

Кудирбаев У.Р.– стажер преподаватель, Джолдашбаев Н.Я.– магистрант Джолдасбаева  
А.Б.– студентка КГУ им. Бердаха

## ДОСТИЖЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО РЕЗУЛЬТАТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПО ВОДНЫМ ПУТЬЯМ

### **Аннотация**

В данной статье представлены эффективные результаты использования информационных технологий в производстве энергии для получения максимальной отдачи от гидроэлектростанций и эффективного использования водных ресурсов, а также налаживания системы производства электроэнергии без ущерба для экологии.

Электроэнергетика – основная отрасль экономики, которая обеспечивает потребителей энергией. А значит, электроэнергетика является приоритетной отраслью экономики современных развитых стран, от надежного и эффективного функционирования которой зависят условия жизни их граждан. Сохранение качества и надежности электроснабжения потребителей в рамках новой структуры единой энергетической системы требует организации четкого оперативно-информационного взаимодействия между субъектами рынка и выполнения каждым из них определенных специфических функций и обязанностей. Кроме того, перспектива вхождения в европейскую, а впоследствии и в мировую энергетическую систему зависит от повышения качества и эффективности функционирования практически всех систем автоматического и автоматизированного управления в электроэнергетике. Таким образом, уже на начальном этапе формирования этого рынка необходимо обеспечить опережающее развитие технических и программных средств, способных удовлетворить рост информационных запросов его участников. Очевидно, что сегодня это невозможно без использования новейших компьютерных и информационных технологий, внедрения современного оборудования практически на всех уровнях систем диспетчерского и технологического управления.

Известно, что люди ищут и используют источники энергии с древних времен до наших дней. Если раньше дрова, угольное топливо в дальнейшем уходили в запасы газа и нефти, то на сегодняшний день выработка электроэнергии стала одним из актуальных вопросов налаживания работы по ее распределению среди населения. Также ищутся пути производства электроэнергии, используя блага природы и не нанося ей никакого вреда. Производство энергии с использованием ресурсов, которые существуют в природе существует несколько способов выхода. Из них можно выделить ветровые, водные, солнечные ресурсы [1].

Гидроэлектростанции ГЭС, ветряные электростанции ТЭЦ, тепловые электростанции ТЭС, солнечные панели ПВ солярий и др. предназначены для выработки электроэнергии из природных источников. Когда мы говорим о воздействии этих источников на окружающую среду, солнечные батареи не оказывают никакого влияния, ветряная электростанция не оказывает влияния на окружающую среду, гидроэлектростанция наносит экологический ущерб, в основном связанный с водой. В дальнейшем Республика Узбекистан будет использовать возобновляемые источники энергии в следующих объемах:

### **1 Внедрение информационных технологий в энергетику страны.**

Сегодня в России проводятся масштабные реформы в этой области, направленные на формирование полноценного конкурентного оптового рынка и розничных рынков электроэнергии. В частности, предусмотрено разделение бизнесов генерации, передачи и сбыта электроэнергии, а также вспомогательных производств, создание инфраструктуры этих рынков, включающей системных операторов, администраторов торговой системы, федеральную и региональные сетевые компании.

Вся система электроэнергетики страны объединена в электроэнергетические системы, которые имеют единое и централизованное руководство, с использованием различных средств диспетчерского и технологического управления. Внедрение информационных технологий в электроэнергетической отрасли, прежде всего, связано с автоматизацией процесса сбора, обработки и отображения информации. Доступность зарубежных компьютерных и информационных технологий по-новому позволяет взглянуть на весь процесс проектирования и реализации программного обеспечения оперативно-информационных комплексов АСДУ (Автоматизированная система диспетчерского управления.) для электроэнергетических предприятий, которые по своим качественным параметрам приближались к уровню систем, эксплуатируемых в электроэнергетике развитых зарубежных стран. В соответствии с принятой классификацией современных задач управления в электроэнергетике успешно функционируют следующие информационные системы, обеспечивающие управление:

- локальный уровень управления (реального времени): ПА - автоматическая система (АС) противоаварийного управления, РЗА – релейная защита и линейная автоматика, АУПС – АС управления пропускной способностью, АРЧМ – АС регулирования частоты и перетоков мощности, АРН – АС регулирования напряжения, АОПМ – АС ограничения перетоков мощности, РАС – АС регистрации данных об авариях.

Ведение групп учета, составление форм отчетных документов, просмотр отчетов по учету. Просмотр отчетов событий для оборудования, установленного на контролируемом пункте (отказы, наработка, несанкционированное вмешательство и т.п.). Тестирование отдельных компонентов системы. Оперативное отображение и доступ ко всем оперативным данным и обработка тревог. Система предоставляет достаточные средства авторизации доступа к данным системы, к конфигурации, на основании настраиваемых привилегий. Все изменения в конфигурации системы фиксируются на сервере системы со временем изменения и лица, сделавшего изменения. Обеспечивается возможность возврата к предыдущей конфигурации без потери информации и архивных данных [2].

Система обеспечивает единое время во всех частях системы. Обеспечена возможность автоматической или ручной корректировки системного времени, как на всех контролируемых пунктах одновременно (например, переход на летнее время), так и на каждом в отдельности, для счетчиков имеющих такую возможность.

При возникновении нештатных ситуаций диспетчеру выводятся сообщения с указанием времени, места, вида и причины возникновения нарушения функционирования системы. На уровне контролируемого пункта самодиагностику проходят все субблоки контроллера и связь. При неисправности в журнал записывается код ошибки.

Одна из важнейших задач генерирующих компаний, а также системного оператора в условиях рынка - обеспечение регулирования частоты и перетоков мощности. При этом участие электростанций в таком регулировании рассматривается как системная услуга и в то же время как весьма немаловажное условие ее подключения к электрическим сетям.

Применение компьютерных технологий в системе АРЧМ (автоматического регулирования частоты и активной мощности) позволило решить целый комплекс задач, недостижимых при использовании какой-либо другой техники. Новая система значительно повышает оперативность и точность регулирования частоты и мощности в энергосистеме, сводит к минимуму влияние человеческого фактора. Главная изюминка системы - решение специфических оптимизационных задач по распределению нагрузки на генераторы электростанции с учетом особенностей конкретного генерирующего объекта (ресурс агрегатов, основные характеристики, КПД, нежелательные зоны работы, технологические ограничения и др.). Применение подобных решений направлено прежде всего на снижение и выравнивание нежелательного износа весьма дорогостоящего первичного оборудования электростанции [3].

Если рассмотреть противоаварийную автоматику, то надежное электроснабжение потребителей находится в прямой зависимости от безаварийной эксплуатации

высоковольтных линий электропередачи (ЛЭП) системного значения. Как известно, системные аварии, приводящие к повреждению оборудования ЛЭП и отключению потребителей, влекут за собой самые тяжелые последствия для энергосистемы. По всем правилам эксплуатация ЛЭП без автоматизированных систем противоаварийного управления запрещена. Однако большинство энергосистем сегодня оснащены устаревшими устройствами противоаварийной автоматики, выполненными на элементной базе 60-70-х годов прошлого века. Физический износ подобного оборудования и отсутствие комплектов ЗИП – только одна часть проблемы. Ограниченнная функциональность устройств затрудняет эксплуатацию комплекса, а "жесткая" логика построения не позволяет реализовать более эффективные алгоритмы противоаварийного управления.

## **2 Роль информационных технологий в отраслях экономики.**

Роль информационных технологий особенно велика в стратегических отраслях экономики, одной из которых является энергетика. Ведь чем сложнее производство, тем острее оно нуждается в большей автоматизации, происходящих в ней процессов. По мнению специалистов в области электроэнергетики развитие этой отрасли в настоящее время имеет ряд серьёзных проблем, что исключает эффективную работу всех электроэнергетических процессов. Всё генерирующее оборудование подверглось старению и износу. Это может привести к технологическим отказам, авариям.

Самой острой проблемой стабильной работы электросетей называют чрезмерное повышение рабочего напряжения до порой абсолютно недопустимых значений, в то время как электроэнергетика более всего нуждается в непрерывной, бесперебойной работе. Эксперты уже давно твердят о необходимости глобального внедрения инновационных технологий в энергетическую сферу и полной автоматизации электросетевого комплекса.

Чтобы перейти к модернизации электрогенерирующих компаний возникает необходимость в разработке высокотехнологических информационных решений. Так, при обновлении оборудования происходит повышение степени его надежной работы, значительная экономия топлива, а также уменьшается расход ресурсов на его обслуживание. Автоматизация технологических процессов повышает эффективность производства и позволяет гарантировать защиту внешней окружающей среды.

Учитывая специфику отрасли, уместно отметить, что в электроэнергетике не столь важны высокие скорости вычислений, сколь надежность и отказоустойчивость серверного и сетевого оборудования. Мониторинг состояния агрегатов, энергетическая логистика, контроль за поставками топлива и выработкой энергии - процессы протекающие непрерывно. Использование блейд- серверов, новейших отказоустойчивых систем хранения данных, систем резервного копирования данных, технологии кластеризации (построение кластеров из серверов) позволяет снизить количество точек отказа, дублировать и резервировать основные части ЦОД для обеспечения максимальной отказоустойчивости. При этом использование вертикального масштабирования серверов и СХД с функциями редупликации хранения, применение виртуализации дает возможность наращивать надежность информационных систем, избегая геометрического роста стоимости оборудования, стоимости хранения и эксплуатационных расходов.

Для обеспечения максимальной отказоустойчивости, защищенности от стихийных бедствий и техногенных катастроф создаются резервные территориально-распределенные ЦОД с синхронной и асинхронной репликацией данных по оптоволоконному каналу [3].

Основными информационными задачами производства электроэнергии являются автоматизация систем технологических процессов и контроль над установленным оборудованием. Применение самых передовых технологий электрогенерирующими компаниями позволяет повысить результативность работы, обеспечить стабильность процессов и работы оборудования и повышать генерирующие мощности.

Что касается применения информационных технологий в сфере энергораспределения и энергосбережения, что, прежде всего, уместно использовать понятие «интеллектуальные сети энергоснабжения». ИСЭ позволяют сократить технические потери в процессе передачи

электроэнергии, эффективно использовать произведённую электроэнергию, выбирать альтернативные источники энергии, диагностировать и устранять неполадки автоматического режима работы, повышать устойчивость поставок электричества сокращать углеродную эмиссию.

Ведутся научные исследования по поиску и освоению новых источников энергии. В результате исследований в Паркентском районе Ташкентской области была построена и введена в эксплуатацию солнечная электростанция «физика Солнца». Налаживается производство электричества из геотермальной (горячей воды) и ветровой энергии [1].

Высокий уровень электрификации - это создание энергетических систем. Благодаря энергосистеме потребители независимо от времени года и времени суток обеспечиваются электроэнергией равномерно. Объединение различных типов электростанций с высоковольтными линиями электропередач и управление ими из одного центра называется энергетической системой. Крупные электростанции во всех областях Узбекистана объединены, создана единая энергетическая система. Импорт-экспорт электроэнергии в страны Центральной Азии Энергетическая система Узбекистана успешно реализуется и сегодня осуществляется преобразование электрической сети в систему Smart Grid. Это становится основой для решения многих проблем, в частности, односторонней информационной системы, энергопотребления, растущих потребностей в энергии, надежности и безопасности.

**Водные ресурсы** - поверхностные, подземные воды и влажные запасы в почве, пригодные для использования. Делятся на нековые (поверхностные слои, полярные и высокогорные ледники, крупные озера и тому подобные скопления пресной воды) и возобновляемые (речные потоки, изменяющиеся и динамичные запасы подземных вод, часть объема озер и др.) типы. Под водными ресурсами понимают также водные объекты — реки, озера, моря, так как они используются для судоходства, гидроэнергетики, рыболовства, отдыха, туризма и других целей [2].

**Энергия воды.** Гидроэлектростанции (ГЭС) – комплекс гидротехнических сооружений и энергетического оборудования, с помощью которых энергия водного потока преобразуется в электрическую энергию. В результате строительства ГЭС также наносится ущерб окружающей среде: при перекрытии русла рек изменяются их русла, затапливается очень большая площадь. Еще один тип ГЭС, где насос и турбины используются путем размещения друг на друге **гидроаккумулирующие ГЭС**. Верхней границей таких ГЭС может быть водоем или река. В качестве верхнего бефа может выступать озеро (ручей), расположенное выше по течению, или небольшой водоем, специально построенный [3].

Эффективное использование энергии воды может быть частично достигнуто за счет автоматизации принципиальной структуры ее функционирования, а также создания системы мониторинга и информации. С помощью созданного прикладного программного обеспечения можно создать управление для мониторинга выработки энергии ГЭС. При этом для ГЭС разработана система непрерывного получения информации посредством телекоммуникаций и информационных технологий.

В Узбекистане из-за наличия водных источников энергии и отсутствия топлива для использования на тепловых электростанциях первоначально были построены ГЭС. Первая ГЭС в нашей стране была построена в 1926 году на канале Бозсу. Построенные позже Хишамская, Туямуйинская, Фархадская, Ходжакентская ГЭС сыграли важную роль в развитии промышленности страны. Наряду со строительством ГЭС в Узбекистане будут созданы возможности для производства электроэнергии, орошения земель, водоснабжения хозяйств, развития рыболовства [4].

Министерству высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан, центру среднего специального и профессионального образования, министерству труда Республики Узбекистан и акционерному обществу "Узбекгидроэнерго" совместно с другими заинтересованными министерствами, ведомствами и хозяйственными объединениями даны следующие поручения:

- реализация единой технической политики в области производства электроэнергии на гидроэлектростанциях, обеспечение безопасного и эффективного использования гидротехнических сооружений, а также централизованное технологическое управление объектами гидроэнергетики;
- разработка и реализация программ развития гидроэнергетической отрасли на основе комплексного освоения гидроэнергетического потенциала и обеспечение увеличения доли гидроэнергетики в структуре энергетического баланса республики;
- реализация инвестиционных проектов по строительству новых и модернизации существующих гидроэлектростанций на основе современных и всесторонне обоснованных научно-технических решений в области проектирования и строительства крупных, средних, малых и микроэлектростанций;
- развитие сотрудничества с международными компаниями и финансовыми институтами по привлечению иностранных инвестиций и передовых технологий в реализацию проектов по строительству новых гидроэлектростанций и модернизации действующих;
- Обеспечение бережного отношения к водному потенциалу республики, сохранение существующей флоры и фауны при строительстве и эксплуатации гидротехнических сооружений, а также эффективное управление водными ресурсами с учетом климатических, природных и других особенностей нашей страны;
- критический пересмотр образовательных стандартов, учебных планов и программ на основе современных требований и международного опыта, включая обязательное обучение, практику и стажировку на гидроэлектростанциях, предприятиях и организациях, связанных с гидротехникой и гидроэнергетикой;
- подготовка, переподготовка и повышение квалификации кадров с высшим и средним специальным образованием в области гидроэнергетики на системной основе.

В заключении можно сказать, что \выработка энергии гидроэлектростанциями низкие затраты и низкие экологические затраты при выработке энергии через гидроэлектростанции быстрое получение электроэнергии реками, реками на склонах гор. производство энергии основано на силе естественного потока воды. Следовательно, себестоимость электроэнергии, вырабатываемой ГЭС, будет дешевле (в 4 раза дешевле, чем на ТЭЦ равной мощности). Самая дешевая электроэнергия вырабатывается на ГЭС, построенных на горных реках. Вредное воздействие на экологию оказывает образование крупных заливов. перекрытие рек может привести к большим трагедиям.

## **Список использованных источников**

1. И.Х. Сиддиков, Х.А. Саттаров, О.И. Сиддиков, Х.Э. Хужаматов, Д.Т. Хасанов, Ш.Б. Олимова. Современные системы преобразования энергии. "Алокачи" 2018.г. 340с.
2. Сиддиков И.Х., [Турдиев М.Т.], Махмудов М.И., Мирзоев Н.Н., Худжаметов Х.Э. Автоматизированные системы контроля и учета энергопотребления. "Алокачи" 2018.г. 172с.
3. Д. Йорматова Экология Изд-во «Наука и технологии» 2012.г. 256с.
4. <http://www.lex.uz> 5. <http://www.aza.uz>