

Управляя энергией — как ОДУ Востока добивается баланса в энергосистеме

28.12.2024 09:00

О том, каким выдался 2024 год у тех, кто обеспечивает работу энергосистемы девяти дальневосточных территорий, и о планах на 2025 год EastRussia рассказал генеральный директор Филиала АО «СО ЕЭС» «Объединенное диспетчерское управление энергосистемы Востока» (ОДУ Востока) Александр Бойко.

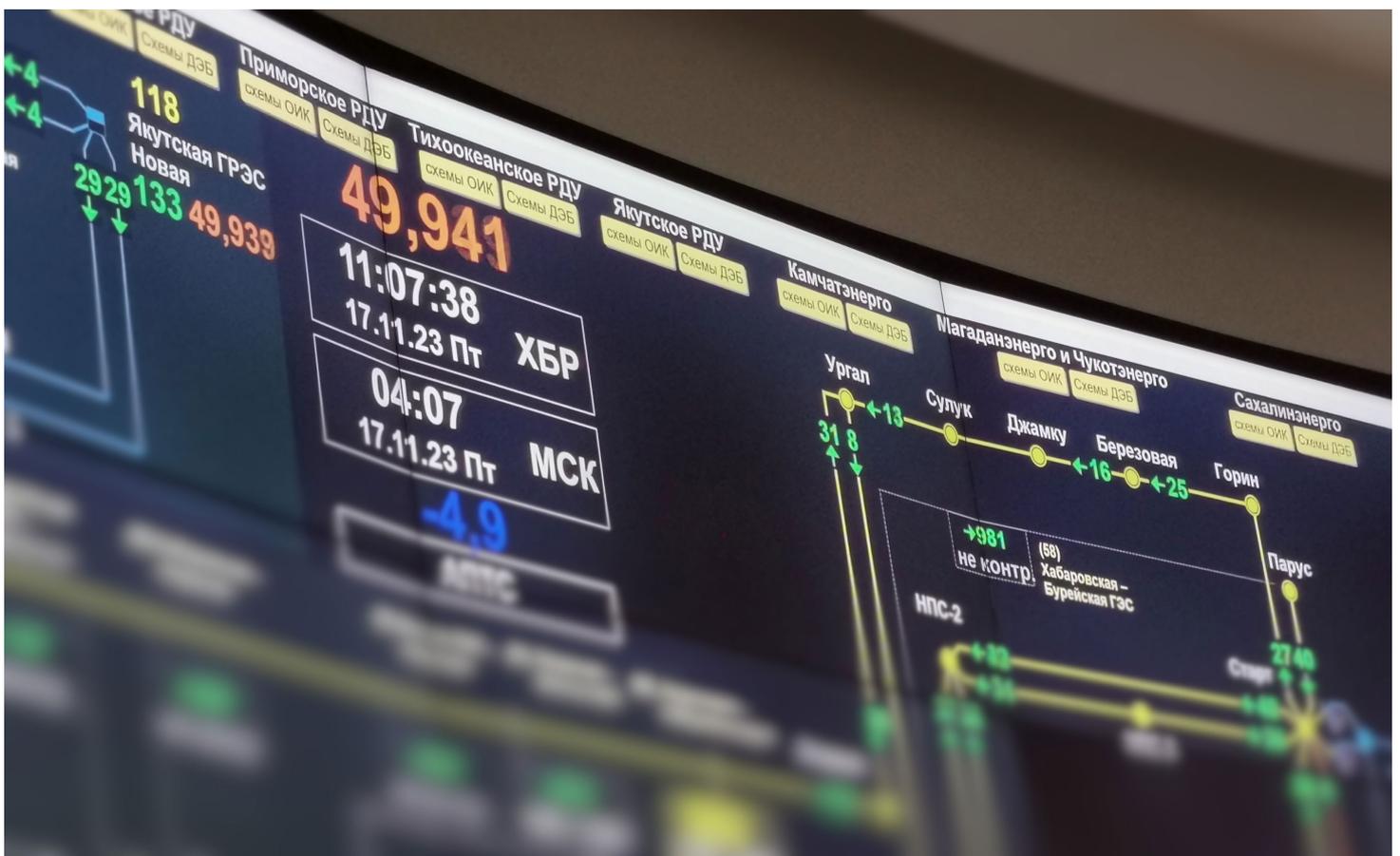


генеральный директор Филиала АО «СО ЕЭС» «Объединенное диспетчерское управление энергосистемы Востока» (ОДУ Востока) Александр Бойко. фото: EastRussia

– Как прошёл год для ОДУ Востока, какие события вы бы назвали знаковыми для вашей организации и всей отрасли?

– Этот год выдался насыщенным на значимые события. Одним из ключевых стало начало выполнения Системным оператором функций оперативно-диспетчерского управления в технологически изолированных территориальных энергосистемах (ТИТЭС) Сахалинской и Магаданской областей, Камчатского края и Чукотского автономного округа силами Тихоокеанского РДУ – Филиала Системного оператора. На сегодняшний день операционная зона ОДУ Востока охватывает территории 9 субъектов Российской Федерации. До этого оперативно-диспетчерское управление в ТИТЭС осуществлялось региональными диспетчерскими управлениями (РДУ), работающими в составе подконтрольных ПАО «РусГидро» обществ: Камчатскэнерго, Магаданэнерго, Чукотэнерго и Сахалинэнерго.

Многое уже сделано за этот год в ТИТЭС. Большие планы на перспективу. Это и параметрирование устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики, изменение структуры оперативно-технологического управления в ТИТЭС, применение существующих подходов в Системном операторе при управлении режимами работы в энергосистемах. Впервые планы по перспективному развитию этих региональных энергосистем включены в документ, определяющий среднесрочное развитие электроэнергетики всей страны – Схему и программу развития электроэнергетических систем России (далее - СиПР ЭЭС России) на 2025 – 2030 годы, который с прошлого года разрабатывается Системным оператором.



В 2024 году Системный оператор начал выполнять функции оперативно-диспетчерского управления в технологически изолированных территориальных энергосистемах Сахалинской и Магаданской областей, Камчатского края и Чукотки. фото: EastRussia

Среди основных, значимых событий, к которым мы шли на протяжении этого года – ввод в эксплуатацию, переключательного пункта 500 кВ Агорта и подстанции 500 кВ Даурия, а также линии электропередачи ВЛ 500 кВ Агорта – Даурия. Эти энергообъекты обеспечивают новые возможности для расширения Восточного полигона железных дорог и присоединения новых потребителей в Амурской области и Якутии. Кроме того, в этом году нами обеспечен ввод подстанций 500 кВ Таежная и 220 кВ Малмыж для обеспечения энергоснабжения объектов Малмыжского месторождения – крупнейшего месторождения меди в Российской Федерации.

Мы продолжаем повышать надежность управления режимами работы Объединённой энергосистемы Востока, внедряем цифровые технологии и расширяем допустимые значения перетоков активной мощности в контролируемых сечениях. В частности, в этом году нашими специалистами организован ввод дистанционного управления оборудованием и устройствами РЗА ПП 500 кВ Химкомбинат, ПС 500 кВ Владивосток, ПП 500 кВ Агорта, ПП 500 кВ Нерген, ПС 500 кВ Даурия, ПС 220 кВ в Якутии - Нюя и Чаянда. После проведения успешных комплексных испытаний приступили к выполнению функций дистанционного управления оборудованием КРУЭ-220 кВ Светлинской ГЭС, расположенной в Западном районе Якутии. Внедрены системы мониторинга запасов устойчивости (СМЗУ) в 15 контролируемых сечениях. Обеспечена возможность работы АРПМ ПС 220 кВ Магдагачи, АРПМ ПС 220 кВ Призейская по адаптивной уставке СМЗУ, обеспечено внедрение ЦС АРЧМ нового поколения. На ПС 500 кВ Комсомольская введена в работу локальная автоматика предотвращения нарушения устойчивости (ЛАПНУ).

– Как вы справляетесь с изношенностью сетей и объектов генерации?

– В настоящий момент пять региональных энергосистем в операционной зоне ОДУ Востока отнесены к регионам с высокими рисками нарушения электроснабжения. Это говорит о том, что объединённая энергосистема Востока работает фактически на пределе своей пропускной способности и возможности покрывать спрос на мощность. Генерирующее оборудование сильно изношено, работает далеко за пределами назначенных сроков эксплуатации.

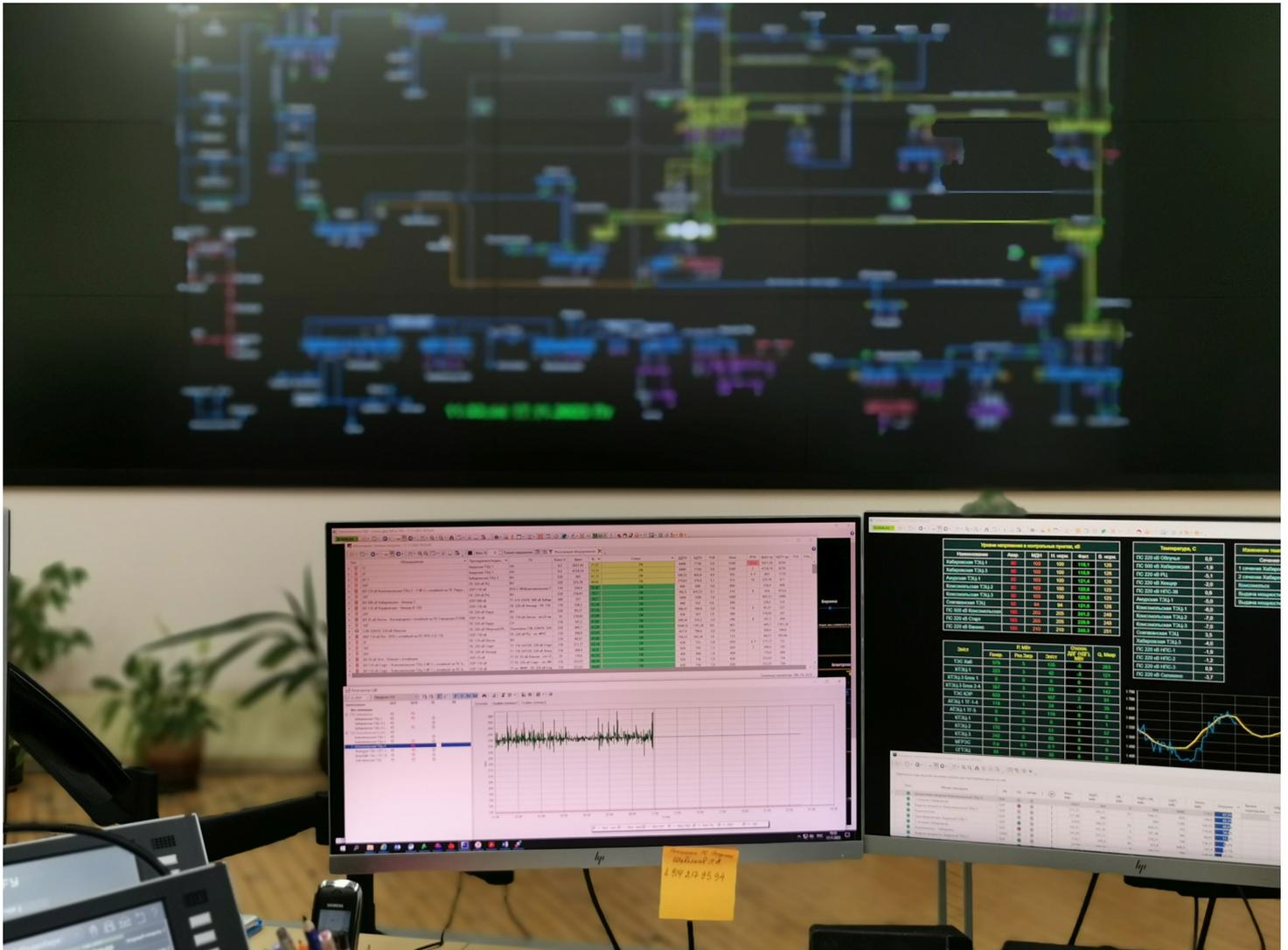
Мы уделяем особое внимание ремонтам, модернизации и привлечению капитальных вложений. Электросетевой комплекс в зоне ответственности ОДУ Востока очень протяженный, что предъявляет дополнительные требования к управлению режимом и надежности работы энергосистемы.

– Как это проявляется в каждодневной работе? Постоянно ли возникают критические ситуации?

— Да, это проявляется в повышенном количестве аварийных событий, которые приводят к отключению отдельных элементов сети. При этом мы работаем в «вынужденном режиме», чтобы обеспечить электроснабжение. В таких условиях приходится использовать максимальную пропускную способность сети, избегая введения графиков ограничения потребления.

— Как долго вы сможете поддерживать такую работу?

— Мы не просто поддерживаем — мы работаем в этом режиме, чтобы потребители не ощущали сложностей. Это возможно благодаря высокой квалификации нашей команды и профессионализму всех сотрудников.



Диспетчерский пульт РДУ/ фото: EastRussia

— В Приморском крае в августе 2024 года произошла крупная авария. Как с ней справились?

— Это была классическая системная авария, вызванная наложением ряда аварийных событий. Произошло отключение систем шин 500 кВ на Приморской ГРЭС, отключение линий электропередачи 220 кВ в сторону юга Приморья. В результате произошло выделение

энергосистемы Приморского края на изолированную работу от объединенной энергосистемы Востока.

Комиссией Ростехнадзора с нашим участием проведено расследование, выявлены причины и уже реализовано большинство мероприятий для предотвращения подобных ситуаций в будущем. Некоторые мероприятия требуют финансовых вложений и времени, но они уже включены в перечень мероприятий Минэнерго по снижению рисков нарушения электроснабжения в регионах с высокими рисками нарушения электроснабжения.

— Какие действия предпринимали диспетчеры в той ситуации?

— Они действовали в соответствии с инструкциями и профессиональными компетенциями: определили точки деления сети, регулировали частоту и приводили параметры электроэнергетического режима в область допустимых значений в выделившейся на изолированную работу от объединенной энергосистемы Востока энергосистеме Приморского края, восстанавливали электроснабжение отключенных потребителей.

— Это делали люди или автоматика?

— Это работа человека — диспетчера Системного оператора.

— А когда эту задачу сможет выполнять искусственный интеллект?

— Этот вопрос пока гипотетический. Главную роль здесь играют многозадачность и компетенции, которые нарабатываются годами. Искусственный интеллект пока не способен заменить людей в подобных ситуациях.

— На Восточном экономическом форуме в этом году было акцентировано внимание на дефиците электрической энергии и мощности в ДФО. Что Вы можете рассказать о динамике этого процесса — эта нехватка нарастает, или может быть какое-то равновесное состояние? Сказывается ли дефицит на режиме работы ОЭС Востока?

— На текущий момент дефицит электрической энергии у нас создается в силу того, что мы работаем изолированно от единой энергосистемы России. Кроме того, нехватка мощности вызвана высокой аварийностью на генерирующих объектах. То есть у нас практически каждый день в году наблюдается дисбаланс между заявленным составом генерирующего оборудования на тепловых электрических станциях и фактически находящимся в работе генераторах. Эти небалансы мы компенсируем за счет гидроэлектростанций. Они, конечно же, имеют определенные параметры работы гидроузлов, и мы, с учетом сохранения и соблюдения этих требований, обеспечиваем баланс повышенными расходами на Зейской и Бурейской ГЭС. То есть мы ликвидируем этот дефицит покрывая за счет гидроэлектростанций.

—То есть из Амурской области, где у нас сконцентрированы ГЭС, вы оттуда организуете

перетоки в те регионы, скажем, в Приморский край, где находятся мощные потребители электроэнергии?

— Да, по магистральным электрическим связям осуществляются значительные перетоки активной мощности из избыточных районов в районы с повышенным спросом. У нас энергосистема потому и называется объединенной, поскольку она объединена связями, общностью режима и порядком управления.

— Раз уж затронули тему объединения — каковы перспективы по связыванию ОЭС Востока с большой системой?

— В планах обеспечить связь ОЭС Сибири и ОЭС Востока на начальном этапе по ЛЭП 220 кВ переменного тока. Это должно произойти в перспективе до 2030-го года. Сейчас создается необходимая инфраструктура: в частности, это сооружение переключательного пункта ПП 500 кВ Агорта и подстанции ПС 500 кВ Даурия. Они будут в этой электропередаче (связи) участвовать. В последующий период в соответствии с проектом Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики до 2042 года запланировано строительство двухполюсной передачи постоянного тока, кардинально усиливающей связи ОЭС Сибири и ОЭС Востока, которая будет обеспечивать передачу мощности до 1000 МВт.



ПП 500кВ Агорта. фото: пресс-служба ОДУ Востока.jpg

– Можно подробнее о преимуществах линий постоянного тока? В чем целесообразность их строительства?

– Целесообразность их строительства в том, что они позволяют компенсировать большие небалансы, возникающие в энергосистеме. Эти небалансы мы рассчитываем, как наибольший энергоблок, который мы можем потерять. Например, в Приморье предусматривается сооружение АЭС с двумя блоками по 1000 МВт, и мы должны быть всегда готовы к тому, что один блок будет выведен из работы в ремонт, и вот эти небалансы будем ликвидировать за счет, в том числе создания передачи постоянного тока.

– А каким образом это помогает?

– Например отключился один блок в 1000 МВт, и эти 1000 МВт надо где-то взять. Можно частично компенсировать за счет первичного резерва, который у нас размещен на станциях и вторичного резерва мощности, но есть ограничения в первичном резерве, а вторичный резерв требует разворота по времени. У нас энергосистема живет в режиме реального времени.

– И почему именно линии постоянного тока в этой ситуации предпочтительнее?

– Передаваемая мощность по ЛЭП постоянного тока гарантированно больше. Мы считали, что при строительстве линии 500 кВ переменного тока до ОЭС Сибири создается возможность передачи обменной мощности в 500 МВт, не больше. Связано это с пределом по пропускной способности электрической сети по статической устойчивости. Создавая линии постоянного тока, мы можем набором элементов сети добиться технического эффекта увеличения обменной мощности в 2000 МВт. И если возникнет небаланс, вызванный отключением блока АЭС 1000 МВт, он будет здесь и сейчас компенсирован путем приема этих 1000 МВт из ОЭС Сибири, говоря простым языком.

Пока эти решения находятся на стадии оценки, но экспертно могу сказать, что 1000 МВт нам точно нужно будет для создания обменной мощности. И это реально, и это технически возможно только при сооружении линии постоянного тока.

– Ожидается, что в следующем году в ДФО заработает оптовый рынок электроэнергии. Как это скажется на работе ОДУ Востока?

– Мы уже эту технологию тестируем, заработает она с первого января 2025-го, а ожидания позитивные, потому что оптовый рынок – это определенные правила игры, которые предполагают конкуренцию и ответственность субъекта электроэнергетики за заявленную мощность, которую он поставляет на оптовый рынок.

На практике это значит, что в первую очередь загружается самая дешевая генерация. Покупатели и продавцы электроэнергии подают ценовые заявки, проводится аукцион ценовых заявок, по ценам и по режимам формируется диспетчерский график. В соответствии с поданными ценовыми заявками происходит распределение конкретного мегаватта на конкретные единицы генерирующего оборудования конкретного субъекта, участвующего в оптовом рынке. Складывается определенная равновесная цена и потребитель с учетом цены, с учетом тех ограничений, которые есть по перетокам, накладываемых системным оператором, получает конечную цену на оптовом рынке. Она каждый день разная.

– Каждый день цена разная?

– Она каждый час разная, потому что на каждый час у нас формируется диспетчерский график, а при выбытии генерации будет происходить оптимизация состава генерирующего оборудования, и цена фактически будет меняться каждый час. Необходимо отметить, что цены покупки энергоресурсов для населения останутся регулируемые.

В целом оптовый рынок позволяет финансово оптимизировать работу энергосистемы, сделать электрическую энергию более дешевой, более доступной для потребителя и с большей ответственностью подойти к поставке мощности на рынок. Плюс этот механизм создает возможность проведения конкурсных процедур по отбору нового генерирующего оборудования к

строительству.

Это рыночный механизм, мы его все ждем. Он создает возможность на рыночных условиях построить генерацию, так необходимую нам в ОЭС Востока.

— Какие еще ожидания Вы связываете с 2025 годом? Какие события могут стать определяющими для работы ОДУ Востока?

— Мы будем работать над повышением надежности, гибкости, ремонтпригодности электрической сети. Это касается и Объединенной энергосистемы Востока, и технологически изолированных территориальных энергосистем (ТИТЭС). Мы будем совершенствовать свою работу в части настройки устройств релейной защиты, противоаварийной автоматики. Задания у нас уже подготовлены, расчеты выполнены. Будем их реализовывать в ТИТЭС, приводить их к требованиям Системного оператора, необходимым в этой области.

Мы ожидаем выход с модернизации пятого энергоблока Приморской ГРЭС и поступательного продолжения работы по модернизации и ввода нового генерирующего оборудования.

Кроме того, мы ждем включения подстанции ПС 500 кВ Варяг и транзита 500 кВ, который свяжет ее с Приморской ГРЭС. Эта инфраструктура существенно повысит надежность электроснабжения потребителей Приморского края. В целом ожидания позитивные, наши компетенции, квалификация сотрудников позволяют нам быть готовы к различным вызовам, и надеемся, что в 2025 году мы покажем надежную и успешную работу.

беседовал Алексей Збарский

Теги:

Энергетика

Диспетчеризация

Управление

Энергоснабжение
