



ГЛАВНАЯ ▶ Интервью ▶ 29.12.2021

100 лет оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике России

Уходящий 2021 год стал знаковым для российской энергетики, на него пришлась важная веха ее истории – 100-летие отечественной системы оперативно-диспетчерского управления.

Генеральный директор Филиала АО «СО ЕЭС» «Объединенное диспетчерское управление энергосистемы Востока» (ОДУ Востока) Виталий Сунгуров рассказал EastRussia каким был путь оперативно-диспетчерского управления и что ждет его в будущем.



Фото: АО «СО ЕЭС» «Объединенное диспетчерское управление энергосистемы Востока» (ОДУ Востока)

– Виталий Леонидович, какие события были взяты за точку отсчета, какой момент считается рождением оперативно-диспетчерского управления?

– К 1920-м годам в западной части страны начался процесс объединения электрических станций друг с другом, поскольку это давало более стабильное электроснабжение, возможность взаимного

резервирования станций, позволяло экономить топливо. По сравнению с нынешними масштабами каждая такая энергосистема уместилась бы в самый маленький из современных энергорайонов, но существовать без диспетчеризации она уже не могла. Так в электроэнергетике появилось диспетчерское управление как отдельная технологическая функция. Управление объединенных государственных электростанций Московского района Главэлектро ВСНХ 17 декабря 1921 года утвердило «Положение о мерах для координирования параллельной работы электрических станций, входящих в состав Московского районного объединения» и «Календарь распределения нагрузки электростанций». Эти документы и стали отправной точкой создания отечественной системы оперативно-диспетчерского управления в российской электроэнергетике.



Источник – <https://www.so-ups.ru/100/>

– Впереди лежал долгий путь становления?

– Почти такой же, как и у российской энергетики в целом. Оперативно-диспетчерское управление – такая же часть отрасли, как генерация или сети. Это своего рода центральная нервная система электроэнергетического комплекса страны, и без нее было бы просто невозможно функционирование все увеличивающегося числа энергообъектов как единого механизма.

Вновь обратимся к истории. К середине 1930-х началось объединение друг с другом уже не отдельных станций, а энергосистем. Их в стране насчитывалось уже 18. Первыми в октябре 1937 года объединились Ивановская и Горьковская энергосистемы. В суровом военном 1942 году было образовано первое в Российской Федерации объединенное диспетчерское управление – ОДУ Урала.

Работы по восстановлению разрушенного энергетического хозяйства расширялись по мере освобождения оккупированных территорий. Постановлением ГКО № 9795 от 5 августа 1945 года принимается решение об организации Объединенного диспетчерского управления энергосистем Центра. К 1946 году в стране действовали уже три диспетчерских центра объединенных энергосистем – Центра, Урала и Юга. Однако все ОЭС работали изолированно друг от друга. На повестке дня стояла задача их объединения.

– Решение этой задачи и позволило в итоге создать Единую энергосистему?

– Создание Единой энергетической системы страны началось в 1956 году с ввода в эксплуатацию воздушной линии 400 кВ Куйбышев – Москва, соединившей ОЭС Средней Волги и Центра. Уже через год Объединенное диспетчерское управление Главцентрэнерго – ОДУ Центра было преобразовано в ОДУ ЕЭС Европейской части СССР. Операционная зона его была расширена до всей европейской части страны. К существовавшей структуре «ОДУ – диспетчер энергосистем – оперативный персонал энергообъектов», добавился орган вышестоящего уровня диспетчерского управления – ОДУ ЕЭС, из которого впоследствии выросло Центральное диспетчерское управление ЕЭС СССР. Ныне это Исполнительный аппарат АО «СО ЕЭС», в составе которого работает Главный диспетчерский центр ЕЭС России.

В 1959 году было основано ОДУ Сибири, в 1960 – ОДУ Средней Волги. В 1961 году появилось ОДУ Северо-Запада, сначала с центром в Риге, а с 1992 года – в Санкт-Петербурге.



Источник – <https://www.so-ups.ru/100/>

– Когда централизация электроэнергетики пришла на Восток?

– В 1968 было создано наше ОДУ Востока. Как видно, оно практически вдвое моложе системы оперативно-диспетчерского управления. До этого времени в Забайкалье и на Дальнем Востоке, которые вошли в операционную зону ОДУ Востока, шло развитие энергетических и промышленных центров, но расстояния между ними и природные условия такие, что предпосылки для создания объединенной энергосистемы появились только к самому концу 1960-х. Первая межсистемная связь заработала в 1970 году между энергосистемами Хабаровского края и Амурской области.

В 1969 году началось создание Центрального диспетчерского управления Единой энергетической системы Советского Союза – ЦДУ ЕЭС СССР. Впервые в мире было организовано трехуровневое централизованное диспетчерское управление: ЦДУ ЕЭС – ОДУ ОЭС – диспетчерские центры региональных энергосистем. Такая вертикаль позволяла обеспечить надежное управление электроэнергетическими режимами Единой энергосистемы.

Формирование Единой энергосистемы Советского Союза путем присоединения объединенных энергосистем в основном завершилось

к 1978 году, когда в состав ЕЭС вошла ОЭС Сибири. Создание Единой энергосистемы позволило более рационально использовать генерирующие мощности страны и эффективно управлять энергетическими потоками.

ОЭС Востока хотя и имеет электрические связи с ЕЭС России еще с конца 1970-х и считается ее частью – второй синхронной зоной, но и в наши дни по технологическим причинам функционирует изолированно, впрочем, ее синхронная работа со всей Единой энергосистемой – вопрос уже недалекой перспективы.



Источник – <https://www.so-ups.ru/100/>

– **Как при этом менялась техническая база диспетчерских центров?**

– Надо представлять, что изначально количество объектов диспетчеризации и перетоки электроэнергии и мощности были в десятки раз меньше, чем сейчас. К примеру, в крупнейшей в 1942 году Объединенной энергосистеме Урала в 1942 году установленная мощность электростанций составляла 1300 МВт – это в 8,5 раз меньше, чем сейчас в ОЭС Востока – наименее мощной из всех семи нынешних объединенных энергосистем в составе ЕЭС России. Совокупная длина высоковольтных линий электропередачи составляла 2354 км – в 14 раз меньше сегодняшней общей длины

линий 110–500 кВ на Востоке.

Диспетчерские пункты того времени были оборудованы только приборами контроля перетоков активной мощности и уровней напряжения, контроля частоты электрического тока и коммутаторами телефонной связи. Все расчеты выполнялись вручную, для расчета электрических режимов применялась модель сетей переменного тока, стол постоянного тока и логарифмическая линейка. Строго говоря, практически так же было оснащено и рабочее место диспетчера ОДУ Востока даже в 1970 году. Но долго такое положение сохраняться не могло.

Все возрастающая сложность эксплуатации энергетического объединения требовала более современных мощных вычислительных средств. С 1960-х годов началось оснащение сначала ОДУ ЕЭС, а потом и остальных диспетчерских центров цифровой вычислительной техникой: оперативно-диспетчерское управление одним из первых в стране стало использовать в своей работе электронно-вычислительные машины. Велась работа по созданию автоматизированных систем диспетчерского управления ОЭС и ЕЭС на базе современных систем сбора, обработки и отображения информации, получила развитие система единой сети связи, телемеханики и передачи данных, совершенствовалась система противоаварийного управления на базе ЭВМ и микропроцессорных средств сбора информации.

1970-е годы ознаменовались реформированием системы оперативно-диспетчерского управления. Все Объединенные диспетчерские управления были переданы в подчинение новой структуре – ЦДУ ЕЭС СССР. Тогда же начал формироваться оперативно-информационный комплекс, остающийся по сей день основным вычислительным комплексом оперативно-диспетчерского управления. Конечно, за это время он пережил несколько модификаций и модернизаций.



Источник – <https://www.so-ups.ru/100/>

– Что стало со сложившейся системой оперативно-диспетчерского управления с распадом СССР?

– В 1990-х система оперативно-диспетчерского управления в своих принципах и основах осталась неизменной, но претерпела большие организационные преобразования вслед за всей электроэнергетикой. Было учреждено РАО «ЕЭС России». ЦДУ ЕЭС преобразовано в дочернюю компанию РАО, ОДУ – в его филиалы, диспетчерские службы региональных энергосистем стали частью АО-энерго. Иерархия ЦДУ—ОДУ—региональные диспетчерские службы не распалась, но каждый из ее уровней оказался в разном административном подчинении. Принцип технологического единоначалия в оперативном управлении сохранился, но организационная основа единой трехуровневой системы фактически была разрушена со всеми вытекающими последствиями: отсутствием единой технологической политики, унифицированных деловых процессов, системы подготовки персонала.

Новая реформа энергетики пришлось уже на 2000-е годы, и тогда все это было восстановлено на новом уровне развития – в составе государственной компании Системный оператор Единой энергетической системы, с который вошли все три уровня диспетчеризации.

Системный оператор создан 17 июня 2002 года – самым первым из компаний, появившихся в ходе реформы. Это было необходимо сделать, так как реформирование отрасли с разделением на генерирующие объекты и сети было невозможно без единой, монолитной и стабильно работающей системы технологического управления. Электроэнергетика – это процессы непрерывного цикла, и допустить, чтобы на них хоть как-то повлияли административные решения, было немыслимо.

Нижний уровень структуры оперативно-диспетчерского управления – региональные диспетчерские управления – во многих операционных зонах были созданы заново. У нас на Дальнем Востоке ими стали Амурское, Приморское и Хабаровское РДУ. К 2008 году организация сети филиалов Системного оператора была в целом завершена.



Источник – <https://www.so-ups.ru/100/>

Появление Системного оператора привело к коренной модернизации технологической и ИТ-инфраструктуры оперативно-диспетчерского управления. Сейчас все технологические процессы по управлению режимом работы энергосистем осуществляются по единым стандартам, на унифицированном программном обеспечении, чего ранее никогда не было. Это позволяет достичь высокой эффективности и надежности управления энергосистемой. И действительно, время работы ЕЭС России с отклонением от

нормальной частоты 50 Герц за весь почти 20-летний период существования Системного оператора стремится к нулю. Мнемонические мозаичные диспетчерские щиты уступили место «видеостенам» – видеопроекционным щитам, обеспечивающим большой объем, точность и оперативность информации о состоянии объектов электроэнергетики. К слову, сейчас щиты уже выполнены на ЖК-панелях. Диспетчерская связь была организована на основе волоконно-оптических линий, обеспечивающих более высокую скорость и надежность передачи данных. Диспетчерские центры стали размещаться в отдельных зданиях, оборудованных по высоким стандартам, с системами гарантированного электроснабжения, физической безопасности и другими средствами – на случай чрезвычайных ситуаций.

– В следующем году Системному оператору исполнится уже 20 лет. Что можно отметить из наиболее значимого для оперативно-диспетчерского управления за последнее десятилетие?

– 2010-е годы ознаменовалось интеграцией в ЕЭС России энергосистем Республики Крым и двух энергорайонов Республики Саха (Якутия), вошедших в состав ОЭС Востока. В частности, благодаря этому у нас на Дальнем Востоке появилось четвертое РДУ – Якутское.

Была проделана большая работа по обновлению нормативной базы отрасли, включающая в себя разработку и принятие «Правил технологического функционирования электроэнергетических систем». Системный оператор в тесном сотрудничестве с крупнейшими участниками отрасли реализовал целый ряд проектов в сфере цифровизации – дистанционное управление оборудованием энергообъектов, внедрение мониторинга запасов устойчивости энергосистем, развитие центральных систем противоаварийной автоматики третьего поколения и многих других.

Ко второму десятилетию XXI века оперативно-диспетчерское управление подошло с накопленным за столетие уникальным опытом решения ключевых общепромышленных задач, а Системный оператор стал системообразующей компанией отрасли и двигателем происходящих в российской энергетике масштабных изменений.



Источник – <https://www.so-ups.ru/100/>

– Каким был для ОДУ Востока уходящий 2021-й год, каким видится следующий?

– Можно сказать, что 2021 года прошел для ОДУ Востока под флагом дальнейшего последовательного совершенствования системы оперативно-диспетчерского управления и повышения эффективности управления электрическими режимами ОЭС Востока. Эпохальных громких событий, подобных присоединению Центрального и Западного энергорайонов энергосистемы Якутии, не было. Но вместе с тем непрерывно велась и продолжается работа, на первый взгляд малозаметная внешне.

Совершенствуются технологии выбора состава включенного генерирующего оборудования для повышения экономичности генерации и система мониторинга запасов устойчивости для максимального использования пропускной способности существующей электрической сети без снижения требуемых параметров надежности энергосистемы. Выполнена большая научно-исследовательская работа по экспериментальному определению фактических статических характеристик нагрузки по напряжению для потребителей Южно-Якутского района электроэнергетической системы Республики Саха, и полученные

данные уже учтены в расчетных моделях ОЭС Востока. Увеличено число контролируемых сечений – так на нашем «диспетчерском языке» принято называть совокупность линий электропередачи и других элементов сети, перетоки активной мощности по которым контролируются и регулируются для обеспечения устойчивости энергосистемы и допустимых режимов работы линий электропередачи и оборудования. Были проведены расчеты и определены режимные условия для ввода в работу новых генерирующих и электросетевых объектов, в частности, Свободненской ТЭС, новых линий электропередачи 220 кВ, подстанций 220 кВ Налдинская, Строительная и других.

Совместно с «Россетями» продолжается реализация проектов дистанционного управления. Благодаря этому персонал диспетчерских центров имеет возможность управления оборудованием объектов электроэнергетики с использованием автоматизированной системы производства переключений, что позволяет 5–10 раз сократить длительность производства оперативных переключений по сравнению с их выполнением по командам диспетчерского персонала. Это значит, что аварии могут ликвидироваться быстрее, меньше времени тратится на вывод и ввод в работу оборудования, отчего режимы работы энергосистемы становятся более оптимальными и экономичными. Например, в 2021 году первые управляемые дистанционно подстанции появились в Амурской области и Якутии, также новые проекты были реализованы в Хабаровском и Приморском краях. В настоящее время завершается работа по переводу на дистанционное управление первого на Дальнем Востоке объекта класса напряжения 500 кВ – подстанции Лозовая в Приморье.

И уже сейчас понятно, что в следующем году нам тоже скучать не придется – энергетика Дальнего Востока стремительно развивается, продолжается реализация крупных проектов, связанных с освоением месторождений и развитием транспортной магистральной инфраструктуры. Буквально в декабре пришли новости о том, что Президент России поручил правительству утвердить планы по строительству электросетей для объединения ОЭС Востока и ОЭС Сибири к июлю следующего года. Новая страница оперативно-диспетчерского управления пишется у нас на глазах.

СПРАВКА

Системный оператор Единой энергетической системы (АО «СО ЕЭС») – специализированная организация, единолично осуществляющая централизованное оперативно-диспетчерское управление в ЕЭС России. Специалисты компании решают множество сложных и ответственных задач: прогнозирование потребления электроэнергии и мощности, планирование электроэнергетического режима, круглосуточное управление энергообъектами, участие в перспективном развитии энергосистемы.

Филиал АО «СО ЕЭС» ОДУ Востока управляет режимами четырех энергосистем Объединенной энергосистемы

Востока, расположенных на территории пяти субъектов Российской Федерации: Амурской области, Приморского и Хабаровского краев, Еврейской автономной области, а также Республики Саха (Якутия).

Текст: **беседовал Александр Андреев**

Теги: Дальний Восток ОДУ Востока энергетика электроснабжение оперативно-диспетчерское управление