



ОЗП

## Морозы в штатном режиме

Сергей Собянин проверил готовность энергосистемы к работе в условиях низких температур



Фото М. Мишина. Пресс-служба Мэра и Правительства Москвы

Мэр Москвы поздравил коллектив ТЭЦ-12 с 80-летием, которое станция отмечает в этом году

13 января ТЭЦ-12 ПАО «Мосэнерго» посетил Мэр Москвы Сергей Собянин. Мероприятие прошло накануне крещенских морозов – в этот день за окном было около  $-10^{\circ}\text{C}$ , в последующие дни температура в столице держалась на уровне  $-15^{\circ}\text{C}$ , а в ночь с 17 на 18 января столбик термометра опускался и до  $-25^{\circ}\text{C}$ .

Сергей Собянин подчеркнул, что энергетическая система столицы готова к работе в условиях низких температур наружного воздуха.

«Москва в этом году переживает настоящую зиму, настоящие морозы. Конечно, это накладывает определенную ответственность и создает

более сложные условия работы для коммунальщиков и энергетиков», – отметил Мэр Москвы.

«Станция несет нагрузку в соответствии с заданными диспетчерскими графиками.

18 января в энергосистеме Москвы и Московской области зафиксирован исторический максимум потребления электрической мощности – 18 390 МВт. Предыдущий рекорд энергопотребления (18 052 МВт) был достигнут 24 декабря 2012 года

Электрическая нагрузка – 570 МВт, тепловая – 900 Гкал/ч. Замечаний по оборудованию нет. Резерв мощности для

прохождения периода пониженных температур имеется», – доложил директор ТЭЦ-12 Александр Петрухин.

«Система Мосэнерго работает в штатном режиме. Никаких проблем ни с основным

таковой», – отметил управляющий директор ПАО «Мосэнерго» Александр Бутко.

Мэр Москвы поздравил коллектив ТЭЦ-12 с предстоящим юбилеем – в этом году электростанция отмечает 80-летие.

«ТЭЦ-12 введена в 1941 году и с тех пор выполняет важную функцию – служит городу, москвичам. Очень хорошо, что за последние годы проведена серьезная модернизация станции: запущен новый парогазовый энергоблок, «сухая» градирня – первая в Москве, система шумоподавления», – отметил Сергей Собянин, добавив, что предприятие активно работает над повышением надежности и экологичности своей работы. 🇷🇺

### 80 ЛЕТ НА СЛУЖБЕ МОСКВИЧАМ

ТЭЦ-12 расположена в Западном административном округе города Москвы. Установленная электрическая мощность ТЭЦ-12 составляет 611,6 МВт, тепловая – 1914 Гкал/ч. Основное топливо – природный газ.

В 2015 году на ТЭЦ-12 введен в эксплуатацию новый парогазовый энергоблок ПГУ-220. С вводом энергоблока установленная электрическая мощность ТЭЦ-12 увеличилась более чем в 1,5 раза. Основное оборудование ПГУ-220 – турбины и генераторы, котел-утилизатор – произведено в России. Коэффициент полезного действия

энергоблока (в конденсационном режиме) – свыше 49%. Ввод энергоблока позволил повысить надежность энергоснабжения потребителей запада и центра столицы, улучшить экологические показатели работы электростанции.

В целях повышения надежности и экономичности работы станции на ТЭЦ-12 проводятся реконструкция и модернизация оборудования. В преддверии осенне-зимнего максимума нагрузок 2020–2021 годов на ТЭЦ-12 реализован комплекс мероприятий, позволяющий обеспечить надежную и экономичную работу производственного оборудования для бесперебойного энергоснабжения потребителей.



В машинном зале энергоблока ПГУ-220 ТЭЦ-12

ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ



БЩУ ТЭЦ-16:  
НОВЫЙ СТАНДАРТ

стр. 2



ЦЕНТРАЛИЗОВАННОМУ  
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЮ  
МОСКВЫ – 90 ЛЕТ

стр. 3



ПОДВОДИМ ИТОГИ  
2020 ГОДА

стр. 4–5

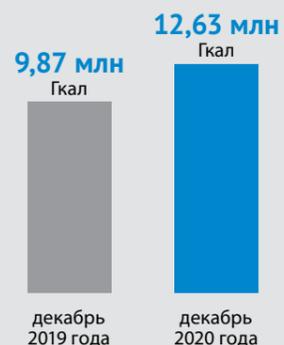


ВАКЦИНАЦИЯ  
ОТ COVID-19:  
ЛИЧНЫЙ ОПЫТ

стр. 8

### МОСЭНЕРГО В ЦИФРАХ

ОТПУСК ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ



Рост: 27,9%

Информация предоставлена  
плано-производственной службой  
ПАО «Мосэнерго»



СОБЫТИЕ

# Новый отраслевой стандарт

На ТЭЦ-16 реконструирован щит управления котлами и турбинами паросиловой очереди станции



Благодаря проведенной реконструкции БЩУ ТЭЦ-16 стал похож на центр управления полетами

Современная электростанция должна характеризоваться не только производственной эффективностью, надежностью и экологичностью. Это место постоянной работы десятков, а чаще сотен людей, большинство из которых – оперативный персонал, продолжительность рабочей смены которого составляет 12 часов. Поэтому производственные помещения ТЭЦ должны строго соответствовать всем современным требованиям безопасности и комфорта персонала. В полной мере это касается щитов управления производственным оборудованием. Удобная планировка, правильно организованное освещение, звукоизоляция, наличие необходимых бытовых помещений и множество других факторов напрямую влияют на то, как сотрудники будут выполнять свои трудовые обязанности. 24 декабря 2020 года на паросиловой очереди ТЭЦ-16 после масштабной

реконструкции открылся блочный щит управления (БЩУ) котлами и турбинами № 5–7. В мероприятии приняли участие управляющий директор ПАО «Мосэнерго» Александр Бутко, его заместитель – главный инженер Сергей Ленёв, руководство ООО «СтройЦентр+», выступившего подрядной организацией при проведении данных работ.

«Проделана колоссальная работа, за которую я хочу поблагодарить подрядчиков, руководство и весь коллектив ТЭЦ-16. Благодаря этому щит управления и внешне, и по своему техническому оснащению стал похож на центр управления полетами. Считаю, что БЩУ ТЭЦ-16 должен стать новым отраслевым стандартом для остальных электростанций Мосэнерго, где мы также планируем в течение следующих 5–7 лет реконструировать щиты управления», – отметил Александр Бутко. «Для меня это знаковый объект. В 2013 году я пришел на ТЭЦ-16

директором. Зайдя на БЩУ, честно говоря, ужаснулся – не думал, что в Мосэнерго остались такие щиты. И я благодарен руководству, что вопросам комфорта, удобства рабочих мест сегодня придается большое значение. Оперативный персонал должен работать в нормальных условиях. Это позволяет повысить надежность, снизить аварийность и, главное, сохранить здоровье людям. Рад, что мы это сделали. Обязательно продолжим эту работу на других ТЭЦ», – сказал Сергей Ленёв.

В процессе реконструкции БЩУ пришлось решать множество проблем. Во-первых, она не должна была повлиять на работу оборудования ТЭЦ-16. В довольно стесненных условиях производственных корпусов, проектировавшихся еще до начала Великой Отечественной войны, это оказалось нетривиальной задачей. Кроме того, некоторые коммуникации и даже конструкции оказались очень ветхими и потребовали замены.

«Правильно говорят, что иногда проще построить новое, чем отремонтировать старое. Кроме основного оборудования, менялись и системы вентиляции, и оборудование систем пожаротушения, кондиционирования», – отметил главный инженер ООО «СтройЦентр+» Дмитрий Трофимов.



БЩУ ТЭЦ-16 до реконструкции



Александр Бутко, Сергей Ленёв и Сергей Гушин в машинном зале паросиловой очереди ТЭЦ-16

Теперь оперативный персонал ТЭЦ-16 не только обеспечен самым современным оборудованием для управления котлами и турбинами, но и работает в прекрасных бытовых условиях.

«Реконструкция БЩУ подвела черту под огромной работой всего коллектива ТЭЦ-16 по переводу оборудования старой очереди на АСУ ТП, которую мы начали еще пять лет назад. Огромное спасибо главному инженеру Мосэнерго за помощь и поддержку в реализации этой сложнейшей задачи. Уверен, что перевод на АСУ и реконструкция БЩУ дополнительно повысят привлекательность работы на ТЭЦ-16 для молодежи. Одно дело – крутить ключи управления на щите с оборудованием, которое старше тебя самого, и совсем другое – работать с такой современной техникой», – заметил директор ТЭЦ-16 Сергей Гушин.

Проведенные на ТЭЦ-16 работы не ограничились новым щитом управления. Построены отличная комната для приема пищи, которой на старой очереди никогда не было, дополнительные кабинеты. Машинный зал турбин, управление которыми производится из этого помещения, также привели в порядок. Выполнен косметический ремонт, установлено современное освещение, уложено современное безопасное напольное покрытие. Все это сделано для того, чтобы двери между машзалом и БЩУ не становились «порталами» из будущего в прошлое, чтобы персонал чувствовал себя комфортно в любом помещении ТЭЦ.

МОДЕРНИЗАЦИЯ

## Три щита постоянного тока

Введены на ТЭЦ-23 и ТЭЦ-25



Новая аккумуляторная батарея АБ-5 на ТЭЦ-25

30 декабря 2020 года на ТЭЦ-25 введен в эксплуатацию новый щит постоянного тока (ЩПТ) № 5, а 9 января 2021 года введены сразу два ЩПТ – № 1 и № 2 – на ТЭЦ-23.

Проектирование, изготовление оборудования, монтаж, пусконаладка и ввод объектов были выполнены в сжатые сроки и с высоким качеством.

Пилотным проектом программы модернизации щитов постоянного тока и аккумуляторных батарей в филиалах компании стал щит постоянного тока № 1 на ТЭЦ-12, введенный в декабре 2018 года. Программа инициирована службой электротехнического оборудования (СЭТО) и курируется на всех этапах реализации службой экспертизы и технического развития (СЭТР) Мосэнерго. Перед запуском процесса реализации

программы СЭТО был выработан ряд требований к оборудованию и схемотехнике, используемой в системах оперативного постоянного тока (СОПТ), ранее не применяемых на объектах электроэнергетики. Также была проведена работа с основными производителями оборудования.

В объем модернизации СОПТ на ТЭЦ-12, ТЭЦ-23 и ТЭЦ-25 вошли замена аккумуляторных батарей, установка взаиморезервируемых зарядно-подзарядных устройств и стабилизаторов выходного напряжения, установка современных стационарных систем поиска замыканий на землю без отключения электроприемников и без инъекции в сеть СОПТ токов, способных вызвать ложные срабатывания устройств релейной защиты и автоматики, внедрение систем локализации замыканий на землю выбранных присоединений в цепях постоянного тока, реконструкция систем аварийного освещения, установка систем кондиционирования и многое другое.

Ключевым и наиболее инновационным из объема

модернизации оборудования на указанных электростанциях стало внедрение системы локализации замыканий на землю выбранных присоединений. В каждом из них после защитного аппарата устанавливаются переключатели, не имеющие бестоковой паузы, для возможности переключения потребителей с поврежденной изоляцией на сторонний источник постоянного напряжения 220 В с DC/DC-преобразователями (гальваническая развязка).

Устанавливаемые сейчас в Мосэнерго системы локализации замыканий на землю выбранных присоединений не имеют аналогов в других генерирующих компаниях России. Стационарные системы поиска замыканий на землю без отключения электроприемников могут работать при очень больших емкостях сети, с высокой скоростью, с современной степенью автоматизации и легко интегрируются в системы АСУ филиалов.

Внедрение новых СОПТ с современными стационарными и переносными системами поиска мест замыкания



Новый щит постоянного тока на ТЭЦ-25

на землю без отключения электроприемников, а также системами локализации потребителей с поврежденной изоляцией должно не только положительно сказаться на работе самих СОПТ и обслуживающего их персонала, но и снизить показатели аварийности основного оборудования филиалов.

В ближайшее время планируется замена оборудования СОПТ на ТЭЦ-21 (две аккумуляторные батареи), на ТЭЦ-22 (две аккумуляторные батареи) и на ТЭЦ-26 (одна аккумуляторная батарея) – по этим объектам уже выполнены проектные работы.



ДАТА

# Тепло большого города

## Централизованному теплоснабжению Москвы – 90 лет!



Первые в столице тепломатриалы были проложены в 1931 году от ГЭС-1 на Раушской набережной – одна через Устьинский мост и две – через Москворецкий мост к площади Свердлова и Неглинке, с подключением Высшего совета народного хозяйства (ВСХН) на площади Ногина (сейчас – район Китай-города), Большого и Малого театров

Теплофикация в действии! Москва, 1930-е годы

28 января 1931 года с целью проектирования, строительства и эксплуатации тепловых сетей столицы в структуре Московского объединения государственных электрических станций (МОГЭС, позднее – РЭУ «Мосэнерго») было организовано предприятие «Теплосеть МОГЭС». С его созданием началась история Московской объединенной энергетической компании (ПАО «МОЭК») – единой теплоснабжающей организации Москвы, осуществляющей эксплуатацию и развитие тепловых сетей города.

За 90 лет развития централизованного теплоснабжения в столице был проделан огромный путь от первых тепловых магистралей, проложенных от ГЭС-1, до самой крупной и протяженной теплоэнергетической системы в мире, в составе которой надежно работают тепловые источники Мосэнерго (теплоэлектроцентрали, районные и квартальные тепловые станции) и объекты теплосетевого хозяйства МОЭК.

Московская система теплоснабжения во многом уникальна. Отопительный сезон в столице самый продолжительный среди мегаполисов мира – около 210 дней.

По общей протяженности тепловых сетей – более 16 тыс. км – МОЭК также является мировым рекордсменом. В составе компании работают 24 насосно-перекачивающие станции, свыше 10 тыс. центральных тепловых пунктов, обеспечивающих теплоснабжение более чем 73 тыс. зданий, в том числе более 34 тыс. жилых домов.

В свою очередь, Мосэнерго является крупнейшим мировым производителем тепловой энергии. Основной объем потребляемой в столице теплоэнергии (более 90%) вырабатывается генерирующими объектами компании. Отпуск тепла с коллекторов ТЭЦ и котельных составляет более 70 млн Гкал в год – это сравнимо с потреблением тепловой энергии такими странами, как Финляндия и Дания, вместе взятыми.

Под управлением ООО «Газпром энергохолдинг» компании ведут совместную работу, направленную на повышение эффективности теплоснабжения столицы. Мосэнерго вводит новые и модернизирует действующие генерирующие мощности, консолидирует теплогенерирующие активы, переключает нагрузку

В 2013 году ПАО «МОЭК» вошло в Группу «Газпром энергохолдинг». Благодаря интеграции Мосэнерго и МОЭК удалось восстановить единство системы производства, транспорта и сбыта тепловой энергии в Москве, нарушенное в середине 2000-х годов. Это дало возможность приступить к реализации энергоэффективных мероприятий по переводу нагрузки с небольших источников тепла на ТЭЦ, результатом которых стали существенная экономия газа, снижение нагрузки на окружающую среду, улучшение диспетчеризации, оптимизация системы управления и другие положительные эффекты.

с котельных на ТЭЦ. МОЭК повышает надежность теплоснабжения, развивает онлайн-сервисы по работе с клиентами. Большое внимание уделяется применению актуальных технологий – от диспетчеризации тепловых пунктов до применения уникальных смарт-алгоритмов по выявлению скрытых утечек теплоносителя в сетях, от использования современных труб в ППУ-изоляции до применения технологий внутритрубной диагностики.

## СТАНДАРТИЗАЦИЯ

# Высокий уровень компетентности

## Мосэнерго подтвердило соответствие Системы энергетического менеджмента стандарту ISO 50001:2018



энергетического менеджмента (СЭНМ) ПАО «Мосэнерго» стандарту ISO 50001:2018. Инспекционный аудит СЭНМ был проведен аудиторами AFNOR Certification в декабре 2020 года в подразделениях Генеральной дирекции и трех филиалах компании: ТЭЦ-11 им. М.Я. Уфаева, ТЭЦ-16 и ТЭЦ-23.

В отчете о проведенном аудите отмечено, что основополагающим документом Системы энергетического менеджмента ПАО «Мосэнерго» является политика в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, которая устанавливает основные обязательства и направления деятельности Общества в области управления энергосбережением и энергетической эффективности производственной деятельности филиалов. Политика служит основой для постановки конкретных целей и задач, разработки, планирования и реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности, формирования и развития СЭНМ,

управления рисками и возможностями Мосэнерго в области энергосбережения и энергетической эффективности. Она доводится до сведения всех работников компании, а также персонала подрядных организаций и внешних заинтересованных сторон.

В числе положительных моментов функционирования СЭНМ в Мосэнерго аудиторы указали на высокую культуру мониторинга технико-экономических показателей работы; активное использование механизма мотивации работников в повышении энергоэффективности; высокий уровень понимания и демонстрации персоналом требований к экономичному режиму станции; высокий уровень компетентности руководителей подразделений, оперативного персонала и в целом всех работников станции; высокую культуру обслуживания и ремонта, широкую профессиональную подготовку и компетентность специалистов, что позволяет добиваться низких удельных расходов топлива.

## СПРАВКА

В 2018–2019 годах ПАО «Мосэнерго» внедрило систему энергетического менеджмента в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 50001:2011 (соответствующий российский стандарт – ГОСТ Р ИСО 50001–2012 «Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению»). СЭНМ по стандарту ISO 50001:2011 внедрена в компании в соответствии с корпоративной политикой ПАО «Газпром» в области энергетической эффективности и энергосбережения. В 2019 году был проведен первый сертификационный аудит системы энергетического менеджмента ПАО «Мосэнерго».

В 2018 году международная организация по стандартизации IAF опубликовала новый стандарт – ISO 50001:2018. В новой версии стандарта использована так называемая высокоуровневая структура (High-Level Structure; HLS), которая обеспечивает улучшенную совместимость с другими стандартами, идентичный ключевой текст, а также общие термины и определения для обеспечения высокого уровня сопоставимости с другими стандартами на системы менеджмента.

Также в стандарт включены новые понятия, в том числе управление рисками, улучшение энергетических показателей деятельности, нормализации энергетических показателей деятельности и связанных с ними базовых значений энергетических показателей.

Международный сертификационный центр AFNOR Certification (Франция) подтвердил соответствие Системы



НАШИ ДОСТИЖЕНИЯ

# Это был успешный год!

Мосэнерго в 2020 году выполнило поставленные перед компанией задачи в области производственной деятельности, эффективной работы на энергорынке, охраны окружающей среды и реализации Стратегии развития компании



ТЭЦ-16 в 2020 году добилась лучших УРУТ по группам оборудования – паросиловому и парогазовому

Прошедший год для энергетической отрасли, промышленности и всей экономики в целом был непростым. В условиях пандемии и связанных с ней ограничений, на фоне снижения энергопотребления и общей турбулентности ПАО «Мосэнерго» доказало, что способно успешно решать самые сложные задачи, стоящие перед компанией. Этой статьей «ВМ» открывает серию публикаций, посвященных основным достижениям Мосэнерго в 2020 году.

## СНИЖЕНИЕ В ПЛЮС

Прошедший год был ознаменован существенным снижением потребления производимых компанией ресурсов – электрической и тепловой энергии. На сокращение энергопотребления в значительной мере повлияли пандемия и аномально теплая погода: в ряде месяцев отопительного периода температура превышала значения, зафиксированные за более чем 100-летнюю историю метеонаблюдений.

Электростанции компании в 2020 году выработали 54,43 млрд кВт·ч электроэнергии – на 9,4% меньше аналогичного показателя 2019 года. Отпуск тепловой энергии с коллекторов ТЭЦ, районных и квартальных тепловых станций Мосэнерго сократился не столь существенно – до 74,25 млн Гкал, что на 1,5% ниже, чем в 2019 году. При этом объемы потребления пара в прошедшем году увеличились почти на 30% – это удалось достичь благодаря стимулирующим потреблением механизмам, заложенным при заключении долгосрочных договоров на поставку этого энергоресурса.

Существенное сокращение отпуска, изменение конъюнктуры рынка (ценовой индикатор снизился более чем на 15% по отношению к предыдущему периоду) потребовали от компании оперативного реагирования как в части работы по оптимизации составов оборудования, так и в части взаимодействия с потребителями. Совместными усилиями Производственного блока и Блока сбыта в ежедневном режиме проводилась работа по оптимизации составов оборудования и режимов работы электростанций, корректировались сроки проведения ремонтов оборудования. Эти и другие мероприятия, направленные на повышение эффективности загрузки оборудования, позволили повысить финансовый результат Общества более чем на 2,5 млрд

руб., – рассказывает заместитель управляющего директора – директор по сбыту Елена Андреева.

В результате проделанной работы компании удалось достичь исторического минимума по удельным расходам условного топлива (УРУТ) на отпуск электрической энергии. В целом по Мосэнерго этот показатель по итогам года составил 224,1 г/кВт·ч, что на 3,9 г/кВт·ч, или 1,7%, меньше показателя 2019 года.

– Нашими рекордсменами стали ГЭС-1 им. П.Г. Смидовича и ТЭЦ-16. На ГЭС-1 УРУТ на отпуск электроэнергии составил 170,1 г/кВт·ч. Отмечу, что самый низкий показатель удельного расхода топлива за счет оптимизации состава работающего оборудования достигнут на самой «возрастной» элек-

По итогам года УРУТ на отпуск электроэнергии по Мосэнерго в целом составил рекордно низкий показатель – 224,1 г/кВт·ч

тростанции Мосэнерго, где нет современного оборудования. На втором месте – ТЭЦ-16 с показателем 182,8 г/кВт·ч в целом по станции. По группам оборудования (паросиловому и парогазовому) ТЭЦ-16 добилась лучших УРУТ среди ТЭЦ Мосэнерго (189,4 г/кВт·ч и 180,6 г/кВт·ч соответственно), – отметил заместитель управляющего директора – главный инженер Сергей Ленёв.

## НА ВСЕ 100%

Несмотря на сложности и ограничения, связанные с пандемией, Мосэнерго в 2020 году обеспечило выполнение всех запланированных работ в рамках ремонтной и инвестиционной программ. Все эти работы осуществлялись с соблюдением комплекса мер охраны здоровья и безопасности сотрудников, определенных постановлениями Правительства Москвы, указами Мэра Москвы и распорядительными документами ПАО «Мосэнерго». В течение 2020 года было обеспечено взаимодействие с руководством подрядных организаций

по организации своевременных и полных мер безопасности, позволяющих ремонтному персоналу продолжить ремонтные работы и закончить их в установленные сроки.

Выполнение годового графика ремонтов основного тепломеханического и электротехнического оборудования тепловых электростанций, а также оборудования котельных, на 31 декабря составило 100%. В части тепломеханического оборудования завершен капитальный ремонт пяти энергоблоков, 11 энергетических котлов (далее – ЭК), 13 паровых турбин, восьми пиковых водогрейных котлов (ПВК), а также трех котлов-утилизаторов и одной газовой турбины, работающих в составе парогазовых энергоблоков (ПГУ). Средний ремонт прошел на трех энергоблоках, 10 энергетических котлах, пяти паровых турбинах, одном парогазовом энергоблоке. Кроме того, проведено 336 текущих ремонтов основного паросилового и парогазового тепломеханического оборудования

В части электротехнического оборудования завершен капитальный ремонт 17 генераторов, средний ремонт девяти генераторов. На 144 трансформаторах выполнен текущий ремонт. Выполнен капитальный ремонт шести выключателей напряжением 110 кВ и выше. В полном объеме проведено технической обслуживание устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики во всех филиалах Мосэнерго, включая районные и квартальные тепловые станции.

В рамках инвестиционной программы реализованы проекты, направленные на повышение надежности, экономичности работы основного тепломеханического оборудования, зданий и сооружений, обеспечение промышленной безопасности и улучшения условий труда. В частности, на ГЭС-1 заменены основные бойлеры турбин № 26 и № 28, на блоке № 6 ТЭЦ-23 заменены ротор высокого давления (РВД) турбины и конвективный пароперегреватель низкого давления (КПП н.д.) котла, на блоке № 3 ТЭЦ-26 выполнена замена трубного пучка ПСГ-2 турбины.

На ТЭЦ-20 выполнено техническое перевооружение железобетонной дымовой трубы № 4 с установкой внутреннего металлического газоотводящего ствола, что обеспечило надежную работу системы удаления газов от энергетических котлов № 10–12. На ЭК № 11 ТЭЦ-20 выполнена замена поверхностей нагрева, что повысило КПД котла на 2%. На энергетических котлах № 11–12 заменили более 1000 необогреваемых гибов. На турбине № 9 ТЭЦ-20 внедрена система автоматического регулирования турбоагрегата. Генератор № 6 оснастили современной системой тиристорного возбуждения. Замена водо-водяного теплообменника блока ПГУ-450 ТЭЦ-20 позволила увеличить отпуск тепла от блока на 7 Гкал/ч.

На ТЭЦ-11 им. М.Я. Уфаева выполнена замена воздухоподогревателя 1-й ступени энергетического котла № 7, снижена величина тепловых потерь с уходящими газами до 5%, а КПД брутто котла достиг величины 94,5%, что лучше требований нормативно-технической документации.

На ТЭЦ-22 им. Н.И. Серебряникова восстановлена несущая способность и антикоррозийная защита железобетонной оболочки, заменены система водораспределения, ороситель и влагоуловитель градирни № 6. Завершены работы по санации циркуляционных водоводов ТЭЦ-22 в пределах территории станции.

На котлах-утилизаторах ТЭЦ-30 (город Павловский Посад, структурное подразделение ГРЭС-3 им. Р.Э. Классона) ведены в работу теплогенераторы, что существенно повысило надежность теплоснабжения потребителей. На ТЭЦ-9 заменен газодожимной компрессор, обеспечивающий топливоснабжение газотурбинной установки АЕ64.3А.

В 2020 году проделана большая работа по замене и внедрению нового электротехнического оборудования. Выполнена замена трансформаторов Т-96 на ТЭЦ-23, Т-69 на ТЭЦ-25, Т-942 на ТЭЦ-27, Т-99 на ТЭЦ-21 и Т-98А на ТЭЦ-26. На энергоблоке № 5 ТЭЦ-26 установлен первый в Мосэнерго вакуумный генераторный выключатель. Для повышения надежности работы энергоблока № 9 ТЭЦ-21 произведена установка генераторного элегазового выключателя с внедрением новых микропроцессорных устройств РЗА фирм «ЭКРА» и «Текон» блока генератор – трансформатор – ТСН.

В 2020 году продолжалась работа по замене баковых масляных выключателей на современные элегазовые

## ПРОДЛЕН РЕСУРС ТУРБИНЫ

В период с 1 ноября по 29 декабря 2020 года на газовой турбине ГТ-31, работающей в составе энергоблока № 3 ПГУ-450 ТЭЦ-27, впервые в ПАО «Мосэнерго» при достижении наработки 100 тыс. эквивалентных часов эксплуатации (ЭЧЭ) проведена главная инспекция с продлением ресурса (ГисПР).

Плановый объем работ в рамках ГисПР значительно превышает объемы работ, выполняемых в рамках типовых инспекций горячего тракта и главных инспекций. В частности, на ГТ-31 были установлены лопатки и детали горячей части турбины, изготовленные из более прогрессивных материалов и с применением термостойких покрытий. Это дало возможность увеличить установленный межсервисный интервал с 33 тыс. до 41 тыс. ЭЧЭ, а также предельный ресурс турбины еще на 123 тыс. ЭЧЭ. Кроме того, благодаря модернизации компрессора и частичному снятию деградации обеспечено снятие части сезонных ограничений мощности газовой турбины.





Замена ротора высокого давления на ТГ-6 ТЭЦ-23

выключателей. Всего было заменено семь выключателей 110-220 кВ, в том числе один на ТЭЦ-20, по два – на ТЭЦ-21, ТЭЦ-23 и ТЭЦ-25.

Произведена замена аккумуляторных батарей и модернизация щитов постоянного тока на ТЭЦ-23 (АБ-1, АБ-2, ЩПТ-1, ЩПТ-2) и на ТЭЦ-25 (АБ-5, ЩПТ-5).

Внедрена современная резервная тиристорная система возбуждения для турбогенераторов № 8–11 на ТЭЦ-22. Произведена замена рабочих систем возбуждения турбогенераторов № 6 на ТЭЦ-23 и № 10 на ТЭЦ-21. Электромеханическая защита шин ОРУ-220 кВ 1-й, 2-й секции ТЭЦ-23 заменена на шкафы с микропроцессорными терминалами «Теко». В главном корпусе ТЭЦ-23 проведены работы по замене освещения на эффективное светодиодное.

На ТЭЦ-16 выполнена огнезащита несущих конструкций, воздухопроводов системы вентиляции, кабельных линий зданий и сооружений. Также в 2020 году закончена масштабная работа по переводу котлов и турбин старой очереди ТЭЦ-16 на АСУ ТП. Завершающей стадией этой работы стала полная реконструкция блочного щита управления (см. материал на стр. 2. – Прим. ред.).

#### СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ

В 2020 году Мосэнерго продолжило реализацию разработанной Стратегии развития Общества по четырем приоритетным направлениям: модернизация генерирующего оборудования (в том числе в рамках программы модернизации генерирующих объектов ТЭС, КОММод), повышение операционной эффективности, расширение бизнеса и применение современных технологий.

Ранее «ВМ» уже сообщали об отборе в программу четырех проектов модернизации суммарной мощностью 697 МВт – на ТЭЦ-21, ТЭЦ-22, ТЭЦ-23 и ТЭЦ-25. Помимо этого, в 2020 году Блок по развитию приступил к проработке возможного участия Мосэнерго в конкурсном отборе объектов в рамках договоров поставки мощности возобновляемыми источниками энергии (ДПМ ВИЭ) по строительству ветряных электростанций (ВЭС).

Один из основных приоритетов развития компании – повышение операционной эффективности. Оно включает проекты, нацеленные на рост КПД, снижение УРУТ, надежность, безопасность, экологичность. Процесс контроля выполнения дорожных карт по достижению целей Стратегии, внедренный Блоком по развитию, в 2020 году продемонстрировал выполнение мероприятий из состава дорожных карт по направлениям развития Мосэнерго на 95%. Помимо реализации крупных вех по долгосрочным проектам в прошедшем году был успешно завершён ряд проектов, направленных на повышение операционной эффективности.

– В частности, в 2020 году смонтирована и запущена в работу установка охлаждения воздуха перед комплексным воздухоочистительным устройством (КВОУ) газовой турбины ПГУ-420 ТЭЦ-16. Завершены работы по проведению главной инструкции с продлением ресурса турбины на энергоблоке № 3 ПГУ-450 ТЭЦ-27 (см. новость на стр. 4. – Прим. ред.). Заключен договор на проведение аналогичной инспекции на четвертом энергоблоке ТЭЦ-27. Обеспечено участие энергоблока ПГУ-220 ТЭЦ-12 в нормированном первичном регулировании частоты (НПРЧ). Заключен договор на проведение расширенной инспекции с выполнением ряда дополнительных работ на ПГУ-420 ТЭЦ-16 с внедрением пакета SP-8, что позволит увеличить маржинальную прибыль и доходы от оплаты мощности энергоблока, – рассказывает директор по развитию Сергей Захрямин.

В рамках направления по расширению бизнеса Мосэнерго завершается работа по консолидации теплогенерирующих активов и реализация теплосетевых активов. В 2020 году приняты в аренду с правом выкупа РТС «Тушино-1», «Тушино-2», «Тушино-3», «Тушино-4» общей тепловой мощностью 1080 Гкал/ч. Выкуп данных котельных запланирован на 2022 год. В аренду Мосэнерго передана ГТЭС «Щербинка», что в дальнейшем позволит реализовать комплексный проект развития зоны теплоснабжения РТС «Южное Бутово» и близлежащих зон (в частности, ТЭЦ-26), что существенно повысит эффективность локальной системы теплоснабжения и приведет к увеличению прибыли Общества. Также согласована сделка по сдаче в аренду принадлежащей ПАО «Мосэнерго» Осташковской тепломагистрали в 2021 году с дальнейшей реализацией в ПАО «МОЭК» (продажа теплосети планируется в 2022 году).

#### ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ НАГРУЗОК

В прошедшем году также был успешно завершён последний этап утвержденной программы по переключению тепловых нагрузок с котельных на ТЭЦ: выполнено переключение потребителей КТС «Северная» на ТЭЦ-21 и КТС «Косино» (ПАО «МОЭК») на ТЭЦ-22. КТС «Северная» выведена из эксплуатации.

Программа переключения тепловых нагрузок котельных на ТЭЦ реализуется с 2012 года. Ее целью является повышение эффективности топливоиспользования за счет увеличения загрузки отборов паровых турбин ТЭЦ и сокращение затрат на содержание избыточных в системе теплоснабжения мощностей. Всего на ТЭЦ Мосэнерго переключено более 1500 Гкал/ч тепловой нагрузки, суммарный топливный эффект составил около 600 тыс. т условного топлива (тут).

– Программа началась с разработки методологической базы. Был разработан ряд методик: для оценки эффективности программы мероприятий, для определения мероприятий по сохранению надежности теплоснабжения потребителей, для оценки фактических топливных эффектов. На первом этапе были реализованы мероприятия по переключению потребителей котельных, не требующие затрат на строительство теплосетевых объектов. В рамках этого этапа были переключены шесть котельных, в том числе РТС «Бабушкино-2», РТС «Красный Строитель», РТС «Матвеевская», РТС «Химки-Ховрино». На втором этапе за счет бюджета Мосэнерго было построено около 4 км тепловых сетей для обеспечения переключения тепловой нагрузки котельных и сохранения надежности теплоснабжения потребителей. В результате на ТЭЦ Мосэнерго были переключены потребители РТС «Бирюлево», КТС-24, КТС-26, КТС «Северная» и КТС «Косино». Четкая координация проекта при организованном взаимодействии со службами МОЭК позволила выполнить программу в установленные сроки и получить значительные эффекты. В настоящее время организована работа по оценке дополнительной возможности оптимизации системы теплоснабжения за счет дополнительных переключений и перераспределения тепловых нагрузок, – говорит руководитель проектной группы Ольга Вишнева.

#### ЭКОЛОГИЯ В ПРИОРИТЕТЕ

Производственные объекты Мосэнерго находятся в регионе с самой высокой плотностью населения в стране, поэтому забота об экологии является одним из важнейших направлений деятельности компании.

Для обеспечения выполнения требований природоохранного законодательства и снижения влияния генерирующих объектов на окружающую природную среду в Обществе действует Система экологического менеджмента (СЭМ), которая является частью общей системы управления компании. 10 декабря 2020 года ПАО «Мосэнерго» получило сертификат соответствия СЭМ требованиям международного стандарта ISO 14001:2015. Сертифициционная проверка СЭМ Мосэнерго на соответствие требованиям стандарта прошла в ноябре в подразделениях Генеральной дирекции и четырех филиалах Общества: ТЭЦ-8, ТЭЦ-11, ТЭЦ-16 и ТЭЦ-25.

Орган по сертификации ООО «Ростексерт» на основе проведенного аудита сделал вывод, что СЭМ Мосэнерго в целом соответствует требованиям стандарта ISO 14001:2015, а также законодательным и другим применимым требованиям, результативно поддерживается в рабочем состоянии и развивается в соответствии с принципом постоянного улучшения.

Аудиторы отметили лидерство руководства, неформальный подход к поддержанию и улучшению СЭМ; стратегическое, долгосрочное планирование деятельности организации; проведение внутренних экологических аудитов; компетентность и вовлеченность персонала, командный подход, открытость, желание развиваться и повышать уровень



В 2020 году Мосэнерго подтвердило соответствие Системы экологического менеджмента стандарту ISO 14001:2015

#### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОТКРЫТОСТЬ – НА ВЫСОТЕ!

22 декабря состоялась презентация итогов рейтинга открытости экологической информации энергогенерирующих компаний, подготовленного Всемирным фондом дикой природы (WWF) России и Национальным рейтинговым агентством (НРА). Исследование проводилось во второй раз.

В рейтинге приняла участие 18 крупнейших предприятий отрасли. Первое место, как и годом ранее, заняло ПАО «Иркутскэнерго». На втором месте – ПАО «Мосэнерго», на третьем – ПАО «ОГК-2» (компании впервые участвовали в рейтинге, в прошлом году они оценивались в составе ООО «Газпром энергохолдинг»). Другие компании Группы «Газпром энергохолдинг» также попали в топ-10 рейтинга: ПАО «МОЭК» (шестое-седьмое место) и ПАО «ТГК-1» (восьмое место).

В рейтинге WWF России учитывается только публичная информация. При оценке компаний учитывалось наличие системы экологического менеджмента и ее качество (предприятия сравнивали с ведущими мировыми практиками в энергопроизводстве). Также учитывалось их воздействие на окружающую среду (атмосферный воздух, водные объекты, почва).

Особое внимание обращалось на полноту и качество раскрытия экологической информации, в том числе в части взаимодействия с гражданами по актуальным экологическим проблемам. ПАО «Мосэнерго» уделяет этой работе большое внимание, активно участвуя в повышении уровня экологического образования специалистов и экопросвещения населения.



компетентности по СЭМ; высокую исполнительскую дисциплину; использование информационных технологий для сбора и анализа данных.

– В прошедшем году на электростанциях Мосэнерго проведен целый ряд мероприятий капитального характера, направленных на охрану окружающей среды. Среди них – работы по замене горелочных устройств энергетических и пиковых водогрейных котлов на ГЭС-1, ТЭЦ-8, ТЭЦ-16, ТЭЦ-20, ТЭЦ-22, ТЭЦ-23, ТЭЦ-25, работы по шумоглушению на оборудовании ТЭЦ-12, ТЭЦ-16, ТЭЦ-23. Также осуществлен комплекс работ по установке приборов учета сточных вод на ГЭС-1, ТЭЦ-11, ТЭЦ-9, ТЭЦ-20, – отмечает начальник службы экологии Петр Бублей.

Продолжение – в следующих выпусках «ВМ»



## КАРЬЕРА

# Лучшие сотрудники

по итогам IV квартала 2020 года

- **Алексей Пузанов**, старший мастер по ремонту оборудования ГЭС-1 им. П.Г. Смидовича
- **Вячеслав Зотов**, дефектоскопист по магнитному и ультразвуковому контролю ГРЭС-3 им. Р.Э. Классона
- **Илья Черторижский**, электромонтер по обслуживанию электрооборудования ТЭЦ-8
- **Александр Устинов**, главный специалист службы автоматизации и контроля ТЭЦ-9
- **Виктор Кравчук**, электрослесарь по обслуживанию автоматики и средств измерений ТЭЦ-11 им. М.Я. Уфаева
- **Иван Королев**, машинист-обходчик по турбинному оборудованию ТЭЦ-16
- **Татьяна Милая**, электромонтер по ремонту приборов и аппаратуры ТЭЦ-17
- **Николай Семиошин**, начальник смены котлотурбинного цеха КТО-2 ТЭЦ-20
- **Александр Самонов**, ведущий инженер-программист, группа АСУ ТЭЦ-21
- **Мария Короткевич**, машинист-обходчик по турбинному оборудованию, машинист блочной системы управления КТО-1 ТЭЦ-22 им. Н.И. Серебряникова
- **Анатолий Кобозев**, мастер по ремонту оборудования, участок по ремонту распределительных устройств ТЭЦ-23
- **Алексей Варламов**, электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования ТЭЦ-27

## ТОНКОСТИ ПРОФЕССИИ

# Боец энергоспецназа

Электрослесарь ТЭЦ-11 Виктор Кравчук оперативно устранил неисправность задвижки, став лучшим сотрудником филиала по итогам IV квартала 2020 года



Текст: Вадим ЛЕОНОВ

Воскресная ночь 24 октября 2020 года для смены оперативной эксплуатации контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА) ТЭЦ-11 им. М.Я. Уфаева выдалась не самой спокойной. Со щита управления перестала управляться одна из задвижек, с помощью которой осуществляется подача конденсата греющего пара с подогревателя высокого давления № 5 в деаэратор № 7 (работают в составе турбоагрегата ТГ-7). От ее работоспособности зависит экономичность работы турбоагрегата. Встал вопрос: сможет ли персонал оперативно устранить дефект собственными силами или придется вызывать ремонтную бригаду?

«Для нормальной работы оборудования эта задвижка играет большую роль, а в смене работает не так много людей, чтобы выделить отдельного машиниста-обходчика, который по команде будет открывать и закрывать ее в ручном режиме. Конечно, подобные ситуации с переходом на ручное управление на станции бывали, но скорее это может произойти при более серьезных и трудноустраняемых дефектах, для

устранения которых необходимо дождаться прибытия ремонтного персонала. И если мы в силах устранить неисправность самостоятельно, стараемся это сделать», – рассказывает электрослесарь по обслуживанию автоматики и средств измерений ТЭЦ-11 Виктор Кравчук.

Перспектива пусть и ненадолго вернуться в первые годы работы ТЭЦ-11 и управлять режимом работы оборудования арматурой без дистанционного управления была не самой заманчивой. Дежуривший в ту ночь Виктор Кравчук проявил инициативу и с разрешения начальника смены КИПиА Алексея Дорошенко отправился на поиски причины неполадки. Обнаружить ее удалось довольно быстро: от механического износа закоротило питающий кабель электродвигателя привода. Но где взять новый? И тут Виктор Владимирович вспомнил, что совсем недавно в кладовой смены КИПиА видел нужный кабель, который и стал заменой для пострадавшего электропривода.

«Отключили напряжение, демонтировали старый кабель, «прозвонили» двигатель и цепи управления, после чего восстановили проводку и запитали новым кабелем задвижку. В инструкции написано «устранить дефект в течение одного часа» – мы так и сделали», – довольно буднично говорит Виктор Кравчук.

За плечами лучшего сотрудника ТЭЦ-11 по итогам IV квартала 2020 года – 20-летний стаж работы на станции и военное прошлое. Сразу после окончания энергетического техникума в родном Кривом Роге Виктор Владимирович отправился служить в ряды Советской армии. В войсках специального назначения он задержался на сверхсрочную, а после увольнения в запас и недолгой работы охранныком решил вернуться к гражданской профессии и добился в ней успеха. Так что с учетом профессионального опыта и умения действовать в нестандартных ситуациях Виктора Кравчука смело можно назвать «бойцом энергетического спецназа».

А отремонтированная задвижка спокойно проработала до штатного прибытия ремонтной бригады утром понедельника. Ремонтный персонал подтвердил качество выполненных работ. Это позволило оперативному персоналу станции, работавшему в ночную смену, с чувством выполненного долга отправиться отдыхать. 📌



**Андрей ГОРОДНИЙ,** заместитель начальника службы совершенствования эксплуатации ТЭЦ-11 им. М.Я. Уфаева:

– Виктор Кравчук – один из лучших работников нашего подразделения и всей ТЭЦ-11. Настоящий профессионал, требовательный и к себе, и к коллегам. Виктор Владимирович работает на станции уже два десятилетия, за это время он множество раз в различных ситуациях проявлял себя как компетентный работник, способный найти иногда нестандартное, но действенное решение проблемы. Так и в этот раз его смекалка позволила сэкономить силы оперативного персонала ТЭЦ-11, а нашей компании в целом – средства на оплату выхода ремонтного персонала в нерабочее время и возможную срочную закупку или поставку со склада необходимых запасных частей. Горжусь, что такие люди работают у нас на ТЭЦ-11!

## ПРАЗДНИК

# Награждение в День энергетика

Прошло на ГЭС-1 им. П.Г. Смидовича



📌 Сергей Ленёв и сотрудники ГЭС-1, награжденные в честь Дня энергетика и 100-летия ГОЭЛРО

22 декабря 2020 года мы отметили не только День энергетика, но и 100-летие плана ГОЭЛРО. В этот знаменательный день заместитель управля-

ющего директора – главный инженер ПАО «Мосэнерго» Сергей Ленёв поздравил сотрудников старейшей действующей электростанции России – ГЭС-1 им. П.Г. Смидовича. К созданию плана ГОЭЛРО станция

на Раушской набережной имеет самое непосредственное отношение: именно здесь в феврале 1920 года состоялось совещание представителей Высшего совета народного хозяйства (ВСХН), на котором Глеб Максимилианович Кржижановский предложил создать комиссию по электрификации России, получившую название ГОЭЛРО.

Сергей Ленёв осмотрел машинный зал ГЭС-1, ознакомившись с проведенными на электростанции работами по подготовке к прохождению осенне-зимнего максимума нагрузок, поздравил с профессиональным праздником сотрудников смены оперативного персонала на главном щите управления станции, поблагодарив коллег за самоотверженный труд.

– Хотел бы пожелать вам и вашим близким в первую очередь здоровья, благополучия и, конечно же, надежной безаварийной работы на благо энергетики Москвы! Мы высоко ценим ваш вклад в стабильную работу Мосэнерго, обеспечение электроэнергией и теплом важнейших объектов в центре столицы, – отметил главный инженер.



📌 На главном щите управления станции

Завершающим аккордом мероприятия стала церемония награждения сотрудников ГЭС-1. Почетной грамотой ПАО «Газпром» награжден главный специалист теплотехнической службы Андрей Корниенко. Благодарности ООО «Газпром энергохолдинг» удостоен главный специалист электротехнической службы Сергей Родионов. Звания «Ветеран труда Мосэнерго» удостоена начальник химической службы Надежда Нефедова, звания «Почетный работник Мосэнерго» – ведущий инженер электротехнической службы Светлана Володина. Также Сергей Ленёв вручил юбилейную медаль к 100-летию ГОЭЛРО главному инженеру ГЭС-1 Александру Старыгину. 📌

ИННОВАЦИИ

# Прорывные идеи в энергетике



Международная ассоциация «Глобальная энергия», одним из учредителей которой является ПАО «Газпром», в декабре 2020 года представила первый ежегодный доклад

«10 прорывных идей в энергетике на следующие 10 лет». Его соавторами выступили ученые из России, Великобритании, Италии и Ирана.

В докладе отражены основные тезисы исследований,

направленных на снижение углеродного следа в производстве энергии, в том числе через развитие энергоэффективности и энергосбережения.

В частности, исследование посвящено использованию цифровых технологий для повышения эффективности и надежности производства и распределения электроэнергии. В разделе «Водородная энергетика» говорится об использовании водорода для получения электроэнергии и в качестве топлива для транспортных средств. Блок «Преобразование электроэнергии в газ» (P2G, power-to-gas) описывает преобразование излишков электроэнергии в метан или водород и обеспечение таким

образом сезонного хранения энергии.

«С точки зрения экономической эффективности представленным в докладе идеям еще далеко до традиционной энергетики. Никуда не исчезнет и потребность в углеводородах в нефте- и газохимии. Но это перспективные идеи для снижения выбросов CO<sub>2</sub> и выстраивания сбалансированных энергосистем и интегрированных энергокомпаний», – сказал президент ассоциации Сергей Брилев.

«Идеи, представленные в докладе, могут стать основой новых подходов, которые изменят структуру мирового потребления энергии. «Газпром» активно разрабатывает и внедряет инновации. Энергия будущего должна быть чистой, доступной и, конечно же, эффективной. На сегодняшний

день использование природного газа – это наиболее рациональный путь к сокращению выбросов. А в дальнейшем мы говорим о производстве из природного газа водорода без выбросов CO<sub>2</sub>», – сказал Председатель Правления ПАО «Газпром» Алексей Миллер.

Ассоциация по развитию международных исследований и проектов в области энергетики «Глобальная энергия» – неправительственная организация, созданная в 2002 году для продвижения и поддержки инноваций в области энергетики, а также содействия развитию энергетического сотрудничества. ПАО «Газпром» участвует в ассоциации с момента ее основания и поддерживает проведение международной премии «Глобальная энергия».

ГОД НАУКИ

# Аккумулировать тепло

Специалистам Мосэнерго представили опытную установку, позволяющую накапливать и сохранять тепловую энергию



Опытная лабораторная установка термохимического накопления тепловой энергии

22 декабря 2020 года на базе МГУ имени М.В. Ломоносова и АО «Институт новых углеродных материалов и технологий» (ИНУМиТ) под руководством директора по производству ООО «Газпром энергохолдинг» Михаила Федорова состоялась рабочая встреча, посвященная обсуждению результатов научно-исследовательских работ по теме «Технологии термохимического цикла накопления и передачи тепловой энергии». В ней приняли участие сотрудники ООО «Газпром энергохолдинг» и ПАО «Мосэнерго».

Участникам встречи был продемонстрирован результат работ по договору НИОКР с Мосэнерго – опытная лабораторная установка, представляющая собой термохимический тепловой аккумулятор, позволяющий накапливать тепло и сохранять его без потерь в течение длительного времени. Принцип действия установки построен на жидкостном абсорбционном способе накопления тепла, который обеспечивает наилучшую техническую совместимость с существующим оборудованием. Его использование

позволяет достичь более высокого уровня накопления тепла по сравнению с водяными тепловыми аккумуляторами.

В ходе научно-исследовательских работ был проведен анализ существующих и перспективных технологий и материалов для реализации термохимического цикла накопления и передачи тепловой энергии. Также был проведен анализ сопутствующих технологий, необходимых для эффективной реализации термохимического цикла на практике. Определены параметры практической реализации термохимического цикла.

Одной из интереснейших научных задач в данной работе было определение химического вещества, которое будет наиболее эффективно и безопасно взаимодействовать, например, с водой при термохимических реакциях жидкофазного разделения и смешивания. На приведенной диаграмме показано, как проводился выбор вещества с наибольшей плотностью запасаения тепловой энергии. В итоге коллеги из МГУ остановились на свойствах гидроксида натрия (NaOH) выделять тепловую энергию при разбавлении его водой (H<sub>2</sub>O).

Практическое применение тепловых аккумуляторов уже получило широкое распространение за рубежом для

СПРАВКА

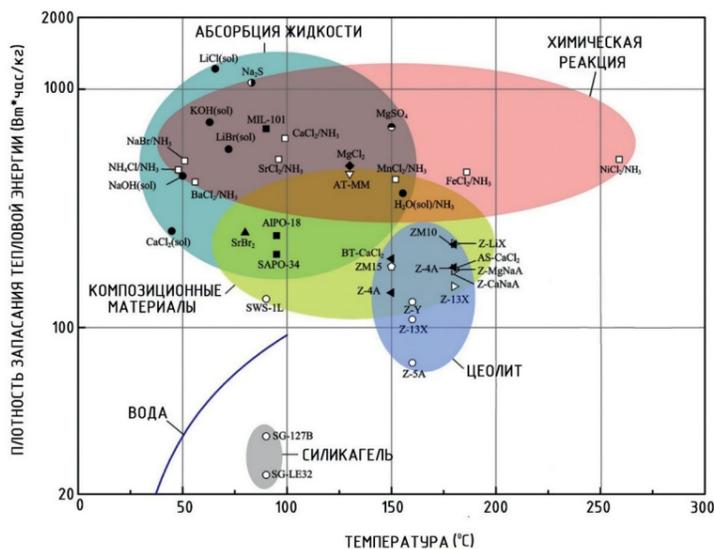
ИНУМиТ учрежден на базе МГУ имени М.В. Ломоносова и реализует на практике идею партнерства крупнейшего научно-образовательного центра, государства и промышленности для разработок в области новых материалов и технологий. В настоящий момент в институте работают более 60 сотрудников, из них 30% имеют ученые степени кандидатов и докторов наук. В начале 1990-х годов именно в тесном сотрудничестве с Мосэнерго сотрудниками института были созданы новые поколения материалов для герметизации и огнезащиты энергетического оборудования, которые успешно применяются в энергетике под марками «Графлекс» и «Огракс». Одна из последних разработок ИНУМиТ – создание импортозамещающих композиционных материалов марки «Итекма» для самолета МС-21 и космического корабля «Орел».

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации 2021 год в России объявлен Годом науки и технологий. В первом выпуске «ВМ» за этот год мы открываем новую регулярную рубрику, посвященную научно-исследовательской деятельности, которая проводится в нашей компании.

ПАО «Мосэнерго» заслуженно считается передовой компанией по качеству и объему научно-исследовательской деятельности среди компаний Группы «Газпром энергохолдинг», что ежегодно подтверждается руководством управляющей организации на экспертно-технических советах. Ключевыми партнерами ПАО «Мосэнерго» в реализации потребностей компании являются НИУ «МЭИ», ЗАО «НПВП «Турбокон», АО «ТЕКОН-Инжиниринг», ООО «МО ЦКТИ», ОАО «ВТИ», НИЯУ МИФИ и многие другие. Ближайшей перспективой развития научного направления в Мосэнерго является создание инновационного центра с усилением патентной деятельности, созданием платформы поиска инновационных проектов и организации консорциумов с научно-исследовательскими центрами и фондами.

За деятельность в сфере НИОКР (научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы) в Мосэнерго отвечает служба экспертизы и технического развития в составе инженерного управления Генеральной дирекции. Работа началась в 2012 году с одного договора и в 2020 году достигла показателя 36 действующих договоров в течение календарного года.

Интереснейшей и малоисследованной в мире научно-практической темой, применимой к деятельности Мосэнерго, являются технологии накопления тепловой энергии, которые могут позволить обеспечить резервирование тепловых мощностей генерирующих компаний. Для лучшего понимания можно представить себе небольшую котельную (РТС или КТС), снабжающую тепловую энергией условный изолированный район. В случае аварии такая котельная в качестве источника тепла может использовать некое устройство, позволяющее заранее и с достаточно высоким коэффициентом полезного действия хранить тепловую энергию с возможностью осуществлять контролируемый нагрев сетевой воды через теплообменники.



стабилизации работы энергосистем в условиях колебания спроса на тепловую и электрическую энергию. Пока их эффективность довольно низкая. Технология химического накопления еще мало исследована, но является наиболее перспективной с точки зрения достижения максимального коэффициента полезного действия при хранении. Единственной известной системой химического накопления является установка высокотемпературного накопления открытого типа с твердофазным носителем фирмы Salt-X на электростанции Reuter компании Vattenfall. Таким образом, инициированные Мосэнерго исследования смело можно назвать передовыми не только для России, но и в масштабах всего мира.



ЗДОРОВЬЕ

# «Спутник V»: проверено на себе!

## Как я привился вакциной от коронавируса



В районных поликлиниках для вакцинации выделены отдельные блоки

Текст: Сергей ШАНДАРОВ

18 января в России стартовала массовая вакцинация от коронавирусной инфекции SARS-CoV-2. Работники ПАО «Мосэнерго» получили возможность привиться от COVID-19 еще раньше: запись на вакцинацию для работников энергетической отрасли, промышленности, транспорта и СМИ в столице открылась с 21 декабря 2020 года. Как сотрудник Мосэнерго и главный редактор корпоративной газеты, я попадаю сразу под две категории из этого списка. К этому моменту я уже успел пообщаться с коллегами, участвовавшими в исследовании вакцины, почитать отзывы других людей, прошедших вакцинацию, ряд публикаций в СМИ по этой теме. Серьезных опасений, связанных с прививкой, по итогам изучения вопроса не возникло – в отличие от постоянной боязни заразиться коронавирусом. Поэтому я решил не откладывать вакцинацию, чтобы полностью развеять все сомнения и на личном примере убедиться в безопасности и действенности вакцины, поделившись своим опытом с читателями «ВМ».

### Я ПРИВИВКИ НЕ БОЮСЬ

На бесплатную вакцинацию я записался утром 21 декабря (кстати, с 18 января на прививку можно попасть без записи либо записавшись в одну из 100 городских поликлиник Москвы, где открыты пункты вакцинации). Дату для первой прививки выбрал символическую – 22 декабря, День энергетика.

Для вакцинации используется препарат «Спутник V»

(«Гам-Ковид-Вак»), разработанный центром НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи Минздрава России. Она проходит в два этапа: сначала вводится первый компонент вакцины, через 21 день – второй. При себе нужно иметь паспорт и полис обязательного медицинского страхования (при наличии). Полис ОМС может быть выдан как в Москве, так и в другом регионе; прикрепление к медицинской организации столицы также необязательно. Справка с места работы не нужна – достаточно просто сообщить, в какой отрасли вы работаете.

Вечером после рабочего дня я приехал в районную поликлинику, в которой для вакцинации выделен отдельный блок. Все было организовано предельно четко: указатели по маршруту следования, никаких очередей, свободные кресла для ожидания. Прибывших встречал вежливый и предупредительный медперсонал, готовый ответить на возникающие вопросы.

После проверки паспорта и полиса мне выдали анкету с информацией о вакцинации. Необходимо было заполнить небольшой опросник о состоянии здоровья (сообщить об имеющихся либо отсутствующих заболеваниях, возможных аллергических реакциях и т.д.), ознакомиться с краткой информацией о вакцине и возможных реакциях организма, письменно подтвердить свою готовность либо неготовность вакцинироваться. После осмотра терапевтом, измерившим давление и задавшим несколько вопросов о состоянии здоровья, меня пригласили в медкабинет для прививки.

Сама процедура была быстрой и абсолютно

безболезненной. После прививки вакцинируемых просят не уходить, а подождать в удобных креслах 20–30 минут, для того чтобы в случае аллергической реакции оказать необходимую помощь. Информация о сделанных прививках заносится в сертификат о вакцинации, который выдается вам на руки.

### НОРМАЛЬНАЯ РЕАКЦИЯ

По словам медиков, большинство людей переносит прививку без каких-либо побочных реакций. При этом в памятке, которую мне выдали в поликлинике при вакцинации, написано, что в течение первых одного-трех дней у некоторых вакцинируемых могут проявиться индивидуальные реакции. Бояться их не нужно – это абсолютно нормальная реакция организма на вакцину и один из признаков формирования иммунитета. В числе таких реакций – слабость и общее недомогание, ломота в теле и мышцах, боль или зуд в месте укола. Возможны также повышение температуры тела и озноб. В этих случаях врачи рекомендуют избегать физических нагрузок, при высокой температуре – выпить жаропонижающее. Если у вас случаются аллергические реакции, следует принять антигистаминные препараты.

Сразу после прививки я чувствовал себя абсолютно нормально. А вот несколько часов спустя мой организм все-таки отреагировал на вакцину, причем довольно ощутимо. Ночью я почувствовал сильный озноб, температура поднялась почти до 38 °С. Жаропонижающее помогло ее сбить, но до вечера первого дня после прививки температура все же поднималась выше нормы. При этом самочувствие в целом было нормальным – по факту я весь день провел работая, пусть и удаленно. Уже на следующий

день самочувствие прививки в норме, и о сделанной прививке не напоминало ничего, кроме полученного сертификата.

Среди моих знакомых, прошедших вакцинацию, подобная реакция была у пары человек. Большая же часть из них никаких неприятных ощущений после прививок не испытала – максимум небольшая слабость и чувствительность (даже не боль) в месте укола. Аналогично отзываются о «Спутнике» и подписчики профильных чатов в Telegram – большинство из них пишет об отсутствии реакции на вакцину, хотя у некоторых также бывают похожие симптомы, которые полностью проходят максимум через день-два. Исходя из личного опыта, я бы посоветовал проходить эту процедуру накануне выходных. В случае реакции организма на вакцину у вас будет возможность отлежаться дома (кроме того, с повышенной температурой вас просто не допустят к работе).

Вторую прививку я сделал спустя три недели, вечером 12 января. Возможно, это связано с особенностями второго компонента вакцины, но на этот раз мое самочувствие вообще не изменилось – чувствовал себя отлично и уже следующим утром был на ТЭЦ-12, которую в этот день посетил Мэр Москвы Сергей Собянин. Так что даже с учетом реакции организма на первую прививку могу сказать, что вакцинацию прошел практически безболезненно, и это точно не идет ни в какое сравнение с самочувствием тех, кто болеет коронавирусом. Далеко не секрет, что многие люди, перенесшие эту инфекцию, даже месяцы спустя ощущают ее последствия. Не говоря уже о трагических случаях, когда COVID-19 становился основной или сопутствующей причиной ухода человека из жизни.

### БЕЗ ЗАПИСИ.

### БЕЗ ВЫХОДНЫХ

Прививки от коронавируса можно сделать не только в 100 поликлиниках Москвы. С 18 января выездные бригады медиков работают в крупных торговых центрах, фудмолле «Депо» и даже театре «Геликон Опера». Всех желающих принимают по очереди с 10:00 до 21:00. Прививку можно сделать без предварительной записи, из документов нужен только паспорт.

В местах вакцинации соблюдаются все санитарно-эпидемиологические требования. Сначала желающих привиться осматривает врач, после прививки за самочувствием каждого пациента наблюдают еще в течение получаса. Затем ему назначают дату и время введения второго компонента вакцины.



### ВАКЦИНА РАБОТАЕТ!

Считается, что полноценный иммунитет у вакцинированного «Спутником» формируется в течение 42 дней после первой прививки. В моем случае это должно произойти в начале февраля, и я обязательно планирую сделать тест на антитела к спайковому (S) белку COVID-19, которые вырабатываются после вакцинации. Количественное исследование позволяет определить не только наличие или отсутствие IgG-антител к S-белку коронавируса, но и определить их уровень, что дает возможность оценить напряженность иммунитета и динамику роста антител.

Пока же я сделал стандартный ПЦР-тест и одновременно с ним анализ крови на антитела к возбудителю COVID-19, показывающий наличие в ней иммуноглобулинов IgM (маркеры ранней стадии или острого периода заболевания) и IgG (образуются после перенесенного заболевания или вакцинации). ПЦР-тест и анализ на IgM предсказуемо оказались отрицательными, а вот анализ на IgG показал наличие антител – положительным считается результат выше 1,1, а в моем же случае это было 7,75. А значит, вакцина действительно работает и защищает меня от заражения SARS-CoV-2! 📌



Информация о прививках заносится в сертификат о вакцинации

Корпоративная газета ПАО «Мосэнерго»

16+

## Вести Мосэнерго

№ 1 (466) январь 2021

Учредитель – Публичное акционерное общество энергетики и электрификации «Мосэнерго»

Адрес редакции:  
119562, г. Москва, пр.  
Вернадского, д. 101/3, каб. А-104  
Управление по связям  
с общественностью  
ПАО «Мосэнерго»

Тел.: 8 (495) 957-19-57,  
доб. 22-90, 37-17  
Факс: 957-37-99

Главный редактор:  
Сергей Станиславович Шандаров  
E-mail: ShandarovSS@mosenergo.ru

Газета подготовлена при участии  
ООО «Медиа-Сервис»  
Адрес издателя:  
111116, г. Москва,  
ул. Энергетическая, д. 16,  
корп. 2, эт. 1, пом. 67, комн. 1

Генеральный директор:  
Владимир Змеюченко  
www.vashagazeta.com  
Тел.: 8 (495) 988-18-06

Тираж: 7500 экз.  
Распространяется бесплатно  
Подписано в печать  
3.02.2021

Время подписания (планируемое  
и фактическое): 15:00  
Выход в свет: 8.02.2021  
Отпечатано в типографии  
«Юнион Принт»  
(Нижний Новгород)

Свидетельство о регистрации  
ПИ № ФС77-34444 от 26.11.2008,  
выдано в Россвязькомнадзоре