

	энергии и мощности в энергоблоках, а также потеря крупного промышленного потребителя
Финансовый	Возможные потери от просроченной дебиторской задолженности и потери финансовой устойчивости.
Правовой	Риск, который связан с изменением правил в законодательстве не оптовом и розничном рынке электроэнергии, а также изменения в таможенном регулировании и судебные процессы.
Регулировочный	Риск ограничения выработки электроэнергии на гидроэлектростанциях, плата за выбросы вредных веществ в окружающую среду.
Региональный	Связан с природно-климатическими условиями и особенностями географии региона, перебоями транспортного сообщения и передачи энергетической продукции
Эксплуатационный	Чаще всего встречается в теплоснабжающих предприятиях, так как основной вид деятельности- передача энергии потребителям

В заключение, можно сказать что риски энергетической отрасли весьма сложный процесс и для того чтобы снизить последствия необходимо провести такие мероприятия, как: повышение квалификации, создание резерва запасов и денежных средств, заключение договоров с проверенными поставщиками и производителями, которые способствуют снижению рисков. Энергетическим компаниям следует заранее оценивать свои возможности и ситуацию на рынке.

#### Литература:

1. Максименкова, Ю. П. Управление рисками стратегии повышения эффективности инвестиционной деятельности / Ю. П. Максименкова // Современные подходы к трансформации концепций государственного регулирования и управления в социально-экономических системах : сборник научных трудов 5-й Международной научно-практической конференции, Курск, 18–19 февраля 2016 года / Ответственный редактор Горохов А.А.. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2016. – С. 148-150.
2. Слепухина Ю.Э., Харченко Г.В. Особенности современных методов оценки рисков инвестиционных проектов // Journal of new economy, 2010. С.10
3. Официальный сайт Министерства энергетики [Электронный ресурс]- режим доступа: - <https://minenergo.gov.ru/>

*К.А. Токменинов, к.т.н. доц.  
(Белорусско-Российский университет,  
г. Могилев, Республика Беларусь)*

## **ПУТИ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

В Республике Беларусь основная доля электроэнергии производится на ТЭЦ. Следует отметить, что в 2021 году вступила в строй первая в Беларуси атомная станция. Запущен первый энергоблок мощностью 1200 МВт. В 2022 году планируется пуск второго энергоблока также мощностью 1200 МВт.

Однако основная доля производимой энергии по-прежнему остается за тепло-электроцентралями, суммарная мощность которых составляет около 9000 МВт. В таблице 1 приведены основные ТЭЦ Республики Беларусь и их мощность.

Таблица 1 – Основные ТЭЦ в Республике Беларусь

№ пп	Электростанция	Установленная мощность в МВт
1	Лукомльская ГРЭС	2463,05
2	Минская ТЭЦ-4	1035
3	Березовская ГРЭС	958
4	Гомельская ТЭЦ-2	544
5	Новополоцкая ТЭЦ	505
6	Минская ТЭЦ-5	720
7	Минская ТЭЦ-3	542
8	Могилевская ТЭЦ-2	345
9	Светлогорская ТЭЦ	155
10	Мозырская ТЭЦ	195
11	Бобруйская ТЭЦ-2	180
12	Гродненская ТЭЦ-2	180

Белорусские ТЭЦ в основном работают по паровому циклу. При этом преобразование тепла в электроэнергию происходит с КПД порядка 40 %, что не отвечает современным требованиям.

Основным топливом является природный газ, который в Беларусь импортируется. Остро стоит вопрос повышения КПД при производстве тепловой и электрической энергии.

Основным направлением решения указанного направления развития, безусловно, является интенсивный переход на парогазовые технологии производства энергии.

Такая работа в республике реализуется, но не достаточно интенсивно по ряду причин, прежде всего экономического характера.

Между тем проведенный анализ и технико-экономические обоснования эффективности перехода на паро-газовый цикл на примере Могилевской ТЭЦ 2 показывает необходимость проведения подобных модернизаций. Следует отметить, что Могилевская ТЭЦ 2 является типовой станцией, поэтому технико-экономические расчеты актуальны и для других ТЭЦ.

Расчеты показывают, что для производства электрической энергии с помощью газотурбинных установок (ГТУ) вместо традиционных паровых котлов и паровых турбин для типовых ТЭЦ аналогичных МТЭЦ-2 расход топлива для выработки 1 кВт энергии сокращается с 200 г.у.т. до 155 г.у.т. Кроме того значительная экономия достигается за счет того, что отпадает необходимость в хим-водоподготовке, которую на МТЭЦ-2 осуществляет цех ХВО. Отпадает необходимость затрат на уголь для фильтров, ионообменные смолы и другие химические реагенты. Кроме того, сокращаются затраты на фонд

оплаты труда, так как существенно почти в 2 раза сокращается численность персонала.

Капитальные затраты, связанные с внедрением ГТУ при переходе на газовый цикл, для ТЭЦ аналогичных рассмотренной окупаются в течение полутора, двух лет.

Вторым направлением снижения затрат при производстве и учете электроэнергии является широкое внедрение автоматизированной системы контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ)СКУЭ. При этом затраты, связанные с потерями при сбыте электроэнергии могут сокращаться до 20%.

В настоящее время цифровые технологии стремительно развиваются и охватывают различные сферы деятельности. Это в свою очередь способствует внедрению автоматизированного контроля за отпуском и потреблением электроэнергии обеспечивает достоверный учёт, который выгоден как предприятиям энергетики, так и предприятиям реального сектора экономики и населению. Безусловно, для организации АСКУЭ требуются определенные капитальные затраты, связанные с установкой цифровых приборов учета энергии со встроенными модемами у потребителей, оборудование и программное обеспечение у энергопоставляющих организаций. Однако в целом это экономически обоснованный проект.

АСКУЭ имеет трехуровневую структуру.

Нижний уровень - это цифровые счетчики с модемом для передачи информации.

Средний уровень обеспечивает сбор и передачу информации поставщику энергии в режиме реального времени

Верхний уровень представляет собой оборудование и систему сбора и обработки информации с возможностью визуализации и анализа информации, в том числе начисление оплаты за потребленную энергию за любой период времени.

Широкое внедрение системы АСКУЭ требует массовой замены индукционных счетчиков на цифровые. Однако затраты, связанные с такой модернизацией, являются оправданными.

Следует отметить, что перевод аналоговых приборов на цифровые и внедрение системы АСКУЭ позволяет осуществить переход на многотарифную систему учета электроэнергии, что усиливает эффект от внедрения АСКУЭ и дает большой экономический эффект.

Преимущества многотарифного учета заключаются в том, что позволяют равномерно распределить потребление электроэнергии в течение суток. Это в свою очередь позволяет оптимизировать режим работы генерирующих предприятий, что приводит к значительному снижению потерь электроэнергии и экономии топлива на генерацию. Все это, в конечном счете, способствует снижению тарифов на электроэнергию и повышает конкурентоспособность всей производимой на предприятиях реального сектора экономики продукции.

Многотарифная система позволяет сглаживать пиковые режимы электропотребления. Это актуально, в первую очередь, для ТЭЦ, работающих по

паровому циклу и существенно снижает производственные затраты и себестоимость электроэнергии. Для станций, работающих по паро-газовому или газовому циклу позволяет снизить износ оборудования, повысить его ресурс, что также экономически целесообразно.

Например, РУП «Могилевэнерго» установило различный уровень оплаты, тарифы в зависимости от времени суток, потребителя, для различных периодов года (осень, зима и т.д.), а также других параметров. Они официально представлены на сайте организации.

Так, например, оплата за электрическую энергию в жилых домах, оборудованных электрическими плитами дифференцируется следующим образом:

дифференцированный тариф по трем временным периодам:

- для минимальных нагрузок (с 23.00 до 06.00) - 0,1067 р.
- для максимальных нагрузок (с 17.00 до 23.00) - 0,3200 р.
- остальное время суток - 0,1245 р.

Важным направлением энергосбережения является снижение энергетических затрат у изготовителя продукции на предприятиях. Так широкое внедрение частотно-регулируемых электроприводов взамен приводов постоянной мощности позволяет снизить затраты до 40-50%. Следует также рассматривать целесообразность внедрения на предприятиях в экономически обоснованных случаях производство энергии на предприятиях с использованием ГТУ.

#### Литература

1. Токменинов К.А. Эффективность использования некоторых альтернативных источников энергии в Республике Беларусь // К.А. Токменинов, // Современная экономика: векторы развития и её информационное обеспечение: материалы междунар. научной конф. – Кубань: КубГАУ, 2020.- С.202-206.

2. Токменинов К.А. Анализ путей снижения энергетических затрат в промышленности // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы междунар. науч.-техн. конф. – Могилев: БРУ, 2018.- С.496 – 497.

3. Токменинов К.А. Некоторые мероприятия повышения энергоэффективности в промышленности // К.А. Токменинов, А.К. Токменинов // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы междунар. науч.-техн. конф. – Могилев: БРУ, 2014.- С.412-414.

*А.А. Тютюнник, к. э. н., доц., А.В. Козлова, студ.  
(Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске)*

## **АНАЛИЗ МАССОВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ BLOCKCHAIN-ТЕХНОЛОГИЙ В БАНКОВСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

На данный момент в России достаточно динамично увеличивается уровень применения цифровых технологий, а именно, такие технологии первоначально вводятся в банковскую деятельность. Исходя из этого, blockchain, основанный на протоколе bitcoin, предоставляет возможность роста уровня защиты каждой операции, гарантии открытого взаимодействия банка с клиентом. С 2017 года blockchain стал определяться, как инновационная технология, позволяющая решить проблемы бизнес-процессов и произвести взаимообмен стоимостью без сторонних посредников. Сведения, находящиеся в распределительном реестре blockchain, невозможно модифицировать или удалить в настоящее время.