

Андрей Большаков: «Технически свободной генерирующей мощности в Татарстане с запасом»

Потребление электроэнергии в энергосистеме Татарстана за 2023 год выросло на 1,1%. О том, как отработали электростанции республики, что дал ввод Лемаевской ПГУ, установленных летних и зимних максимумов потребления мощности, и о задачах на 2024 год в интервью «Татар-информу» рассказал директор РДУ Татарстана Андрей Большаков.



Андрей Большаков: «Рост потребления электроэнергии в энергосистеме Республики Татарстан за 2023 год составил 1,1% к уровню аналогичного периода прошлого года»

Фото: © Владимир Васильев / «Татар-информ»

«Электропотребление в добыче нефти выросло, а в ее транспортировке, напротив, упало»

– Андрей Викторович, насколько выросло потребление электрической энергии в энергосистеме Татарстана по итогам 2023 года?

– Рост потребления электроэнергии в энергосистеме Республики Татарстан за 2023 год составил 1,1% к уровню аналогичного периода прошлого года. Это хороший результат. Напомню, что в нашей энергосистеме режимно выделены три крупных энергорайона – Казанский, Нижнекамский и оставшаяся часть энергосистемы. В них картина с электропотреблением в прошлом году сложилась по-разному.

Так, по Казани зафиксировано снижение потребления относительно 2022 года, пусть и небольшое – всего на 0,4%. Правда, напомним, по итогам 2022-го здесь потребление росло. В среднем величина максимального потребления мощности в Казанском энергорайоне достигает 1,6 ГВт, из них на промышленность приходится лишь около 450 МВт, а из этого объема примерно половина – на один «Казаньоргсинтез». Это предприятие в 2023-м снизило электропотребление – примерно на 6,7%, что преимущественно связано с проводимой там СИБУРом модернизацией.

В минус ушла и железная дорога – примерно на 9%, что связано с изменением географии грузоперевозок. Остальная и основная часть потребления энергорайона – это так называемая коммунально-бытовая нагрузка. По этой большой группе потребителей за прошлый год мы зафиксировали прирост в размере 1,2%. Его можно назвать естественным, он во многом обусловлен увеличением потребления населением в Казанской агломерации, что в конечном итоге и нивелировало снижение потребления промышленными предприятиями по всему энергорайону.



Электропотребление в Нижнекамском энергорайоне выросло так же, как и в 2022-м, – на 1%, здесь продолжается стабильный рост этого показателя. Да и по максимуму потребления мощности в 2023-м энергорайон вышел на цифру чуть менее 2,2 ГВт.

Доля промышленности в Нижнекамском узле составляет около 70%, остальное – это население, то есть картина распределения потребления здесь диаметрально противоположна Казани, и тут все зависит от загрузки мощностей именно предприятий. По самому крупному потребителю энергорайона – «Нижнекамскнефтехиму» – по году фиксируем небольшое снижение на 1%, что связано с собственными производственными планами компании. Зато по КАМАЗу прирост – примерно на 2,4%, выросло потребление и других крупных предприятий – «ТАНЕКО», ЗТЭО (Завод транспортного электрооборудования), «Нижнекамскины». Этими факторами и обусловлен рост по всему энергорайону.

Потребление оставшейся части энергосистемы, без Казанского и Нижнекамского районов, суммарно выросло на 3%. В этой цифре большая часть – это «Татнефть», то есть добыча нефти пусть и не так активно, как в 2022-м, но все же росла и в прошлом. По суммарному потреблению электроэнергии одна «Татнефть» приросла за год на 2,1%. Что интересно, если электропотребление в добыче нефти выросло, то в ее транспортировке, напротив, упало. Так, по предприятиям «Транснефти» сократилось на 2,5%, из-за снижения транзита нефтепродуктов через территорию республики. Вероятнее всего, из-за корректировки географии экспортных поставок.



«Потребление оставшейся части энергосистемы, без Казанского и Нижнекамского районов, суммарно выросло на 3%»

Фото: © Владимир Васильев / «Татар-информ»

«Эффект от Лемаевской ПГУ пока не столь ощутим, тем не менее он тоже есть»

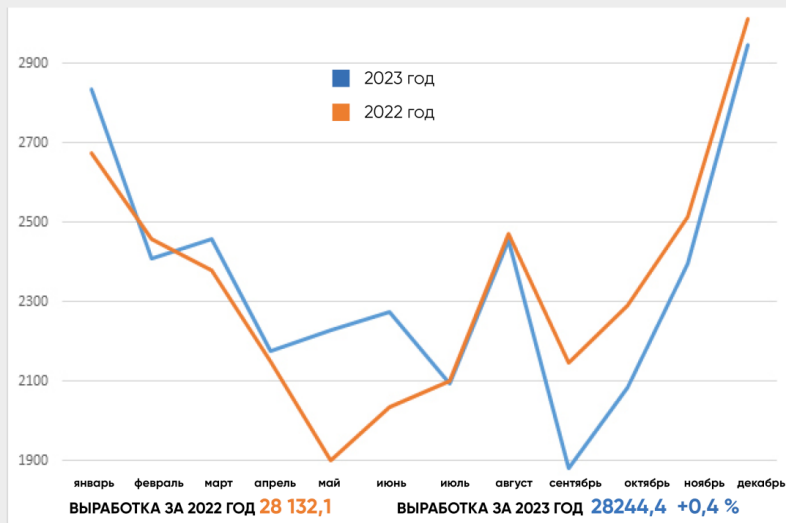
– А что с выработкой электростанций в Татарстане?

– Прямой корреляции между показателями потребления и выработки в Татарстане нет, энергосистема республики функционирует в составе ЕЭС России, а потому динамика в генерации в большей степени определяется работой электростанций на оптовом рынке. Суммарная выработка электроэнергии 26 электростанциями Татарстана за прошлый год выросла на 0,4% к показателям 2022 года.

Тепловая генерация, которая преобладает в генерирующем комплексе республики, снизила выработку на 3,2% к итогам 2022-го. По причине уменьшения приточности существенно – на 19,1% – в 2023 году по отношению к предыдущему году снизилась выработка и на Нижнекамской ГЭС «Татэнерго». Увеличение выработки произошло на Заинской ГРЭС, Нижнекамской ТЭЦ-1, суммарно на всех электростанциях промышленных предприятий (на 33%), в том числе и на Лемаевской ПГУ «Нижнекамскнефтехима».

ВЫРАБОТКА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

(в млн кВт*часов)



Источник: РДУ Татарстана

– Последняя снова ставила рекорды?

– Рост выработки Лемаевской ПГУ за год – в районе 65%. Это связано с тем, что в 2022-м станция начала выдавать мощность с конца июля, то есть эффект низкой базы на показателях прошлого года еще отражался. Хочу подчеркнуть, что включение и выход этого крупного объекта генерации на стабильную работу позволил нам в этом году разрешить ремонты большего числа электросетевых элементов. Это такой неочевидный для «Сетевой компании» положительный эффект от ввода полгигаватта новой распредгенерации. По сути, именно за счет Лемаевской ПГУ мы смогли сбалансировать нагрузку в Нижнекамском энергоузле на время более сложных и более продолжительных сетевых ремонтов, что не могли себе позволить ранее.

Для всех генкомпаний Татарстана («Татэнерго», ТГК-16, Нижнекамская ТЭЦ «Татнефти») эффект от Лемаевской ПГУ пока не столь ощутим, тем не менее он тоже есть. Наличие в балансе энергорайона дополнительной генерации, тем более парогазовой, позволило нам меньше загружать генерирующее оборудование остальных собственников, что в летний период, несомненно, имело положительный экономический эффект, особенно для Набережночелнинской ТЭЦ «Татэнерго», которая неэффективна при работе в конденсационном режиме.



«Крупнейшая по установленной мощности в энергосистеме Республики Татарстан электростанция выработала по итогам 2023-го на 15% больше электроэнергии, чем в 2022-м»

«Заинская ГРЭС в 2023-м оказалась более востребованной, чем в 2022-м»

– Вы сказали, что Заинская ГРЭС тоже нарастила выработку. Насколько?

– Крупнейшая по установленной мощности в энергосистеме Республики Татарстан электростанция выработала по итогам 2023-го на 15% больше электроэнергии, чем в 2022-м. Объясняется это высокой температурой наружного воздуха в летний период, что потребовало разворота дополнительной генерирующей мощности в ЕЭС России. Но рост выработки станции в прошлом году во многом еще базируется на эффекте низкой базы 2022-го, когда «Татэнерго» проводило там более насыщенную ремонтную кампанию. И тогда большее количество энергоблоков Заинской ГРЭС просто не могло быть включено.

– С 1 января этого года, если верить Схеме и программе развития электроэнергетики РФ на 2024–2029 годы, «Татэнерго» должно было вывести из эксплуатации на Заинской ГРЭС четыре энергоблока. Вы продолжаете учитывать в балансе?

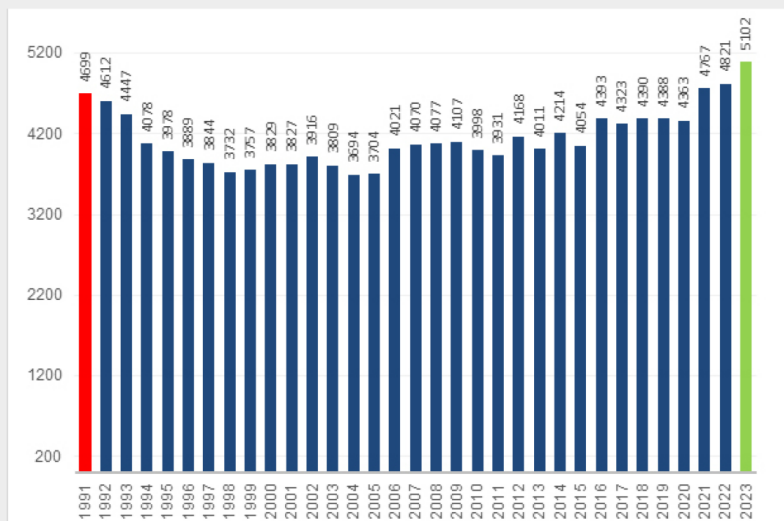
– Да, конечно. До того момента, пока не будут выполнены все процедуры, предусмотренные действующим законодательством по выводу из эксплуатации объектов электроэнергетики, мы («Системный оператор», – прим. Т-и) учитываем и рассчитываем на данное оборудование. И, если потребуется по режиму работы энергосистемы, будем давать команды на включение того оборудования, которое заявлено и находится в резерве.

«В Татарстане максимум потребления мощности достигается в зимний период»

– В 2023 году в Татарстане неоднократно, в начале и в конце года, были установлены новые исторические максимумы потребления мощности. Что это значит «на пальцах»?

– Максимум потребления мощности энергосистемы – суммарная нагрузка всех электроприемников, расположенных в границах Республики Татарстан, от лампочек в квартирах до гигантских промышленных агрегатов на заводах, когда она достигает своего максимума в определенный момент времени. РДУ Татарстана этот показатель по энергосистеме отслеживает в постоянном режиме и может оценить, также в каждый момент времени. Измеряется эта величина в мегаваттах.

МАКСИМУМ ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН, МВт



Источник: РДУ Татарстана

Исторический максимум потребления мощности в Татарстане, зафиксированный в 1991 году на уровне 4699 МВт, продержался 30 лет. Начиная с 2021-го ежегодно устанавливается новая, превышающая его величина. Так, в первые рабочие дни января 2023 года исторический максимум был обновлен до величины 4947 МВт, а потом, в декабре, до 5102 МВт. Вообще республиканская энергосистема впервые в истории преодолела планку в 5 ГВт.

Тут стоит уточнить – я говорю сейчас о величинах, достигнутых в зимний период, о зимних максимумах. Мы, конечно, сообщаем и про летние максимумы потребления мощности, или, если говорить терминологически правильнее, про максимумы потребления в период экстремально высоких температур (ПЭВТ). Однако в климатических условиях России этот показатель может являться в том числе и максимумом потребления энергосистемы только для южных энергосистем, где зимы достаточно теплые, а летом из-за жаркой погоды существенно увеличивается кондиционерная нагрузка. В Татарстане же, как в большинстве других регионов России, максимум потребления мощности достигается в зимний период.

– То есть на летние цифры мы можем вообще не ориентироваться?

– Эти показатели мы анализируем и, когда происходит превышение максимума ПЭВТ, обязательно это фиксируем, изучаем причины и учитываем это в дальнейшей работе. Поскольку «Системный оператор» и его филиалы, в том числе и РДУ Татарстана, всегда заранее планируют режимы работы генерирующего оборудования и сетевой инфраструктуры в их взаимосвязи, мы должны максимально точно понимать, какая величина потребления будет на близкий и дальний горизонт планирования. Мы должны ее точно и умело прогнозировать. Как планировать? На это счет в «Системном операторе» разработаны опробованные временем соответствующие методики, по ним мы и действуем.



Максимумы ПЭВТ также с 2021 года в Татарстане ежегодно обновлялись. В 2021 году мы сначала перешли величину 4 ГВт, летом прошлого года взяли планку в 4195 МВт. На летние максимумы в большей степени влияет температурный фактор – та же кондиционерная нагрузка, которая начинает расти в жару и может резко увеличить потребление на величину до 200 МВт. Но, подчеркну, Татарстан преимущественно индустриальный регион, поэтому нагрузка у нас в основном держится на постоянном уровне, хотя и бывают скачки.

– «Эффект чайника», как на Сахалине, где в энергосистеме превалирует коммунально-бытовая нагрузка, в Татарстане как проявляется?

– Смотрите, единичные потребители, у которых нагрузка может «гулять» в течение даже не суток, а одного часа, весьма сильно – до 100 МВт – в республике есть. Но их не очень много, и поэтому на общем фоне базовой промышленной нагрузки такие скачки теряются, выглядят незначительно.

Есть энергосистемы, где все иначе, например почти половина потребляемой мощности приходится на нагрузку тяговых подстанций РЖД. А что такое железная дорога? Состав проехал – быстрый рост нагрузки, а потом такой же быстрый ее сброс. Это создает определенные сложности в части прогнозирования, с которыми «Системный оператор», конечно же, умеет работать, ну и оказывает влияние, собственно, на потребление. То есть в таких энергосистемах подобные существенные изменения более заметны на фоне неменяющейся базы.

В энергосистеме Татарстана перепад суточного потребления зимой составляет примерно 1 ГВт. Летом этот «разрыв» поменьше – до 800 МВт. Но это не резкие скачки, а именно прогнозируемые изменения мощности потребителей, которые имеют ярко выраженный неравномерный график нагрузки в течение суток, то есть не работают в базовом режиме 24 часа в сутки и семь дней в неделю. Это коммунально-бытовая, мелкомоторная нагрузка (850 МВт), ПАО «КАМАЗ» (около 100 МВт) и собственные нужды электростанций (диапазон изменений 60–70 МВт). Повторюсь, Татарстан – преимущественно индустриальный регион, но у нас есть еще много всего другого и разнообразного, что и влияет на показатели функционирования энергосистемы. Ярче всего это проявляется в городских агломерациях.

– Вернемся к максимуму. Зимние для Татарстана – более показательные, это понятно. Но как вы его высчитываете? Это же не фиксация секундного скачка?

– Нет, конечно, это точно не мгновенная величина. Мы берем усредненные мгновенные значения за последнюю минуту на срез прошедшего часа. Параметры функционирования энергосистемы ведь постоянно меняются. Даже вот сейчас у меня на рабочем компьютере показатель мощности энергосистемы, который состоит из множества составляющих, не стоит на месте. И если у нас официально на 11 декабря, как уже сказал, была достигнута величина 5102 МВт, то, например, мгновенные скачки потребления, которые фиксировал оперативный информационный комплекс РДУ Татарстана, доходили и до 5150 МВт.

В диспетчерский центр каждую секунду поступают – с объектов электроэнергетики операционной зоны – порядка 20 тысяч параметров телеметрии и телесигнализации, почти половина из них – это цифровые значения мощностей, токов, напряжений, частот. И всегда есть вероятность, что где-то случился сбой, который может повлиять на корректность фиксируемых параметров или на их передачу, а значит, на возможный учет. Для того чтобы исключить эти ошибки, ну или, по крайней мере, максимально их нивелировать, берется средняя величина за 1 минуту. Так и выводится верифицированное значение.

«Каждый дополнительный минусовой градус для этого дня «весил» 25 МВт»

– В новом зимнем максимуме потребления мощности в Татарстане какова, на ваш взгляд, доля погодного фактора?

– Новый рекорд по электропотреблению был установлен при среднесуточной температуре наружного воздуха минус 23,5 по Цельсию, и морозы точно повлияли на рост нагрузки. Но, как и летом, объяснять все исключительно погодой неправильно, так как не все группы потребителей в энергосистеме являются метеозависимыми.



В Татарстане помимо населения и мелкомоторной нагрузки идет стабильный общий рост электропотребления – подключаются новые потребители, растет потребление на действующих промышленных установках

Фото: © Владимир Васильев / «Татар-информ»

В Татарстане, помимо населения и мелкомоторной нагрузки, потребление которых напрямую зависит от температуры окружающего воздуха (а их 14% от общего потребления), идет стабильный общий рост электропотребления – подключаются новые потребители, растет потребление на действующих промышленных установках, растет спрос со стороны того же коммунально-бытового сектора, в связи со строительством нового жилья. Все это понемногу и дает постоянную прибавку. Если отталкиваться от среднемесячной температуры наружного воздуха, то доля погодного фактора при достижении максимума потребления в 2023 году составляет около 7%. То есть каждый дополнительный минусовой градус для этого дня «весил» 25 МВт.

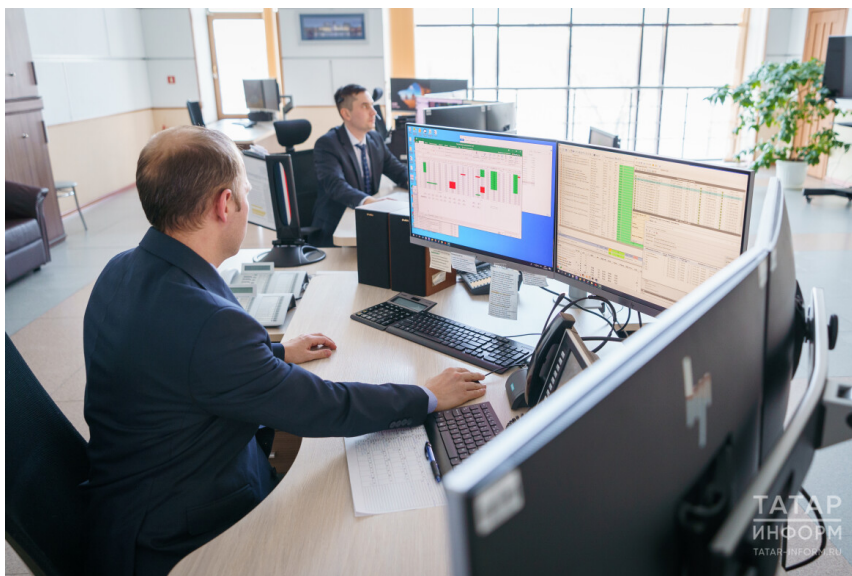
– Если у нас постоянно обновляются рекорды зимних максимумов потребления, хватит ли Татарстану собственных мощностей генерации для его покрытия?

– Установленная мощность энергосистемы республики чуть менее 8,6 ГВт. Но всю эту мощность в моменте использовать физически нельзя. Для понимания реально возможной к использованию генерирующей мощности от этой величины необходимо отнять величину мощности, находящейся в текущий момент времени в ремонте, а также существующие ограничения, которые возникают на электростанциях в разные периоды времени по разным причинам. Таким образом, от установленной в 8,6 ГВт мы приходим к 7,5 ГВт зимой и 4,5 ГВт летом.

Поверьте, технически свободной генерирующей мощности на самом деле в операционной зоне РДУ Татарстана достаточно, даже с запасом. На электростанциях достаточно оборудования, которое находится в холодном резерве – оно постоянно должно быть готово к включению в работу, выполнению заявленных характеристик и покрытию потребности в

нагрузке потребителей, если она вдруг возникнет. Другой вопрос, что включение этой генерации для энергокомпаний при работе на ОРЭМ нерентабельно. Но, грубо говоря, если прижмет, то мы живем в логике, что все, что находится в резерве, мы точно включим.

Кроме того, повторяюсь, энергосистема республики, как я уже говорил, является частью ЕЭС России, у нас хорошо развита электросетевая инфраструктура и республика всегда может получить извне недостающую мощность. На настоящий момент, вот я вижу у себя на мониторе, величина внешнего перетока составляет 700 МВт. Если просто по периметру границ республики взять все ЛЭП и математически просуммировать их пропускную способность, то, думаю, мы и 5 ГВт наберем. Другое дело, что в соседних регионах в моменте могут быть и будут собственные потребности, поэтому чистой математикой такое мерить некорректно.



«Энергосистема республики, как я уже говорил, является частью ЕЭС России, у нас хорошо развита электросетевая инфраструктура и республика всегда может получить извне недостающую мощность»

Фото: © Владимир Васильев / «Татар-информ»

«СЗМУ может стать альтернативой затратному сетевому строительству»

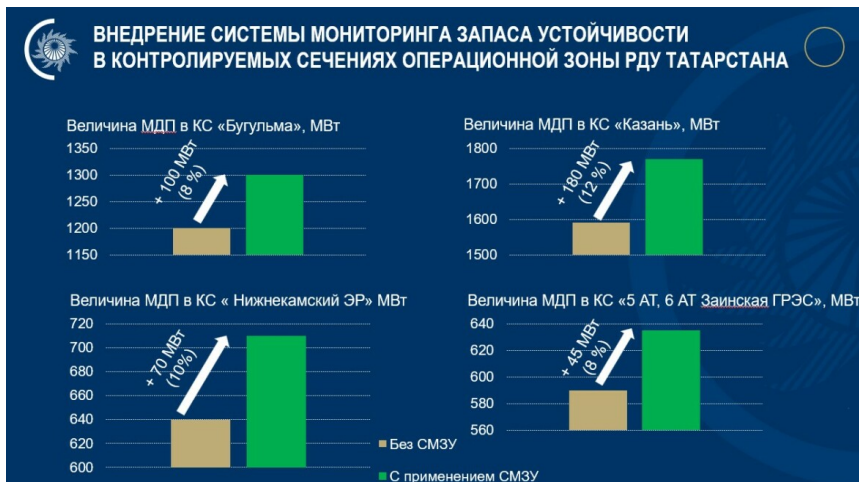
– В прошлом году в Татарстане запустили так называемую систему мониторинга запасов устойчивости. Что это за технология и что она уже дала? И какие еще новации внедряются «Системным оператором» в нашей энергосистеме?

– Хороший и правильный вопрос. Цифровая система мониторинга запасов устойчивости (СЗМУ) – это программно-технический комплекс, выводящий процесс расчета максимально допустимых перетоков активной мощности (МДП) в контролируемых диспетчерским центром сечениях энергосистемы на принципиально новый качественный уровень. Эта система позволяет рассчитывать величины МДП в режиме реального времени, с учетом текущих изменений схемно-режимной ситуации в энергосистеме, что дает дополнительные существенные возможности по использованию пропускной способности электрической сети и выбору оптимального алгоритма управления режимами без снижения уровня надежности всей энергосистемы. И в ряде случаев эта прогрессивная разработка «Системного оператора» и НТЦ ЕЭС может стать альтернативой затратному сетевому строительству.

В 2022-м мы внедрили СЗМУ для двух контролируемых сечений энергосистемы Республики Татарстан – «Бугульма» и «Нижнекамского энергорайона». В прошлом году приступило к определению МДП с применением СЗМУ еще в двух контролируемых сечениях – «Казань» и «5 АТ, 6 АТ Заинская ГРЭС». Эффект от внедрения – увеличение МДП до 12%

(180 МВт) и 8% (45 МВт) соответственно. Таким образом, на конец 2023 года во всех контролируемых сечениях операционной зоны РДУ Татарстана используется эта уникальная технология.

Кроме того, с участием коллег из энергокомпаний республики в прошлом году мы продолжили развивать очень прогрессивный инструмент – автоматизированную систему анализа срабатывания устройств релейной защиты и автоматики (РЗА). В Татарстане, в отношении получения необходимой неоперативной информации, благодаря хорошему наследию думающих и прогрессивно мыслящих руководителей и релейщиков «Татэнерго», имеется широчайший охват ключевых объектов электроэнергетики, около 45 объектов. Это все крупные электростанции, все сетевые объекты с высшим классом напряжения 500 и 220 кВ, основные узловые подстанции 110 кВ. В этом году подключили к системе девять объектов, осталось еще четыре – и тогда можно будет честно обозначить, что вся энергосистема обработана этим инструментом.



Основная суть – при возникновении короткого замыкания в сети система самостоятельно его фиксирует, проводит оценку корректности действия сработавших устройств РЗА, а также определяет расчетное место повреждения, выдавая нашим специалистам обработанную и результирующую информацию. И все это происходит буквально за считанные минуты после возникшего события. Раньше диспетчерский персонал сначала посылал оперативную бригаду на осмотр сработавших устройств РЗА, ждал, пока ему передадут соответствующие параметры. Хорошо, если на объекте еще был постоянный оперативный персонал, иначе нужно было дожидаться, пока он туда приедет, снимет показания и передаст их, а мы их проанализируем и сделаем выводы о предположительном месте повреждения. На все это требуется время. За счет новой системы уменьшается время, затрачиваемое на ликвидацию аварии, значительно уменьшается вероятность принятия неверных решений, что в итоге приводит к многократному повышению надежности работы энергосистемы в целом.

– Последний вопрос: над чем будете работать в 2024 году? Какие основные направления деятельности вы для себя и для диспетчерского центра ставите?

– Работы в электроэнергетическом комплексе, как всегда, будет много. И это хорошо. Если очень бегло, то вместе с энергокомпаниями предстоит существенно поменять топологию электрической сети 220–110 кВ Казанского энергорайона – это нужно для реализации схемы выдачи мощности Лушниковской ПГУ «Казаньоргсинтеза» (311,4 МВт).

Нужно будет закончить работы по включению в энергосистему дополнительной генерации 43,6 МВт Тепличного комбината «Майский».

Совместно с «Сетевой компанией» будем работать по продолжению реконструкции подстанций «Бугульма», «Тойма-2», «Северная», а также по

вводу в 2024 году новой подстанции 110 кВ «Сокуры» со строительством заходов ЛЭП-110 кВ на эту подстанцию.

Предстоит большая и интересная работа по подготовке к появлению на территории Республики Татарстан первого ветропарка. Об этом давно и много говорилось, было несколько интересантов, желающих зайти в республику, но по определенным причинам этого не происходило. В настоящее время эта тема получила новое продолжение, и если все сложится, то Татарстан сможет войти в список регионов, на территории которых есть в том числе и ветрогенерация.

Нас ожидает комплекс подготовительных мероприятий для определения схем выдачи мощности генерации Казанского мусоросжигающего завода мощностью 55 МВт, распределительной генерации трех промышленных предприятий республики суммарной мощностью 30 МВт, а также схем внешнего электроснабжения для подключения дополнительных потребителей 80 МВт в Казани и более 250 МВт в Нижнекамском энергорайоне.

Предстоит большая организационная, совместная с коллегами-энергетиками работа по подготовке энергетической инфраструктуры Казани и прилегающего района к безупречному проведению важных международных событий 2024 года – «Игр будущего», Игр стран БРИКС и саммита стран БРИКС, которые пройдут в Казани.

Также планируем принять активное участие в Татарстанском международном форуме по энергетике и энергоресурсоэффективности с насыщенной и интересной деловой программой как по технологическим вопросам функционирования современной энергосистемы, так и по вопросам работы с персоналом в отрасли. Пользуясь случаем, приглашаю вас и читателей «Татар-информа» к участию в организуемых «Системным оператором» дискуссионных площадках форума. А также множество иных, не менее важных задач. Будем работать.