

УДК 621.31

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ В КУЗБАССЕ

Власенко М.И., студент гр.ЭПб-211, II курс
Кузбасский государственный университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Электроэнергетика является важнейшей и ведущей отраслью по всему миру. Она обеспечивает стабильное развитие экономики страны, определяет основные цели и задачи перспектив генерирующих мощностей, а также электросетевую инфраструктуру России. Одной из территорий нашей страны является Кузбасс. Именно здесь находятся крупные запасы полезных ископаемых и более 56% добычи каменного угля, 80% от добычи всего коксующего угля. Экономика региона активно развивается, что сопровождается стабильным ростом и динамичным спросом на электроэнергию. И перед нами встает вопрос о дальнейшем развитии электроэнергетики и промышленного комплекса.

Цель работы – оценить перспективы развития энергетики Кемеровской области на период 2023-2027 гг.

Рост потребления электроэнергии и системы электроснабжения требуют постоянного контроля, совершенствования и модернизации этих устройств. В настоящее время широко применяются средства защиты, а так же релейные средства защиты и автоматика, постепенное развитие Индустрии 4.0. Мы наблюдаем явную тенденцию в создании автоматизированных и информационных систем управления на основе использования цифровых универсальных комплексов защит, устройств. Чтобы наглядно показать насколько динамично будет электропотребление по энергосистеме Кемеровской области - Кузбасса на период 2023-2027 гг., был произведен свод данных, которые приведены в проекте Схемы и программы развития (СиПР) [1] Единой энергетической системы России на 2022-2028 гг. (письмо Филиала АО «СО ЕЭС» Кемеровское РДУ). Диаграмма развития представлена на рисунке.

Анализируя диаграмму, можно сделать выводы, что прогнозируется устойчивый рост электропотребления. Это является актуальным вопросом о дальнейшем развитии электроэнергетики в Кузбассе и делает ее стабильной, усовершенствованной. Разберем некоторые аспекты развития в данной статье.

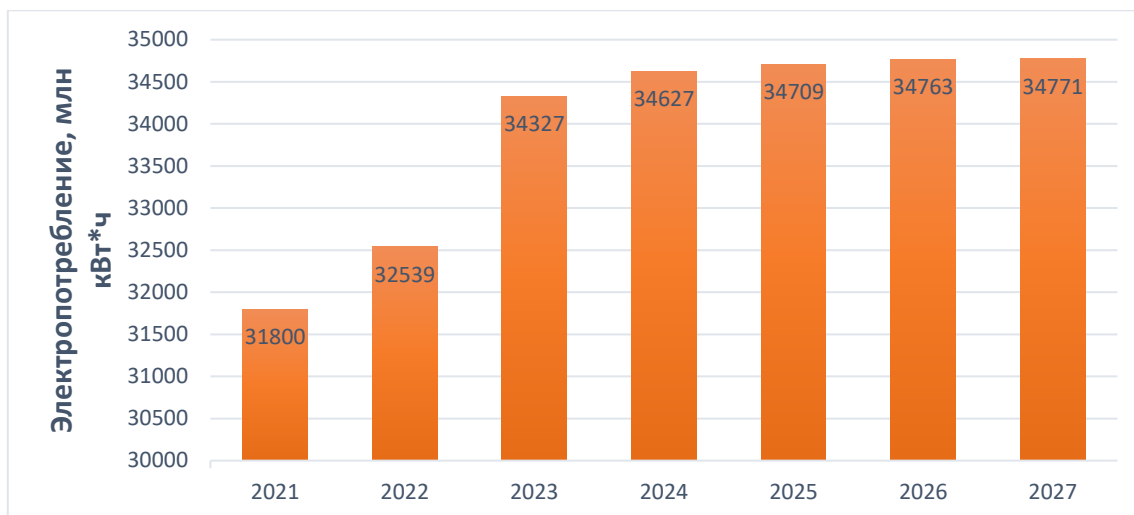


Рис. Прогноз электропотребления электроэнергии по энергосистеме Кемеровской области - Кузбасса на 2021-2027 гг.

Сегодня для предприятий добывающей отрасли стоит вопрос об экономии, минимизации потерь электроэнергии, уменьшении нагрузки на электрооборудовании, кабельных линиях. Для решения этого вопроса внедряют установки компенсации реактивной мощности (КРМ), которые являются одним из важнейших факторов, позволяющих решить проблему энергосбережения на промышленных предприятиях, а также повышают качество электроэнергии. Характерной чертой КРМ является коэффициент мощности $\cos\varphi$ (отношение активной составляющей мощности к полной). Именно эта величина показывает эффективность работы электрических сетей. Чем больше значение величины, тем выше эффективность. Этот коэффициент нормирован и составляет для перспективной нагрузки узлов ($\text{tg}\varphi$) в сети 110 кВ не выше 0,5 или 0,88 ($\cos\varphi$). Чтобы поддерживались уровни напряжения, осуществляют регулировку в сетях энергосистемы, которая обеспечивается загрузкой или разгрузкой генерирующего оборудования электростанций, использованием конденсаторных батарей, различных фильтров высоких гармоник и частоты, синхронных компенсаторов. Одно из таких устройств – трехступенчатые установки КРМ [2]. Установка состоит из взрывозащищенной оболочки, секции ввода и вывода с разъединителем, вакуумным выключателем, одной или нескольких ступеней компенсации и их включение и отключение создают нерегулируемые установки. А в регулируемые установки устанавливают трансформатор тока, который контролирует ток линии. Принцип работы основан на том, что проходящий сигнал вносится в специальный алгоритм расчета реактивной мощности и по итогам анализа установка подключает одну или целую комбинацию ступеней компенсации для создания оптимального режима компенсации. Отличительная черта такой установки заключается в большем количестве ступеней конденсаторов и регулирования. Например, установка с тремя ступенями,

мощность которых составляет 100, 200 и 400 кВАр, позволяет выполнять компенсацию до 700 кВАр с шагом 100 кВАр, т.е. получаем 7 ступеней.

Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) – технология наиболее экологичная, существенно идет сокращение вредных выбросов. В Кемеровской области использование ВИЭ распространяется на децентрализованные зоны электроснабжения с питанием от дизельных электростанций (ДЭС) и используются в Таштагольском муниципальной районе (Коуринское и Каларское сельские поселения). Кызыл-Шорское и Усть-Кабырзинское сельские поселения, Шерегешное городское поселение имеют индивидуальные солнечные станции. Эти населенные пункты не имеют централизованного электроснабжения и используют альтернативные источники. Если рассматривать перспективу развития гидроресурса, то учитываются планы по вводу в эксплуатацию Крапивинской ГЭС. Строительство было заморожено из-за дальнейших проблем экологии и финансов, но планируют снова приступить к проекту создания гидроузла. Завершение этого проекта приведет к ряду преимуществ: контроль паводков на Томи; экономия более 700 тыс. тонн топлива в год, снижение выбросов больших объемов загрязняющих и опасных веществ; создание рабочих мест. Но основным недостатком является подтопление территорий и окончательное решение строительства гидроузла должно быть принято Минэнерго России.

Тенденции и современные технологии с каждым годом будут всегда актуальны, они значительно улучшат жизнедеятельность человека и следует выделить следующие немаловажные перспективы развития, которые играют важную роль и состоят в следующем.

1. В эффективном производстве тепловой и электрической энергии. Перспектива заключатся в разработке усовершенствованных технологий по переработке топлива. Одно из альтернативных применений угля – углехимия. Стоит из четырех направлений:

- пиролиз углей (коксование) – процесс нагрева угольного сырья без доступа кислорода с целью получения твердого остатка;
- газификация – процесс превращения угольного сырья в горючий газ с помощью кислорода;
- непрямая гидрогенезация – использование синтеза газа или пиролизного газа для получения и использования жидких продуктов;
- гидрогенезация (прямая гидрогенезация) – разрушение угольного сырья с добавлением водорода с целью получения жидкого продукта.

С помощью углехимии, которая позволяет создать глубокую переработку угля и техногенных отходов, можно получать свыше 5 тысяч видов продукции смежных отраслей, использовать для разработки и производства востребованный углехимический продукт. Но пока эта технология требует разработки, финансовой поддержки со стороны инвесторов и государства.

2. В повышении надежности передачи и распределения тепловой и электрической энергии на дальние расстояния. Здесь следует анализировать оптимизированные режимы работы электрических сетей и проводить исследование

функционирования элементов электроэнергетических систем и сетей. Необходимо разрабатывать проекты по улучшению объектов генерации с учетом монтажа, эксплуатации, модернизации и электросетевых объектов номинальным классом напряжения 110 кВ и выше по всей энергосистеме Кузбасса.

3. В активном развитии и внедрении интеллектуальных систем диспетчерского управления и контроля. Цифровизация предполагает новый подход к созданию эффективной работы энергетических отраслей и ее основной целью являются увеличение числа автоматизированных производственных систем управления, создание «умных» электрических сетей, внедрение искусственного интеллекта (ИИ), позволяющих привести к обследованию электрооборудования, выявлению разнообразных повреждений, трещин, обслуживанию солнечных и ветряных электростанций, деформации опор, ВЛЭП.

4. В росте энергосбережения и ресурсосбережения, которые включают в себя развитие систем топливоподготовки, водоподготовки, производство и создание новых энергосберегающих материалов (пеностекло, минеральная вата, энергосберегающие краски), установки КМР для стабилизации сетевого напряжения, установки энергоэффективных осветительных приборов нового поколения на светодиодах и безртутных газоразрядных лампах [3], что, в свою очередь, является абсолютно экологичными и не наносят вреда. Такие лампы выполняются с использованием холодных электродов и запускаются через трансформаторы.

Таким образом, проанализировав перспективы развития на ближайшие годы, наиболее выгодными решениями являются внедрение цифровых технологий и автоматизированных систем, также использование установок КРМ для энергосбережения, увеличения пропускной способности электрических сетей и срока службы электрооборудования.

Выражаю благодарность за научное руководство Черниковой Татьяне Макаровне, профессору Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева.

Список литературы:

1. Распоряжение губернатора Кемеровской области-Кузбасса – URL: [https://ako.ru/upload/medialibrary/d93/Распоряжение%20Губернатора%20Кемеровской%20области%20-%20Кузбасса%20\(по%20основной%20деятельности\)%20№%2078-рг%20от%2029.04.2022.pdf](https://ako.ru/upload/medialibrary/d93/Распоряжение%20Губернатора%20Кемеровской%20области%20-%20Кузбасса%20(по%20основной%20деятельности)%20№%2078-рг%20от%2029.04.2022.pdf) (дата обращения 18.03.2023)
2. Трехступенчатые установки компенсации реактивной мощности для шахтеров Кузбасса – URL: <http://oaoex.ru/press/news/trekhstupenchatye-ustanovki-kompensatsii-reaktivnoy-moschnosti-dlya-shakhterov-kuzbassa/> (дата обращения 16.03.2023)
3. Другие типы газоразрядных ламп | Световое оборудование – URL: https://svetpro.ru/htm/informations/info_35.html (дата обращения 19.03.2023)