

УДК 65.012

Мурашко В.В.,

студент

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

Россия, г. Оренбург

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ
ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ**

Аннотация: В статье рассматриваются методические подходы к организации технического развития предприятия электроэнергетики. Проводится анализ следующих подходов: моделирование и расчет режимов электроэнергетической системы, внедрение стандарта МЭК 61850, использование Smart Grid.

Ключевые слова: техническое развитие, предприятие, организация технического развития, электроэнергетика, программно – вычислительные комплексы, стандарт МЭК 61850, Smart Grid.

Murashko V.V.,

Student

Orenburg State University

Russia, Orenburg

**METHODOLOGICAL APPROACHES TO ORGANIZATION OF
TECHNICAL DEVELOPMENT OF ELECTRIC POWER INDUSTRY
ENTERPRISE**

Abstract: The article discusses methodological approaches to the organization of technical development of the electric power industry enterprise. The

analysis of the following approaches is carried out: modeling and calculation of modes of the electric power system, implementation of the IEC 61850 standard, use of Smart Grid.

Keywords: *technical development, enterprises, organization of technical development, electroenergetics, software and computing complexes, IEC 61850 standard, Smart Grid.*

Организация технического развития позволяет целенаправленно обеспечивать устойчивое функционирование и развитие компании. На данный момент сформирован ряд методических подходов к организации технического развития предприятия. Большая часть подходов, практикуемых предприятиями, сводится к финансовому анализу или анализу хозяйственной деятельности в рамках проведения аудита на основании бухгалтерской отчетности [1, с.12].

В части популярных бизнес – практик ряд подходов связывается с теорией стратегического управления и планирования, и критериями измерения их эффективности. В зарубежных компаниях для реализации стратегического плана технического развития широко применяется сбалансированная система показателей, разработка которой сочетается с выбором ключевых показателей эффективности развития каждого из стратегических направлений [1, с.12].

Данные подходы имеют различные достоинства и недостатки. Наиболее существенным из ограничений может считаться недооценка инновационной составляющей и интеллектуального капитала в деятельности компании, а также невнимание к уровню технической оснащенности. Притом, что измерения технического и инновационного уровня развития предприятия признается исследователями важнейшей из задач для характеристики эффективности его деятельности.

Рассмотрим методические подходы к организации технического развития предприятия электроэнергетики, которые широко востребованы и значительно повышают технико – экономические показатели его деятельности.

1. Моделирование и расчет режимов электроэнергетической системы. Эффективность управления режимами электроэнергетической системы во многом определяется адекватностью используемых ее математических моделей, качеством решения задач проверки допустимости, устойчивости и надежности существующего или планируемого режима [1, с.12]. Для расчета режимов работы электроэнергетической системы используется специализированное программное обеспечение. Данные расчеты необходимы для предотвращения перерывов в электроснабжении потребителя при возникновении аварийного режима на каком – либо участке сети. Расчет всех вариантов вручную может занимать длительное время, поэтому в настоящее время его активно заменяют на машинный. Это позволяет не только сократить время, затрачиваемое на расчет, но и увеличить его точность [2, с. 161].

Существуют следующие программно – вычислительные комплексы (ПВК), предназначенные для электрических расчетов:

- SDO – 6. Предназначен для расчета задач анализа и синтеза, возникающих при исследовании установившихся режимов электроэнергетической системы, а также может использоваться при эксплуатации и проектировании электрических систем в рамках АСДУ, САПР и АРМ. Данный ПВК позволяет моделировать действие и работу устройств, предназначенных для управления напряжением, перетоками, активной и реактивной мощности, генерацией и потреблением, а также работу некоторых видов противоаварийной автоматики – от наброса мощности, повышения или понижения напряжения.

- ДАКАР. Предназначен для расчета и анализа установившихся нормальных, предельных и послеаварийных режимов работы электрических

сетей напряжением 0,4–1150 кВ, а также анализа устойчивости электроэнергетической системы.

- RastrWin. Используется для решения задач расчета, анализа и оптимизации установившихся режимов ЭЭС [3]. Данный ПВК состоит из модулей, которые решают конкретные задачи. Это является как плюсом данной программы, так и значительным минусом. Например, модуль RastrKZ для расчета несимметричных режимов имеет недостаток в виде отсутствия возможности динамического анализа электроэнергетической системы, и для решения данной задачи авторами программы выпущена дополнительное ПО – Rustab.

- DIgSilent PowerFactory. Является комплексным инструментом для решения задач планирования, анализа и управления режимами электрических сетей и систем [4]. В состав этого ПВК входит база данных, содержащая всю необходимую информацию об оборудовании электрической сети. В частности, с помощью PowerFactory можно рассчитать установившийся режим и устойчивость электрической сети, токи короткого замыкания, провести координацию работы защитных устройств, а также модальный анализ и анализ по гармоникам.

В последнее время все более широкое распространение получает ПВК EMTPRV (Electro Magnetic Transient Program - Restructured Version), разработанный в США компанией EMTP Development Coordination Group в рамках международного проекта EMTP Restructuring Project. Характерной особенностью этого комплекса является детальное моделирование переходных режимов в таких элементах энергосистемы, как генераторы и двигатели при сохранении высокой точности расчетов.

2. Стандарт МЭК 61850. Важным направлением технического развития энергетики является создание систем автоматизации и управления электроэнергетическими объектами на базе стандарта МЭК 61850 и сети Ethernet.

МЭК 61850 включает в себя: методы обмена информацией (SV-потoki, GOOSE-сообщения, MMS-отчеты); производимую и потребляемую информацию (какой вид информации может производить и принимать устройство, с какой скоростью и т. п.); язык описания топологии подстанции; информационные модели устройства и др. В стандарте описаны методы построения каналов связи, способы их резервирования [5, с. 357]. Внедрение стандарта МЭК 61850 позволит связать технологическое оборудование подстанции единой информационной сетью, по которой передаются данные от измерительных устройств к терминалам релейной защиты и автоматики, сигналы управления, телемеханики и связи. Так же по протоколам стандарта МЭК производится мониторинг состояния устройств путем опроса терминалов, интегрированных в автоматизированную систему управления технологическим процессом [6, с. 350]. Информационные комплексы, удовлетворяющие этому стандарту, обеспечат более высокую скорость и безопасность передачи информации по сравнению с традиционными.

3. Концепция Smart Grid. Концепция умной энергетики Smart Grid получила активное развитие в западных странах. Smart Grid представляет собой автоматизированную систему, способную самостоятельно отслеживать и распределять потоки электричества, за счет чего достигается максимальная эффективность использования энергии. Работа Smart Grid органично вписывается в общую инфраструктуру энергетической отрасли, важным компонентом которой является использование возобновляемых источников энергии [7, с. 407]. Оптимизация уже существующих энергосистем возможна без существенных капиталовложений в новые технологии производства, передачи и распределения энергии. Преимущества использования Smart Grid заключается в том, что традиционная энергосистема может быть модернизирована до интеллектуальной путем создания интегрированной системы, включающей как процессы производства и передачи

электроэнергии, так и процессы ее распределения и потребления конечными потребителями. Согласно, концепции Smart Grid подразумевается постепенный отказ от традиционных поставщиков электричества в пользу возобновляемых источников энергии, что предлагается реализовать с помощью интеграции локальных микроэнергосетей.

Таким образом, были рассмотрены методические подходы к организации технического развития предприятия электроэнергетики. Следует отметить, что данные подходы существенно влияют как на развитие электроэнергетики, так и надежность работы предприятий электроэнергетики. Также рассмотренные подходы имеют перспективы использования и значительно повышают технико – экономические показатели работы субъектов энергосистемы.

Использованные источники:

1 Марабаева, Л.В. Стратегические направления технологического развития электроэнергетических компаний / Л.В. Марабаева, А.А. Исоков // Вестник Таджикского национального университета. Серия социально – экономических и общественных наук. – 2018. – №7. – С. 11 – 16.

2 Соленая, О.Я. Моделирование аварийных режимов электроэнергетических систем / О.Я. Соленая, С.Ю. Лач // Завалишинские чтения'18: сб. докл. – СПб.: ГУАЛ. – 2018. – С. 160 – 166.

3 RastrWin3 – Документация пользователя: Официальный сайт разработчиков RastrWin3. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rastrwin.ru/rastr/RastrHelp.php> (дата обращения: 26.12.2021).

4 Программа DIgSILENT PowerFactory: Официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.digsilent.de/> (дата обращения: 26.12.2021)

5 Семенов, М.Н. Основные недостатки стандарта МЭК 61850 / М.Н. Семенов // Тинчуринские чтения – 2021 «Энергетика и цифровая

трансформация». В 3 т. Т. 1. Электроэнергетика и электроника: матер. Междунар. молод. науч. конф. (Казань, 28–30 апреля 2021 г.) / под общ. ред. ректора КГЭУ Э.Ю. Абдуллазянова. – Казань: ООО ПК «Астор и Я». – 2021. – С. 357 – 361.

6 Афенин, А.И. Реализация управляющих воздействий по протоколу МЭК 61850. Переход к цифровым подстанциям / А.И. Афенин, В.Г. Скорик // Электропривод на транспорте и в промышленности: тр. II Всерос. науч.-практ. конф. (Хабаровск, 20–21 сентября 2018 г.) / под ред. С.В. Власьевского. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС. – 2018. – С. 349 – 356.

7 Макаренко, Е.Н. Применение концепции SMART GRID для российской энергетики / Е.Н. Макаренко, С.Г. Тяглов // Технологические инициативы в достижении целей устойчивого развития: материалы международной научно-практической конференции. XV Южно-Российский логистический форум. 10–11 октября 2019 г. – Ростов н/Д: Издательско – полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ). – 2019. – С. 407 – 411.