FACILITIES IN THE REPUBLIC OF TATARSTAN

Abstract: this article discusses a method for assessing the economic efficiency of investments and the possibility of using this method when calculating the efficiency of investments in energy facilities of the Republic of Tatarstan. The most important characteristics of the economic efficiency of investments, such as NPV and IRR, their significance, economic meaning and calculation formulas, are considered. During the calculations, real investment projects of the Republic of Tatarstan were analyzed and the most effective of them from the point of view of the investor was selected.

Keywords: investments, economic efficiency, power facilities, Republic of Tatarstan, investment projects.

Рассчитывая экономическую эффективность инвестиций, обращают внимание на такие характеристики: чистая приведенная стоимость (NPV); внутренняя норма рентабельности (IRR). Они указываются в паспорте инвестиционного проекта и на их основе принимаются решения об инвестировании. Чистая приведенная стоимость (NPV) – совокупность ожидаемых финансовых потоков, генерирующих проект. Экономический смысл – рассчитать риски и прибыль [2]. Если $NPV > 0$, то проект считается прибыльным. Внутренняя норма прибыли (IRR) – ставка дисконтирования, при которой NPV этого денежного потока равна нулю. Экономический смысл IRR – макс. значение стоимости капитала, при котором проект окупается

[1]. Для оценки эффективности IRR можно сравнить со ставкой дисконтирования – это стоимость привлеченного капитала. Чаще всего рассчитывается как средневзвешенная стоимость капитала (WACC) [3]. IRR должен быть больше WACC, чтобы проект считался прибыльным. Рассмотрим инвестиционные проекты в Татарстане [4]. Сравнив их, используя описанные выше показатели, определяем, что проектом с наибольшей эффективностью является «Строительство ПГУ-165 на Казанской ТЭЦ-3», он имеет наиболее благоприятную комбинацию характеристик NPV и IRR (рис. 1). Таким образом можно использовать характеристики экономической эффективности инвестиций, применительно к инвестиционным проектам Республики Татарстан в области энергетики.

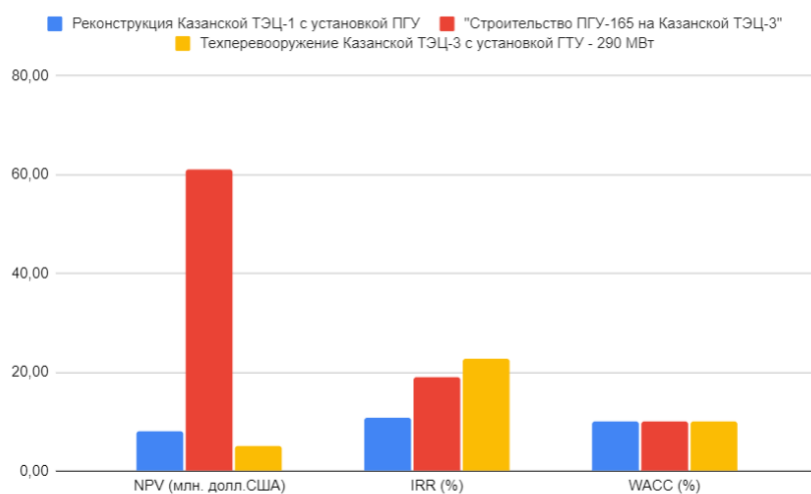


Рисунок 1 – Сравнение характеристик экономической эффективности инвестиций в проекты энергообъектов Республики Татарстан

Список литературы

1. Внутренняя норма рентабельности IRR, 2022 [Электронный ресурс] // Альт-Инвест. – Режим доступа: www.alt-invest.ru/lib/irr/. – Дата доступа: 30.10.2022.
2. Викулина А. Как проводить оценку эффективности инвестиционного проекта, 2020 [Электронный ресурс] // Wiseadvise-IT. – Режим доступа: wiseadvise-it.ru/o-kompanii/blog/articles/zachem-i-kak-provodit-ocenku-effektivnosti-investicionnogo-proekta/. – Дата доступа: 30.10.2022.
3. Рябых Д. Анализ эффективности инвестиционных проектов, 2022 [Электронный ресурс] // Альт-Инвест. – Режим доступа: www.alt-invest.ru/lib/svyaz-s-ocenкой-biznesa/. – Дата доступа: 30.10.2022.
4. Министерство промышленности и торговли Республики Татарстан [Электронный ресурс] // Министерство промышленности и торговли Республики Татарстан. – Режим доступа: <https://mpt.tatarstan.ru/file/proekti.pdf>. – Дата доступа: 30.10.2022.

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ В ЭНЕРГЕТИКЕ

Тарасюк А. В. – студент,
Научный руководитель – Корсак Е. П., м. э. н., старший преподаватель
кафедры «Экономика и организация энергетики»,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: в данной статье рассматривается информационная безопасность, как одно из приоритетных направлений современной энергетической отрасли. Главная цель доклада заключается в определении основных тенденций дальнейшего повышения уровня защищенности данных на предприятиях энергетической системы. Для ее достижения рассматриваются основные методы защиты от киберуруз, изучается опыт зарубежных компаний, которые подвергались кибератакам или сталкивались с хакерами, и выявляются основные направления и пути решения данной проблемы.

Ключевые слова: информационная безопасность, энергетическая отрасль, кибератака, энергосистема, промышленность.

CYBER SECURITY IN ENERGY

Abstract: this article replaces information security as one of the priorities of the modern energy industry. The main summary report solves the main problems associated with increasing the level of security of enterprises in the energy system. To study it, the main methods of protection against cyberurgosis, the achievements of foreign companies that have been subjected to cyberattacks or encountered hackers are evaluated, and the main directions and ways to solve this problem are identified.

Keywords: information security, energy industry, cyberattack, energy system, industry.

В современном мире все непрерывно совершенствуется, происходит автоматизация производства. Цифровые технологии внедряются во многие сферы человеческой деятельности, совершенствуя ручные процессы. В связи с этим увеличиваются объемы обрабатываемой информации, возникает необходимость снижения рисков подверженности кибератакам и инцидентам в области кибербезопасности.

Растущая цифровизация в современной энергетической отрасли создает необходимость постоянно улучшать параметры информационной безопасности. Защита огромного массива данных об энергетических объектах является одним из приоритетных направлений энергетического сектора.

Первая масштабная кибератака энергосистемы произошла в 2010 году с помощью программы Stuxnet. Данную программу называют также комью-

терный червь. Она распространялась на компьютеры с помощью USB-накопителей и перепрограммировала промышленные ПЛК (программируемый логический контроллер), уничтожая центрифуги на иранском предприятии по обогащению урана [1].

С тех пор энергетическая отрасль постоянно подвергается кибератакам.

В 2021 году крупная информационная атака произошла в США. Компания Colonial Pipeline, которая соединяет нефтеобрабатывающие заводы по всей территории США, потеряла управление над системами и для того чтобы его вернуть выплатила вымогателям выкуп в размере 4,4 миллиона долларов [2]. По данным компании IBM энергетика занимает четвертое место среди промышленных секторов, наиболее подверженных кибератакам секторов в 2021. Поэтому повышение уровня информационной безопасности является важнейшим направлением современной энергетической отрасли [3].

Основные методы защиты данных в энергетической отрасли:

– обеспечение безопасности поставок. Каждое звено в цепочке поставок должно быть защищено, так как компоненты содержат потенциальные недостатки, открывающие пространство для атак;

– обучение осведомленности о рисках. Сотрудники являются одним из самых ценных активов, часто из-за своей неосведомленности становятся объектами атак. Необходимость обучения информационной безопасности играет важную роль в повышении уровня киберзащиты;

– постоянный мониторинг рисков. Энергетическая отрасль нуждается в круглосуточном мониторинге, чтобы доставлять оповещения в случае возникновения инцидентов или сбоев.

Однако сложность заключается в том, что оборудование на энергопредприятиях рассчитано на несколько десятилетий, поэтому осуществить быструю модернизацию или замену оборудования для обеспечения дополнительной киберзащиты вызывает определенные трудности. Последствия этого перехода значительны как с финансовой, так и с операционной точки зрения. Таким образом, обеспечение информационной безопасности возможно только в длительном периоде. Необходимо, чтобы компании сообщали о новых методах обеспечения кибербезопасности и учитывали опыт предыдущих атак.

Список литературы

1. Stuxnet: what lessons can be learned twelve years on? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.stormshield.com/news/stuxnet-what-lessons-can-be-learned-twelve-years-on/>. – Дата доступа: 17.10.2022.

2. Energy sector: A cybersecurity obligation in the face of attacks to ensure the provision of essential services? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.riskinsightwavestone.com/en/2022/03/17662/>. – Дата доступа: 19.10.2022.

3. X-Force Threat Intelligence Index 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ibm.com/reports/threat-intelligence/>. – Дата доступа: 23.10.2022.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Тозик Н. С. – магистрант,
Научный руководитель – Самосюк Н. А., к. э. н., доцент,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: в работе затрагивается тема эффективного использования топливно-энергетических ресурсов на железнодорожном транспорте. В соответствии с Законом Республики Беларусь «Об энергосбережении» [1] эффективное и рациональное использование топливно-энергетических ресурсов – один из принципов государственного регулирования в сфере энергосбережения. Автором проведен обзор основных показателей потребления энергоресурсов на Белорусской железной дороге. Железнодорожный транспорт по перевозкам потребляет порядка 34 % топливно-энергетических ресурсов. Большая половина потребляемых ресурсов – тяга поездов.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, топливно-энергетические ресурсы, электрическая энергия, дизельное топливо, эффективность, энергосбережение.

INCREASING THE EFFICIENCY OF THE USE OF FUEL AND ENERGY RESOURCES IN RAILWAY TRANSPORT

Abstract: the work touches upon the topic of efficient use of fuel and energy resources in railway transport. According to the Law of the Republic of Belarus "On Energy Saving", the efficient and rational use of fuel and energy resources is one of the principles of state regulation in the field of energy saving. The author has reviewed the main indicators of energy consumption on the Belarusian railway. Railway transportation consumes about 34 % of fuel and energy resources. Most of the resources consumed are train traction.

Keywords: railway transport, fuel and energy resources, electric energy, diesel fuel, efficiency, energy saving.

Согласно данным Национального статистического комитета Республики Беларусь объемы и индексы грузооборота транспорта и перевозок грузов постоянно растут. Следовательно, и потребление топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) будет увеличиваться. Так к концу в 2021 году грузооборот составил 94,1 %, а на начало было 82,6 %. В 2022 год данный процент колеблется от 97 % до 102 %.

Одной из важнейших задач по повышению устойчивой работы Белорусской железной дороги как на текущий момент, так и на перспективу является эффективное и рациональное использование ТЭР. В следствии роста цен на энергоносители вопросы энергосбережения являются приоритетными. Потребление электрической энергии и дизельного топлива Белорусской железной дорогой напрямую зависит от объема выполняемой работы (рис. 1), причем расходы на производство и не тяговые нужды остаются практически на неизменном уровне.



Рисунок 1 – Структура потребления электроэнергии и дизельного топлива Белорусской железной дороги по годам

Необходима разработка направлений и мероприятий по повышению эффективности использования ТЭР, на Белорусской железной дороге, так как железнодорожный транспорт является одним из крупнейших потребителей энергоресурсов республики. Это снижает его конкурентоспособность, в сравнении с другими видами транспорта.

Можно предложить следующие мероприятия по экономии ТЭР: снижение сопротивления движения поезда – 129,0 т у. т., возврат в контактную сеть при рекуперативном торможении электровозов серии БКГ1 (БКГ2) в грузовом движении – 258,0 (230,0) т у. т., использование кинетической энергии поезда – 292,0 т у. т., улучшение эксплуатационных факторов – 427,0 т у. т., применение рациональных приемов вождения поездов – 383,50 т у. т. В совокупности реструктуризация выполнения работы грузовых поездов позволит снизить расход ТЭР на 1719,5 т у. т.

Список литературы

1. Закон Республики Беларусь от 8 января 2015 г. №239-3 «Об энергосбережении» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=H11500239&p1=1>. – Дата доступа: 29.10.2022.

ОБЗОР СТРАТЕГИЙ РАЗВИТИЯ СТРАН ПО ДОСТИЖЕНИЮ ЦЕЛИ УГЛЕРОДНОЙ НЕЙТРАЛЬНОСТИ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Уварова В. А. – магистрант,
Научный руководитель – Бугаева Т. М., к. э. н, доцент,
Санкт-Петербургский Политехнический университет Петра Великого,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Аннотация: в статье дается обзор перспектив развития атомной энергетики в России, Беларуси, Казахстане, Узбекистане и Китае. Почти все рассмотренные страны ставят перед собой цель по достижению углеродной нейтральности к 2050–2060 гг. Было выявлено, что на данный момент все перечисленные страны уже преследуют стратегию низкоуглеродного развития и имеют положительные тенденции по ее успешной реализации. Большой вклад в реализацию данной стратегии вносят атомные станции.

Ключевые слова: выбросы, парниковые газы, ядерная энергетика, АЭС, углеродная нейтральность, топливо.

REVIEW OF COUNTRIES' DEVELOPMENT STRATEGIES TO ACHIEVE THE GOAL OF CARBON NEUTRALITY THROUGH THE USE OF NUCLEAR ENERGY

Abstract: the article provides an overview of the prospects for the development of nuclear energy in Russia, Belarus, Kazakhstan, Uzbekistan, and China. Almost all the countries considered set a goal to achieve carbon neutrality by the years of 2050–2060. It was revealed that now all the listed countries are already pursuing a low-carbon development strategy and have positive trends for its successful realization. Nuclear power plants make a great contribution to the implementation of this strategy.

Keywords: emissions, greenhouse gases, nuclear power, nuclear power plants, carbon neutrality, fuel.

Еще в конце 20-го века выдвигались гипотезы о том, что без использования ядерной энергетики невозможно будет снизить уже имеющийся на 1990-е уровень выбросов [1]. В работах ученых говорится о том, что ядерная энергетика – один из оптимальных вариантов, позволяющих справиться с нарастающими экологическими и энергетическими проблемами. Согласно международным исследованиям, проведенным в 2021 году, была выявлена величина эмиссии парниковых газов на разных объектах генерации. На угольных ТЭЦ она составила от 750 до 1095 г. CO₂/кВт·ч, на газовых электростанциях – 400–500, на гидростанциях до 150, а на атомных станциях всего около 5–6,5 г. CO₂/кВт·ч [2].

В связи со скорым повышением среднегодовой температуры и глобальным изменением климата, Россия, занимающая 4-ое место в мире по объему выбросов углекислого газа, планирует сократить их эмиссию и снизить роль нефти и угля – перейти на использование гидроэнергетики и атомной энергетики. Беларусь в конце 2019 года на Саммите по климату выявила намерение сократить выбросы парниковых газов свыше 35 % к 2030 году, чему в большей степени будет способствовать работа атомной электростанции [3]. На сегодняшний день часть поставленных ранее задач по сокращению выбросов CO₂ уже достигнуты, и несмотря на появление новых предприятий, уровень загрязнения воздуха не повышается.

Стратегия развития Китая предполагает, что пик выбросов будет достигнут к 2030 году, после чего страна перейдет в статус «углеродно-нейтральной» [4]. К 2060 году Китай планирует использовать около 20 % станций, производящих CO₂, а основную часть энергии будут получать за счет ветряной, солнечной, ядерной и гидроэнергетики. Что касается Центральной Азии, то в Казахстане осенью 2021 года была также поставлена цель достижения углеродной нейтральности за 40 лет. В Узбекистане статус углеродно-нейтральной страны предположительно будет достигнут к 2050 году [5]. В республике уже действует программа развития возобновляемой энергетики, которая предполагает внедрение АЭС и ВИЭ.

Множество стран в качестве стратегий по достижению углеродной нейтральности говорят о переходе в значительной степени на возобновляемые источники энергии и атомные станции. Более того, за счет замещения электростанций на углеродном топливе на АЭС – уже есть тенденции сокращения негативного влияния на окружающую среду. При успешном выполнении странами поставленных целей возможно достижение значительного сокращения углеродного следа.

Список литературы

1. Sato O., Tatematsu K., Hasegawa T. Reducing future CO₂ emissions – The role of nuclear energy / O. Sato // Progress in nuclear energy / Elsevier Science Ltd. – Great Britain, 1998. – Vol. 32, No 3/4 – pp. 323–330.
2. Устойчивое развитие, 2022 [Электронный ресурс] // Атомэнергосбыт. – Режим доступа: <https://atomsbt.ru/CO2/>. – Дата доступа: 16.10.2022.
3. Эксперт: с началом работы БелАЭС сократится выброс парниковых газов, 2019 [Электронный ресурс] // Информационно-аналитический портал союзного государства. – Режим доступа: <https://soyuz.by/articles/ekspert-s-nachalom-raboty-belaes-sokratitsya-vybros-parnikovyh-gazov?locale=ru>. – Дата доступа: 16.10.2022.
4. Тутнова, Т. А. Возобновляемые источники энергии и ядерная энергетика в безуглеродной стратегии Китая / Т. А. Тутнова // Общество: философия, история, культура / Институт востоковедения РАН – Москва, 2021. – № 12. – С. 140–147.
5. Кузьмина Е. М. Атомная энергетика в центральной Азии / Е. М. Кузьмина // Геоэкономика энергетики / Автономная некоммерческая организация Институт диаспоры и интеграции (Институт стран СНГ). – Москва, 2021. – № 4 (16). – С. 6–21.

АПСАЙТИНГ ВЫВЕДЕННЫХ ИЗ РАБОТЫ ЭНЕРГОБЛОКОВ НА ЛАЭС В СОСНОВОМ БОРУ

Уфимцева П. В. – студент,
Научный руководитель – Скворцова И. В., к. э. н., доцент,
Санкт-Петербургский Политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

Аннотация: время сегодня развивается в невероятном темпе, все в жизни меняется, в том числе и деньги. Они приобретают новое значение. Все чаще можно слышать о биткойне, эфире и других криптовалютах. Все больше магазинов и сервисов начинают принимать криптовалюту в виде оплаты за свои товары и услуги. Также криптовалюта удобна тем, что есть во многих развитых странах, следовательно, не составит труда отплатить ей покупки за границей. Для добычи крипы организуют майнинг-фермы.

Ключевые слова: майнинг-ферма, биткоин

UPSIZING OF DECOMMISSIONED POWER UNITS AT THE LNPP IN SOSNOVY BOR

Abstract: time is developing at an incredible pace today, everything in life is changing, including money. They acquire a new meaning. More and more often you can hear about bitcoin, ether and other cryptocurrencies. More and more stores and services are starting to accept cryptocurrency as payment for their goods and services. Also, the cryptocurrency is convenient because it is available in many developed countries, therefore, it will not be difficult to pay for purchases abroad. Mining farms are organized for the extraction of creeps.

Keywords: mining farm, bitcoin.

Ленинградская АЭС является филиалом АО «Концерн Росэнергоатом». В 2018 году был выведен из работы 1 энергоблок, затем в 2020 году так же вывели 2 энергоблок. Далее был начат проект по выведению из эксплуатации этих энергоблоков, который завершится в 2025 году.

Энергоблоки вывели из работы после того, как запустили ЛАЭС-2, а на месте прежних было выдвинуто предложение о запуске проекта майнинг-фермы и технопарка.

Майнинг-ферма – это набор устройств, мощности которых используются для добычи цифровых монет. Самая известная цифровая валюта на рынке-биткоин. Биткоин – это вид цифровых денег, защищенный от несанкционированного доступа, которые открыто торгуются.

Для реализации идеи необходимо дождаться непосредственно окончания проекта по выводу из эксплуатации 1 и 2 энергоблоков, затем сде-

лать демонтаж цехов, переоборудовать помещение под ферму, соблюдая ряд условий.

Преимущество майнинг-фермы заключается в том, что ферма будет находиться недалеко от действующих энергоблоков ЛАЭС-2, следовательно, подключить оборудования к сети не составит труда. Также к преимуществу можно отнести то, что затраченные 4,8 млрд. рублей на оборудование площадки 10 000 кв.м. окупятся примерно за 18–20 месяцев, т. е. менее, чем за 2 года. Стоит отметить актуальность криптовалюты в современных реалиях. Если предположить, что крипто-деньги начнут выполнять роль глобальных или хотя бы резервных валют, в теории может произойти совсем скоро, то майнинговые компании станут центрами их эмиссии и распространения.

К недостаткам майнинг-фермы можно отнести тот факт, что майнинговая деятельность в России все еще никак специально не урегулирована и не установлена действующим российским законодательством, впрочем, значительное количество специалистов уверяют, что законопроект появится в ближайшем будущем. В общероссийском классификаторе видов экономической деятельности (ОКВЭД) о майнинге ничего не сказано, но, учитывая то, что в России разрешена любая предпринимательская деятельность, которая прямо не запрещена законом, можно сказать, что майнинг является абсолютно легальным на территории РФ.

Таким образом, проект по организации майнинг-фермы имеет место быть. На него требуются большие инвестиции, которые относительно быстро окупятся, время для подготовки цехов и квалифицированный персонал. Тема майнинга уже актуальна на западном рынке, поэтому следует ожидать ажиотажа и в России.

Список литературы

1. После 45 лет безопасной эксплуатации остановлен энергоблок №1 Ленинградской АЭС, 2018 [Электронный ресурс] // Neftegaz.ru. – Режим доступа: <https://neftegaz.ru/news/nuclear/195943-posle-45-let-bezopasnoy-ekspluatatsii-ostanovlen-energoblok-1-leningradskoy-aes/#:~:text=21%20декабря%202018%20г.%20в,реактор%20большой%20мощности%201000%20МВт.> – Дата доступа: 24.10.2022.
2. Ферма вместо АЭС, 2018 [Электронный ресурс] // Официальный сайт города Сосновый Бор (Ленинградская область). – Режим доступа: <https://sbor.ru/news?id=13940>. – Дата доступа: 24.10.2022.
3. Майнинг криптовалюты на ЛАЭС оценили в 4,8 млрд рублей, 2017 [Электронный ресурс] // Атомная энергия 2.0. – Режим доступа: <https://www.atomic-energy.ru/news/2017/12/01/81370>. – Дата доступа: 24.10.2022.
4. В Сосновом бору на ЛАЭС начнут майнить криптовалюту, 2018 [Электронный ресурс] // Happy Coin News. – Режим доступа: <https://happycoin.club/v-sosnovom-boru-na-laes-nachnut-maynit-kriptovalyutu/>. – Дата доступа: 24.10.2022.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ В ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ РОССИИ

Ушаков Е. Д. – студент,
Научный руководитель – Дубровская Е. С., к. э. н., доцент,
Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Российская Федерация

Аннотация: топливно-энергетический комплекс России оказывает большое влияние на экономику. В статье рассматриваются основные экономические проблемы ТЭК, проанализированы различные источники для их выявления. В качестве основных проблем выявлены – энергоемкость экономики, климат и обширные территории, приводящие к высокой стоимости затрат на производство и дефицит внешних инвестиций. В ходе работы отмечено, что расширение внешних инвестиционных возможностей, а также эффективное использование энергии позволяют решить некоторые проблемы в данном комплексе.

Ключевые слова: топливно-энергетический комплекс, экономические проблемы, энергоемкость, производство, инвестиции.

ECONOMIC PROBLEMS OF REGULATION IN THE RUSSIAN FUEL AND ENERGY SECTOR

Abstract: the fuel and energy complex have a major impact on the economy. The article discusses the main economic problems of the fuel and energy complex, analyzes various sources for their identification. The main problems identified are the energy intensity of the economy, climate and vast territories, leading to high cost of production costs and a lack of external investment. In the course of the work, it was noted that the expansion of external investment opportunities, as well as the efficient use of energy, can solve some problems in this complex.

Keywords: fuel and energy complex, economic problems, energy intensity, production, investments.

Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) Российской Федерации является основой экономики страны, обеспечивающей жизнедеятельность многих отраслей хозяйства [1]. ТЭК наибольшим образом влияет на перспективы и состояние развития экономики страны, обеспечивая, таким образом, 25 % производства ВВП, около 30 % от общего объема промышленного производства и половину доходов федерального бюджета, экспорта и валютных поступлений [2]. Таким образом, эффективное регулирование экономической ситуацией в области ТЭК обеспечивает устойчивое развитие данной области.

Однако, стоит отметить, что топливно-энергетический комплекс, занимая первоочередное место в структуре экономики, является ее основой и обеспечивает большую часть поступлений валюты, делая, таким образом, экономику зависимой от энергоресурсов, что требует особого внимания к экономическим проблемам в этой области [3].

Основной проблемой ТЭК в России является высокая энергоемкость экономики. Так, в начале 1990-х годов прошлого века Россия в 6 раз превышала по данному показателю среднемировой уровень. На данный момент это значение уменьшилось, но все равно превышает среднемировые значения в 4,5 раза [1].

Кроме того, существенной проблемой является обширность территории и холодный климат, что приводит к большим затратам на производство и доставку энергетических и топливных ресурсов. Также на восточных территориях государства, обладающих богатыми природными ресурсами, существует дефицит природных ресурсов [3].

Помимо этого, в отраслях топливно-энергетического комплекса сохраняется дефицит инвестиционных ресурсов. Поток внешних инвестиций в отрасли комплекса составляет 14 % от объема финансирования. При этом 95% от объема внешнего финансирования инвестируется в нефтяную отрасль, что усиливает дисбаланс развития различных областей топливно-энергетического комплекса. Это связано с тем, что в других областях комплекса не создано условий для инвестирования [4].

Таким образом, существующие проблемы экономического регулирования в ТЭК России оказывают существенное негативное влияние на ее развитие, но расширение внешних инвестиционных возможностей, развитие технологий повышения эффективности использования энергии и энергосбережение способны улучшить экономическую ситуацию в данной области. Однако такие проблемы, как суровый климат и большая площадь, все равно будут оказывать существенное влияние на экономику комплекса.

Список литературы

1. ТЭК России: проблемы и перспективы развития, 2019 [Электронный ресурс] // Студенчески научный форум. – 2019. – Режим доступа: <https://scienceforum.ru/2019/article/2018012178>. – Дата обращения: 28.10.2022.
2. Исева, Л. И. Проблемы государственного регулирования развития топливно-энергетического комплекса в России / Л. И. Исева // Записки горного института. – 2009. – Т. 184. – С. 132–137.
3. Данилин, М. В. Основные проблемы и перспективы топливно-энергетического комплекса России / М. В. Данилина, В. Н. Шершкина // Гуманитарные научные исследования. – 2014. – №. 11 (39). – С. 211–214.
4. Голубь А. А. Современное состояние, проблемы и перспективы развития топливно-энергетического комплекса России / А. А. Голубь // Социально-экономическое развитие России и регионов в цифрах статистики : сборник материалов IV международной научно-практической конференции, Тамбов, 2017 г. / Тамбовский государственный университет имени Г. Р. Державина. – Тамбов: ТГУ им. Г. Р. Державина, 2017. – Т. 3. – С. 67–76.

МАРЖИНАЛЬНЫЕ ТАРИФЫ В ЭНЕРГЕТИКЕ

Филатова К. А. – студент

Научный руководитель – Дубровская Е. С., к. э. н., доцент,

Казанский государственный энергетический университет,

г. Казань, Республика Татарстан

Аннотация: в данной статье рассматривается альтернативный подход к формированию тарифов на тепловую и электрическую энергию с применением принципов маржинального анализа. Исследуется оптимальная сложность маржинального тарифа. Тепло и электроэнергетика являются одними из важнейших отраслей народного хозяйства, определяющих экономическое и социальное развитие страны. Уровень тарифов и цен в энергетике, являющихся товаропроводящими комплексами, особенно при продвижении массовых товаров, определяет эффективность функционирования и развития всей национальной экономики.

Ключевые слова: маржинальный тариф, простота, усреднение, энергетика, оптимизация

MARGIN TARIFFS IN THE ENERGY INDUSTRY

Abstract: this article discusses an alternative approach to the formation of tariffs for heat and electricity using the principles of marginal analysis. The optimal complexity of the marginal tariff is investigated. Heat and electric power are one of the most important sectors of the national economy, determining the economic and social development of the country. The level of tariffs and prices in the energy sector, which are commodity distribution complexes, especially when promoting mass goods, determines the efficiency of the functioning and development of the entire national economy.

Keywords: marginal tariff, simplicity, averaging, energy, optimization.

Чтобы сделанная работа на рынке была эффективной, то, согласно экономической теории, предприятие-монополист должно руководствоваться тремя правилами ценообразования:

- удовлетворение спроса;
- минимизирование производственных затрат;
- обеспечение продаж по маржинальной цене.

Третье правило в отечественной практике энергетике не популярно и просит разъяснений.

Распространенный способ анализирования стоимости энергии основывается на классическом методе при определении усредненных затрат на выработку электрической и тепловой энергии за расчетный год. По этому

способу все затраты относятся на производство тепловой энергии без анализа его фактической стоимости [1].

Простота является одним из преимуществ современных тарифов. Из-за основанной на усреднении простоты не понятно, что конкретно нужно сделать для оптимизации, и для поиска альтернативных решений [2].

Одна из самых больших проблем энергетиков России – это усреднение ради простоты расчетов, а именно:

1. Усреднение по категориям потребителей. Хороший опыт, который получили во Франции, где классифицируют потребителей по уровню напряжений, дополняется тарифной сеткой, показывающей зависимости от периода, мощности, сезона и участия в пиках нагрузок.

2. Усреднение по анализируемому периоду. Период регулирования тарифов не нужно рассчитывать по временному интервалу. Этот метод подходит только для обслуживания органов статистической отчетности. Базой для нормирования и анализа является график потребления энергии за весь год. Границы расчетных сезонов нужно принимать индивидуально, по регионам. К примеру, для Омска расчетный отопительный период длится с 30 сентября по 1 мая, поэтому расчетный режим пиковых отопительных нагрузок логично принять с 1 января по 15 февраля.

3. Усреднение по периоду отчетности. В России для всех отраслей по традиции определяющим периодом является календарный год – с 1 января по 31 декабря. Подход удобен для статистики, но он абсолютно не отвечает технологиям производства энергии. Наиболее затратные материальные и финансовые операции, такие как заготавливают топливо, восстанавливают основное оборудование, здания и сооружения; заменяют режимы технологий, схемы работы приборов, проводят к началу отопительного сезона. От периода – отопительного или нет, зависит величина расходов, следовательно, расчетным нужно брать период с 1 мая по 30 апреля [3].

Таким образом, оптимальная сложность маржинального тарифа приводит к уравниванию более высоких затрат на измерение и внедрение, обеспечивая преимущество для общества в целом. Это может быть реализовано сменой характера потребления, которое может быть достигнуто более эффективными и точными показателями тарифов.

Список литературы

1. Ценообразование в энергетике, 2022 [Электронный ресурс] // Ценообразование. Теория и практика. – Режим доступа: http://pricinginfo.ru/publ/praktika_cenoobrazovaniya/cenoobrazovanie_v_energetike/marzhinalnye_tarify_v_energetike/17-1-0-53. – Дата доступа: 23.10.2022.

2. Маржинальные тарифы в энергетике, 2005 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://exergy.narod.ru/marg_t.pdf. – Дата доступа: 21.10.2022.

3. Управление тарифами и нагрузкой: французский опыт, 2014 [Электронный ресурс] // Энергетика и промышленность России. – Режим доступа: <https://www.eprussia.ru/teploenergetika/15/168.htm>. – Дата доступа: 28.10.2022.

**АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА БАЗЕ РАССМОТРЕНИЯ
ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ**

Харламова А. В. – магистрант,
Научный руководитель – Жуковская И. В., д. э. н., профессор кафедры
«Экономика и управление на предприятии»,
Казанский национальный исследовательский технологический
университет им. А. Н. Туполева-КАИ,
г. Казань, Российская Федерация

Аннотация: в статье идет анализ энергетического сектора и его изменение на базе рассмотрения зеленой экономики. Раскрывается сущность «зеленой» экономики, а также указаны ее источники. Проанализирована энергетическая стратегия Российской Федерации, выделены приоритетные направления, которые в Россия могут быть применены в качестве возобновляемых источников энергии. В качестве анализа приведены данные глобального индекса зеленой экономики. Выявлены рекомендации, которые могут улучшить экологическую ситуацию в России.

Ключевые слова: энергетический сектор, «зеленая» экономика, «зеленая» энергетика, возобновляемая энергия, экономическое развитие.

**ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF THE ENERGY SECTOR OF
THE RUSSIAN FEDERATION BASED ON THE CONSIDERATION OF
THE GREEN ECONOMY**

Abstract: the article examines the energy sector and its changes based on the consideration of the green economy. The essence of the «green» economy is revealed, as well as its sources are indicated. The energy strategy of the Russian Federation is analyzed, priority areas that can be used as renewable energy sources in Russia are highlighted. The data of the global green economy index are presented as an analysis. Recommendations that can improve the environmental situation in Russia have been identified.

Keywords: energy sector, "green" economy, "green" energy, renewable energy, economic development.

Энергетический сектор считается преобладающим в социально-экономическом развитие страны. С каждым годом потребность в энергии увеличивается, это напрямую связано с экономическим развитием. За прошедшие 200 лет общество стало потреблять в 30 раз больше энергии, а именно с 5600 ТВт·ч до 170000 ТВт·ч [2].

В данный момент времени мы видим, что происходит повышение цен на энергоресурсы и усиливаются требования в области экологической без-

опасности, поэтому тема «зеленой» экономики является очень актуальной. В виду того, что происходит развитие в промышленном секторе, со временем, повысилось применение ископаемого топлива, это повлекло за собой глобальные экологические проблемы. Поэтому большинство стран хотят найти замену классическим источникам энергии. «Зеленая» энергетика может служить одним из способов замены классических источников энергии.

«Зеленая» энергетика – это энергия, которая основана на применение неограниченных ресурсов. Основными источниками «зеленой» энергетике являются: ветер, солнечный свет, водные потоки, гейзеры, биотопливо. Ключевым достоинством «зеленой» энергетике является ее экологичность.

Рассмотрим Глобальный индекс зеленой экономики. Согласно данным, индекс зеленой экономики в России составил 0,414 и находится на 136-ом месте [3]. В соответствии с Энергетической стратегии 2035 г., приоритетное направление является солнечная энергетика. В долгосрочной перспективе процент генерации энергии при помощи «чистой» энергетике должна быть 50 %: из них 44 % – возобновляемая энергия, а 6 % – атомная энергетика [1].

Таблица 1 – Глобальный индекс зеленой экономики 2022 [3]

Страна	Индекс	Ранг
Швеция	0,799	1
Швейцария	0,781	2
Норвегия	0,747	3
США	0,567	38
Российская Федерация	0,414	136

Чтобы России для перейти к «зеленой» экономики необходимо правильно использовать полезные ископаемые, и при этом, снижать издержки на производстве. Первостепенно следует улучшить работу на государственном уровне в области использования природной среды. На наш взгляд, средствами разработки являются создание экономических и правовых инструментов, таких как: налогообложение, взыскания, тарифная политика и др., которые будут устанавливаться для частных и государственных предприятий с целью улучшения применения природных запасов на этих компаниях.

Список литературы

1. Энергетическая стратегия России на период до 2035 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.npkks.ru/fileadmin/f/documents/energ-strat-2035.pdf>. – Дата доступа: 20.10.2022.
2. Energy Production and Consumption (statistics) // Our World in Data. – Режим доступа: <https://ourworldindata.org/energy-production-consumption>. – Дата доступа: 22.10.2022.
3. Global Green Economy Index (GGEI) 2022 Data Update April 12, 2022. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dualcitizeninc.com/wp-content/uploads/2022/04/GGEI-Results-Public-Download-1.xlsx>. – Дата доступа: 25.10.2022.

ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В УСЛОВИЯХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ

Хололович Д. В. – студент,
Научный руководитель – Будурян Т. А., м. э. н., старший преподаватель,
Брестский государственный технический университет,
г. Брест, Республика Беларусь

Аннотация: энергетические ресурсы, представляя собой основу для обеспечения стабильного экономического, а также социального развития человечества, владеют ограниченными ресурсами, что приводит к появлению элементов согласно обеспечению доступа всего человечества к надежному, современному, а также недорогому энергоснабжению. Республика Беларусь, как и все остальные страны мира, привержена Повестке дня в области устойчивого развития на период до 2030 года, где большое значение уделяется развитию энергетической области.

Ключевые слова: энергетика, ресурсы, стратегия, реализация, РУП «Брестэнерго», развитие.

OPPORTUNITIES FOR DEVELOPING THE ENERGY INDUSTRY OF THE REPUBLIC OF BELARUS IN CONDITIONS OF SUSTAINABLE ECONOMIC DEVELOPMENT

Abstract: energy resources, representing the basis for ensuring stable economic as well as social development of mankind, own limited resources, which leads to the emergence of elements in accordance with ensuring access for all mankind to a reliable, modern, and inexpensive energy supply. The Republic of Belarus, like all other countries of the world, is committed to the 2030 Agenda for Sustainable Development, where great importance is attached to the development of the energy sector.

Keywords: energy, resources, strategy, implementation, RUE "Brestenergo", development.

Ни для кого не секрет, что экономическое, а также социальное развитие современного мира непосредственно сопряжено с эксплуатацией различных ресурсов, а доступ к данным ресурсам считается одним из основных приоритетов любого государства.

Стратегической целью развития топливно-энергетического комплекса Беларуси является энергия, которая обеспечивает энергетические потребности населения, уменьшает нагрузку на окружающую среду в плане эффективного применения.

Среди местных природных ресурсов, которые имеют все шансы использоваться в качестве сырья для производства тепловой и электрической энергии, в Республике Беларусь применяются древесные отходы, биомасса, вода, солнца и ветра. Нужно выделить, что внимание может быть уделено развитию энергетических предприятий с использованием энергии биомассы, что обусловлено развитым сельским хозяйством и лесной промышленностью Республики Беларусь.

Одним из направлений увеличения доли использования возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь может стать развитие инфраструктуры небольших энергетических предприятий.

Рассмотрим наиболее приоритетные направления стратегии развития энергетических предприятий на примере РУП «Брестэнерго»:

- осуществление мероприятий согласно режимной интеграции Белорусской АЭС в баланс энергосистемы;
- выполнение глубокой модернизации основного оборудования;
- сокращение издержек в электрических и тепловых сетях;
- обеспечение энергоисточников и потребителей современными приборами учета с дальнейшим объединением их в автоматизированные систему контроля и учета электрической и тепловой энергии;
- внедрение современных систем управления технологическими процессами;
- усовершенствование технологий эксплуатации, технического обслуживания и ремонта оборудования;
- введение дифференцированных тарифов;
- устранение перекрестного субсидирования;
- привлечение иностранных кредитных ресурсов для финансирования мероприятий стратегии;
- организация и обучение персонала, работа с молодыми специалистами;
- расширение объема услуг объектов социальной сферы.

Реализация комплексной стратегии развития даст возможность предприятиям улучшить управление и организацию деятельности и обеспечить устойчивое и динамическое развитие в долгосрочной перспективе. Однако важно помнить, что наиболее лучшая стратегия и проработанные проекты могут быть загублены в результате неумения их реализации.

Список литературы

1. Энергосберегающие способы энергосбережения. Справка [Электронный ресурс]. – РИА новости. Наука, 2021. – Режим доступа: <https://ria.ru/20081205/156573930.html>. – Дата доступа: 10.10.2022.
2. 1. Economic Sustainability [Электронный ресурс] // University of Mary Washington. – Режим доступа: <https://sustainability.umw.edu/areas-of-sustainability/economic-sustainability/>. – Дата доступа: 10.10.2022.

ПЕРЕХОД К «ЗЕЛеноЙ» ЭКОНОМИКЕ

Храмова И. В. – магистр,
Научный руководитель – Юдина Н. А., к. э. н., доцент
кафедры экономики и производства,
Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Республика Татарстан

Аннотация: в данном тезисе рассмотрены основные положения концепции «зеленой» экономики, возможности развития и условия перехода к «зеленой» экономике. В качестве объекта исследования была выбрана группа студентов Казанского Государственного Энергетического Университета. В ходе исследования были выявлены такие экологические проблемы как образование свалок, вырубка лесов, изменение климата и исчезновение редких видов животных и растений и пути решения данных экологических проблем.

Ключевые слова: зеленая экономика, экология, потребители, инфраструктура, энергоэффективность, экологические проблемы

TRANSITION TO A "GREEN" ECONOMY

Abstract: This thesis discusses the main provisions of the concept of a "green" economy, development opportunities and conditions for the transition to a "green" economy. A group of students from Kazan State Energy University was chosen as the object of the study. The study identified such environmental problems as the formation of landfills, deforestation, climate change and the disappearance of rare species of animals and plants and ways to solve these environmental problems.

Keywords: green economy, ecology, consumers, infrastructure, energy efficiency, environmental problems.

Глобальными тенденциями развития «зеленой» экономики является возобновляемые источники энергии, создание экологически чистого транспорта для удовлетворения потребностей потребителей, строительство новой промышленной и информационной инфраструктуры и повышение энергоэффективности во всех отраслях экономики [1].

Для повышения энергоэффективности «зеленой» экономики возникает острая необходимость в таких положениях, как:

- участие потребителей;
- крупномасштабная государственная помощь;
- активное участие частных инвесторов [2].

В качестве объекта исследования была выбрана группа студентов ФГБОУ ВО «Казанский Государственный Энергетический Университет». Всего удалось опросить 10 учащихся. В процессе проведенного исследования многих опрошенных волнуют такие экологические проблемы, как снижение выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов, образование свалок, вырубку лесов, изменение климата и занесение в красную книгу редких видов животных и растений.

Для того чтобы уменьшить экологические проблемы, нужно сократить использование пластика в любом его виде, сортируя и сдавая ненужные предметы на переработку, как часть своей повседневной жизни. Минимизировать вырубку лесов, пожары [3; 4].

В ходе исследования 90 % студентов ответственно относятся к экологическим проблемам и равнодушны к будущему нашей планеты. Однако, есть 10 % опрошенных, которые не задумываются о данной теме и держат нейтральную позицию.

Сокращая зависимость от климата и предоставляя достойные рабочие места, «зеленая» экономика, таким образом, заменяет ископаемое топливо на низкоуглеродные технологии, которые позволяют уменьшить воздействие климата, и на чистые виды энергетического топлива [5]. Компенсируя потери рабочих мест в экономике традиционной и открывая возможности для роста в направлениях нового вида, новые технологии, в таком случае, повышают ресурсоэффективность и энергоэффективность [6]. Благодаря адекватному финансированию и благоприятным условиям возможен успешный переход к «зеленой» экономике.

Список литературы

1. Перспективы энергетических технологий. Сценарии и стратегии до 2050 г. / ОЭСР/МЭА; WWF России; ред. А. Кокорина, Т. Муратовой. – М., 2007. – 586 с.
2. Н. А. Хуторова. Зеленый рост как новый вектор развития Российской экономики. // Лесной Вестник. – 2015. – № 1. – С. 190–198.
3. Зеленая экономика: справ. док. / ЮНЕП. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://web.unep.org/greenecology/sites/unep.org.greenecology/files/ru_ge_employment.pdf. – Дата доступа: 22.11.2020.
4. «Зеленая» экономика в России: проблемы и перспективы / Е. Г. Раковская и др. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spbftu.ru/site/upload/201511061652_Rakovskaja_Rusak_2015a.pdf. – Дата доступа: 22.11.2020.
5. Иванова Н. И., Левченко Л. В. «Зеленая» экономика: сущность, принципы и перспективы // Вестник ОмГУ. Серия: Экономика. 2017. №2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/zelenaya-ekonomika-suschnost-printsipy-i-perspektivy>. – Дата доступа: 22.11.2020.
6. Кожевникова Т. М., Теракопов С. Г. «Зеленая экономика» как одно из направлений устойчивого развития // Социально-экономические явления и процессы. 2013. №3 (049). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/zelenaya-ekonomika-kak-odno-iz-napravleniy-ustoychivogo-razvitiya>. – Дата доступа: 22.11.2020.

УДК 338.2

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА В УСЛОВИЯХ ДЕКАРБОНИЗАЦИИ МИРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Цыпкин Б. – студент,
Научный руководитель – Ильинский А. А., д. э. н., профессор
Высшей Школы Производственного менеджмента,
Санкт-Петербургский Политехнический Университет Петра Великого,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Аннотация: в статье исследуются основные направления трансформации деятельности нефтегазового комплекса в условиях декарбонизации. Представлены актуальные данные о выбросах парниковых газов и технологиях по их сокращению. Также даны рекомендации по развитию и дальнейшему исследованию потенциально эффективных технологий сокращения углеродного следа нефтегазовыми предприятиями. При подготовке статьи использовались международные и российские отчеты научных центров и энергетических компаний, а также научные исследования. Сделан вывод о высоком потенциале применения ряда технологий не только для снижения выбросов ПГ, но и для увеличения эффективности деятельности предприятий нефтегазового сектора.

Ключевые слова: декарбонизация, нефтегазовый комплекс, возобновляемые источники энергии, улавливание и хранение углерода, энергопереход.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE OIL AND GAS COMPLEX IN THE CONDITIONS OF DECARBONIZATION OF THE WORLD ENERGY INDUSTRY

Abstract: the paper examines the main directions of the transformation of the oil and gas complex in the context of decarbonization. Up-to-date data on greenhouse gas emissions and technologies for their reduction are presented. Recommendations are also given for the development and further research of potentially effective technologies for reducing the carbon footprint of oil and gas enterprises. In preparing the paper, international and Russian reports from scientific centers and energy companies, as well as scientific research, were used. It is concluded that a number of technologies have a high potential not only to reduce GHG emissions, but also to increase the efficiency of the oil and gas sector enterprises.

Keywords: decarbonization, oil and gas complex, renewable energy sources, carbon capture and storage, energy transition.

В настоящее время отчетливо наблюдается тенденция среди крупнейших мировых энергетических компаний по сокращению выбросов парниковых газов (ПГ) в атмосферу. Создание и развитие низкоуглеродной энергетики является одним из приоритетов развития в большой части промышленно развитых стран во всем мире.

По данным ВР [1, с. 12–13], 87 % мировых выбросов ПГ в CO_2 эквиваленте приходится на производство энергии. При этом основными источниками энергии в мире остаются добываемые ископаемые – нефть, газ и уголь. На них приходится 82 % мировой энергии. На нефтегазовый сектор приходится 55 % производства энергии. На долю возобновляемых источников энергии (ВИЭ) – только 6,7 %. Уже сегодня можно наблюдать сокращение углеродоемкости добычи энергоресурсов и их переработки. По данным СКОЛКОВО [2, с. 33–34], крупнейшие европейские, американские и российские энергетические компании уже активно снижают углеродоемкость своей деятельности. В настоящий момент становится очевидно, что при рациональном подходе к декарбонизации компании могут не только снижать выбросы ПГ, но и повышать собственную эффективность. Ряд ведущих исследователей считает, что в кратко- и среднесрочной перспективе наиболее эффективными будут являться методы по улавливанию и хранению углерода (УХУ). По оценкам экспертов, [2, с. 90], для достижения целей устойчивого развития к 2050 году потребуется создание новой индустрии, по масштабам сравнимой с нефтяной промышленностью. Так как основная доля резервуаров, потенциально пригодных для хранения CO_2 , принадлежит нефтяным компаниям, для них появляется возможность по диверсификации своих активов и получении дополнительной прибыли от продажи квот на углеродном рынке. Отдельно стоит отметить технологию повышения коэффициента извлечения нефти при помощи закачки в нефтеносный пласт CO_2 . Однако для осуществления такого подхода к декарбонизации потребуется серьезный уровень государственной поддержки и инвестиций. Тем не менее, ряд иностранных компаний уже приступил к реализации подобных проектов.

Подводя итоги, можно выделить следующие направления декарбонизации, которые в перспективе могут стать ценным вложением для энергетических компаний: ресурсосбережение и сокращение топливно-энергетических затрат; развитие ВИЭ; использование ПНГ для технологических нужд месторождения вместо его сжигания; развитие технологий получения и применения водорода; улавливание и хранение углерода, а также его использование для повышения нефтеотдачи.

Список литературы

1. ВР. Statistical Review of World Energy. – 71st edition. 2022.
 2. Грушевенко Е. Декарбонизация нефтегазовой отрасли: международный опыт и приоритеты России. – Москва, 2021.
- Декарбонизация нефтегазового комплекса: приоритеты и организационные модели развития / А. А. Ильинский, О. В. Калинина, М. М. Хасанов [и др.] // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2022. – № 1 (75). – С. 33–46.

ОСОБЕННОСТИ ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ РЕГИОНА

Черемисова А. А. – студент,
Научный руководитель – Дубровская Е. С., к. э. н., доцент,
Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Российская Федерация

Аннотация: в данной научной статье представлены результаты анализа особенностей процедуры планирования производственно-хозяйственной деятельности предприятий в энергетической отрасли региона. Актуальность исследования обусловлена значительным влиянием производственного планирования на эффективность хозяйственной деятельности энергетических компаний. В работе рассмотрены теоретические аспекты понятия «производственное планирование». Перечислены основные этапы планирования производственно-хозяйственной деятельности энергетического предприятия. Определены основные проблемы и тенденции в проведении планирования производственно-хозяйственной деятельности в энергетической отрасли региона.

Ключевые слова: экономика, менеджмент, планирование, планирование производства, энергетическая отрасль.

FEATURES OF PLANNING INDUSTRIAL AND ECONOMIC ACTIVITIES IN THE ENERGY INDUSTRY OF THE REGION

Abstract: the scientific article presents the results of the analysis of the features of the procedure for planning the production and economic activities of enterprises in the energy sector of the region. The relevance of the study is due to the significant impact of production planning on the efficiency of economic activity of energy companies. The paper considers the theoretical aspects of the concept of "production planning". The main stages of planning the production and economic activities of an energy enterprise are listed. The main problems and trends in the planning of production and economic activities in the energy sector of the region are identified.

Keywords: economics, management, planning, production planning, energy industry.

Энергетический комплекс России занимает важное место в обеспечении энергетической безопасности государства. С целью его развития необходимо расширение производственных мощностей объектов топливно-энергетической промышленности. Одним из направлений принятия решения является разработка планов производственно-хозяйственной деятель-

ности. Актуальность исследования на выбранную проблематику обусловлена значительным влиянием производственного планирования на эффективность хозяйственной деятельности энергетических компаний.

Необходимость проведения такого планирования в энергетической отрасли региона связана с формированием экономической и технологической эффективности производства на объектах ТЭК.

Понятие «производственное планирование» характеризуется как совокупность методов и технологий планирования хода процесса производственной деятельности предприятия, чтобы обеспечить качественное и своевременное решение стратегических задач [1, с. 31–34].

Целями этого планирования выступают обеспечение производственно-хозяйственной деятельности необходимыми ресурсами, средствами и материалами; распределение задач и работ по производственным циклам и подразделениям организации; проведение контроля за производственно-хозяйственной деятельностью в производстве продукции [2, с. 205–208]. Главной особенностью планирования является соблюдение следующего алгоритма действий: проведение календарно-плановых расчетов производства с разработкой плана производственной загрузки оборудования, расчетов объемной загрузки производственного оборудования и мощностей, установление оперативных производственных задач подразделениям производственной структуры, осуществление учета, контроля и мониторинга за процедурой оперативного цикла производства [3, с. 17].

Еще одной особенностью выступает применение линейного метода производственного планирования – происходит постоянное повторение одних и тех же производственных процессов и операций. Сам операционный цикл производства разделяется на большое количество мелких процессов и операций, каждый из которых и формирует общий производственный цикл массового выпуска продукции. Таким образом, производственное планирование в энергетической отрасли региона направлено на создание устойчивых основ и условий массового производства энергетической продукции, от потребления которой зависит энергетическая безопасность России, и обеспечивает решение задач не только в создании планов производства и оперативных действий организации, но и в проведении контроля за производственным циклом и обеспечением материально-трудовых ресурсов.

Список литературы

1. Живица, Е. Н. Оперативное планирование производства / Е. Н. Живица, И. В. Новикова // Сборник научных трудов по материалам VII Международной научно-практической конференции – 2020. – С. 31–34.
2. Ларина, М. А. Оперативное планирование основных производственных процессов с целью обеспечения экономической безопасности предприятий / М. А. Ларина, И. А. Сергеева // Сборники конференций НИЦ Социосфера. – 2020. – № 25. – С. 205-208.
3. Лещукова, И. В. Оперативное планирование производства / И. В. Лещукова // Инновационная наука. – 2016. – №5–2 – С. 17.

НЕОБХОДИМОСТЬ СОВРЕМЕННОГО ПЕРЕХОДА ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ НА РЫНКЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА КНР

Ши Цзясинь – аспирант,
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
г. Санкт-Петербург, Российская федерация

Аннотация: в данной статье рассматривается современная тенденция цифровой трансформации китайского бизнеса по сбыту природного газа. Статья посвящена детальному анализу процесса реформирования китайского рынка природного газа и внутренней операционной логики трансформации китайского природного газа в отрасли маркетинга с точки зрения бизнес-экосистемы. В работе выяснения необходимости перехода от конкуренции крупных энергетических компаний в прошлом к тенденции устойчивого развития, сочетающей конкуренцию и сотрудничество.

Ключевые слова: цифровая трансформации, Китай, рынка природного газа, маркетинг, переход управления.

THE NEED FOR A MODERN TREND OF DIGITAL TRANSFORMATION IN THE NATURAL GAS MARKET OF CHINA

Abstract: this article examines the current trend of digital transformation of the Chinese natural gas sales business. The article is devoted to a detailed analysis of the process of reforming the Chinese natural gas market and the internal operational logic of the transformation of Chinese natural gas in the marketing industry from the point of view of the business ecosystem. The paper clarifies the need to move from the competition of large energy companies in the past to a trend of sustainable development combining competition and cooperation.

Keywords: digital transformation, china, natural gas market, marketing, management transition.

В последние годы природный газ играет все более важную роль на энергетическом рынке Китая. Ожидается, что в ближайшие 15 лет среднегодовое потребление природного газа в Китае увеличится с нынешних 3000×10^8 кубических метров до 6000×10^8 кубических метров [1, с. 4].

В прошлом на рынке природного газа Китая применялась интегрированная модель управления добычей, транспортировкой и продажами. Среди них горнодобывающее звено и транспортное звено в основном организованы и завершены тремя крупнейшими нефтегазовыми компаниями Китая.

В настоящее время китайское правительство провело ряд политических реформ в энергетической отрасли. Что касается организации, то она изменилась с привязки к одному объекту-источнику газа на стыковку с несколькими объектами, такими как источник газа, трубопровод, приемная

станция и центр онлайн-торговли. Например, Шанхайский торговый центр запустил международную платформу для торговли СПГ для развития торгов, тендеров и других бизнесов.

Основные пути трансформации бизнеса по сбыту природного газа включают цифровую трансформацию, трансформацию платформы, экологическую трансформацию и другие категории. Суть платформизации заключается в использовании виртуальных или реальных мест для облегчения транзакций между спросом и предложением или несколькими сторонами. Суть экологии заключается в формировании синергии между заинтересованными сторонами для повышения общей ценности. Суть цифровой трансформации заключается в повышении уровня информатизации и интеллектуальности с помощью цифровых технологий, а также в реализации общей трансформации маркетингового бизнеса [2, с. 140].

В настоящее время стремительное развитие цифровых технологий (искусственный интеллект, блокчейн, облачные вычисления, большие данные, передовые вычисления, 5G и т. д.) обеспечило техническую основу и платформу для маркетинга природного газа. В условиях рыночных изменений с помощью цифровой модели управления можно своевременно оценивать изменения спроса и предложения на рынке и прогнозировать ценовую тенденцию, чтобы уменьшить влияние колебаний цен на предприятия. В то же время благодаря цифровому управлению повышаются управленческие способности и уровень развития вторичного рынка [3, с. 58].

В целом, цифровая трансформация китайского рынка природного газа может расширить возможности нефтегазовых компаний в области эксплуатации и управления, увеличить прибыль и плавно реагировать на изменения рыночной среды.

Список литературы

1. У Инь, Ян Цзяньхун, Юй Ян Обсуждение скоординированного развития газовой промышленности в Китае // Нефтяное планирование и инжиниринг. – 2006. – Т. 17. – № 2. – С. 1–5.
2. Чэнь Жуй, Сунь Вэнью, У Минцзе. Влияние создания Национальной корпорации нефтегазовой трубопроводной сети на структуру конкуренции на рынке природного газа в Китае // Газовая промышленность. – 2022. – Т. 40. – № 3. – С. 137–145.
3. Сюй Юнцзюнь, Ян Лэй, Лю Хуалин. Стратегии цифровой трансформации нефтяных и нефтехимических предприятий // Нефть и новая энергия. – 2021. – Т. 33. – № 2. – С. 57–61.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Юрченко И. А. – бакалавр,
Уваров В. А – бакалавр, соавтор,
Каримов Р. А – бакалавр, соавтор,
Научный руководитель – Гарифуллин Р. Ф., старший преподаватель,
Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А. Н. Туполева,
г. Казань, Российская Федерация

Аннотация: эта статья будет полезна для тех, кто планирует впервые ознакомиться с технологией искусственного интеллекта. В данной статье мы рассмотрим, что собою представляет искусственный интеллект. Какие возможны типы ИИ с учетом отличий своих возможностей и технологиями, необходимыми для их использования. Будет рассмотрен принцип обучения ИИ. Также мы узнаем видах ИИ, которые зависят от сферы их применения и может ли искусственный интеллект заменить человека.

Ключевые слова: искусственный интеллект, машинное обучение, алгоритм, когнитивистика, глубинный анализ данных, глубинное обучение, машинное обучение, контролируемое обучение.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Abstract: this article will be useful for those who are planning to learn about Artificial Intelligence technology for the first time. In this article, we will look at what artificial intelligence is. What types of AI are possible, taking into account the differences in their capabilities and the technologies that are not required to use them. The principle of AI learning will be discussed. We will also learn about the different types of AI, which depend on their applications and whether artificial intelligence can replace humans.

Keywords: artificial intelligence, machine learning, algorithm, cognitive science, data mining, deep learning, machine learning, supervised learning.

Введение. В своей основе ИИ – это раздел компьютерных наук, цель которого – пройти специальный тест Тьюринга. Это попытка имитировать человеческий интеллект в машинах.

Типы искусственного интеллекта.

Реактивные Машины. Действуют по корневым принципам искусственного интеллекта. Имеют возможность применять свой интеллект только для восприятия и реагирования на внешние данные.

Ограниченная память. ИИ с ограниченной памятью обладает способностью сохранять предыдущие данные и прогнозы при сборе данных и рассмотрении возможных решений.

Теория разума (потенциально возможно в будущем). Эта теория подразумевает, что ИИ может понимать, как чувствуют себя живые существа и принимать решения посредством саморефлексии.

Самосознание (потенциально возможно в будущем). Данная теория подразумевает, что ИИ будет иметь разум человеческого уровня и сможет осознать свое существование в мире.

Границы возможностей искусственного интеллекта.

Узкий ИИ: выделяется способностью работать с учетом ограниченных данных и представляет собой имитацию человеческого интеллекта.

Общий ИИ: Это машина с общим интеллектом, который она может использовать для решения большого разнообразия задач.

Машинное обучение и Глубокое обучение.

Машинное обучение – алгоритм машины, который анализирует и на основе анализа подражает человеческому интеллекту.

Глубокое обучение – методов машинного обучения, который обрабатывает входные данные с помощью биологически вдохновленной архитектуры нейронной сети.

Заключение.

Искусственный интеллект – это перспективная технология, но заменит ли искусственный интеллект человека? Нет, однако, специалист, использующий в работе возможности искусственного интеллекта, заменит специалиста, который их не применяет.

Список литературы

1. Рассел С. Искусственный интеллект, Современный подход, Рассел С., Норвиг П., 2007.

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В СТРАНАХ С НИЗКИМ УРОВНЕМ ДОХОДА

Юсупова Д. Р. – студентка,
Научный руководитель – Дубровская Е. С., к. э. н., доцент,
ФГБОУ ВО «КГЭУ»,
г. Казань, Республика Татарстан

Аннотация: энергоэффективность обладает огромным потенциалом для повышения глобальной производительности и процветания. В данной статье поднимается вопрос повышения энергоэффективности в странах с низким уровнем дохода. Рассматриваются на примерах пути и методы выявления потенциальных источников выгоды для экономики стран, а также вопрос о том, какие инвестиции в энергоэффективность могут обеспечить наибольшую социальную отдачу.

Ключевые слова: Энергоэффективность, инвестиции, доход, экономика, производительность.

METHODS FOR IMPROVING ENERGY EFFICIENCY IN LOW-INCOME COUNTRIES

Abstract: energy efficiency has enormous potential to increase global productivity and prosperity. This article raises the issue of improving energy efficiency in low-income countries. Examples are explored of ways and methods for identifying potential sources of benefit to countries' economies, and the question of which efficiency investments can provide the greatest social returns.

Keywords: energy Efficiency, investment, income, economy, productivity.

Эмпирический анализ экономического воздействия повышения энергоэффективности обычно подчеркивает сокращение потребления энергии и расходов и, в меньшей степени, повышение благосостояния, связанное с восстановлением спроса. Это основные источники выгод от инвестиций в энергоэффективность в странах с высоким уровнем дохода. Однако в странах с низким уровнем доходов могут быть важны и другие виды выгод, неучет которых приведет к недооценке социальной ценности повышения энергоэффективности. Сосредоточимся на трех потенциальных источниках выгод: расширение доступа к энергетическим услугам, воздействие на местное здравоохранение и повышение производительности труда в промышленности [1].

Расширение доступа к недорогим и надежным энергетическим услугам является приоритетом политики во многих странах с низким уровнем дохода. В некоторых областях расширение доступа было достигнуто за счет увеличения инвестиций в автономные источники. Действительно, в период с 2010 по 2017 год процент стран с низким уровнем доступа к энергии, принявших меры

по поддержке микроэлектростанций и солнечных домашних систем, увеличилась с 15 до 70 процентов. Когда поставки ограничены, отдача от инвестиций в энергоэффективность может проявляться не только в виде снижения стоимости энергоуслуг, но и в виде повышения уровня возможного потребления энергоуслуг [2; 3].

Рассмотрим домохозяйство, которое получает доступ к электроэнергии через микросеть или частную солнечную домашнюю систему. Энергетические услуги, такие как телевизор, холодильник или охлаждение помещений, обеспечивают информационные и медицинские преимущества и высоко ценятся потребителями, живущими в автономном режиме. Высокоэффективные приборы могут сделать эти энергетические услуги доступными.

В странах с низким уровнем доходов повышение энергоэффективности может включать в себя отказ от традиционных видов топлива, таких как керосин, древесный уголь и биомасса. Загрязнение воздуха в помещениях, вызванное этими видами топлива, является одной из основных экологических причин смертности в развивающихся странах. Если переход на усовершенствованную кухонную плиту, которая сжигает меньше данного вида топлива – например, древесного угля или дров – приводит к меньшему загрязнению воздуха в помещениях, можно ожидать, что это приведет к улучшению состояния здоровья [4].

Один из источников повышения производительности труда в промышленности связан с влиянием более эффективного освещения на условия труда. В странах с высоким уровнем дохода фабрики обычно оснащены кондиционерами для обеспечения комфортных условий труда. Однако в странах с низким уровнем дохода нередко фабрики работают без охлаждения. Это влияет на производительность труда в промышленности, поскольку высокие температуры снижают когнитивные способности и производительность труда [5].

Таким образом, по мере развития экономики и роста доходов населения спрос на энергетические услуги в странах с низким уровнем доходов будет продолжать расти. То, насколько этот рост приведет к увеличению потребления энергии и связанного с ним воздействия на окружающую среду, будет в значительной степени зависеть от характеристик эффективности энергопотребляющих товаров длительного пользования.

Список литературы

1. Фазлиева Я. С., Ахмадеева О. А. Проблемы энергосбережения и энергоэффективности зданий в России // Молодой ученый. – 2016. – № 7 (111). – С. 1020–1022.
2. Селищев В. Г., Мозолева М. В. Энергоэффективность как фактор экономического развития России. Тенденции в мировой и Российской экономиках. // Вестник РУДН. – 2012. – № 5. – С. 142–144.
3. Фатхудинов Р. И., Аюпова А. З., Баимова Д. И., Галиева Г. Ф. Экономические аспекты энергосбережения // Вопросы экономики и права. – 2017. – № 2. – С. 65–67.
4. Галиева Г. Ф. Инновационная экономика и модернизация системы управления // Труд и социальные отношения. – 2011. – № 12. – С. 19–25.
5. Галиева Г. Ф. Международные инвестиции при переходе на инновационный путь развития // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2012. – № 4. – С. 36–42.

ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ VR-ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ

Яковлева М. И. – студент,
Научный руководитель – Скворцова И. В., к. э. н., доцент,
Санкт-Петербургский Политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

Аннотация: в данной статье затрагивается проблема повышенного уровня травматизма оперативного персонала на предприятиях энергетической отрасли. Данная проблема остается актуальной на протяжении долгого времени. Для решения указанной проблемы предлагается и описывается метод обучения персонала при использовании современных цифровых технологий виртуальной реальности. Описываются преимущества использования данного тренажера, а также риски, которые могут возникнуть в процессе разработки, внедрения и эксплуатации тренажера. Также в статье описан ожидаемый результат от внедрения указанных технологий.

Ключевые слова: VR-технологии, охрана труда, VR-тренажер, инструктаж, оперативный персонал, травматизм, 3d-визуализация.

OPPORTUNITIES AND PROSPECTS FOR IMPLEMENTATION VR-TECHNOLOGIST FOR ENERGY ENTERPRISES

Abstract: this article touches upon the problem of an increased level of injuries of operational personnel at enterprises in the energy industry. This problem remains relevant for a long time. To solve this problem, a method of personnel training using modern digital technologies of virtual reality is proposed and described. The advantages of using this simulator are described, as well as the risks that may arise during the development, implementation, and operation of the simulator. The article also describes the expected result from the implementation.

Keywords: VR technologies, labor protection, VR simulator, briefing, operational personnel, injuries, 3d-visualization.

Актуальность данной темы обусловлена пугающей статистикой несчастных случаев на производственном предприятии, произошедших в связи с человеческой ошибкой. Поскольку в энергетике на первом по важности месте стоит безопасность сотрудников, руководству необходимо уделять большое внимание охране труда и снижению уровня травматизма, несчастных случаев и смертей на предприятии.

Главной целью работы является описание возможности и перспектив внедрения VR-технологий для прохождения виртуальных инструктажей, тренировок, а также экзаменов с целью снижения количества несчастных

случаев и производственных травм на предприятиях энергетической отрасли. Данная цель коррелирует с «Энергетической стратегией России на период до 2035 года» в части обеспечения безопасных условий труда на предприятиях ТЭК, снижения аварийности и травматизма [1].

Можно выделить следующие преимущества от внедрения VR-технологий на энергетические предприятия: снижение социальных выплат в случае получения травмы или наступления нетрудоспособности сотрудника; снижение простоев производства из-за несчастных случаев и аварий; снижение затрат на поиск нового персонала в случае смерти и/или потери трудоспособности текущего персонала; повышение интереса сотрудников к прохождению обучающих курсов и повышению квалификации; повышение уровня цифровизации предприятия улучшение и, как следствие, повышение имиджа предприятия на рынке.

При внедрении VR-тренажеров могут возникнуть следующие риски: большие временные и финансовые вложения в проект; сложная экономика окупаемости (окупаемость не за счет получения прибыли, а за счет сокращения и издержек от негативных факторов); сложности с приобретением ПО для визуализации и оборудования для проведения обучения из-за снижения возможностей импорта.

Принцип работы обучающего VR-тренажера заключается во взаимодействии логической части тренажера с подключенной к ней 3d моделью, а также с периферийными устройствами навигации пользователя в виртуальной среде, которые отслеживают правильность действий и оценивают их в баллах посредством логической части тренажера [2].

К предполагаемым результатам от внедрения VR-тренажер относится: повышение усвояемости материала при прохождении оперативными сотрудниками инструктажей ввиду наглядности и приближенности обучения к реальным условиям работы [3]; сокращение времени нахождение первичных, периодических и внеплановых инструктажей; снижение уровня травматизма на предприятии, повышение уровня цифровой трансформации компании (как следствие повышение имиджа).

Список литературы

1. Энергетическая стратегия России на период до 2035 года // 4.6. Социальная сфера и развитие человеческого капитала. – Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/sites/default/files/documents/11/10/1920/document-66308.pdf>. – Дата доступа: 10.10.2022.
2. Тренажер оперативного и эксплуатационного персонала на основе моделей виртуальной реальности трансформаторной подстанции // Описание изобретения к патенту // Федеральная служба по интеллектуальной собственности 2016. – Режим доступа: https://new.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2617972&TypeFile=html. – Дата доступа: 19.10.2022.
3. РусГидро: обучение в VR и наяву. – Режим доступа: https://up-pro.ru/library/personnel_management/personnel_training/rusgidro-obuchenie-v-vr-i-nayavu/. – Дата доступа: 22.10.2022.

Научное издание

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ
В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ ЭНЕРГЕТИКИ**

Сборник материалов
III Международной научно-практической конференции

1 декабря 2022 г.

Подписано в печать 24.01.2023. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 35,58. Уч.-изд. л. 25,86. Тираж 50.

Заказ 801. Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет. Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/173 от 12.02.2014. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.