

НОЯБРЬ 2022 года  
№21-22 (449-450)



ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЮ  
нужны ПРИОРИТЕТЫ

22



НОВЫЕ  
ТРЕБОВАНИЯ  
для СУБЪЕКТОВ КИИ

28



КАДРОВЫЙ  
ПОТЕНЦИАЛ

35

# ЭНЕРГЕТИКА и промышленность РОССИИ



с. 8

Прозрачность  
решений + доверие =  
новая система  
планирования

РУКОВОДИТЕЛЬ ДИРЕКЦИИ СИСТЕМНОГО  
ОПЕРАТОРА ПО РАЗВИТИЮ ЕЭС ДЕНИС  
ПИЛЕНИЕКС: «НОВЫЕ ПРИНЦИПЫ  
ФОРМИРОВАНИЯ ГЕНСХЕМЫ И СиПР  
ПОЗВОЛЯТ ПОВЫСИТЬ ПРОЗРАЧНОСТЬ  
ПРИНИМАЕМЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ  
И СОЗДАТЬ В ОТРАСЛИ НЕОБХОДИМЫЙ  
УРОВЕНЬ ДОВЕРИЯ К ПРОЦЕССУ  
ПЛАНИРОВАНИЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО  
РАЗВИТИЯ, А ТАКЖЕ УВЕЛИЧИТЬ  
ТОЧНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ  
ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ  
ЭНЕРГИИ И МОЩНОСТИ И,  
КАК СЛЕДСТВИЕ, КАЧЕСТВО  
ПЛАНИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ».

ЭКРА

СОХРАНЯЯ ЭНЕРГИЮ

на правах рекламы



**АНТРАКС**

ЭНЕРГИЯ ПОД КОНТРОЛЕМ



[antraks.ru](http://antraks.ru)

СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ СЕТЬЯМИ

УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУШНЫМИ ЛИНИЯМИ

МОНИТОРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ

ИНДИКАТОРЫ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

УКАЗАТЕЛИ ПОЛОЖЕНИЯ РПН (ЛОГОМЕТРЫ)

РЕГУЛЯТОРЫ ПОЛОЖЕНИЯ

ДАТЧИКИ ПОЛОЖЕНИЯ ПРИВОДА

## СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВОЙ РЭС



НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ  
АВТОМАТИЗАЦИИ ЭНЕРГООБЪЕКТОВ  
РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ НАПРЯЖЕНИЯ



ПРОИЗВОДСТВЕННО-ИНОСТИРНОВОЙ КОМПАНИЯ



ИНЖИНИРИНГ



АВТОМАТИЗАЦИЯ



РЕЛЕЙНАЯ  
ЗАЩИТА



КОМПЛЕКСНЫЕ  
ПРОЕКТЫ



[www.inbres.ru](http://www.inbres.ru)

- СОП
- АСДУ
- ССПИ ОМП

- АСУ ТП
- ССПИ
- ТМ

- SCADA-СИСТЕМА
- САПР ЦРЭС
- САПР ЦПС

**ЭНЕРГОМЕРА**

**SCADA CE 2.0**

Программно-аппаратный комплекс для автоматизации управления и учета

[ Программно-аппаратный комплекс SCADA CE 2.0 — это высокомасштабируемая платформа, предназначенная для создания систем диспетчеризации ]

## Преимущества SCADA CE 2.0

- Снижение потерь
- Повышение надежности
- Улучшение показателей SAIDI, SAIFI
- Приведение уровня напряжения до нормативных показателей

- Снижение эксплуатационных затрат сетевой компании за счет внедрения новых бизнес-процессов
- Повышение безопасности и удобства эксплуатации электросетевого хозяйства

## Типы решений на базе программного обеспечения SCADA CE 2.0

### МИНИМАЛЬНЫЙ

- Предпроектное обследование
- Установка дополнительного оборудования (датчики и др.) на имеющихся подстанциях для включения в SCADA систему
- Реклоузер
- Пункт коммерческого учета
- АСКУЭ
- Программное обеспечение SCADA, базовый комплект

### СРЕДНИЙ

- Предпроектное обследование
- Установка дополнительного оборудования (датчики и др.) на имеющихся подстанциях для включения в SCADA систему
- Реклоузер
- Пункт коммерческого учета
- АСКУЭ
- Программное обеспечение SCADA, базовый комплект
- ТП с предустановленной системой телемеханики
- АСКУЭ
- Интеллектуальный разъединитель
- Высоковольтный счетчик «Энергомера»
- Индикаторы короткого замыкания «Энергомера»

### МАКСИМАЛЬНЫЙ

- Предпроектное обследование
- Установка дополнительного оборудования (датчики и др.) на имеющихся подстанциях для включения в SCADA систему
- Реклоузер
- Пункт коммерческого учета
- АСКУЭ
- Программное обеспечение SCADA, базовый комплект
- ТП с предустановленной системой телемеханики
- Интеллектуальный разъединитель
- Высоковольтный счетчик «Энергомера»
- Индикаторы короткого замыкания «Энергомера»
- Программное обеспечение SCADA, полный комплект
- Монтаж и пусконаладка



8 (800) 200-75-27  
г. Ставрополь, ул. Ленина, 415  
Тел.: (8652) 35-75-27, 35-67-45  
concern@energomera.ru  
www.energomera.ru



Сергей Пузревский,  
стас-секретарь – заместитель руководителя  
ФАС России:



рамках Концепции долгосрочного тарифного регулирования продолжается работа над проектом Единого тарифного закона. Основная задача документа – объединить тарифное регулирование различных сфер, а его основные приоритеты – долгосрочность, метод эталонов и прозрачность регулирования.

Помимо этого, подписан разработанный ФАС России закон о досудебном рассмотрении тарифных споров в сфере обращения с ТКО. Принятые изменения позволяют существенно ускорить рассмотрение споров между региональными тарифными органами, организациями и потребителями».

с. 14



**Кулапин  
Алексей Иванович**

Генеральный директор ФГБУ  
«Российское энергетическое  
агентство» Минэнерго России



**Бобылев  
Петр Михайлович**

Директор Департамента угольной  
промышленности Минэнерго России



**Васильев  
Дмитрий Андреевич**

Начальник управления регулирования  
электроэнергетики Федеральной  
анти monopolyной службы России



**Селезнев  
Валерий Сергеевич**

Первый заместитель председателя  
Комитета Государственной Думы  
по энергетике



**Лифшиц  
Михаил Валерьевич**

Председатель совета директоров  
АО «РОТЕК» и АО «Уральский  
турбинный завод»



**Токарев  
Олег Павлович**

Генеральный директор  
ООО «ОДК-Турбины большой  
мощности»



**Дзюбенко  
Валерий Валерьевич**

Заместитель директора ассоциации  
«Сообщество потребителей энергии»



**Фролова  
Мария Дмитриевна**

Начальник пресс-службы  
ООО «Газпром энергохолдинг»



**Вологжанин  
Дмитрий Евгеньевич**

Директор ассоциации «Совет  
производителей энергии»



**Золотова  
Ирина Юрьевна**

Директор Центра отраслевых исследований  
и консалтинга Финансового университета при  
Правительстве РФ, генеральный директор  
Национальной ассоциации развития вторичного  
использования сырья (РАВИС)



**Кутузов  
Владимир Михайлович**

Президент Санкт-Петербургского  
государственного  
электротехнического университета  
«ЛЭТИ», д. т. н., профессор



**Долматов  
Илья Алексеевич**

Директор Института экономики  
и регулирования инфраструктурных  
отраслей НИУ «Высшая школа  
экономики»



**Митрова  
Татьяна Александровна**

к. э. н., эксперт в области энергетики



**Швельев  
Владимир Сергеевич**

Заместитель исполнительного  
директора ООО «Релематика»



**Габриелян  
Владимир Георгиевич**

Президент компании  
«Лайтинг Бизнес Консалтинг»,  
председатель оргкомитета премии  
«Золотой фотон»



**Замоскововий  
Аркадій Вікторович**

Президент асоціації «ЭРА РОССІЇ»  
(Объединение работодателей  
электроэнергетики)



**Зубакин  
Василий Александрович**

Руководитель дирекции  
по энергетике ПАО «ЛУКОЙЛ»



**Рогалев  
Николай Дмитриевич**

Ректор Московского  
энергетического института (МЭИ),  
д. т. н.



**Батарин  
Дмитрий Николаевич**

Директор по внешним связям  
АО «Системный оператор Единой  
энергетической системы»



**Офицеров  
Юрий Борисович**

Председатель общественной  
организации «Всероссийский  
Электропрфсоюз»



**Саакян  
Юрий Завенович**

Генеральный директор  
АНО «Институт проблем естественных  
монополий»,  
к. ф.- м. н.



**Корниенко  
Денис Геннадьевич**

Заместитель генерального директора  
по коммерческим вопросам ООО  
«Газпром газомоторное топливо»



**Иванов  
Егор Николаевич**

Директор по внешним связям, советник  
руководителя Федеральной службы по  
труду и занятости (Роструд), начальник  
управления государственного надзора  
в сфере труда



**Румянцева  
Славяна Владимировна**

Координатор экспертного совета  
editor@eprussia.ru

6 | НОВОСТИ О ГЛАВНОМ

7 | НОВОСТИ КОМПАНИЙ

8-13 | ТЕМА НОМЕРА

Денис Пилениекс:  
«При централизации  
перспективного планирования  
важно обеспечить прозрачность  
принятия решений»

Новая линейка разъединителей  
СВЭЛ:  
универсальная конструкция и  
легкость в обслуживании

Консолидация ТСО:  
новые надежды на надежные  
сети

Виталий Коротаев:  
«Электрофикация полей» уходит  
в прошлое

Выстроить тарифный календарь  
Современные технологии «Россети  
Московский регион»

14-21 | ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И РЗА

ARMAT IEK®: надежное решение  
для защиты и коммутации  
энергосистем

ЗАО «ЭЭТО»: стратегия  
импортонезависимого  
производства оборудования 110-  
500 кВ

Инновации для энергетики:  
вводить или отложить?

Bals – электротехника  
для промышленности

Систем Электрик  
предемонстрирует свои  
разработки на XXIV  
Международном форуме  
«Электрические сети»

22-26 | ПРОИЗВОДСТВО

Импортозамещению в ТЭКе нужны  
приоритеты

Российской энергетике –  
отечественные приборы учета

Путь к технологической  
независимости  
ООО «ЭЛЕКТРОФИЗИКА»:  
импортозамещение  
в производстве трансформаторов

Бобровский изоляционный завод:  
90 лет на пути развития

Проблемы импортозамещения  
комплектующих изделий  
для трансформаторного  
оборудования. Актуальность  
формирования единых российских  
стандартов

27-29 | АВТОМАТИЗАЦИЯ И ИТ

Новые возможности  
автоматизации. 1C:ERP Энергетика  
2 – основа импортонезависимой  
корпоративной системы

30 | РАСПРЕДЕЛЕННАЯ  
ГЕНЕРАЦИЯ

31 | УГОЛЬ

32 | ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА

33 | ФИНАНСЫ

34 | ТОПЛИВО.ВОДОРОД

35 | СОЦИАЛЬНАЯ  
ПОЛИТИКА /  
ОХРАНА ТРУДА36-38 | ВЫСТАВКИ  
И КОНФЕРЕНЦИИ

39 | ОСОБЫЙ ВЗГЛЯД

40 | PS



**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР  
ГАЗЕТЫ «ЭНЕРГЕТИКА  
И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ  
РОССИИ»**

**ВАЛЕРИЙ ПРЕСНЯКОВ**

3

**ЖИТЬ ПО-НОВОМУ – ПРИЗЫВ БАНАЛЬНЫЙ, НО ВЕРНЫЙ**

авирусился» короткий видеоролик с обращением главы одного из регионов к региональным управленцам. «Министры, руководители, специалисты. Напомню вам, казалось бы, очевидные истины: справедливость, добросовестность и честность – важнейшее в нашей работе. Жить по старорежимным правилам, или, как говорится, «по понятиям», больше не выйдет. Как было раньше – больше не будет». Одной стороны, это – прописные истины. Да еще и произнесенные в формате предвыборных дебатов.

С другой стороны, судя по тысячам комментариев под роликом, – скажано в точку! И подходит в том числе и для энергетической отрасли. Исполнительная власть прослезилась, когда посчитала, сколько невостребованных мощностей мы построили, по сути, за счет бюджетных субсидий. Всплакнула о потраченных на неэффективную систему ГИС ТЭК, на замену которой сейчас создается «Национальная энергетическая платформа» («НЭП») – новая информационная система топливно-энергетического комплекса. Надеюсь, она окажется востребованной и полезной. Ужаснулась, увидев количество желающих уйти с российского

рынка зарубежных предприятий, которые локализовывали производство в России, да так и «недолокализовались».

Напомню, недавно опубликован перечень из 191 отечественного предприятия ТЭКа. Теперь продать долю этих предприятий невозможно без специального разрешения (согласно Указу президента России от 09.11.2022 г. № 372-рп). И это – новая вынужденная мера в русле тех изменений, которые происходят и будут происходить в отрасли.

Меняется ситуация, преображается рынок, трансформируются правила игры. И мы должны действовать так, чтобы эти изменения меняли отрасль к лучшему.

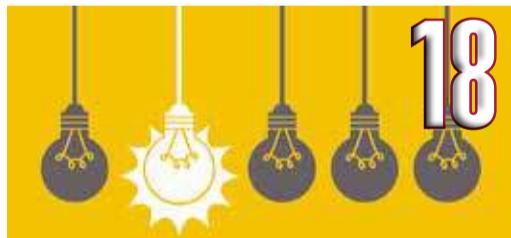


11

## ТЕМА НОМЕРА

### Консолидация ТСО: новые надежды на надежные сети

При консолидации территориальных сетевых организаций (ТСО) нужно учесть весь накопленный положительный опыт в отрасли, в том числе и высокие компетенции небольших игроков, которые, возможно, будут вынуждены уйти с рынка. О том, в каком состоянии сегодня находятся сети, переходящие на баланс крупным игрокам, и как их приводят в надлежащее состояние, рассказываем в нашем материале.



18

## ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И РЗА

### Инновации для энергетики: вводить или отложить?

В этом году энергетикам пришлось решать задачи по замене иностранного оборудования, налаживанию поставок, поиску новых партнеров. Для отрасли главной целью по-прежнему остается эффективная выработка и доставка электроэнергии потребителям. Но насколько важна в этой цепи электротехника?



## ТЕМА НОМЕРА

### Выстроить тарифный календарь

Внедрение эталонов в сфере тарифного регулирования, переход на долгосрочные тарифы и цифровизация отрасли стали сквозными темами Всероссийской тарифной конференции. Тарифы 2023 года вступят в силу уже в текущем году, с 1 декабря 2022 года, а предельный индекс роста цен на электроэнергию для населения будет зафиксирован на уровне 9%.



22

## ПРОИЗВОДСТВО

### Импортозамещению в ТЭКе нужны приоритеты

Ситуацию с импортозамещением в ТЭКе обсудили на расширенном заседании Комитета Государственной Думы по энергетике. Эксперты рассказали о том, какие сдерживающие факторы сегодня есть и почему важнейшая задача на текущий момент – это создание списков приоритетов, критических и первоочередных технологий и оборудования по разным отраслям.



16

## ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И РЗА

### ARMAT IEK®: надежное решение для защиты и коммутации энергосистем

В условиях экономических санкций российские производители активно осваивают новые технологии, расширяют сферы своей деятельности. Таким образом, удается снизить зависимость от западного импорта и предложить альтернативные качественные решения взамен продукции ушедших с рынка европейских компаний.



33

## ФИНАНСЫ

### Кто заплатит за гигаватты ГЭС?

Минэнерго анонсировало инвестиции в развитие отрасли. Помимо больших объемов необходимых средств, вопрос вызывает способ возврата инвестиций. Ведомство охотно озвучивает цифры, но не сообщает о деталях взаимодействия в треугольнике «Инвестор-Потребитель-Государство».

# Подготовка к ОЗП завершена

*Подготовка к отопительному сезону завершена — во всех федеральных округах, а также на новых территориях проведены заседания Правительственной комиссии по обеспечению безопасности электроснабжения потребителей. В целом российская энергосистема имеет необходимый запас прочности, достаточный резерв генерирующей и сетевой мощности, что обеспечивает балансовую надежность, — доложил президенту РФ Владимиру Путину о подготовке российского топливно-энергетического комплекса к осенне-зимнему периоду министр энергетики Николай Шульгинов.*

## ДОСТАТОЧНЫЙ РЕЗЕРВ

По словам главы Минэнерго, решены вопросы ресурсного обеспечения: запасы твердого и жидкого топлива на электростанциях составляют 170% от норматива. Запасы газа в подземных газовых хранилищах соответствуют целевому уровню, заполненность составляет 72,6 млрд кубометров. В то же время для компенсации производства электроэнергии отдельных гидроэлектростанций, где запасы гидроресурсов ниже среднемноголетних значений, предусмотрена дополнительная выработка ТЭС до 4 млрд кВт•ч. Энергокомпании обеспечены аварийным запасом материалов, оборудования, дизель-генераторов.



Николай Шульгинов

Крым» на период ОЗП. До декабря будет введена в эксплуатацию новая газораспределительная станция в Керчи, что позволит увеличить пропускную способность этого газопровода в 1,3 раза», — рассказал глава Минэнерго.

## НОВЫЕ ТЕРРИТОРИИ

Николай Шульгинов также уделил внимание подготовке к осенне-зимнему периоду в ДНР, ЛНР, Запорожской и Херсонской областях.

«В настоящее время энергосистемы, а также системы газоснабжения новых субъектов Российской Федерации технологически интегрированы в единую энергосистему и единую систему газоснабжения, для чего были восстановлены электрические связи с Крымской энергосистемой и магистральные газопроводы. Это позволяет обеспечивать баланс электроэнергии и природного газа на территориях новых субъектов», — заверил министр.

Основные работы по подготовке к осенне-зимнему периоду четырех новых территорий связаны с восстановлением разрушенной энергетической инфраструктуры. Завершено восстановление четырех блоков Луганской ТЭС.

Продолжаются работы по восстановлению Каховской ГЭС и подготовке к запуску Запорожской ТЭС. Необходимо восстановить разрушенное распределительное устройство и восстановить электрические связи станции с основными питающими центрами. Это позволит подать напряжение на собственные нужды Запорожской АЭС от российской энергосистемы.

Николай Шульгинов подчеркнул, что работа по восстановлению энергоинфраструктуры и восстановлению энергоснабжения населения, социальных объектов и объектов ЖКХ будет продолжаться весь осенне-зимний период.

## КОНСОЛИДАЦИЯ ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО КОМПЛЕКСА

Николай Шульгинов также отметил, что начата активная реализация программ консолидации электросетевого комплекса. В течение следующего года предполагается сократить на 18% количество небольших территориальных сетевых организаций с передачей функций по эксплуатации крупным сетевым организациям.

«В принятых планах — консолидация на базе федеральной сетевой компании «Россети» магистрального сетевого комплекса АО «Электромагистраль» Новосибирской области», — сообщил глава Минэнерго.

## ГАЗОСНАБЖЕНИЕ НА КОНТРОЛЕ

Кроме того, Николай Шульгинов доложил о газоснабжении регионов. Проведены необходимые регламентные работы, протестированы режимы работы газотранспортных систем. На отдельном контроле газоснабжение Калининградской области, Дальнего Востока и Крыма.

«Для стабилизации ситуации с газоснабжением потребителей Республики Крым обеспечена дополнительная закачка газа в Глевовское подземное газохранилище. Кроме того, на 760 млн кубов увеличены поставки природного газа по магистральному газопроводу «Краснодарский край —

# Энергопереход в России остается в силе

*Энергопереход не зависит от внешнеполитической конъюнктуры, потому что это запрос общества, который в России уже сформирован, рассказал первый заместитель министра экономического развития Илья Торосов.*



Илья Торосов

документами. Например, национальная таксономия зеленых проектов, которую утвердило правительство в октябре прошлого года, сейчас актуализируется. Недавно в ведомстве предложили внести в нее новые критерии зеленых проектов, например по прямому улавливанию парниковых газов из окружающей среды, электростанции на энергии морских приливов и другие.

Также Минэкономразвития продолжает работу над таксономией социальных проектов. «Она очень важна, мы хотим сделать более качественный продукт, чем есть в мире. Уже третья итерация с бизнесом прошла, держим связь с регионами, обсуждаем ее. Думаю, в следующем году уже ее примем, и у нас будет своя социальная таксономия, как следствие потом будем рассматривать и поддержку социальных бондов», — сообщил первый замгла-

вы Минэкономразвития.

Рынок зеленого финансирования в России тоже не остановлен. По словам Торосова, в этом году произошли два новых размещения зеленых облигаций на бирже, и теперь рынок оценивается в 185 млрд рублей, а вместе с социальными бондами — почти 250 млрд рублей.

В заключение Илья Торосов сказал, что, кроме реакции на запрос российского общества и бизнеса, продолжение работы по клима-



*В этом году приняли 13 подзаконных актов основного закона об ограничении выбросов парниковых газов. Это более жесткое регулирование выбросов.*

тической повестке — это та база, с которой Россия будет разговаривать с международными партнерами, в том числе на Востоке, по взаимопризнанию таксономии зеленых проектов, углеродных единиц и торговли ими.

# Условия для «обкатки» импортозамещающего оборудования

*Энергетика создает не только прогнозируемый спрос для машиностроения, но и условия для внедрения и «обкатки» импортозамещающего оборудования, сообщил заместитель министра энергетики Евгений Грабчак на «круглом столе» Совета Федерации «О стимулировании развития энергетического машиностроения в Российской Федерации».*

**«М**ы создаем условия для наших производителей для того, чтобы внедрять новые образцы электротехники, использовать экспериментальные площадки, полигоны в режиме реального времени, в режиме реальной эксплуатации», — отметил замминистра энергетики.

Замглавы Минэнерго подчеркнул, что энергетика обеспечивает



Евгений Грабчак



*Мы приводим все к единым стандартам, к единому соответству для того, чтобы иметь типовые, масштабируемые технические решения.*

прогнозируемый объем потребления для энергомашиностроителей. Кроме того, субсидируется создание газовых турбин большой мощности, а действующие программы поддержки в электроэнергетике по модернизации ТЭС и строительству «зеленых» электростанций включают требования по локализации используемого оборудования, что также создает спрос на продукцию российского энергомашиностроения.

«Мы выделили критические технологии, которые невозможно заменить из дружественных стран, причем не только крупнозаводское оборудование, но и комплектующие под это оборудова-

ние, и с Минпромторгом сейчас нацелились наладить производство соответствующих компонентов в центрах инжиниринга», — сказал замглавы Минэнерго.

Кроме того, по его словам, ведется работа по приведению технических решений в единообразие. «Мы приводим все к единым стандартам, к единому соответству для того, чтобы иметь типовые, масштабируемые технические решения», — подчеркнул Евгений Грабчак.



# Ямальские энергетики повысили надежность транспортировки газа

«Россети Тюмень» завершили ремонт линии электропередачи 110 кВ «Пангоды – Хасырейская 2» в Ямalo-Ненецком автономном округе. Воздушная линия протяженностью 27 км питает магистральные газопроводы «Газпрома».

**И**з-за климатических особенностей региона при проведении ремонтных мероприятий «Россети Тюмень» уделяют особое внимание состоянию высоковольтных линий.

С помощью 25-метрового подъемного крана и сваебоя энергетики выполнили переустановку 4 опор на новые фундаменты. Дополнительно усилены 4 металлические конструкции. Кроме того, для защиты оборудования от грозовых перенапряжений на 53 опорах ЛЭП специалисты выполнили ремонт контуров заземления.

Линия электропередачи находится в труднопроходимой, заболоченной местности. В связи с этим работники «Россети Тюмень» привлекли к выполнению производственных задач вездеходы ТРЭКОЛ и гусеничный транспорт. На повышение надежности транспортировки «голубого топлива» из арктического региона Западной Сибири в центральную часть страны.

«плива» компания направила порядка 4,7 млн рублей.

Воздушная линия 110 кВ «Пангоды – Хасырейская 2» участвует в электроснабжении компрессорной станции Пангодинского линейного производственного управления компании «Газпром трансгаз Югорск». В состав ЛПУ входят 12 магистральных газопроводов, 9 компрессорных цехов и дожимная компрессорная станция. Проведение ремонтных работ на энергообъекте повысило надежность транспортировки «голубого топлива» из арктического региона Западной Сибири в центральную часть страны.

## Энергетики – кадетам

«Россети Московский регион» выдали дополнительные мощности кадетскому училищу на юго-востоке Москвы.



Энергетики на 150 кВт увеличили мощность Московскому Президентскому кадетскому училищу имени М.А. Шолохова войск национальной гвардии РФ. Здесь обучаются более 350 кадетов, которые изучают общеобразовательные предметы, а также осваивают строевую подготовку, обучаются стрельбе, самбо, рукопашному бою, постигают искусство танца, игры на духо-

вых инструментах и барабанах, занимаются в ансамбле песни и пляски училища.

Для увеличения мощности училища специалисты «Россети Московский регион» проложили две кабельные линии 0,4 кВ протяженностью 70 метров, а также установили средства учета электроэнергии во вводно-распределительном устройстве.

Ранее в рамках договора на технологическое присоединение

«Россети Московский регион» выдали комплексу зданий 400 кВт мощности. Таким образом совокупная присоединенная мощность составила 550 кВт.

Комплекс зданий на территории училища обеспечен электроснабжением по второй категории надежности, и в случае технологического нарушения на одной линии произойдет автоматическое включение резервной.



## «Зеленая» энергия для нефтегаза

«ТГК-1» поставит «зеленую» энергию для предприятий СИБУРа.

АО «ТГК-1» и АО «Сибур-энергоменеджмент» заключили свободный двухсторонний договор купли-продажи электроэнергии на ОРЭМе. Сделка подтверждает, что Верхнетериберская и Раекоски ГЭС будут поставлять «зеленую» электроэнергию производственным предприятиям СИБУРа. Это вторая подобная сделка: в конце 2020 года

«ТГК-1» и «Сибурэнергоменеджмент» уже заключали договор на поставку безуглеродной энергии, выработанной на ГЭС.

Электроэнергия, производимая на гидроэлектростанциях ПАО «ТГК-1», позволяет компаниям переходить к декарбонизации производства и соответствовать современным стандартам устойчивого развития.



## Алтайский энерготранзит

Энергетики модернизировали северный энерготранзит на Алтае, задействованный в электроснабжении Транссиба.

Энергетики филиала ПАО «Россети» – МЭС Сибири установили четыре новые железобетонные опоры на линиях электропередачи 220 кВ «Светлая – Светловская» и «Светлая – Урываево». Выполненные работы позволили повысить надежность электроснабжения севера Алтайского края, а также Среднесибирской магистрали Транссиба.

Необходимость замены опор была выявлена в ходе комплексного обследования узлов ЛЭП с применением ультразвукового, электрохимического и вибрационного методов диагностики. Современные технологии неразрушающего контроля позволили провести исследование без вскрытия элементов конструкций.

Для монтажа новых опор с помощью специального бурового оборудования сделаны котлованы глубиной 4 метра, в которые автокраном опустили бетонные стойки с траверсами. Затем их закрепили ригелем и утрамбовали в грунт.

Двухцепная линия электропередачи 220 кВ «Светлая – Светловская» / «Светлая – Урываево» соединяет тяговые подстанции РЖД с центром питания 220 кВ «Светлая», который также обеспечивает электроснабжение Каменского района Алтайского края с населением около 50 000 человек.

Материалы подготовил Иван НАЗАРОВ

**AIZ** Лыткаринский научно-исследовательский завод

**РЕГИСТРАТОРЫ КОРТОГО ЗАМЫКАНИЯ** серии АМКА

**ПРИМЕНЕНИЕ:**  
на высоковольтных линиях 6/10-35-110 кВ с изолированным или компенсированным режимами работы нейтрали

**ОБЕСПЕЧИВАЮТ:**

- определение межфазных замыканий и однофазных замыканий на землю;
- локализацию аварийного участка;
- измерение параметров рабочего и аварийного режимов;
- световую индикацию повреждений;
- передачу информации о параметрах аварийного режима по радио- или GSM-каналу;
- работу в составе пункта секционирования цифрового РЭС;
- длительные сроки работы в широком диапазоне температур.

Тел. +7 (495) 627-78-20  
E-mail: [1@laiz.ru](mailto:1@laiz.ru) | [www.laiz.ru](http://www.laiz.ru)

**СДЕЛАНО В РОССИИ**

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ

*В российской электроэнергетике идет активная работа по подготовке к внедрению с 1 января 2023 года новой системы планирования перспективного развития, предусматривающей передачу Системному оператору функций разработки программных документов отрасли — Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики и Схемы и программы развития электроэнергетических систем России (СиПР ЭЭС России). Новая модель предусматривает централизованное планирование развития энергосистем всех уровней — от ЕЭС России до сравнительно небольших изолированных, расположенных на окраинах необъятной страны.*



## Денис Пилениекс:

*«При централизации перспективного планирования важно обеспечить прозрачность принятия решений»*

**С**истемному оператору на новом этапе крайне важно выстроить конструктивные отношения и четкий механизм взаимодействия с органами исполнительной власти субъектов РФ и территориальными сетевыми организациями. Но времени до запуска новой системы все меньше. Как идет работа? На чем сфокусирован Системный оператор в столь напряженных условиях? Об этом мы спросили представителя компании — руководителя дирекции по развитию ЕЭС Дениса Пилениекса.

**— Денис Викторович, как в новой конструкции изменится состав участников формирования Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики и СиПР ЭЭС России?**

— Схемы и программы перспективного развития электроэнергетики субъектов РФ, с 2010 года ежегодно разрабатываемые и утверждаемые региональными органами исполнительной власти как самостоятельные документы, в новой системе планирования будут разрабатываться в рамках и увязке с программой развития всей энергосистемы, в едином документе — СиПР ЭЭС России. Это позволит сделать процесс разработки более оптимальным, а саму систему — более прозрачной и эффективной. Указанные эффекты в первую очередь достигаются за счет передачи функций по разработке документов Системному оператору как «единому подрядчику», который обладает и технологиями, и информацией, так как знает о технологических аспектах работы энергосистемы все, что возможно знать.

Совершенствуется роль документов перспективного развития в отрасли, совершенствуются роли участников процесса разработки.

Так, в новой системе Генсхеме отводится ведущая роль документа стратегического уровня, определяющего основные направления развития электроэнергетики в целом и отдельных видов генерации — в частности, предусматривается более широкий круг участников формирования ее показателей.

Во-первых, это органы исполнительной власти федерального и регионального уровня — Министерство энергетики, органы исполнительной власти субъектов РФ, Минэкономики, Минтранс, Минстрой, Минсельхоз, Мин-

субъекты электроэнергетики — потребители, Совет рынка, оператор экспорта-импорта, генерирующие компании.

Также меняются процедуры взаимодействия с «контрагентами» при разработке СиПР ЭЭС России с поправкой на то, что, в отличие от долгосрочного горизонта прогнозирования, у Системного оператора уже «на входе» имеется часть необходимых для среднесрочного планирования данных, таких как, например, планы по строительству генерации или фактические сведения о функционировании энергосистемы, что позволяет оптимизировать информационные потоки. Хотя — в силу изменившихся требований к содержанию программного документа среднесрочного горизонта прогнозирования — без модернизации существующей системы информационного обмена между Системным оператором и субъектами электроэнергетики тоже не обойтись.

В новой системе органы исполнительной власти субъектов РФ должны представлять в Системный оператор необходимую для прогнозирования информацию об актуальности инвестиционных проектов и параметрах социально-экономического развития. Но ключевыми контрагентами при подготовке СиПР для нас все-таки станут сетевые организации, представляющие исходные данные для разработки программного документа и свои предложения по решению имеющихся проблем в электросетевом комплексе 110 (150) кВ.

Затрачиваемые на участие в процессе подготовки и передачи исходных данных ресурсы генерирующих компаний, оператора экспорта-импорта и потребителей минимизированы. В частности, что касается генерации, Системный оператор будет за-прашивать недостающие у него

**Очень важно, что в новой системе в рамках повышения прозрачности и доступности информации появляется общественное обсуждение документов перспективного развития электроэнергетики, что расширяет круг участников, и фактически любой взрослый гражданин Российской Федерации может аргументированно высказаться и что-то предложить. Если говорить предметно, то в общественном обсуждении смогут принять участие органы исполнительной власти, потребители электроэнергии, субъекты электроэнергетики, проектные организации и научно-исследовательские институты.**

промторг, Министерство развития Дальнего Востока, Росстат. Предусматривается предоставление ими в Системный оператор информации об инвестиционных проектах и параметрах социально-экономического развития страны и регионов, статистических данных — всего того, что нужно для максимально адекватного долгосрочного прогнозирования развития отрасли. Во-вторых, это

исходные данные для расчета балансов электроэнергии только от собственников ГЭС и компаний — владельцев ВИЭ. В части остальных субъектов электроэнергетики планы по развитию генерации будут использоваться Системным оператором централизованно из утвержденных программ развития генерации, то есть в основном программ ДПМ и КОММод.

Очень важно, что в новой системе в рамках повышения прозрачности и доступности информации появляется общественное обсуждение документов перспективного развития электроэнергетики, что расширяет круг участников, и фактически любой взрослый гражданин Российской Федерации может аргументированно высказаться и что-то предложить. Если говорить предметно, то в общественном обсуждении смогут принять участие органы исполнительной власти, потребители электроэнергии, субъекты электроэнергетики, проектные организации и научно-исследовательские институты.

**— Как изменилась роль региональных органов исполнительной власти в подготовке документов перспективного развития?**

— Органы исполнительной власти субъектов РФ и при новой системе планирования с объединением региональных схем и программ в единый документ будут играть важную роль в определении контуров энергетического будущего. В зоне их ответственности — оценка реализуемости наиболее крупных (50 МВт и более) перспективных проектов по технологическому присоединению новых потребителей, заключающаяся в подтверждении включения проекта в прогноз социально-экономического развития региона и наличии земельного участка соответствующего

**По первоначальным расчетам, в 2022 году мы определили порядка 700 территориальных сетевых организаций, у которых может присутствовать потенциальный интерес по участию в разработке СиПР в части внесения предложений по развитию электрических сетей 110 (150) кВ. От них всех мы будем получать информацию, которая ложится в основу СиПР.**

назначения. Проводиться она должна «на месте», в регионе реализации. Замечу, что если субъект Федерации не подтвердит актуальность проекта, иначе говоря, если результаты экспертизы окажутся неудовлетворительными, то Системный оператор не включит проект в прогноз потребления в СиПР даже при наличии договора о технологическом присоединении. Для сравнения:

в действующей системе заключение договора является некой гарантией учета проекта в прогнозе. Это принципиально важный шаг вперед, поскольку, с одной стороны, неучет неактуальных и нереализующихся проектов в прогнозе исключает избыточные решения по строительству объектов электрических сетей и генерации (а такие крупные потребители оказывают значительное влияние на балансовую ситуацию в любой энергосистеме независимо от того, маленькая она или большая), а с другой стороны, наоборот, корректный и полный учет крупных инвестиционных проектов позволяет своевременно принимать технические решения по комплексному развитию электроэнергетики территории. Здесь наиболее характерным примером может служить процедура принятия решения по строительству нового объекта генерации на границе Сибири и Дальнего Востока, между Иркутской областью и Якутией, где сооружаемая электростанция является комплексным решением для обеспечения технологического присоединения целого пучка крупных потребителей — БАМа, предприятий по освоению минерально-сырьевой базы, газопереработке, — а величина ее установленной мощности прямо определяется величиной нагрузки учитываемых в прогнозе потребителей.

На региональные органы власти также возлагается задача по координации СиПР со схемами теплоснабжения. В частности, если по результатам разработки схем теплоснабжения определена эффективность строительства объекта когенерации для покрытия тепловых нагрузок, то в случае подтверждения по балансу электроэнергии и мощности в соответствующем месте потребности в генерации имеется возможность реализации комплексного технического решения — объекта комбинированной выработки электрической энергии и тепла, — в том числе за счет механизмов рынка электроэнергии.

**— Ключевыми контрагентами при подготовке СиПР будут сетевые организации. Как будет строиться работа с «Россетями» и их дочерними и зависимыми компаниями и как территориальные сетевые организации будут участвовать в разработке СиПР?**

— Мы не делаем разницы между «Россетями», которые владеют магистральной и региональной сетевой инфраструктурой, и территориальными сетевыми организациями, к которым относятся сети как 110 (150) кВ, так и более низких классов напряжения. По первоначальным расчетам, в 2022 году мы определили порядка 700 территориальных сетевых организаций, у которых может присутствовать потенциальный интерес по участию в разработке СиПР в части внесения предложений по развитию электрических сетей 110 (150) кВ. От них всех мы будем получать информацию, которая ложится в основу СиПР.

При этом «Россети» как крупнейшая в стране сетевая организация — наш постоянный партнер

# ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИИ

в действующей системе планирования. С ней вместе мы создавали ежегодно Схему и программу развития ЕЭС России. Есть уверенность в том, что все существующие каналы взаимодействия будут сохранены, а наработанные лучшие практики — учтены в новой системе.

Что касается территориальных сетевых организаций, то с вводом новой системы появляется ряд информационных потоков, которых не было до сих пор, существенно модернизируются информационные потоки, которые существуют в рамках правил технологического присоединения энергопринимающих устройств к электрическим сетям. Все, что требуется в новой системе от ТСО, — это обоснованные предложения по развитию сети 110 (150) кВ, обусловленные имеющейся проблематикой в электросетевом комплексе данного класса напряжения. Если они видят необходимость развития сети 110 (150) кВ, обусловленную наличием проблем в сети более низкого класса напряжения, то есть ниже границы включения мероприятий в СиПР по классу напряжения, то сетевые организации должны обоснованно, с технико-экономическим сравнением, доказывающим оптимальность решений перехода к развитию сети на более высоком классе напряжения, довести эту аргументацию до Системного оператора. После положительного решения в части обоснованности предложений такие мероприятия будут внесены в утверждаемую часть СиПР.

Здесь, кстати, необходимо отметить еще одно ключевое изменение в подходах к восприятию СиПР как программного документа и его содержания. В действующей системе Схема и программа развития ЕЭС России, например, в части электросетевых объектов 220 кВ содержала все технические решения по развитию сети, в том числе направленные на непосредственное технологическое присоединение потребителей. В новой системе перспективного развития СиПР будет содержать мероприятия по развитию электрической сети и средств противоаварийного управления по объектам «системного» значения, обеспечивающим ликвидацию «узких» мест в энергосистеме, усиление межсистемных электрических связей и подключение потребителей. Кроме того, будут включаться комплексные технические решения, направленные как на системное развитие, так и совокупно на технологическое присоединение разных групп потребителей. Это

присоединения к электрическим сетям, будут учтены при разработке и представлены в качестве исходных данных в аналитических материалах к документу, но в саму «утверждаемую» часть документа не попадут.

Что касается развития электрических сетей 220 кВ и выше, здесь перечень мероприятий с учетом комплексного подхода и видения всей проблематики «сверху» в рамках новой системы будет

они должны представить нам в полном объеме сведения о максимальной мощности ранее технологически присоединенных энергопринимающих устройств 10 МВт и более и обо всех ранее заключенных договорах на технологическое присоединение потребителей менее 5 МВт, технические условия по которым ранее не согласовывались с Системным оператором. Но это, так сказать, разовая акция, направленная на

направлен запрос для получения исходных данных, а также предложений по развитию электрической сети, необходимых при разработке СиПР на 2023–2028 годы. Половина компаний ответили на запрос о предоставлении исходных данных, половина — нет. Что касается поступившей информации, то качество ответов оставляет желать лучшего. Если говорить кратко, то значительный объем предложений просто не со-

роприятия будут исключены из схемы и программы.

— Что уже сделано и что планируется сделать для достижения максимальной открытости перспективного планирования?

— При усилении централизации планирования перспективного развития важно обеспечить прозрачность процедур принятия решений, чтобы ни у кого не было сомнений в их обоснованности и экономической эффективности. Для достижения этого есть два условия — это выработка и закрепление в отраслевой нормативной базе принципов принятия технических решений в процессе планирования и публичность при подготовке перспективных планов.

Первое условие достигается прямо сейчас: идет активная разработка новых нормативных правовых актов и изменений в действующие. Чтобы система заработала, нужно принять 24 НПА. Это очень большая работа, связанная не только

с разработкой, но и с их согласованием в заинтересованных органах власти, общественным обсуждением. Сейчас все это очень активно делается — буквально днем и ночью, в будни и выходные.

Для выполнения второго условия — достижения высокого уровня публичности в текущем процессе разработки документов перспективного развития — Системный оператор планирует модернизировать схему выработки и согласования проектных решений. Мы будем разрабатывать и поддерживать перспективные расчетные модели энергосистем, построенные по стандартам Общевой информационной модели — стандартам СИМ. Информация об этих моделях будет доступна проектным организациям для использования при разработке уже конкретных проектов по технологическому присоединению, проектной и рабочей документации, внесенной в проектирование.

Новая система планирования предполагает повышение уровня доступности к разрабатываемым программным документам. Генеральная схема и СиПР ЭЭС России будут проходить этап публичного обсуждения и этап рассмотрения и согласования органами исполнительной власти. В общественном обсуждении и формировании замечаний смогут участвовать все заинтересованные стороны. При этом процедура формального согласования СиПР органами исполнительной власти регионов проводиться не будет.

Наряду с общественным обсуждением у региональных органов исполнительной власти будет возможность рассмотрения тех-

## Изменения в составе документов планирования перспективного развития электроэнергетики



Новые принципы формирования Генсхемы и СиПР позволяют повысить прозрачность принимаемых технических решений и создать в отрасли необходимый уровень доверия к процессу планирования перспективного развития, а также увеличить точность прогнозирования потребления электрической энергии и мощности и, как следствие, качество планирования развития электроэнергетики. Оптимизация круга участников и сосредоточение ответственности за формирование документов в Системном операторе обеспечат своевременную реакцию на возникающие потребности в энергообеспечении для развития экономики и экономии средств федерального бюджета и субъектов РФ, а также средств энергокомпаний.

формироваться Системным оператором самостоятельно.

Системный оператор не считает целесообразным специально регламентировать необходимость разработки программных документов для развития сетей 35 кВ и ниже. Соответствующие мероприятия не включаются в СиПР ЭЭС России (за исключением технологически изолированных территориальных энергетических систем). Сети 35 кВ и ниже — это в основном радиальные сети, не имеющие системного значения. Их собственники вправе, а главное — могут сами, без всяких программных документов решить, нужно ли им заниматься строительством и реконструкцией конкретных объектов или нет. Иными словами, развитие сетей 35 кВ и ниже, не влекущее необходимости развития электрической сети 110 (150) кВ и выше, осуществляется на усмотрение сетевых организаций. Министерство энергетики придерживается такого же подхода.

Вместе с тем, в новой системе ТСО начинают больше участвовать в регулярных деловых процессах. Так, при формировании первой СиПР ЭЭС России

обеспечение «бесшвового» перехода от старой системы к новой и наполнение информационной базы. Ее условия и сроки пока еще обсуждаются. В последующем эти сведения представляются ежемесячно, на регулярной основе, но только в части каких-либо изменений. Есть и ежегодные процессы — упомянутый выше процесс предоставления обоснованных предложений по развитию электрических сетей 110 (150) кВ и сведений для оценки экономических последствий реализации мероприятий. Все это будет нужно Системному оператору для формирования прогноза потребления электроэнергии и мощности, формирования перечня мероприятий по развитию сетей и оценки экономических последствий их реализации.

— Какие риски существуют в вопросе предоставления исходных данных от ТСО?

— Основной риск сейчас — наличие и качество предоставляемой информации. В мае текущего года письмом Министерства энергетики в сетевые организации был

ответствует в части содержания требований, подтверждающим обоснованность включения мероприятий в СиПР.

Понятно, что это вызвано во многом тем, что на данный момент сетевые организации пока еще не имеют опыта работы по новой схеме. Но прямо сейчас это и не критично для нас, так как идет подготовка, отладка процессов, и мы можем пользоваться информацией из уже утвержденных региональных схем и программ, которые есть в каждом регионе. Было принято временное «соломоново» решение об объявлении своего рода «амнистии». Она будет заключаться в том, что все объекты из базовых вариантов СиПР ЕЭС и субъектов РФ в 2021 и 2022 годах, согласованные Системным оператором, по умолчанию попадут в новую СиПР. При этом в законодательстве прописано, что в течение следующего года, в соответствии с новой процедурой, в которую сетевые организации только погружаются, им все-таки придется обосновать все объекты в соответствии с новыми требованиями. Если этого не сделать в следующем году, необоснованные ме-

&lt;&lt;Начало

нических решений по развитию электроэнергетики их регионов, включенных в проект. Таким образом, они будут вовлечены в процесс разработки СиПР на стадии прогнозирования перспективных потребностей в электроэнергии и мощности, а также на этапе рассмотрения проекта разработанного документа, включая непосредственное двустороннее взаимодействие и предоставление обратной связи со стороны Системного оператора. Унифицированный подход и доступность базовой информации, на основании которой проводятся все инженерные расчеты при разработке конкретных технических решений, позволяют снять все вопросы о закрытости процедур планирования развития ЕЭС, а также избежать проблем, связанных с длительным согласованием и переделкой проектов.

**— Какого эффекта вы ожидаете?**

— Если от изменений в целом, то с передачей Системному оператору полномочий по разработке всего спектра документов перспективного планирования этот процесс становится единым, упорядоченным, понятным его участникам и реализуемым по единным стандартам и подходам. Кроме того, это позволяет оптимизировать информационный обмен для исключения параллельных информационных потоков.

Новые принципы формирования Генсхемы и СиПР позволяют

повысить прозрачность принимаемых технических решений и создать в отрасли необходимый уровень доверия к процессу планирования перспективного развития, а также увеличить точность прогнозирования потребления электрической энергии и мощности и, как следствие, качество планирования развития электроэнергетики. Оптимизация круга участников и сосредоточение ответственности за формирование документов в Системном операторе обеспечат своевременную реакцию на возникающие потребности в энергообеспечении для развития экономики и экономию средств федерального бюджета и субъектов РФ, а также средств энергокомпаний.

Что касается изменений по участию органов исполнительной власти регионов, то предоставление ими сведений, содержащих обоснованную оценку реализуемости крупных инвестиционных проектов, оказывает существенное влияние на точность прогнозирования потребления электрической энергии и мощности. Это в свою очередь обеспечивает исключение избыточных технических решений по электроснабжению для проектов с низкой вероятностью реализации.

Подобный подход направлен на максимально тщательную проработку схем и программ, достижение их высокой исполнимости и реалистичности, что в конечном итоге означает их большую экономическую эффективность.

Беседовал Иван НАЗАРОВ

**Участники формирования Схемы и программы развития**

# Новая линейка разъединителей СВЭЛ: универсальная конструкция и легкость в обслуживании

Группа СВЭЛ запустила линейку высоковольтных разъединителей РГ-СВЭЛ на напряжение 35, 110 и 220 кВ. Большинство комплектующих производится внутри компании, остальное — от российских поставщиков. Вся линейка имеет ряд общих характерных отличительных черт, делающих продукты наиболее удобными для эксплуатации, безопасными, надежными, и, как следствие, экономически выгодными.

Каждый разъединитель линейки РГ-СВЭЛ имеет:

- универсальную конструкцию, которая позволяет использовать разъединители одинаково эффективно в любых конфигурациях открытых распределительных устройств (ОРУ);
- усиленные выводы под жесткую ошиновку;

- возможность установки привода на любой полюс;
- отсутствие пружин в ламелях;
- приводы и поворотные основания разъединителей, не требующие обслуживания;
- возможность комплектации цифровыми блоками для дистанционного управления и применения в цифровых подстанциях;
- оптимальные транспортные габариты, позволяющие выдерживать баланс между экономией на транспортных услугах и минимизацией затрат на монтаж на объекте.

Конструкция разъединителей позволяет размещать их обособленно на своем фундаменте, в составе блочной трансформаторной подстанции (КТПБ), как часть закрытого распределительного устройства в блочно-модульных зданиях или в блоках заводской готовности.

Разъединители линейки РГ-СВЭЛ могут эффективно применяться при реконструкции электрохозяйства предприятия или заменить оборудование, ставшее недоступным для заказа. Уже

сейчас они одинаково хорошо показывают себя при эксплуатации на объектах электросетевого комплекса, генерации, нефтегазовой отрасли, металлургии, в сельском хозяйстве и других отраслях промышленности. Срок службы устройств — 30 лет.

Высоковольтные разъединители покрываются специальным слоем, который защищает от пыли, снега, дождя и льда. При этом этот слой наносится один раз на весь срок службы устройства. В конструкции контактов заземляющих ножей

применены детали из гидрофобных материалов, повышающих их эффективность работы в суровых климатических условиях России. Поворотные элементы также защищены от осадков за счет своей герметичности. Разъединители выдерживают температуру от -60 °C до +40 °C.

Дистанционное управление повышает безопасность эксплуатирующего персонала. Дополнительно в привод устройства может быть установлен контроллер для передачи сигналов по протоколу

МЭК-61850 «Сети и системы связи на подстанциях».

Производственные мощности СВЭЛ позволяют закрыть потребности заказчика в любых объемах. Всегда в наличии на складе разъединители 110 кВ стандартных параметров. При этом есть возможность изготавливать специальные исполнения с уникальными параметрами, если этого требует заказчик или условия эксплуатации.

Благодаря высокому уровню локализации производства внутри компании и использованию российских компонентов СВЭЛ гарантирует стабильность цен и бесперебойность поставок.

Качество продукции обеспечивается системой менеджмента качества ISO 9001. Большой испытательный и лабораторный парк позволяет проверить работоспособность как всего оборудования в целом, так и его отдельных частей. Например, для приводов мы самостоятельно изготовили проверочный стенд.

Наименование параметра	Разъединитель 35 кВ	Разъединитель 110 кВ	Разъединитель 220 кВ
Номинальное напряжение, кВ	35	110	220
Номинальный ток, А	630, 1250	1000, 1600, 2500	1000, 1600, 2500
Ток термической стойкости, кА	25	31,5; 40	31,5; 40
Тип изоляции	Фарфор белый; Фарфор коричневый; Полимер серый		
Наличие заземлителей	Отсутствуют/1 заземлитель/2 заземлителя		
Тип привода главных ножей	Электродвигательный/ручной		
Тип привода заземлителей	Электродвигательный/ручной		
Механический ресурс для главных цепей и цепей заземлителя, циклов В-О	10000		
Рама разъединителя	Входит в комплект поставки/не входит в комплект поставки		
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	У (-45 °C до +40 °C) УХЛ (-60 °C до +40 °C)		
Категория размещения по ГОСТ 15150	1 3		
Сейсмостойкость	до 9 баллов		
Наличие ступенчато-килевого исполнения	нет	да	нет
Срок службы, не менее лет		30	

При консолидации территориальных сетевых организаций (ТСО) нужно учесть весь накопленный положительный опыт в отрасли, в том числе и высокие компетенции небольших игроков, которые, возможно, будут вынуждены уйти с рынка. Такую точку зрения на международном форуме «Российская энергетическая неделя-2022» высказали представители Минэнерго РФ и сетевых компаний.

## ГЛАВНОЕ – НАДЕЖНОСТЬ СЕТЕЙ

**Заместитель министра энергетики России Евгений Грабчак** назвал консолидацию ТСО длительным процессом, который был обозначен в Стратегии развития электросетевого комплекса еще в 2010-х годах. Первая большая волна сетевого объединения, начавшаяся в середине десятых годов, уже завершена — к сегодняшнему дню количество сетевых компаний сократилось с порядка 3000 до 1680. И это далеко не предел. По прогнозу Минэнерго РФ, к 2025 году на рынке останется всего 300–400 ТСО. В каждом регионе будут работать 3–4 крупные компании. Таким образом, количество сетевых организаций за десять лет уменьшится практически в 10 раз.

По словам Евгения Грабчака, цель этих действий — повысить надежность сетей, а консолидация ТСО является лишь этапом на пути к ее достижению. «Помимо консолидации, мы продвигаем и другие инициативы, направленные на повышение надежности сетей. В частности, изменение федерального законодательства, связанное с введением института системообразующих ТСО как единого центра ответственности за надежное электроснабжение», — добавил Евгений Грабчак. Кроме того, целями консолидации замминистра назвал повышение качества электроснабжения и уровня жизни конечных потребителей электроэнергии.

Проблемы, которые энергетики хотят решить с помощью этих

# Консолидация ТСО: новые надежды на надежные сети

мер, накапливались в распределительных сетях годами, если не десятилетиями — недофинансирование, большой износ, брошенные объекты, так называемые бесхозы. При этом основная часть такого наследия сосредоточена в малых ТСО, работающих с сетями низкого класса напряжения 6–10, максимум 35 киловольт, отметил Евгений Грабчак.

При определении критериев к ТСО, оставляющих на рынке наиболее надежных игроков, учитывалось множество факторов. В том числе индикаторы недобросовестности, к которым относятся количество аварий в сетях, сроки восстановления электроснабжения, а также удовлетворенность потребителей уровнем предоставляемых услуг. Послед-

существовал на рынке. Если вы работаете в электросетевом комплексе 10 лет, и ваш бизнес остается на уровне 15 км линий электропередачи, наверное, вы не очень эффективны. Возможно, другие профессиональные игроки могут сделать эту экономику лучше», — отметил Евгений Грабчак.

## Ледяной дождь и несговорчивые СНТ

Консолидация ТСО в регионах проходит по единым правилам, установленным 807-м Постановлением Правительства РФ, однако сценарии у нее разные — из-за местной специфики, отметили эксперты на международном форуме «Российская энергетическая

отвечаала одна ТСО, за фидер и трансформаторную подстанцию — другая, а распределительными сетями занималась третья».

После природного катаклизма приморские энергетики провели технический и финансовый аудит сетевого хозяйства, который принес новые неприятные открытия. По словам Андрея Леонтьева, был выявлен факт, когда сетевая организация, подавая документы в региональные агентства по тарифам, в три раза завышала количество условных единиц своего предприятия, чтобы получить дополнительное финансирование.

Проанализировав последствия ледяного дождя, правительство Приморского края приняло решение ускорить объединение ТСО. С группой компаний «РусГидро» было заключено соглашение о консолидации имущественного комплекса, который находится в муниципальной собственности, на базе «дочки» гидроэнергетиков — Дальневосточной распределительной сетевой компании (ДРСК).

«На рынке должны работать компании, которые нацелены на качество обслуживания абонентов и надежность сетей, а не те, что ставят во главу угла получение прибыли, — отметил Андрей Леонтьев. — Из-за последствий ледяного дождя регион понес очень серьезные убытки. Практически неделю был обесточен рыбный порт Владивостока. А в это время шла перевалка продукции на Запад».

На проблемы с надежностью сетей у малых ТСО обратил внимание **министр промышленности и энергетики Чувашской Республики Александр Кондратьев**. По его словам, на долю небольших компаний, занимающих около 25% регионального рынка, приходится 80% аварийности. Основную часть рынка — почти 70% — удерживает за собой ком-

пания «Чувашэнерго», подразделение «Россети Волга».

«Всего в регионе работает 39 ТСО, и это много, — заметил Александр Кондратьев. — При том, что у 15 из 38 небольших компаний в штате нет сотрудников, которые могут осуществлять обслуживание и ремонт сетей. Поэтому в ближайшее время мы будем проводить консолидацию ТСО на базе единой республиканской сетевой компании. Она, прежде всего, объединит муниципальные унитарные предприятия (МУПы)».

По оценке Александра Кондратьева, в 2024 году в регионе останется 4–5 компаний, которые смогут обеспечить надежное и качественное обслуживание сетей.

Иная ситуация складывается в Подмосковье. Рынок уверенно делят «Россети Московский регион» (70%) и «Мособлэнерго» (25%), а всего в регионе работает 70 ТСО.

«Из-за пандемии в 2020–2021 годах огромное количество жителей региона перешло на удаленную работу и переехало в дачные домики. Нагрузка на сети выросла, и многие СНТ перестали справляться с качественной подачей электроэнергии, — отмечает **первый заместитель министра энергетики Московской области Ольга Роганова**. — За последние два года мы провели большую работу по инвентаризации садово-водочных электросетей. И шесть тысяч СНТ в регионе — практически половина существующих — передали свои сети на баланс ТСО. Однако примерно 20% председателей СНТ по-прежнему считают, что могут самостоятельно обеспечить садоводов качественным электроснабжением».

По словам Ольги Рогановой, итоги работы по передаче имущества СНТ сетевым компаниям в Подмосковье будут подведены в 2025 году.

Сергей КРАПИВИН



К 2022 году количество сетевых компаний сократилось с порядка 3000 до 1680. По прогнозу Минэнерго РФ, к 2025 году на рынке останется всего 300–400 ТСО.

ний показатель, по словам Евгения Грабчака, замеряют не энергетики, а сторонние компании. Замминистра не стал скрывать, что индекс надежного функционирования сетей разрабатывался в основном с учетом показателей крупных компаний. В нем анализировались такие метрики, как количество персонала, аварийных бригад, технологическая оснащенность и многое другое. Поэтому и возник «эффект масштаба», который вылился в новые, более жесткие требования к протяженности сетей и мощности трансформаторных подстанций.

«Эффект масштаба всегда при-

неделя-2022». Так, в Приморском крае процесс объединения сетевых компаний резко ускорил ледяной дождь, обрушившийся на региональную энергосистему в ноябре 2020 года. «Бедствие, которое ударило по региону 19 ноября 2020 года, обнажило все проблемы нашего электросетевого комплекса, — подчеркнул **министр энергетики и газоснабжения Приморского края Андрей Леонтьев**. — Это, в первую очередь, ветхие и лоскунные сети. Достаточно сказать, что на одном километре сетей у нас работали три компании. За питающий центр

электроэнергии. Для приведения принятого на баланс электросетевого хозяйства в нормативное состояние потребуется проведение комплексной реконструкции. Она включает в себя: замену неизолированного провода на СИП, деревянных опор на железобетонные, замену физически изношенных ТП и установку новых в рамках оптимизации конфигурации сети. Что касается электросетевых хозяйств

СНТ, то их главная проблема сегодня — это неудовлетворительное техническое состояние и отсутствие правоудостоверяющих документов», — пояснили в «ДРСК».

При этом в компании объясняют, что при принятии на баланс электросетевых комплексов не стоит ожидать мгновенного повышения надежности и улучшения качества электроэнергии. «Работы по приведению сетей в норматив-

## Многие сети Дальнего Востока нужно приводить в нормативное состояние

в компании, в основном физический износ сетей, которые переходят к ним на баланс, составляет более 80%. «Предлагаемые сети зачастую находятся в неудовлетворительном техническом состоянии. И в основной массе имеют возраст, превышающий нормативный срок эксплуатации. Это ведет к возникновению рисков обращения потребителей с жалобами на аварийное состояние сетей и плохое качество

нее состояния у нас планируются на долгосрочный период в рамках реализации инвестиционной и ремонтной программ. В 2022 году мы проведем консолидацию сетевых активов села Ромны в Амурской области и поселка Чульман в Якутии. В 2023 году пройдет консолидация ТСО, которые лишаются статуса в 2024 году».

Дарья НЕСТЕРОВА

«Дальневосточная распределительная сетьовая компания» в настоящее время обслуживает сети на территории Амурской области, Хабаровского края, Еврейской автономной области, Приморского края и Южного района республики Саха (Якутия). Как рассказали

# «Электрофикация полей» уходит в прошлое



Благодаря новому порядку техприсоединения к электрическим сетям сетевые компании смогут направлять большие усилий на повышение качества существующей инфраструктуры. Об этом заявил представитель Научно-экспертного совета (НЭС) по мониторингу реализации законодательства в сфере энергетики, энергосбережения и повышения энергетической эффективности Совета Федерации РФ Виталий Коротаев в ходе Открытого интервью на сайте «ЭПР».

**— Виталий Викторович, почему пришлось вносить изменения в новый порядок технологического присоединения к электросетям?**

— Новый порядок технологического присоединения к электросетям, введенный с 1 июля 2022 года, — закономерная реакция на сложную ситуацию с этой сферой. Износ сетей в некоторых регионах России достиг уже 60–70%, и одна из причин этого — действовавший ранее беспрецедентный уровень льгот на эту услугу.

Напомню, не так давно у нас прошли две волны льгот на техприсоединение, закрепленные на законодательном уровне. В 2009 году физические лица получили право приобрести пакетную услугу — 550 рублей за 15 киловатт, а в 2017 году предприятиям малого и среднего бизнеса дали воз-

можность практически бесплатно подключаться к сетям мощностью до 150 киловатт.

Эти волны привели к довольно печальным последствиям. Речь, прежде всего, идет о первой льготе. Как говорят в таких случаях — дешевизна ресурса предопределяет его неэффективное использование. Получив всего за 550 рублей право на подключение довольно серьезной мощности, большинство заявителей не спешили выполнять свои обязательства и использовать предоставленную услугу. По статистике, среднее потребление у физических лиц, воспользовавшихся этой льготой, фиксировалось на уровне не более 3,5 киловатта из заявленных 15 киловатт. А тем временем сетевые компании исправно строили инфраструктуру, прокладывали

сети, которые впоследствии оказывались невостребованными. И по-другому действовать они не могли — процесс технологического присоединения является критически важным в отрасли и находится под особым контролем антимонопольного ведомства.

В итоге мы получили ситуацию, которую некоторые эксперты называли «электрофикацией полей», когда большое количество построенных «в чистом поле» сетей не были востребованы заявителями. Кроме того, сетевые компании оказались в очень большом убытке, ведь они надеялись, что хотя бы часть расходов по строительству инфраструктуры для льготников будет компенсирована за счет увеличения потребления энергии. Но не вышло. По сути, строительство такой инфраструктуры стало для сетевых

компаний социальной нагрузкой. Они вынуждены были возводить новые сети для льготников, вместо того чтобы повышать качество существующей инфраструктуры, которая все больше приходила в упадок.

С 2009 года компании потратили на возведение сетей около 160 млрд рублей, из них чуть более 100 млрд рублей были компенсированы, а более 50 млрд рублей перешли в разряд «выпадающих доходов». На фоне таких финансовых показателей процент износа сетей вряд ли мог сократиться.

**— А чем отличается новый порядок техприсоединения от предыдущего?**

— Прежде всего, перестала действовать льгота «550 рублей за 15 киловатт», что уже можно отметить как положительный момент. Появились другие, более проработанные формы поддержки населения и бизнеса. С 1 июля 2022 года были введены льготы для малообеспеченных и других нуждающихся в социальной защите групп населения, которые были привязаны к удельному показателю — единице мощности. Для этих групп была установлена льготная ставка — 1000 рублей за 1 киловатт запрашиваемой мощности. Для обычных физических лиц ввели коридор — от 3000 до 10 000 рублей за 1 киловатт мощности. При этом удаленность земельного участка от точки подключения должна составлять не более 300 метров в городе и 500 метров на селе, напряжение — не выше 0,4 киловольта, а суммарная мощность не выше 15 киловатт.

Также были пересмотрены льготы для бизнеса. Отметчу, что у малых предприятий появилась возможность подключиться по ставке физлиц — от 3000 до 10 000 тысяч за киловатт при выполнении ряда условий. В частности, при присоединении нужно заявлять не только энергопринимающее устройство, но и микрогенерацию, в том числе солнечную панель и ветряк. Таким образом, стимулируется переход бизнеса на чистую энергетику.

**— Позволит ли отмена неэффективных льгот улучшить состояние сетей?**

— Я надеюсь, что ситуация в сетевом комплексе изменится к лучшему. Однако большого оптимизма у меня нет, так как сетевые компании по-прежнему несут большую финансовую нагрузку. В частности, они обязаны за свой счет обеспечивать сети приборами интеллектуального учета. Однако теперь компании избавлены хотя бы от необходимости строить «пустые» объекты инфраструктуры.

**Сергей КРАПИВИН**

Читайте полную версию на сайте [www.erussia.ru](http://www.erussia.ru) или смотрите видеозапись интервью на нашем YouTube-канале



## Самарская область: сосредоточиться на развитии

В Самарской области консолидацией сетей занимаются уже давно. По их словам, для многих муниципалитетов такие объекты долгое время оставались проблемой и «головной болью». Сейчас же регион готов давать куда большие гарантии своим жителям, ведь для обеспечения качественной электроэнергией было сделано уже немало.

Полимерная изоляция  
Современные решения

AIZ  
ЛЫТКАРИНО

АО «АИЗ» — производство полимерных изоляторов, полимерных шинных опор и арматуры для жесткой ошиновки подстанций

140081, Московская обл., г. Лыткарино, ул. Парковая, д. 1, офис 1, тел.: +7 (499) 754-22-86 (многоканальный)  
Отдел сбыта: 1@aiz.com, m@aiz.com, e@aiz.com, 8@aiz.com, сайты: [www.insulators.ru](http://www.insulators.ru), [www.bus-bar.ru](http://www.bus-bar.ru)

На правах рекламы

АО «Самарская сетевая компания» ведет деятельность по консолидации как сетей в крупных муниципалитетах, так и бесхозных сельских энергообъектов путем приема их на обслуживание, в аренду или приобретения. Как пояснил генеральный директор компании Виль Мухаметшин, эту работу они ведут с 2007 года.

«Принятые за это время активы имели различное техническое состояние, вплоть до полной запущенности. Именно проблемы с их обслуживанием, а также понимание муниципалитетами, что производственная деятельность по организации надежного энергоснабжения потребителей является для них непрофильной, как правило, мотивировали владельцев сетей избавляться от «головной боли».

Что касается регионального потребителя, то выгодой от консолидации для него, прежде всего, стало снижение аварийности и ее предотвращение в перспективе. Наша компания в течение многих лет ведет работу по замене в сельских районах морально и физически устаревшего «голого» провода на современный самонесущий изолированный провод (СИП), проведена работа по капитальному ремонту и замене принятых трансформаторных подстанций».

В компании отмечают, что консолидаторская деятельность АО «ССК» позволяет федеральному

электросетевому лидеру в регионе сосредоточиться, прежде всего, на развитии магистральных сетей и сетей напряжением выше 35 киловольт. А не создавать дополнительные производственные



Мотиваторами владельцев сетей избавляться от «головной боли» стали проблемы с обслуживанием энергообъектов, а также понимание муниципалитетами, что производственная

деятельность по организации надежного энергоснабжения потребителей является для них непрофильной.

**ВИЛЬ МУХАМЕТШИН,**  
генеральный директор  
АО «Самарская сетевая компания»

подразделения для работы с сельскими потребителями на распределительных сетях малого напряжения.

**Дарья НЕСТЕРОВА**



Фото предоставлены пресс-службой «Облкоммунэнерго»

## «Облкоммунэнерго»: ставка на долгосрочные программы

*При консолидации территориальных сетевых организаций (ТСО) «Облкоммунэнерго» (Свердловская область) будет делать ставку на выполнении долгосрочной программы по повышению надежности регионального электросетевого комплекса, рассчитанной до 2035 года.*

### Работа по запросам потребителей

Как рассказали в компании, в процессе консолидации сетей в АО «Облкоммунэнерго» приходит оборудование, находящееся в различном состоянии. С техникой в неудовлетворительном состоянии сразу же начинается работа по восстановлению заводских характеристик путем

запросу потребителей. А также увеличение безопасности энергоснабжения, в том числе снижение общего количества несчастных случаев, включая неучтенные несчастные случаи, и повышение эффективности работы электросетевого комплекса.

### СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ

В числе стратегических приоритетов компания определила обеспечение дальнейшего повышения операционной и инвестиционной эффективности, направленное на развитие электроэнергетической отрасли. Надежность и качество электроснабжения осуществляются за счет устойчивости материально-технической базы и наличия высококвалифицированного электротехнического персонала.

В компании на постоянной основе внедряются технологии



проведения ремонтов различной степени сложности. Если к оборудованию не возникает никаких вопросов, то проводится плановая работа для поддержания всех заводских характеристик.

Планы по развитию электросетевого комплекса Свердловской области предусматривают несколько целевых ориентиров. В их числе — повышение надежности и качества энергоснабжения до уровня, соответствующего

## «СУЭНКО»: нужна нормативная база

*АО «СУЭНКО» — за последние 15 лет дважды становилось участником сетевой консолидации. В 2008 году оно было задействовано в объединении сетей всех городов в южной части Тюменской области, а в 2016 году — в объединении сетей юга Тюменской и Курганской областей. Тогда в состав «СУЭНКО» вошло «Курганэнерго». По словам директора объединенной компании «СУЭНКО» Данила Анучина, при консолидации сетей основное внимание уделяется обеспечению надежного и качественного электроснабжения потребителей.*

### ПРОБЛЕМЫ ИЗ ПРОШЛОГО

Одна из основных проблем, которую приходится решать крупным региональным компаниям в процессе консолидации, — изношенность сетей. «Как правило, сети, принятые на баланс АО «СУЭНКО», характеризуются значительным физическим износом, длительным сроком эксплуатации электрооборудования без должного обслуживания — зачастую такой срок достигает 30 лет, — отметил Данил Анучин. — Требуется немедленная замена элементов, выработавших свой ресурс, для обеспечения надежного и качественного электроснабжения потребителей».

Процесс передачи сетей усложняют и проблемы, связанные с отсутствием или нехваткой необходимых документов. Электросетевые объекты, переданные в эксплуатацию АО «СУЭНКО», часто требуют проведения капитального ремонта или ком-

плексной реконструкции. Их выполнение возможно только при наличии прав собственности или аренды на эти объекты. Кроме того, у владельцев электросетевых объектов порой отсутствует регистрация права собственности на свое имущество, что также замедляет работу.

Однако даже успешная передача электрических сетей АО «СУЭНКО» не устраняет все проблемы. Процесс модернизации таких



«К нам, как правило, поступают сети, которые могли не обслуживаться должным образом до 30 лет. На таких объектах требуется немедленная замена элементов, выработавших свой ресурс, для обеспечения надежного и качественного электроснабжения потребителей»

ДАНИЛ АНУЧИН,  
директор объединенной  
компании «СУЭНКО»

сетей осложняется необходимостью разработки технических решений по расположению сетей в стесненных условиях. Речь, в частности, идет об отсутствии коридоров для строительства ЛЭП и размещении новых центров питания.

Чтобы сделать передачу сетей более эффективной, необходимо принять ряд решений и на федеральном уровне, считают в «СУЭНКО». В первую очередь, нужна нормативная база, регулирующая механизм контроля, который будет обязывать соб-

ственника электрических сетей либо поддерживать надлежащее техническое состояние объекта в процессе эксплуатации, либо передавать его в эксплуатацию профильной электросетевой компании.

### Новая цифровая модель

Впрочем, в компании уверены, что справятся со всеми сложностями благодаря мощной производственной базе и внедрению новых цифровых технологий. На сегодняшний день на балансе «СУЭНКО» находятся 208 подстанций 35–110 кВ, более 10 тысяч трансформаторных и распределительных подстанций 0,4–10 кВ и 41090 километров ЛЭП 35–110 кВ.

В рамках консолидации электросетей в 2022 году на баланс «СУЭНКО» передана подстанция 110/10 кВ в Щучанском районе Курганской области, а также электросетевые объекты распределительной сети (ТП, ЛЭП 10–0,4 кВ).

Крупные электросетевые игроки стараются использовать в работе передовые технологии. По словам Даниила Анучина, в компании принята стратегия по созданию цифровой модели сети. Ее ключевые критерии — управляемость электросетевой системы в режиме реального времени, поддержка функций самодиагностики и самовосстановления, наличие интеллектуального чекера, возможность телеуправления, использование цифровых систем связи и ведение актуальной СИМ-модели.

### Помощь садоводам

Особое внимание в компании уделяют приему на баланс электросетевого оборудования, которое ранее эксплуатировали садовые некоммерческие товарищества (СНТ). К сегодняшнему дню АО «СУЭНКО» взяло под свою опеку сети более 100 тюменских СНТ. И большинство из них находится в плачевном состоянии.

По словам Даниила Анучина, в компании «СУЭНКО» разработана целевая программа по приведению сетевого хозяйства СНТ в надлежащее техническое состояние в 2022–2027 годах.

Материалы подготовил  
**Сергей КРАПИВИН**



ЗАВОД ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ АРМАТУРЫ

Птицезащитные устройства для ВЛ и ОРУ ПС

Опыт внедрения: более 450 000 шт. поставлено на объекты ПАО «Россети», ПАО «Газпром» и других ведущих электросетевых и энергетических компаний России.

ПО ВОПРОСАМ ЗАКУПОК ОБРАЩАТЬСЯ:

ФОРЭНЕРГО ТРЕЙД FORENERGO TRADE

ФОРЭНЕРГО ЮНИК FORENERGO UNIK

ФОРЭНЕРГО СПЕЦ КОМПЛЕКС FORENERGO SPETS KOMPLEKS

Фото: [www.forenergo.ru](#)

# Выстроить тарифный календарь

**Внедрение эталонов в сфере тарифного регулирования, переход на долгосрочные тарифы и цифровизация отрасли стали сквозными темами Всероссийской тарифной конференции.**

**Н**айбольший интерес участников вызвало решение, согласно которому тарифы 2023 года вступят в силу уже в текущем году, с 1 декабря 2022 года, а предельный индекс роста цен на электроэнергию для населения будет зафиксирован на уровне 9%. При этом следующий плановый пересмотр тарифов вступит в силу более чем через полтора года — с 1 июля 2024 года. В этой связи особое значение приобретает оперативное, эффективное и результативное проведение тарифных кампаний с тем, чтобы с 1 декабря 2022 года все необходимые тарифы были утверждены и вступили в силу.

Отдельное внимание эксперты уделили работе над проектом Единого тарифного закона. Законопроект прошел процедуру согласования в большинстве федеральных органов исполнительной власти. Отдельные замечания к законопроекту, высказанные Минэнерго России, находятся в стадии обсуждения. Концепция законопроекта сведена к тому, что это будет базовый, рамочный закон, задающий основные принципы и наиболее важные элементы тарифного регулирования и позволяющий установить конкретные особенности тарифорегулирования по отдельным отраслям (видам экономической деятельности) в соответствующих отраслевых законодательных и подзаконных актах.

## Не допустить рост тарифов

**Руководитель ФАС Максим Шаскольский:**

«В 2022 году федеральная антимонопольная служба разработала меры поддержки ЖКХ и электроэнергетики. Для бесперебойного оказания услуг по электроэнергетике, теплоснабжению, водоснабжению, водоотведению Правительством РФ принят ряд документов о неприменении тарифных последствий за неисполнение инвестиционных программ.

Также были сняты ограничения использования платы за негативное воздействие на реализацию

производственных программ в сфере водоотведения.

Эти меры позволяют организациям аккумулировать и перераспределять средства, исполнить наиболее важные и необходимые мероприятия по ремонту. При этом использование этих средств будет проанализировано органами регулирования при корректировке тарифов.

Планируется выстроить новый тарифный календарь — будут синхронизированы маршруты проведения технического обслуживания инженерных систем, актуализации схем, утверждения инвестиционных программ и установления тарифов. Это позволит регионам сформировать предельные индексы платы граж-

дан за коммунальные услуги уже с учетом планируемых в регионе инвестиций в коммунальную инфраструктуру.

Служба также проводила мероприятия по цифровизации всего процесса тарифного регулирования — от подачи тарифной заявки до принятия решения. В этом же направлении ФАС России разработала Стандарты раскрытия в сферах ЖКХ, которыми предусмотрен полный уход от бумажных носителей.

В этом году ФАС России наделена новыми полномочиями главного распорядителя бюджетных средств при компенсации выпадающих доходов, которые возникли из-за установления тарифов на электроэнергию ниже



Максим Шаскольский

экономически обоснованного уровня. Мера позволит не допустить рост тарифов на услуги по ее передаче. С 2023 года служба будет определять размер субсидии для ряда регионов».

## Использовать «окно возможностей»

**Председатель правления Ассоциации «НП Совет рынка» Максим Быстров:**

«Внедрение конкурентного ценообразования в неценовых зонах (НЦЗ) — важный шаг для совершенствования модели энергорынка. Переход от регулируемого к конкурентному ценообразованию в неценовых зонах позволит унифицировать основные успешно работающие механизмы планирования и торговли на всех территориях функционирования оптового рынка. Это, в свою очередь, позволит решить в НЦЗ целый спектр задач, в том числе связанных с формированием правильных рыночных ценовых сигналов и обеспечением необходимых инвестиций для реализации программ развития ядерных регионов.

Сейчас идет активная подготовка к трансформации НЦЗ, а в ноябре 2023 года стартует переходный период, в течение которого должна произойти поэтапная либерализация цен на электроэнергию и мощность в действующих НЦЗ (за исключением Калининградской области).

Поставка для населения и приватных к нему категорий потребителей продолжит осуществляться по регулируемым ценам на полный объем. Для прочих потребителей на первом этапе доля торговли по рыночным ценам запланирована в объеме 5–15%, остальные объемы будут поставляться им по регулируемым ценам.

Переход к целевой модели конкурентного рынка с дальнейшим увеличением доли торговли по конкурентным ценам в НЦЗ должен произойти не позднее 1 июля 2025 года.

Начиная с 2021 года и по настоящее время отмечается ста-

бильный опережающий рост электропотребления населения относительно общего роста потребления. За восемь месяцев 2022 года прирост по населению составляет 3,2% при общем приросте в 2,1%. Одним из последствий для рынка в данной ситуации может стать рост перекрестного субсидирования и вытекающее из этого увеличение нагрузки на промышленных потребителей.

Инструмент для недопущения подобных ситуаций создан. Это тариф, дифференцированный по объемам потребления. Его использование необходимо начинать уже в этом году, так как следующее «окно возможностей» появится только через полтора года. По нашему мнению, разработанная и уже действующая методология позволяет реализовать дифференциацию тарифов для населения на основе принципов социальной справедливости. При этом для массового бытового по-



Максим Быстров

потребителя сохранится текущий уровень цен.

Нужно рассмотреть возможность учета планируемого вывода из эксплуатации генерирующих объектов при формировании сводного баланса на 2023-й и последующие годы. Важно не формировать в отношении такого оборудования прогнозные объемы продаж и покупки электроэнергии и мощности по регулируемым ценам».

## Зарегулированность снижает инвестиционную привлекательность

**Председатель Наблюдательного совета Ассоциации «Совет производителей энергии» Александра Панина:**

«По экспертным оценкам, рост электропотребления по итогам 2022 г. составит порядка 1%, что соответствует динамике за последнее десятилетие. Это свидетельствует об адаптации национальной экономики к новым глобальным вызовам.

Следует отметить, что цены на электроэнергию растут медленнее цен в промышленности и добыче полезных ископаемых (по данным Росстата за январь-август 2022 года, индекс роста потребительских цен

составил 14,4%). При этом рост цен производителей на уголь составил 45,7%; на нефть и природный газ — 35,4%; в нефтехимии — 34,4%; производство кокса и нефтепродуктов — 32,1%; металлургическое производство — 8,4%.

Ряд факторов вызывает озабоченность у генераторов. С 2018 года отставание темпов роста цен PCB от темпов роста цен на бурый уголь составляет ≈4%. В первой ценовой зоне на фоне общего снижения рентабельности генерации за счет отставания темпов роста цен PCB от роста цен на газ в 2022 году растут риски убыточности для части газовых ПСУ. По итогам 2022 года ожидаемое снижение рентабельности реализации электроэнергии относительно 2021 года составит порядка 3%.

Существенным фактором, влияющим на эффективность генерации является платежная дисципи-

плина потребителей. Удержание высокого уровня платежей на ОРЭМе — приоритетная задача для генерации и рынка. Расчеты на ОРЭМе являются важнейшей составляющей для функционирования электроэнергетики, а снижение собираемости на 1% ведет к недополнению инвестпрограмм и ремонтов на 20 млрд руб. в год.

Существующая рыночная модель российского энергорынка доказала свою инвестиционную привлекательность и справляется с кризисными явлениями без серьезных внешних вмешательств. Сохранение рыночной модели — приоритетная форма организации отношений на энергорынке. Инвестиции в электроэнергетику должны сохраняться для поддержки экономики страны, машиностроения и обеспечения доступной электроэнергией в долгосрочной перспективе.



Александра Панина

Регулирование в части поддержки потребителей в период кризисных явлений должно носить адресный характер с учетом опыта других стран. А зарегулированность снижает инвестиционную привлекательность отрасли».

Славяна РУМЯНЦЕВА



# Современные технологии «Россети Московский регион»



**«Россети Московский регион» реализуют проекты для повышения надежности и совершенствования клиентских сервисов.**

## Мобильные бригады стали автоматизированными

Более трех лет в компании применяется автоматизированная система управления «Мобильные Бригады» для дистанционного управления производственным персоналом. «Россети Московский регион» первой из дочерних обществ ПАО «Россети» внедрила инновационную систему для цифровой трансформации бизнес-процесса технического обслуживания и ремонтов оборудования (ТОиР).

Проект направлен на создание единой среды для обмена данными между элементами электросетевой инфраструктуры, линейным персоналом и диспетчерским центром, а также позволяет управлять целым спектром работ электросетевой компании: организация ТОиР, планирование работ по технологическим присоединениям и оказанию услуг энергоснабжения, управление материалами, распределение человеческих ресурсов, выдача заданий и контроль их исполнения.

Реализация проекта полностью построена на отечественных разработках, благодаря чему проект отвечает и такому важному направлению цифровой трансформации энергетики, как импортозамещение.

АСУ «Мобильные Бригады» разработана с учетом специфики работы электросетевой компании и включает в себя мобильное решение — специализированный планшет (АРМ) мобильной бригады с возможностью полноценной работы офлайн и портал управления для централизованного планирования деятельности мобильных бригад.

Решение полностью интегрировано в систему управления производственными активами (СУПА) и позволяет автоматически вносить результаты работ в базу данных после подтверждения менеджером. В начале смены менеджеры мобильных бригад просят задачи, пришедшие из ERP-системы, формируют задания на техническое обслуживание оборудования, ремонты (текущий, капитальный, плановый, внеплановый, аварийный и пр.), аварийно-восстановительные работы, а затем распределяют их по бригадам, оформляют разрешающие документы и автоматически передают их на планшеты.

Диспетчеры и менеджеры бригад видят расположение бригад на электронной карте, что позволяет назначать аварийные заявки ближайшим к месту технологического нарушения бригадам. Получая задания и разрешающие документы в электронном виде на планшет, электромонтеры подтверждают пройденный инструктаж с помощью электронной цифровой подписи, тем самым завершая оформление разрешающих документов (нарядов-допусков, распоряжений), и бригада приступает к выполнению задания. Время начала и окончания работ

автоматически фиксируется, вся информация о результатах выполнения задания — продолжительность работ, использованные материалы, дополнительно обнаруженные дефекты заносятся в мобильное приложение и автоматически передаются в СУПА.

В проекте используется более 2000 защищенных планшетов российского производства MIG T8 в качестве основного инструмента автоматизированного рабочего места персонала мобильных бригад. Они обеспечивают бесперебойную работу в течение всей рабочей смены электромонтера даже при низких температурах за счет высокой степени герметизации корпуса и съемного морозостойкого аккумулятора. Поддержка двух SIM-карт дает возможность мастерам и монтерам всегда оставаться на связи с доступом в интернет. При работе с планшетами информация надежно защищена: весь процесс регистрации и обработки дефектов осуществляется в режиме реального времени, а данные приходят на АРМ менеджера только по защищенным каналам связи.

На данный момент с решением успешно работают более 9000 сотрудников компании, в том числе более 1000 мобильных бригад. С момента внедрения в системе оформлено уже более 332 000 различных разрешающих документов: нарядов-допусков, распоряжений, заданий на выполнение работ по текущей эксплуатации.

### Ключевые эффекты от реализации проекта:

- сокращение на 30% времени на оформление разрешительной

и исполнительной документации (сокращение времени на оформление наряда-допуска с 30 до 20 минут);

- удобство и сокращение времени фиксации информации о параметрах сети (сокращение времени на оформление 1 дефекта с 15–20 минут до 3–5 минут);
- исключение времени на ожидание заданий за счет получения на мобильные устройства онлайн-заявок на производство работ;
- сокращение потерь рабочего времени на 15%, исключение непроизводственных активностей.

расширен перечень предоставляемой ботом информации.

Также для повышения оперативности ответов на вопросы клиентов планируется внедрение автоматической классификации запросов и дальнейшей маршрутизации телефонных звонков согласно существующим кнопкам IVR, а также функции автоматической регистрации обращений.

## Электронные сервисы для технологического присоединения

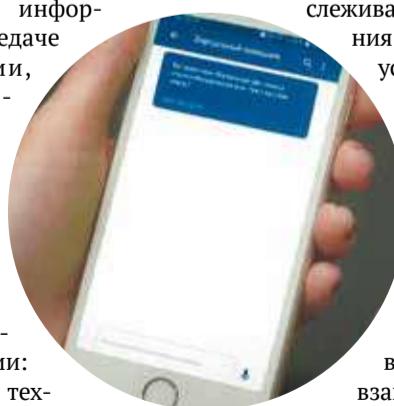
Огромный прогресс за последнее десятилетие отмечается в упрощении доступа к электросетевой инфраструктуре. Сделана ставка на развитие интерактивных сервисов и упрощение алгоритма самой процедуры. Результат — «Россети Московский регион» стала первой в Российской Федерации сетевой компанией, которая реализовала полностью онлайн-подключение к электрическим сетям.

Интерактивный сервис «Электронная заявка на ТП» в Личном кабинете заявителя позволяет всем желающим подать заявку на технологическое присоединение на портале <https://utp.rossetimr.ru>. Каждый год количество потребителей, использующих данную услугу, растет. Например, по итогам девяти месяцев 2022 г. такой возможностью воспользовались уже 97% заявителей.

Помимо этого, реализованы сервисы, позволяющие рассчитать необходимую мощность и стоимость подключения, отслеживать ход исполнения заявки, оплатить услугу ТП через интернет, воспользоваться электронной подписью, получить документы от сетевой организации в электронном виде, осуществить взаимодействие со сбытовой организацией через сеть компанию.

Причем сервисы с полным исключением бумажного документооборота доступны также через мобильное приложение «Россети Московский регион».

Евгений ГЕРАСИМОВ



**ARMAT IEK<sup>®</sup>****надежное решение  
для защиты и коммутации энергосистем**

*В условиях экономических санкций российские производители активно осваивают новые технологии, расширяют сферы своей деятельности. Таким образом, удается снизить зависимость от западного импорта и предложить альтернативные качественные решения взамен продукции ушедших с рынка европейских компаний. Российский производитель электротехнической продукции IEK GROUP предлагает современную электротехнику, одно из ее преимуществ — высокое качество оборудования. Именно надежность, безопасность и полное соответствие технических характеристик всем установленным требованиям позволяет безупречно функционировать энергосистеме.*

**K**омпания постоянно расширяет ассортимент электротехнической продукции в сегментах, где ее позиции традиционно крепки. Отвечая на запросы рынка, компания предлагает высокотехнологичные продукты, которые соответствуют самым строгим требованиям промышленной и энергетической отраслей.

Примером таких продуктов является электротехническое оборудование распределения электроэнергии ARMAT IEK<sup>®</sup>. Модульное оборудование серии ARMAT вышло на российский рынок в 2022 году, но уже зарекомендовало себя у профессионалов и активно применяется во многих проектах.

Но компания не останавливается на достигнутом. IEK GROUP увеличивает номинальные токи устройств из линейки ARMAT

оборудование на постоянный ток. Надежные устройства защиты и коммутации электросетей составляют основу для комплексных решений в промышленности и энергетике.

Электротехническая продукция IEK<sup>®</sup> известна в России и СНГ более 20 лет. Это проверенный временем бренд, предлагающий решения для передачи и распределения электроэнергии. Марка № 1 в России в категории «Электротехника» в 2014, 2016, 2019 и 2021 гг.

IEK<sup>®</sup>, гарантируя безопасность электросетей.

В ноябре 2022 года компания выпустила сразу три новинки в линейке ARMAT IEK<sup>®</sup>. Это воздушные автоматические выключатели, контакторы и модульное

оборудование на постоянный ток. Надежные устройства защиты и коммутации электросетей составляют основу для комплексных решений в промышленности и энергетике.

В линейке ARMAT IEK<sup>®</sup> теперь представлены самые необходимые для организации надежного электроснабжения устройства: автоматические выключатели, УЗО

и АВДТ, контакторы КМИ, воздушные автоматические выключатели и доп. устройства. В числе их преимуществ — отличные технические характеристики, соответствие российским и международным стандартам, трехступенчатый контроль качества, возможность интеграции в систему диспетчеризации.

В планах IEK GROUP — продолжать расширять линейку ARMAT IEK<sup>®</sup>, реализовывать комплексные проекты, отвечая на сложные запросы отрасли.



**1**  
Многолетняя история бренда

**2**  
Надежная продукция

**3**  
Доступность в любом регионе России



### Воздушные автоматические выключатели ARMAT IEK<sup>®</sup>

Технические параметры новинок из линейки ARMAT IEK<sup>®</sup> позволяют устанавливать их на любых типах объектов: от жилищного строительства до высокотехнологичных индустриальных проектов. Для воздушных автоматических выключателей ARMAT IEK<sup>®</sup> предлагает три типа электронных расцепителей: стандартный, профессиональный и расширенный — потребители могут выбрать оптимальное соотношение цены и набора функций.

#### Преимущества

- Рабочая отключающая способность равна максимальной ( $I_{cu} = I_{cs}$ ),
- Стабильная работа при повышенных температурах,
- До 50 000 механических циклов (при условии обслуживания),
- Подключение по протоколу Modbus (в расцепителях TY и TT),
- Цветной дисплей с функцией Touchscreen.

#### Технические характеристики

- In: от 630 до 6300 А,
- Icu = Ics: от 55 до 150 кА,
- Ui: до 1250 В,
- Uimp: до 12 кВ,
- Количество полюсов: 3 и 4,
- Исполнение: выдвижное и стационарное.

### Модульные автоматические выключатели M06N-DC ARMAT IEK<sup>®</sup>

Модульные автоматические выключатели M06N-DC ARMAT IEK<sup>®</sup> предназначены для коммутации электрических цепей постоянного тока с напряжением до 1000 В. Защищают от токов короткого замыкания и перегрузки, а также выполняют функции управления и секционирования. Полностью совместимы с дополнительными устройствами ARMAT IEK<sup>®</sup>.

#### Преимущества

- Прочность конструкции,
- Высокая скорость срабатывания,
- Улучшенная дугогасительная камера,
- Соответствие российским и международным стандартам,
- Гарантия 10 лет.

#### Технические характеристики

- Номинальный ток: от 0,5 до 63 А,
- Характеристики срабатывания от сверхтоков: В, С, Z, L, K,
- Механическая износостойкость: 20 000 циклов,
- Электрическая износостойкость: 6000 циклов,
- Возможность подключения шинами PIN, FORK,
- Отключающая способность: 10 кА,
- Диапазон рабочих температур: от -40 до 70 °C.

### Контакторы КМИ-А ARMAT IEK<sup>®</sup>

Контакторы КМИ-А ARMAT IEK<sup>®</sup> незаменимы для OEM-производителей, в перерабатывающей промышленности и сельском хозяйстве, а также в других отраслях, где требуются надежные устройства коммутации. Оптимальны для вентиляторов, насосов, печей, кран-балок и систем автоматического ввода резерва (АВР).

По своим конструктивным и техническим характеристикам контакторы КМИ-А соответствуют требованиям международных и российских стандартов ГОСТ Р 50030.4.1-2012 (МЭК 60947-4-1:2009).

#### Преимущества

- 15 млн циклов механическая износостойкость,
- Более 2 млн циклов электрическая износостойкость,
- Универсальность применения,
- Компактные габариты,
- Соответствие ГОСТ,
- Совместимость с дополнительными устройствами IEK<sup>®</sup>.

#### Технические характеристики

- Номинальный ток: от 6 до 95 А,
- Напряжение катушки управления: от 24 до 400 В,
- 2 дополнительных контакта с самого малого габарита,
- Используются только первичные материалы.

# ЗАО «ЗЭТО» стратегия импортонезависимого производства оборудования 110-500 кВ

За 60 лет ЗАО «Завод электротехнического оборудования» известен энергетикам как один из ведущих российских производителей высоковольтного оборудования для объектов электроэнергетики, нефтяной, газовой, добывающей и обрабатывающей промышленности, железных дорог, метрополитена, сельского и городского хозяйства.

**«З**ЭТО» последовательно развивает производство отечественной электротехнической продукции, и сегодня сформирован портфель продуктов и решений первичного оборудования для подстанций напряжением 110-500 кВ, способных полностью заменить иностранные компании, остановившие свою деятельность в России.

## ЭЛЕГАЗОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Около 50 лет завод был известен только как производитель разъединителей, а в 2009 г. организован полный цикл производства элегазового оборудования. Сегодня хорошо известны энергетикам многих отраслей элегазовые трансформаторы тока серии ТОГФ – 110, 220, 330, 500 кВ. Изготавливаем трансформаторы 110 кВ с 7 обмотками для измерения учета и защиты.

Освоено серийное производство баковых выключателей серии ВТБ – 110 кВ, колонковых типа ВГТ – 110-220 кВ. Конструктивной особенностью ВГТ-110 является более низкий объем зараженного элегаза по сравнению с конкурентами, что минимизирует негативное воздействие на окружающую среду.

При производстве трансформаторов напряжения серии ЗНОГ-110, 220 кВ использованы запатентованные технические решения (патент РФ на изобретение № 2556704 и патент на полезную модель № 139737). Запущено серийное производство комбинированного трансформатора тока и напряжения ТГК 110 кВ. Применение такой конструкции позволяет оптимизировать использование пространства



на подстанциях, уменьшить количество опорных стоек, снизить затраты на изготовление фундаментов под опорные металлоконструкции и время на проведение монтажных работ.

Комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией КРУЭ-110 кВ имеет запатентованные решения (патенты РФ на изобретения № 2516264, № 2523429 и патент на полезную модель № 154094) и включено в Реестр инновационных решений ПАО «Россети». Специалисты завода разработали и предлагают две категории размещения адаптированных технических решений КРУЭ для климата на территории РФ. Категория У2 – оборудование может работать в легком не-отапливаемом помещении или под навесом с минимальной температурой эксплуатации минус 45°C. Категория У1 – оборудование работает на открытом воздухе при температуре минус 45°C. Данные решения позволяют отказаться от строительства дорогих капитальных зданий для КРУЭ с искусственно регулируемым климатом и значительно уменьшить территорию подстанции.

## ПРОГРАММА ИМПОРТОНЕЗАВИСИМОСТИ

ЗЭТО продолжает расширять номенклатуру высоковольтного оборудования по программе импортонезависимости. В 2022 году освоено серийное производство элегазового колонкового выключателя ВГТ-330 кВ. Выключатель предназначен для коммутации электрических цепей при нормальных и аварийных режимах, а также работы в циклах АПВ в сетях трехфазного переменного тока частоты 50 Гц с номинальным напряжением 330 кВ.

ВГТ-330 кВ обладает следующими характеристиками: выключатель состоит из полюсов (колонн), управляемых пружинно-гидравлическими приводами ППрГ-6, имеет низкий уровень

утечек элегаза, выключатели комплектуются изоляторами со степенью загрязнения III по ГОСТ 9920, стальные части выключателя и опорные металлоконструкции имеют коррозионностойкие покрытия, высокая заводская готовность обеспечивает быстрый монтаж и ввод в эксплуатацию. Пружинно-гидравлический привод серии ППрГ-6 имеет компактную модульную конструкцию, где встроена гидравлическая система демпфирования.

степенью локализации и соответствует требованию постановления правительства РФ № 719 от 17 июля 2015 года и приказу Минпромторга России № 3568 от 12 ноября 2015 года и включено в «Реестр продукции, произведенной на территории РФ».

- производство деталей и узлов происходит на одном предприятии с системой качества высокого уровня,
- гарантийный срок эксплуатации не менее 5 лет,
- регламентируемый срок эксплуатации минимум 40 лет.

Вся продукция аттестована межведомственной комиссией и рекомендована к применению на объектах ДЗО ПАО «Россети».



## ТРЕБОВАНИЯ К СОВРЕМЕННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

При разработке аппаратов с элегазовой изоляцией учитываются технические требования энергетиков, предъявляемые к современному оборудованию:

- надежность,
- взрыво- и пожаробезопасность,
- максимальное уменьшение массогабаритных показателей,
- минимальная занимаемая площадь,
- климатическое исполнение +45, -60°C,
- минимальный (0,5% в год) уровень утечки элегаза,
- поставка оборудования осуществляется в собранном

ЗАО «ЗЭТО» производит оборудование с высокой степенью локализации. Оно соответствует требованию постановления правительства РФ № 719 от 17 июля 2015 года и приказу Минпромторга России № 3568 от 12 ноября 2015 года и включено в «Реестр продукции, произведенной на территории РФ».

Имеется аккредитация в «ИНТЕРГАЗСЕРТ» ПАО «Газпром», ПАО «Транснефть».

## СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ СЕРВИС-ЦЕНТРЫ

По техническим параметрам газонаполненное оборудование производства «ЗЭТО» не уступает, а по некоторым параметрам превосходит зарубежные аналоги. При этом одним из неоспоримых преимуществ является индивидуальный подход к требованиям заказчика и оперативность реагирования при решении любых возникающих вопросов. На базе предприятия созданы четыре специализированных сервис-центра, которые работают в разных регионах страны.

Стоит отметить, что оборудование производится с высокой

степенью локализации и соответствует требованию постановления правительства РФ № 719 от 17 июля 2015 года и приказу Минпромторга России № 3568 от 12 ноября 2015 года и включено в «Реестр продукции, произведенной на территории РФ».

«ЗАО «ЗЭТО» – это производственный комплекс, драйвер экономического развития области, оказывающий влияние на рост потенциала Псковской области и Северо-Западного региона и энергетического машиностроения Российской Федерации», – комментирует генеральный директор «ЗЭТО» Денис Муншуков.



# Инновации для энергетики: вводить или отложить?

**В этом году энергетикам пришлось решать задачи по замене иностранного оборудования, налаживанию поставок, поиску новых партнеров. Для отрасли эффективная выработка и доставка электроэнергии потребителям остается главной целью. И в этой цепи электротехника становится ключевым звеном.**

## Технологическое перевооружение в сжатые сроки

**К**ак рассказал заместитель директора Ассоциации «Сообщество потребителей энергии» Валерий Дзюбенко, с точки зрения потребителей, сейчас не самое удачное время для инноваций в электроэнергетике, и в электротехнике в том числе.

«Инновации востребованы всегда, но в разное время для

них есть разные возможности. В прошлые годы условия были комфортнее, но должным образом этим в стране почему-то не занимались. Вместо этого инвестиции решили направлять на поддержку энергообъектов, построенных по старым технологиям. Сейчас окно возможностей для энергетиков практически закрылось, поскольку промышленные предприятия, которые платят за эти инновации, сами столкнулись с серьезными вызовами. Они испытывают острый

При выборе технологий для импортозамещения или локализации важно выдерживать баланс, чтобы, с одной стороны, не подвергать себя технологическим рискам, но при этом не пытаться изобретать все самостоятельно. К сожалению, пока в российской электроэнергетике все предпринимательские и технологические риски будут передаваться на потребителей, у отечественных энергомашиностроителей и энергетиков не будет стимула внедрять качественные инновации и оперативно устранять их недостатки».



Валерий Дзюбенко

дефицит ресурсов для того, чтобы в сжатые сроки реализовать технологическое перевооружение, смену цепочек поставок и пр. То же наблюдается и в электротехнике.

## Внедрять уже сейчас

**Б**лагодаря инновациям, уверен технический директор ООО «Балс-Рус» Игорь Борисенко, сегодня можно существенно сократить энергопотребление, оптимизировать затраты на обслуживание объектов промышленности, улучшить качественный мониторинг и контроль ресурсов.

«Поскольку мир в последнее время с ежегодной периодично-

стью испытывает все новые потрясения, может показаться, что задачу внедрения инновационных решений в нашей отрасли следует отложить «до лучших времен». На мой взгляд, данный подход может не просто оказаться неверным, а привести к еще большим потерям и убыткам



Игорь Борисенко

## Необходимость локализации

**Г**енеральный директор «Бобровского изоляционного завода» Игорь Колоколов полагает, что для российского рынка сейчас важно локализовать производство базовых материалов.

«Производители фольгированных диэлектриков и препров я являются разработчиками базовых материалов для производства печатных плат. На сегодня мы видим необходимость улучшать качественные показатели и увеличить выпуск фольгированных стеклотекстолитов. Для своего предприятия главной задачей мы видим увеличение портфеля заказов на высокотемпературные материалы, которые в большей степени отвечают требованиям для производства многослойных печатных плат.



Игорь Колоколов

для компании, кластера и всей отрасли. В период кризиса инновации необходимы не только в техническом аспекте, но и во всей цепочке бизнес-процессов: от подготовки технического задания по проекту и до закупки сырья, компонентов, оборудования, необходимых для его дальнейшей реализации.

При этом, несмотря на существенное влияние геополитики на отрасль в 2022 году, разгоревшаяся в 2021 году проблема дефицита сырья, чипов, радиоэлектронных компонентов, к настоящему моменту не решилась, а скорее усугубилась. В нынешнее время, внедряя или запуская в производство новую разработку, необходимо более тщательно проработать вопросы обеспечения серийного запуска данной разработки.

В качестве решения мы готовы предложить рынку новейшие разработки в области низковольтных разъемов и распределительных щитов. Благодаря 60-летнему опыту компании внедрила более 50 инновационных разработок, запатентованных в различных сертификационных органах Европы и России. Ключевое направление наших новых разработок — снижение расхода электроэнергии; а также поиск новых конструктивных и технологических решений, которые повысят надежность энергосистем и сделают это эргономично, с минимальными затратами по времени для монтажа. Среди них такие хорошо зарекомендованные системы, как Quick-Connect — система пружинного зажима контактов, VariaBox — система комбинационных модулей, предназначенных для решения различных инженерных задач».

А также освоение и выпуск на российский рынок СВЧ-материалов. Это производство, на наш взгляд, необходимо локализовать и развивать внутри страны.

И не менее крупная задача для нас — освоение выпуска фольгированных материалов с низкими диэлектрическими потерями. Именно они используются в производстве печатных плат, необходимых для вычислительной техники, которая также переживает процессы импортозамещения».

## АКЦЕНТ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ НЕЗАВИСИМОСТЬ

**П**ланомерное развитие ТЭКа и перспективы развития российской энергетики подтверждают сохранение



Ирина Солонина

курса на внедрение инновационных решений. Вопрос применения инноваций актуален.

Однако, изменившийся мир и доступность ЭКБ смещают акценты «остроты» — с уровня новизны и уникальности продукта на технологическую независимость с одновременным сохранением достойного уровня инновационности. В этом уверена исполнительный директор научно-производственного предприятия ООО «Релематика» Ирина Солонина.



**РОССЕТИ  
МОСКОВСКИЙ РЕГИОН**

## ОПЕРАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Передайте свои сети нам в обслуживание, и мы выполним весь комплекс необходимых мероприятий для их надёжной и безопасной работы:

- Контроль и поддержание работоспособного состояния сети
- Выявление на ранних стадиях имеющихся дефектов и предпосылок к ним
- Регулирование напряжения трансформаторов
- Оперативное реагирование при авариях и устранение дефектов
- Производство плановых и внеплановых переключений и другое

Обслуживает

**47**

тысяч подстанций

**170**

тысяч км ЛЭП

**0,4–220 кВ**

классом напряжения



Москва,  
ул. Вавилова, д. 7Б  
uslugi@rossetimr.ru  
8 800 220 0 220 #6

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ

«Технологическая независимость достигается, прежде всего, 100%-ным импортозамещением ЭКБ и разработками собственного ядра для программных продуктов: АСУ, специализированного инженерного и других видов ПО. Также характерен переход на российские операционные системы. И в этих направлениях наша компания активно и успешно труждется уже много лет. Кроме того, вопросы применения российского ПО и обеспечение информационной безопасности нашего производства усиливают и нашу технологическую независимость и стабильность. А поскольку мы научно-производственное предприятие, инновационные разработки всегда являлись частью нашей деятельности, и в текущих условиях их актуальность только мотивирует нас к скорейшему завершению и внедрению новых решений.

Сегодня мы готовы предложить к применению на объектах энергетики: исполнения устройств РЗА, позволяющие выполнять оперативную замену устройств РЗА иностранных производителей; ПТК REST, сокращающие время наладки и проверки оборудования нашего производства; усовершенствованные алгоритмы РЗА с це-

лью обеспечения их правильной работы при глубоких насыщенных трансформаторах тока; защиты ЛЭП 330–750 кВ, обеспечивающие совместимость с ПДЭ 2003, ДФЗ 503, ДФЗ 504; комплекс основных защит ЛЭП 110–220 кВ, связывающих традиционные и цифровые подстанции; программное обеспечение «Релематика МД» для интеграции нового оборудования в импортные SCADA-системы — без необходимости закупки зарубежных лицензий, с минимальными доработками самих SCADA-систем».

## Новые технологии и решения

**В**опрос применения инноваций в электротехнике, как и в принципе в энергетике стоит остро уже давно, — уверен главный энергетик АО «Невский завод» Александр Бондаренко.

«На данный момент вопрос больше касается потребителей электроэнергии, энергоснабжающие организации уже давно идут по пути модернизации. Энергетика потребительского сектора, если брать по крупным энергопотребителям, до сих пор еще доживает век



Александр Бондаренко

советской эпохи. Такая ситуация складывается отнюдь не из-за недостатка инноваций, техники или технологий, а именно из-за проблем их применения.

При первом рассмотрении видится проблема кадровая. Применение инновационного решения зависит в первую очередь от технических специалистов и технических руководителей, которые могут обосновать необходимость, задать требования к новому оборудованию или системе, проверить результат внедрения. Но технические специалисты либо отсутствуют, либо недооценены и, как следствие, у них низкий уровень компетенции.

Вторая проблема — чрезмерное регулирование деятельности в области энергетики. Потребители электроэнергии от 0,4 до 110 кВ на пути инноваций сталкиваются

с одной стороны, с бесконечными регламентами и требованиями на законодательном уровне от энергосетевых монополистов, с другой стороны — с требованиями Ростехнадзора. Естественно это фундаментальные проблемы, решение которых это длительный процесс.

Актуальность применения инноваций в электроэнергетике сегодня сложно переоценить, но это вопрос не только технологий. Предположу, что развитие инноваций в электроэнергетике потребителей возможно через подобие энергосервисных контрактов по модернизации, которые будут комплексно решать вопросы обоснования, энергоэффективности, соответствия требований контролирующих органов, и возможно, повышения квалификации персонала заказчика.

Рынок новых разработок для энергетики огромен, проблемой является поиск новой разработки, а выбор подходящей из множества. В последние годы в мировом информационном поле вопросы энергетики стали звучать отчетливее, им стали уделять больше внимания. В совокупности с вопросами экологии энергетика в ближайшее время будет одной из самых актуальных тем, маркером экономических и политических трендов.

Наряду с другими отраслями Российской энергетике в 2022 году, к сожалению, придется научиться приспособливаться к технологической изоляции. Актуальность инноваций в привычном понимании в ближайшие годы вероятно упадет, на первое место выйдет обеспечение работоспособности существующих систем и поиски аналогов импортных элементов. Хотелось бы обратить внимание на актуальную задачу программного обеспечения современного оборудования, как известно производители современного импортного энергетического оборудования крайне бережно относятся к программным продуктам, лицензии не передают, управление нижним и верхним уровнем АСУ ТП только через сервисный контракт и т.п. В данной ситуации в относительно стабильном положении крупные сетевые и генерирующие компании, которые успели модернизировать и обеспечить солидный резерв оборудования. В качестве новых разработок в первую очередь хотелось бы увидеть программистов и инженеров с портфелями сервисных решений для существующего оборудования».

Дарья НЕСТЕРОВА

# «РТСофт» приглашает на свой стенд В19 на Международном форуме «Электрические сети – 2022»

На стенде В19 (павильон 57, ВДНХ) 22–25 ноября посетители увидят актуальные отраслевые решения «РТСофт», среди которых программный комплекс Advanced Protection Suite с расширенным функционалом для автоматизации технологических задач служб РЗА и новая отечественная разработка с функциями инфобезопасности.

**В**первые на Международном форуме «Электрические сети – 2022» «РТСофт» участвует совместно со стратегическим партнером — АО «ИскрапУралТЕЛ». Компании представляют продукты и решения по разным направлениям.

В частности, будут продемонстрированы высокоеффективные инструменты цифровизации деятельности служб РЗА: программный комплекс Advanced Protection Suite в составе автоматизированной системы мониторинга и анализа функционирования микропроцессорных

устройств РЗА, автоматизированной системы расчетов и согласования РЗА и единой информационной системы служб РЗА.

«РТСофт» представит семейство интеллектуальных информационно-управляющих систем AMIGO для координированного управления распределенными энергоресурсами, сервисы моделирования и анализа электрических режимов для энергетического консалтинга и линейку продуктов и решений для АСУ ТП подстанций и электрической части станций и системы сбора и передачи информации.

В рамках импортозамещения будет показан новый программно-технический комплекс, специально разработанный «РТСофт» для электроэнергетики. ПТК позволяет реализовать все современные информационно-управляющие функции контроля и управления процессами в области выработки и распределения электроэнергии. В его составе отечественные компоненты и встроенные функции информационной безопасности, поддерживающие

работу в защищенной операционной системе Astra Linux.

Стратегический партнер «РТСофт», АО «ИскрапУралТЕЛ», в своей экспозиции представит системы оперативно-технологической связи, громкоговорящее оповещение и связь (ГТО/ГТС), мобильную технологическую связь на базе Private 5G-core, единую технологическую сеть предприятия, многофункциональный диспетчерский пульт, универсальные коммуникации UC и другие продукты и решения для обеспечения надежной связи на объектах.

Эксперты компаний примут участие в деловой программе форума. На XI Международной научно-практической конференции «Автоматизация и ИТ в энергетике» 23 ноября ведущие специалисты «РТСофт» выступят с докладами: «Встроенные средства защиты информации — главный инструмент кибербезопасности» и «Автоматизация систем управления при расширении энергосистемы». Также в рамках конференции «РТСофт» и Национальный исследовательский

комитет D2 РНК СИГРЭ проведут ежегодное заседание круглого стола «Информационные системы и телекоммуникации в электроэнергетике. Проблемы, решения, векторы и драйверы развития», где будет представлен обзор текущего состояния систем автоматизации, связи и телекоммуникаций в электросетевом комплексе. Участники обсудят перспективные технологии и решения, ознакомятся с техническими документами, рассмотренными на 49-й Сессии CIGRE в Париже.

На научно-практической конференции «Релейная защита и автоматизация энергосистем» 24 ноября эксперты «РТСофт» представят доклад «Комплексная автоматизация управления эксплуатацией устройств релейной защиты и автоматики. От мониторинга и анализа аварийных процессов до интеграции со смежными корпоративными информационными системами».

Ждем вас на стенде В19, павильон 57, с 22 по 25 ноября и на мероприятиях деловой программы МФЭС-2022!



## ГРУППА КОМПАНИЙ «РТСОФТ»: НАДЕЖНОСТЬ, ПРОФЕССИОНАЛИЗМ, ИННОВАЦИИ



**РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ**

- Автоматизированные системы диспетчерского и технологического управления
- Системы сбора и передачи технологической информации
- АСУТП подстанций и электрической части станций
- РЗА и противоаварийная автоматика
- Системы оптимизации и управления распределенными энергоресурсами
- Мониторинг и анализ функционирования РЗА
- Автоматизированный расчет и выбор уставок РЗА
- Моделирование энергосистем, повышение надежности электроснабжения

Группа компаний «РТСофт» | Тел.: +7 495 967 15 05 | rtsoft@rtsoft.ru | [www.rtsoft.ru](http://www.rtsoft.ru)

19

# Bals – электротехника для промышленности

Основные критерии при выборе электротехники для промышленной сферы — износостойкость, ударопрочность и способность выдерживать высокие нагрузки. Bals предлагает решения для любой промышленной сферы — цельнолитые корпуса из твердой резины, поликарбоната и нержавеющей стали для щитового оборудования, никелированные контакты в силовых разъемах, а также системы Multi-Grip\* для разгрузки напряжения кабеля и Quick-Connect\* для быстрого монтажа.

**Н**ашими проектировщики помогут разработать индивидуальные решения любой сложности:

- подобрать продукцию, аналогичную другим передовым мировым брендам;
- спроектировать комбинационный модуль с учетом ваших потребностей;
- визуализировать 3D-модель будущей продукции;
- предложить электрические и монтажные схемы любой сложности.

Bals представляет серию распределительных комбинационных модулей из твердой резины, соответствующую высоким стандартам качества, надежности и безопасности.

## Модули из твердой резины BALS

Корпуса модулей выполнены из высококачественной твердой резины, которая отличается повышенной ударопрочностью, устойчивостью к агрессивным средам, вибрациям и перепадам температур. В отличие от пластика, твердая резина обладает повышенной прочностью, не подвержена старению и безопасна для применения в сложных условиях.

**Общие преимущества модулей из твердой резины Bals:**

- Высокое качество продукции, соответствующее международным стандартам;
- Гибкая конфигурация — модули собираются под заказ, отвечая любым техническим потребностям заказчика;

- Широкий ассортимент модулей для промышленности, добычи, машиностроения и других предприятий;
- Быстрая сборка и поставка со склада в России.



Просто. Удобно. Надежно.

Санкт-Петербург,  
Краснопутиловская, 69,  
б/ц «Цитадель»,  
Тел: (812) 703-74-08  
e-mail: info@balsrus.ru  
balsrus.ru



## Подвесные комбинационные модули

### Особенности:

- Размер корпуса 140x140 мм;
- Подвесной кронштейн из нержавеющей стали;
- Желтый сигнальный корпус;
- Удобное подключение питающего кабеля с помощью герметичного кабельного ввода.

### Применение:

Подвесные модули удобно использовать на производствах с конвейерной линией, например в машиностроении. Высококачественные компоненты позволяют обеспечить бесперебойную работу даже в тяжелых условиях, при повышенных температурах и влажности.

## Переносные комбинационные модули

### Особенности:

- Прочная прорезиненная рукоятка с крючком для кабеля;
- Запираемые быстроразъемные застежки из нержавеющей стали;
- Высокие резиновые ножки для защиты модуля от грязи и пыли;
- Благодаря пазам на крышке есть возможность ставить модули друг на друга, без риска их падения.

### Применение:

Модуль удобен при использовании в труднодоступных местах, обеспечивает безопасное электроснабжение даже в условиях повышенной влажности и пыли. Незаменим в добывающей промышленности, при строительстве, прокладке различных тоннелей и прочих подземных работах.

## Настенные комбинационные модули

### Особенности:

- Модульное расширение с четырех сторон;
- Система OTC\* (закрытие в одно касание);
- Повышенная стойкость к агрессивным средам;
- Разъемы CEE с технологией QUICK-CONNECT\*.

### Применение:

Прочный корпус модуля не боится пыли, влаги, повышенных температур. Поэтому модуль может применяться в любых сферах: в промышленных цехах, производственных помещениях, портовых сооружениях, в дорожном строительстве и т. д.

## Компактные комбинационные модули

### Особенности:

- Специальные отверстия для настенного крепления;
- Удобная литая ручка для переноски;
- Компактный дизайн;
- Удобное подключение питающего кабеля с помощью герметичного кабельного ввода;

### Применение:

Компактный модуль может крепиться к стене, подвешиваться, а также удобно переноситься в руках, что позволяет расширить сферы его применения: добывающая промышленность, судостроение, железнодорожная инфраструктура и т. д.

Российская производственная компания Систем Электрик (Systeme Electric, ранее Schneider Electric в России) представит на XXIV Международном форуме «Электрические сети» решения в области электроэнергетики и промышленной автоматизации. На своем стенде компания продемонстрирует оборудование под брендами Systeme Electric и DEKraft, а также продукцию предприятия НТЦ «Механотроника». Компания уверена, что ее участие в одном из значимых отраслевых мероприятий поможет внести вклад в решение приоритетных задач электроэнергетического комплекса по повышению его надежности и эффективности.



## Систем Электрик продемонстрирует свои разработки на XXIV Международном форуме «Электрические сети»

### Продукция под брендами Systeme Electric и DEKraft

На форуме Систем Электрик представит целый комплекс оборудования для управления электроэнергией, который отвечает всем мировым стандартам качества и потребностям локального рынка:

**Ячейки RME (ранее RM6)** – предназначенные для кабельных сетей среднего напряжения компактные распределительные устройства, чьи сборные шины и коммутационные аппараты расположены в герметичном баке, заполненном элегазом и запаянном на весь срок службы изделия (30 лет).

**Systeme MVnex (ранее PIX)** – современные ячейки КРУ отечественного производства для электроснабжения крупных объектов энергетики и промышленности.

**ProDiag** – комплекс для полной диагностики выключателей среднего и низкого напряжения, релейной защиты и электронных расцепителей.

**Комплект для ретрофита релейной защиты** – полностью укомплектованный набор оборудования, включающий устройство релейной защиты Sepam 2000 с блоком БМРЗ-150.

**Распределительный шкаф DEKraft** – шкаф низкого напряжения, состоящий из выключателя разъединителя ВР-101, выключателей в литом корпусе ВА-333А и ВА-335Е, а также измерительного оборудования.

**Программный комплекс Systeme Platform** – полно-

стью российское программное обеспечение для автоматизации объектов промышленного и гражданского назначения на всех стадиях жизненного цикла – от проектирования до сопровождения готового проекта.

### Продукция НТЦ «Механотроника»

Научно-технический центр «Механотроника», входящий в Группу компаний «Систем Электрик» расширяет свой продуктовый портфель, используя международную экспертизу команды. На форуме «Электрические сети» предприятие представит следующее оборудование:

**Дуга-O2** – регистратор дуговых замыканий быстродействующей селективной дуговой защиты.

**БМРЗ-150 и БМРЗ-150-E** – компактные блоки микропроцессорной релейной защиты и автоматики различных

присоединений напряжением 6–110 кВ.

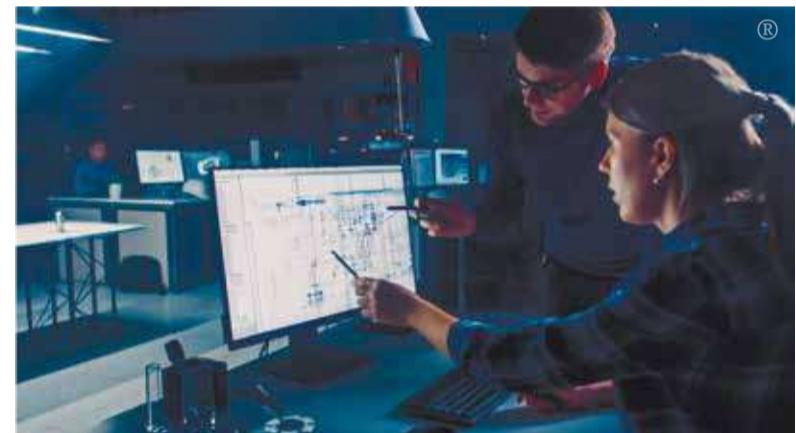
**БМРЗ-УРП** – масштабируемый комплекс устройств распределенной периферии (УРП), встраиваемый в систему автоматизации и предназначенный для сбора и обработки информации о состоянии контролируемого объекта, выдачи команд управления и обмена информацией с функциональным контроллером.

**БМРЗ-60-VIP** – устройство релейной защиты, применяемое в составе ячейки RME и предназначенное для выполнения функций релейной защиты и управления на подстанциях общего назначения и в электрических распределительных сетях промышленных установок до 24 кВ.

**ШФК-МТ с SystemeSCADA (ранее WebScadaMT)** – разработан в России, шкаф функционального контроллера, решающий основные задачи автоматизации электрической сети: сбор, передача, отображение оперативной технологической информации о параметрах режима работы, передача команд телевидения, накопление и долгосрочное хранение данных в различных режимах, передача информации в смежные автоматизированные системы.

**ШЭ-МТ-53** – шкаф дифференциально-фазной защиты линий 110–220 кВ и резервной ступенчатой защиты.

**ШЭ-МТ-022** – шкаф защиты и автоматики трансформатора 110–220 кВ для обеспечения основной и резервной



Продукция НТЦ «Механотроника»



Ячейка RME

защит, автоматики двухобмоточного или трехобмоточного трансформатора с высшим напряжением 110–220 кВ, а также защиты, автоматики и управления вводным выключателем 6–35 кВ.

На примере представленных решений и оборудования в рамках форума «Электрические сети» Систем Электрик хочет еще раз подчеркнуть свой подход в работе с российскими клиентами: удовлетворение потребности бизнеса как в отдельных компонентах, так и в комплексных технологиче-



SYSTEME.RU

Ситуацию с импортозамещением в ТЭКе обсудили на расширенном заседании Комитета Государственной Думы по энергетике.

# Импортозамещению в ТЭКе нужны приоритеты



Павел Завальский

**Председатель Комитета Государственной Думы по энергетике Павел Завальский:**

«По ряду направлений, таких как подводная добыча, парогазовое оборудование для электрогенерации, горношахтное оборудование, производство крупнотоннажного СПГ и так далее, зависимость остается существенной. С другой стороны, под давлением беспрецедентных внешних обстоятельств ТЭК начал реальное движение к технологическому суверенитету, что означает не только будущую независимость от недружественных действий контрагентов, но и новые высокотехно-

логичные рабочие места, новые компетенции, задел для ускорения научно-технического и экономического развития страны.

Ускоренное импортозамещение в ТЭКе – основное и первоочередное звено, именно эти вопросы должны быть решены как можно скорее. Сегодня законодательная база для этого сформирована. При этом мы готовы оперативно проводить донастройку нормативной базы».



Елена Медведева

**Директор департамента оперативного регулирования в ТЭКе Минэнерго Елена Медведева:**

«В связи с этим важно сконцентрироваться на создании исследовательской базы — испытательных полигонов, чтобы в промышленную эксплуатацию выходило только надежное и проверенное оборудование и компоненты.

Нужна соответствующая нормативная база, в том числе законодательное определение понятий инновации, технологи-

ческого суверенитета. Также важно прописать регулирование взаимодействия с потенциальными иностранными партнерами, с тем чтобы впредь не допускать подобных санкционных ситуаций.

Важно, чтобы сами производители оборудования занимали более активную позицию в продвижении своих разработок, больше взаимодействовали



Андрей Бадалов

**Вице-президент ПАО «Транснефть» Андрей Бадалов:**

«Важнейшая задача — создание списков приоритетов, критических и первоочередных технологий и оборудования по отраслям совместно с Минэнерго и другими профильными структурами. Они не должны носить универсальный характер, а заточены под каждую отрасль ТЭКа и закреплены нормативно. Это принципиально для осуществления непрерывной и бесперебойной работы».

**Директор департамента оперативного регулирования в ТЭКе Минэнерго Елена Медведева:**

«В связи с этим важно сконцентрироваться на создании исследовательской базы — испытательных полигонов, чтобы в промышленную эксплуатацию выходило только надежное и проверенное оборудование и компоненты.

Нужна соответствующая нормативная база, в том числе законодательное определение понятий инновации, технологи-

и не только с потенциальными потребителями, но и между собой, с тем чтобы создавать единые стандарты совместимости оборудования».



Леонид Старосвет

**Министр промышленности и торговли Кузбасса Леонид Старосвет:**

«Сегодня зависимость угольной отрасли от импортного горношахтного оборудования составляет порядка 80%. Целевой показатель — выход на 70% импортонезависимости в кратчайшие сроки. Для этого сегодня ведется работа по созданию инженерного центра — единого окна для заказа оборудования — на базе НОЦ «Кузбасс», созданию межрегионального кластера по производству горношахтного оборудования на базе Фонда развития промышленности Кузбасса, центра сертификации российской продукции на базе центра сертификации и метрологии Кузбасса. Формирование этих структур должно быть завершено уже к концу текущего года».



Михаил Кузнецов

**Директор департамента машиностроения для топливно-энергетического комплекса Минпромторга РФ Михаил Кузнецов:**

«Программы импортозамещения работают системно, существует

целый ряд эффективных инструментов. В рамках Постановлений Правительства РФ выделяются субсидии на НИОКР, реинжиниринг деталей и комплектующих, поставки pilotных партий продукции. Существуют буровые гранты, позволяющие возмещать затраты нефтесервисных компаний на модернизацию оборудования, СПИКи как инструменты налогового стимулирования. Фонд развития промышленности выделяет льготное кредитование.

Сегодня импортонезависимость нефтегазовой отрасли достигла 60%. Выделено 30 млрд руб. субсидий, создано 140 видов продуктов в рамках 170 проектов, в том числе в сфере сжижения газа, гидроразрыва пласта, подводной добычи и так далее.

Импортонезависимость электроэнергетики составляет 78%. Выделено 19 млрд руб. субсидий, выпущено 100 видов продукции в рамках 60 проектов, в том числе газовые турбины, оптические кабели, микротурбинные установки и так далее. В сфере ВИЭ и водородной энергетики выделено 8 млрд руб. на 20 проектов, в их числе фотоэлектрические модули, оборудование для ветрогенерации, аккумуляторные технологии».



Андрей Майоров

**Первый заместитель генерального директора — главный инженер ПАО «Россети» Андрей Майоров:**

«Сдерживающие факторы в сфере импортозамещения — это, прежде всего, несбалансированность требований НПА. В нормативных

актах нет разделения на критические и некритические технологии и оборудование. Необходимы приоритизация импортозамещения по отраслям, единые отраслевые планы, центры тестирования и сертификации технологий и оборудования».

Есть определенные проблемы с финансированием импортозамещения, здесь целесообразно было бы определение дополнительных целевых источников финансирования импортозамещения, в том числе в рамках тарифных решений, а также изменение правил амортизации импортозамещающих систем.

Недостаточна синхронизация процедур импортозамещения и закупочной деятельности, есть проблемы с критериями отнесения оборудования к отечественному, в частности, это касается продукции, производимой в ЕАЭС. Необходимы совершенствование нормативной базы в части оснований для отнесения оборудования к отечественному, механизмов, отклонения заявок на импортное оборудование в присутствии отечественного в закупочной деятельности, расширения номенклатуры продукции».

**Необходимы приоритизация импортозамещения по отраслям, единые отраслевые планы, центры тестирования и сертификации технологий и оборудования.**





Анатолий Яновский

**Помощник руководителя Администрации Президента РФ Анатолий Яновский:**

«**С**ама методика расчета уровня импортозамещения по отраслям и предприятиям нуждается в существенной доработке, балльная система, прописанная сегодня в соответствующем постановлении Правительства РФ, не дает реалистичной картины в текущей ситуации».



Анна Цивилева

**Председатель совета директоров «Колмар групп» Анна Цивилева:**

«**З**ависимость от импортного оборудования и нехватка квалифицированных инженерных кадров сегодня являются основными проблемами, создающими риски для работы предприятий угольной отрасли. Необходимо ускоренное строительство новых

машиностроительных заводов и дооснащение существующих, преференции для инвесторов в такие проекты, субсидирование ставок по кредитам на покупку их оборудования.

Важно налаживание коммуникации между конструкторскими бюро, производителями оборудования и предприятиями

отрасли через единые центры, стимулирование производства и разработки нового электронного оборудования, в том числе через государственные гранты. Требуется поддержка работающего сегодня в отрасли оборудования, модернизация ремонтных предприятий, помочь в приглашении специалистов из дружественных стран для консультаций и помощи в обслуживании оборудования.

Также важную роль в импортозамещении в угольной отрасли могли бы сыграть увеличение пропускной способности транспортной инфраструктуры на восточном направлении, что ускорило бы поставки оборудования, и пропускной способности таможенных и пограничных переходов с Китаем, откуда могут осуществляться поставки, в том числе оригинальных компонентов для евро-



Важно налаживание коммуникации между конструкторскими бюро, производителями оборудования и предприятиями отрасли через единые центры, стимулирование производства и разработки нового электронного оборудования, в том числе через государственные гранты.

пейского оборудования, которые производятся в этой стране».

Подготовил  
Евгений ГЕРАСИМОВ



*Импортозамещение – главный тренд российского рынка на ближайшие годы. С усилением санкций и введением ограничений на поставки иностранных комплектующих многие отрасли обратились в сторону отечественных разработок в поисках альтернативы, чтобы обезопасить свою деятельность и не допустить простое. Коснулось это и предпринятий топливно-энергетического комплекса.*

**Н**а первый план выходит необходимость в развитии производства российского электротехнического оборудования и комплектующих, отвечающих современным стандартам и отраслевым требованиям. Постановление Правительства РФ №719 устанавливает критерии подтверждения производства промышленной продукции на территории РФ, согласно которым современные приборы учета должны быть реализованы на отечественной элементной базе. Таким образом, основным вызовом для производителей стал поиск российских электронных компонентов и разработка нового независимого от импорта оборудования.

## Современные решения в новых реалиях

АО ГК «Системы и Технологии» – российский интегратор автоматизированных систем учета энергоресурсов и диспетчеризации. При построении решений компания применяет собственное оборудование и программное обеспечение. За плечами более 30 лет работы над проектами для крупнейших предприятий энергетики, промышленности и ЖКХ. Создаваемые компанией системы напрямую связаны со стабильностью функционирования объектов

# Российской энергетике – отечественные приборы учета

критической инфраструктуры, поэтому крайне важны надежность и безопасность используемых разработок и технологий.

Предприятие активно занимается вопросами импортозамещения, сотрудничая с научными институтами и ведущими производителями электронных компонентов страны. К настоящему моменту Группа Компаний уже

такой вызов рынка Группа Компаний приняла и по созданию приборов учета электроэнергии.

«В связи с появлением новых нормативно-правовых требований перед компанией встало задание разработать абсолютно новые приборы не только на альтернативной импорту элементной базе, но и с применением совершенно новых технологий. Произ-

водители АО ГК «Системы и Технологии».

Так, в ходе масштабных конструкторских изысканий был разработан новый многофункциональный прибор учета электроэнергии КВАНТ СТ.

## КВАНТ СТ – ПРИБОР УЧЕТА НА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ЭЛЕМЕНТНОЙ БАЗЕ

Многофункциональный прибор учета электроэнергии КВАНТ СТ – это абсолютно новый прибор, разработанный на базе отечественных компонентов в рамках курса на импортозамещение, в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ № 719. Прибор предназначен для измерения и учета активной и реактивной электрической энергии в сетях переменного тока промышленной частоты.

КВАНТ СТ полностью удовлетворяет требованиям Постановления Правительства РФ № 890 не только по обеспечению минимально необходимого функционала, но и по особенностям реализации криптографической защиты информации, посредством использования защищенных протоколов передачи данных, утвержденных Минцифры России. Также счетчик соответствует регламентам, описанным в стандарте СТО 34.01-5.1-009-2021 организации ПАО «Россети».

Приборы учета КВАНТ СТ могут применяться как автономно, так и в составе автоматизированных систем электроэнергии в исполнениях: моноблок (в щитках на объектах контроля сбытовых компаний) и СПЛИТ (на опорах на границе балансовой принадлежности сетевых организаций).

Основная особенность КВАНТ СТ – полная унификация ком-



Прибор учета КВАНТ СТ на отечественной элементной базе отвечает всем текущим условиям в рамках импортозамещения, а также основным отраслевым требованиям.

имеет примеры собственных отечественных разработок, успешно зарекомендовавших себя на рынке: интеллектуальные контроллеры SM160-02М/Д и программное обеспечение «Пирамида 2.0». Оба продукта состоят в реестрах российской продукции и полностью соответствуют отраслевым требованиям Постановления Правительства РФ № 890.

входство таких приборов должно быть максимально локализовано на территории РФ на собственных мощностях. Дополнительно к аппаратным разработкам появилась необходимость написания встроенного программного обеспечения с применением средств информационной безопасности», – прокомментировал Игорь Кучеров, заместитель генераль-

понентов. Приборы исполнений моноблок и СПЛИТ отличаются только корпусом, аппаратная составляющая абсолютно идентична, что позволяет гибко подстраиваться под требования заказчика и ускорить производство. Также в исполнении СПЛИТ впервые реализована возможность замены модулей связи без необходимости вскрытия опломбированного корпуса счетчика, что сильно ускоряет пусконаладочные и ремонтные работы.

Все отсеки прибора защищены электронной пломбой от внешнего вмешательства. Реализована возможность физической (аппаратной) блокировки срабатывания встроенного коммутационного аппарата посредством переключателя, расположенного в специальном отсеке под крышкой, пломируемой сетевой организацией. Предусмотрено использование шифрования паролей и данных. Протокол обмена приборов учета КВАНТ СТ соответствует стандарту СПОДЭС ПАО «Россети» и поддерживается в ПО ИВК линейки «Пирамида».

Прибор учета КВАНТ СТ на отечественной элементной базе отвечает всем текущим условиям в рамках импортозамещения, а также основным отраслевым требованиям. Данная линейка может стать наиболее востребованной с учетом развивающейся ситуации на энергетическом рынке страны. Применение отечественных приборов повысит общий уровень информационной защищенности и безопасности энергосистем, особенно относящихся к объектам критической инфраструктуры.

# Проблемы импортозамещения комплектующих изделий для трансформаторного оборудования

## Актуальность формирования единых российских стандартов

**ООО «Автотрансформатор» – ведущий российский производитель компонентов трансформаторов для силовых трансформаторов в России.**

**З**а 7 лет работы ООО «Автотрансформатор», планомерно замещая иностранных производителей, накопило колоссальный опыт по разработке и производству компонентов для силовых, тяговых и распределительных трансформаторов. Мы разработали и выпускаем полную линейку навесного оборудования и приборов защиты для силовых и распределительных трансформаторов.

На предприятии создан инженерно-конструкторский центр, обеспечивающий весь процесс разработки, опытной отладки и внесения изменений в процесс производства. Разработали и внедрили стенды для испытания наших приборов. ООО «Автотрансформатор» является единственным предприятием полного цикла по производству комплектующих изделий для силовых трансформаторов в России и странах СНГ. Мы успешно занимаемся импортозамещением с 2015 года.

Навесное оборудование и приборы контроля и защиты обязаны обеспечивать надежность и безаварийность работы силовых трансформаторов, что является жизненно важным для обеспечения энергоснабжения и энергобезопасности страны. Мы начинали с создания аналогов комплектующих изделий западных производителей. За достаточно короткий срок после ряда доработок и улучшений исходных конструкций, применения новых технических решений была разработана линейка собственных

конструкций навесного оборудования и приборов контроля и защиты трансформаторов. За это время мы изучили мировые стандарты и требования, предъявляемые к нашей продукции, и выявили недостатки иностранных конкурентов. Ряд наших разработок и технических решений уникален и применяется впервые в конструкции комплектующих для трансформаторов. Например, только наши предохранительные клапаны имеют возможность точной настройки момента срабатывания, в отличие от других производителей. Система работы отсечного клапана не имеет аналога в мире...

Практически все комплектующие изделия иностранного производства для силовых трансформаторов на сегодня могут быть заменены нашей продукцией. Соединение качества, сервиса и цены наших изделий, современный технологический уровень и желание дальше были полу-

**«Автотрансформатор» является единственным предприятием полного цикла по производству комплектующих изделий для силовых трансформаторов в России и странах СНГ.**

жительно оценены основными российскими производителями силовых трансформаторов, такими как «Воронежский трансформатор», СВЭЛ, «Электрошифт», «Тольяттинский Трансформатор», «Электрозвод», г. Москва, Уфимский трансформаторный завод, УЭТМ, СМТТ. Высоковольтные решения, г. Санкт-Петербург, ЧТЗ, АТЕФ. Небольшие объемы (пока) продукции мы поставляем и иностранным партнерам, таким как SGB, Германия, Retrasib SA, Румы-

ния, Ganz Transformator, Венгрия, Comel Transformator, Сербия, Kolektor Etra, Словения, HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES, Болгария, CEMSA, Мексика, Viat, Индия.

В процессе работы над импортозамещением западной продукции предприятие столкнулось с рядом проблем, ограничивающих развитие новых отечественных технологий. Недостаток молодых квалифицированных инженерных кадров, отсутствие ряда современных технологий, высокие внутренние цены на сырье (особенно на металл), ограниченный рынок сбыта, низкий курс основных валют снижают конкурентоспособность российской продукции на рынке. Вследствие введенных Западом санкций рынок сбыта комплектующих для трансформаторов сократился до внутрироссийского.

Помимо общих объективных проблем, есть внутриотраслевая проблема, серьезно ограничивающая возможности и скорость развития российских технологий на рынке комплектующих для силовых трансформаторов. В отрасли отсутствуют единые технические требования к навесному оборудованию и приборам контроля и защиты трансформаторов. Технические требования и стандарты в данной сфере разработаны десятки лет назад и давно устарели. Более 20 лет потребители подстраивались под иностранных производителей комплектующих, но иностранные и отечественные стандарты отличаются. Исторически так сложилось, что при производстве новых трансформаторов в России заводы-изготовители применяли указанные комплектующие в основном немецких, итальянских и американских производителей (Messko, Chedaspe, Comem, Qualitrol и т.д.). Работа по локализации российских производителей никем не поддерживалась и не стимулировалась, мы бы сказали, даже наоборот... В ито-

ге страна могла бы столкнуться с огромным политическим риском в сфере производства трансформаторов. Выбор применяемой конструкции комплектующих и производителя при конструировании трансформаторов определялся исходя из известности бренда, а иногда и возможности

**«Автотрансформатор» — это сочетание качества, сервиса и цены наших изделий, современный технологический уровень и желание расти дальше .**

съездить в Европу на аудит поставщика. Важную роль также играли развитый маркетинг западных компаний и сложившийся имидж.

Основные энергопредприятия (Росэнергоатом, Россети, ФСК, РусГидро, РЖД), определяющие техническую политику в сфере энергетики, не имеют сформированных стандартизованных требований по используемым комплектующим и узлам трансформаторов (кроме вводов и переключающих устройств), а имеющаяся НТД, как правило, разработана десятки лет назад и на сегодня критично устарела. Назрел вопрос об отказе от некоторых приборов целиком. Иногда просто нецелесообразно использовать изделие в соответствии с действующим РД из-за морально устаревших требований. А есть и те приборы, которые, наоборот, надо вводить. По некоторым приборам нужны корректировки и уточнения. Острый вопрос по аттестации и поверкам установленных приборов. Необходимы корректировки, а по некоторым и создание методики расчетов для применения приборов. Конечно, работы по созданию регла-

ментов в этой отрасли велись, но требовать от иностранных производителей выполнять данные регламенты сложно, и зачастую просто закрывались глаза на несоответствия. Сложно создавать регламенты без локализованного производителя.

По отдельным приборам и узлам мы можем предложить более качественную, надежную и рациональную конструкцию, но заложенные в конструкторскую документацию производителя требования составлены под иностранные аналоги. Данные проблемы на сегодня признают и российские трансформаторные заводы.

Для решения данной проблемы предлагается в кратчайшее время совместно с заводами – изготовителями силовых трансформаторов и представителями естественных монополий (ПАО «Россети») выработать единые технические требования к комплектующим для трансформаторов. В качестве дискуссионной и опытно-производственной площадки предлагаем использовать завод ООО «Автотрансформатор» в городе Тольятти.

Для обеспечения процесса выработки единых требований предлагается создать рабочую комиссию с участием представителей конструкторских служб заводов – изготовителей силовых трансформаторов и представителей служб ПАО «Россети», отвечающих за формирование технической политики.

На базе разработанных требований предлагается ввести систему обязательной сертификации ПАО «Россети» навесного оборудования и приборов контроля и защиты трансформаторов, разработать и утвердить единый национальный стандарт.

**БУРЦЕВ Виталий Геннадьевич, директор по развитию ООО «Автотрансформатор»**

**С 2005 года завод выпускает широкий ассортимент качественных компонентов и навесного оборудования для силовых и распределительных трансформаторов. В их число входит: защитные устройства, контрольно-измерительные приборы, запорная арматура, приборы для очистки и охлаждения. А также целевые решения и комплексы осушения масла и мониторинга охлаждения.**

**Завод обеспечивает ПОЛНЫЙ цикл конструирования, испытаний и производства.**

**Вся выпускаемая продукция является полностью российскими разработками.**

**ЗАВОД «АВТОТРАНСФОРМАТОР» ИЗГОТОВЛЯЕТ ЛЮБОЙ СПЕЦ ЗАКАЗ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ЗАДАНИЮ КЛИЕНТА**

[www.avtotransformator.ru](http://www.avtotransformator.ru)

**ЗАВОД «АВТОТРАНСФОРМАТОР»**



8 800 600 1117 / sales@avtotransformator.ru

**ATF**

РФ, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Коммунальная 16, стр. 4.



на правах рекламы



# Бобровский изоляционный завод: 90 лет на пути развития

*«Бобровскому изоляционному заводу» исполнилось 90 лет. Предприятие за все время пережило немало кризисов и потому на нынешнее санкционное давление смотрит без страха. О том, как выстраивает работу завод в непростых условиях, сохраняя при этом свое динамичное развитие, рассказал генеральный директор Игорь Колоколов.*

*— В этом году «Бобровскому изоляционному заводу» исполнилось 90 лет. Какие наиболее важные события в жизни предприятия вы бы отметили? С какими достижениями подошли к юбилею?*

— Главное, на что мы сегодня делаем акцент, — это развитие производства фольгированных диэлектриков и препрегов для отечественных изготавителей печатных плат. В прошлом году мы выпустили порядка 114 т фольгированных диэлектриков. Этот год, я думаю, закончим с показателями в районе 180–200 т. Кроме выпуска фольгированных диэлектриков с обычной температурой стеклования — 135 °C, мы освоили и температуру в 170 °C. Это значительно расширяет возможности использования наших материалов. Данное направление — большой шаг и огромная перспектива для нас.

Но основной фундамент завода — это, конечно, коллектив. Люди, которые умеют, любят, стремятся работать и выпускать качественную продукцию. Благодаря этому предприятие смогло пройти через многие испытания, пережить сложное время и выйти на новый вектор развития. 90 лет — серьезная дата, и сегодня у нас есть полное понимание того, куда мы движемся и что для этого делать. Планы на будущее у нас серьезные.

*— Очевидно, что санкционное давление в этом году оказало влияние на все без исключения сферы экономики. Как ваша компания с ним справляется и какие задачи стали приоритетными в текущей ситуации?*

— Беспрецедентное давление, оказываемое на Россию и российский бизнес, в частности, не могло не отразиться на нашей работе. Пришлось пересматри-

вать свою деятельность в части логистических цепочек, необходимых запасов сырья и затрат. Если говорить о сырьевом рынке, то в срочном порядке были пересмотрены определенные деловые связи, и сейчас вектор внимания уходит в сторону Китая. В выборе партнеров в дальнейшем мы будем исходить из надежности, возможности долгосрочных отношений и непредвиденного отношения к российским производителям.

Но стоит отметить, что «Бобровский изоляционный завод» существует уже 90 лет. А за это время подобных казусов в истории предприятия случалось немало. Опыт преодоления сложностей у нас определенно накоплен, и все свои обязательства перед заказчиками мы выполняем.

*— «Бобровский изоляционный завод» является одним из производителей базовых отечественных материалов и препрегов для производства печатных плат. Что сегодня завод готов предложить отечественным компаниям в рамках импортозамещения?*

— Направление фольгированных диэлектриков, которое мы так активно развивали последние годы, предлагаем сегодня в качестве импортозамещения. Кроме того, с этого года мы активно начали готовиться к выпуску материалов СВЧ-диапазона, которые сейчас очень необходимы отечественной промышленности. Первые партии появятся на рынке уже в 2023 году. Раньше эти материалы закупались у Европы, США. У данных видов материалов есть свои клиенты, так что проблем с каналами сбыта возникнуть не должно. Уже сейчас мы видим, что структура спроса начинает меняться. Кроме того, необходимость в материалах растет, появляются все больше госконтрактов — с определенными требованиями, сроками и порядком исполнения.

Да и в целом мы видим возможности развития и традиционных для нашего завода электроизоляционных материалов. Это направление надо развивать с точки зрения улучшения качества и количества выпуска. Для отечественных потребителей это необходимо.

*— Изменились ли, на ваш взгляд, тренды на рынке электротехники в этом году? Что теперь актуально и как завод соответствует сегодняшним запросам?*

— Для рынка электроники фольгированные диэлектрики и композиционные материалы являются определенным базисом. И, несмотря на то что электротехника — довольно консервативный рынок, на нем все-таки появляются новые материалы. Большой упор в инновациях и в обеспечении технологической независимости, я думаю, лежит не столько в традиционных электроизоляционных материалах, сколько в электронике, радиоэлектронике. Именно это направление требует технологического прорыва.

*— Как в целом сегодня обстоят дела с поддержкой российских производителей? Какие меры поддержки им еще необходимы для дальнейшей эффективной работы?*

— С точки зрения поддержки предприятий государственными институтами правительство и министерство промышленности и науки Свердловской области, где мы базируемся, максимально оказывают. Мы видели быстрое реагирование на запросы бизнеса и в ковидные времена и наблюдаем это сейчас.

Многие предприятия на сегодняшний день относятся к крупным холдингам и корпорациям. Но нельзя забывать и об особенностях среднего и малого бизнеса, особенно у которого, как и у нас, в структуре себестоимости очень много занимает сырье. Здесь, полагаю, следовало бы говорить об отдельных подходах к разным компаниям, особенно исполнителям госзаказов. Совершенствование во взаимодействии государства и бизнеса — неисчерпаемый источник различных инновационных векторов развития.

Кроме того, я считаю, что возможно пересмотреть подход к выделению государственных денег. К примеру, все направления, которые наше предприятие развивает, мы это делаем на частные инвестиции. А уже в дальнейшем, если это интересно государству и оно готово с этими наработками работать, можно обращаться за компенсацией или средствами на развитие. Если резюмировать, формула — сначала продукт, а потом деньги — кажется мне более жизнеспособной при организации взаимодействия бизнеса и государства.

Беседовала Дарья НЕСТЕРОВА



БОБРОВСКИЙ  
ИЗОЛЯЦИОННЫЙ  
ЗАВОД

- ОСНОВАН В 1932г -

Фольгированные диэлектрики:  
FR-4 БИЗ

СФ, СТФ, СТНФ, МИ 1222

Электроизоляционные материалы  
для электротехнической  
промышленности:

СТЭФ, СТЭФ-1, СТЭФ-У, СТЭБ

Текстолит  
Гетинакс

Категории приемки продукции:  
ОТК, ВП, РТ-Техприёмка

624019, Россия, Свердловская обл., Сысертьский район, п. Бобровский, ул. Лесная, 2.

Тел./факс: +7 (343) 310-29-01, 312-27-40

E-mail: office@biz-ural.ru

ГИСП  
государственная  
информационная система  
промышленности

РОСТЕХСЕРТ  
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
СИСТЕМА СЕРТИФИЦИРОВАНА  
ГОСТ Р ИСО/СЕРТ/01-2019 / РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Система добровольной сертификации  
«Военный Регистр»



Отечественный производитель трансформаторов ООО «ЭЛЕКТРОФИЗИКА» несколько лет работает над импортозамещением и сегодня готово к участию в программах по достижению технологической независимости.

**К**омпания «ЭЛЕКТРОФИЗИКА» была основана в 1998 г. как опытное предприятие по производству сухих силовых трансформаторов на базе передовых мировых технологий. За почти четверть века компания прошла путь от небольшого сборочного участка до завода площадью более 1 га с современным станочным оборудованием для производства сухих силовых трансформаторов и реакторов с воздушно-барьерной изоляцией.

Оборудование и производственные мощности предприятия позволяют изготавливать сухие силовые трансформаторы мощностью до 25 МВА на напряжение до 35 кВ. Накопленные за десятилетия работы на рынке опыта и знания, а также высокопрофессиональный инженерный и менеджерский персонал компании позволяют ООО «ЭЛЕКТРОФИЗИКА» находиться в авангарде инженерного строения России. А также обеспечивают индивидуальный подход к каждому клиенту и гарантируют соответствие требованиям даже самых сложных заказов.

## ТРАНСФОРМАТОРЫ ООО «ЭЛЕКТРОФИЗИКА»

За годы работы ООО «ЭЛЕКТРОФИЗИКА» изготовило и поставило свыше 10 000 трансформаторов на объекты в России и других странах мира. Они применяются в различных отраслях промышленности, транспорта, энергетики и нефтегазового комплекса. В том числе это и трансформаторы с приемкой Росатомнадзора, РМРС.

Трансформаторы производства ООО «ЭЛЕКТРОФИЗИКА» работают на таких

За годы работы ООО «ЭЛЕКТРОФИЗИКА» изготовлено и поставлено свыше 10 000 трансформаторов на объекты в России и других странах мира. Они адаптированы к применению в абсолютно любом месте, готовы к любым температурам и условиям эксплуатации.

объектах энергогенерации, как Богучанская ГЭС, Бурейская ГЭС, Зейская ГЭС, Кольская АЭС и многих других. Ими оснащены космодром «Восточный», кампус Дальневосточного федерального университета (остров Русский), всесезонный курорт «Архыз», Крымский мост, метрополитены г. Москвы, г. Санкт-Петербурга, г. Новосибирска, г. Казани, г. Самары, объекты городского электротранспорта, объекты РЖД и множество объектов промышленности и гражданской инфраструктуры.

ООО «ЭЛЕКТРОФИЗИКА» — основной российский изготовитель трансформаторов для ЧРП (частотно-регулируемый привод). За 15 лет сотрудничества с ведущими изготовителями частотных преобразователей ООО НПП «ЭКРА», АО «ЧЭАЗ», ООО «ЭТЗ Вектор», ОАО «ВНИИР» было поставлено свыше 300 трансформаторов для объектов нефте- и газодобычи и транспортировки, а также гражданских объектов.

ООО «ЭЛЕКТРОФИЗИКА» является одним из основных поставщиков трансформаторов для судостроения и морских ледостойких буровых платформ. Трансформаторы производства ООО «ЭЛЕКТРОФИЗИКА» с приемкой РМРС установлены на морских ледостойких буровых платформах МЛСП «Приразломная», месторождении им. В. Фи-

# Путь к технологической независимости

ООО «ЭЛЕКТРОФИЗИКА»: импортозамещение в производстве трансформаторов

лановского, месторождении им. В. Грайфера (ранее Ракушечное).

В сотрудничестве с АО «Силовые машины», ЗАО «ОбнинскЭнергоТех», ООО «ИЗ КАРТЭКС имени П.Г. Коробкова» ООО «Электрофизика» поставляет трансформаторы для электропривода карьерных экскаваторов как в Россию, так и за рубеж.

## ПРЕИМУЩЕСТВА ОБОРУДОВАНИЯ

Трансформаторы производства ООО «ЭЛЕКТРОФИЗИКА» отличают:

- высокая перегрузочная способность без применения принудительной вентиляции;
- высокая эксплуатационная безопасность в связи с меньшей вероятностью возникновения частичных разрядов;
- высокая пожаробезопасность, отсутствие токсичных добавок в изоляции;
- устойчивость работы на номинальной мощности при перепадах температуры окружающей среды;
- простота утилизации;
- возможность работы в условиях высокогорья на номинальной мощности;
- ремонтопригодность.

Все эти факторы ярко и наглядно показывают, что трансформаторы производства ООО «ЭЛЕКТРОФИЗИКА» адаптированы



Иногда применение того или иного материала приходилось откладывать, но компания всегда возвращалась к этой теме и методично шла по пути технологической независимости. Сплененная работа служб предприятия с поставщиками позволила добиться того, что необходимые для производства трансформаторов ООО «ЭЛЕКТРОФИЗИКА» обмоточные, изоляционные, пропиточные материалы, а также комплектующие свыше 95% локализованы в России.

Специалисты ООО «ЭЛЕКТРОФИЗИКА» ведут дальнейшую работу по закреплению надежности поставок отечественных материалов и верят в то, что в скором будущем компания сможет представить полностью российский трансформатор.

## ГАРАНТИЯ И НАДЕЖНОСТЬ

Прерванные цепочки поставок импортного оборудования показали, что компании с мировыми именами в сфере трансформаторостроения являются недостаточно надежными партнерами, поскольку на паузе оказались не только реализуемые проекты, но и все гарантийные обязательства. И в последнее время достаточно большой объем работы с заказчиками происходит именно на тему замены трансформаторов иностранных производителей, которые так или иначе не выполняют свои обязательства.

Стремительный уход с рынка иностранных электротехнических компаний дал простор для деятельности российским изготовителям трансформаторов. И для заказчика в данной ситуации важно выбрать поставщика, опираясь не только на ценовой показатель, но и учитывая опыт и репутацию производителя.

ООО «ЭЛЕКТРОФИЗИКА» зарекомендовало себя как надежный партнер в сфере воз-

можности замены оборудования иностранных изготовителей.

В 2015 г. ООО «ЭЛЕКТРОФИЗИКА» приняло участие в ОКР на разработку и поставку трансформатора ТРСЗП — 17000/10 УХЛ4 для объектов ПАО «Транснефть». Результатом ОКР в 2017–2018 гг. стала поставка 17 трансформаторов для магистрального нефтепровода ООО «Транснефть-Восток» трубопроводной системы «Восточная Сибирь — Тихий океан» на дистанции Ленск — Сковородино, взамен вышедших из строя производства зарубежного производителя Siemens.

Этот пример показывает, что ООО «ЭЛЕКТРОФИЗИКА» может достойно заменять трансформаторы иностранного производства.

В данный момент реализуется проект по замене трансформаторов производства АВВ на теплосетях г. Тюмени. Инженерам ООО «ЭЛЕКТРОФИЗИКА» удалось удовлетворить требования заказчика по габаритно-присоединительным и техническим параметрам изделия, что позволило минимизировать затраты на установку нового оборудования. Плотная работа с поставщиками материалов позволяет изготовить трансформаторы в короткие сроки и произвести работы по замене вышедшего из строя оборудования до начала отопительного сезона.

Также в данный момент ведется ОКР по возможности замены трансформаторов для преобразователя собственных нужд поездов «Сапсан».

Специалисты ООО «ЭЛЕКТРОФИЗИКА» готовы к любым задачам по государственной программе импортозамещения не только на словах, а прежде всего на деле.

Подробная информация о предприятии и производимой продукции представлена на сайте [www.electrofizika.ru](http://www.electrofizika.ru)

Евгений ГЕРАСИМОВ

# Новые возможности автоматизации

## 1C:ERP Энергетика 2 – основа импортонезависимой корпоративной системы

**Корпоративный IT-рынок России находится в переходном состоянии, который характеризуется уходом крупных разработчиков и поставщиков программного обеспечения, таких как SAP и Oracle. Это обуславливает основное требование рынка к разработчикам: вновь внедряемые корпоративные системы должны быть на «импортонезависимом» программном обеспечении. При этом отдельно от корпоративного IT-рынка можно выделить рынок для энергетических, в том числе электросетевых, компаний, что обуславливает необходимость первичного и/или повторного внедрения не только учетных систем, но и систем реального времени, для мониторинга и управления энергетическим предприятием.**

Текущий типовой IT-ландшафт электросетевой компании состоит из нескольких «контуров» автоматизации: диспетчерское управление (управление переключениями и релейной защитой), съем показаний приборов учета (АСКУЭ и АИИС КУЭ), автоматизация основных бизнес-процессов предприятия (управление транспортом электроэнергии, технологическими присоединениями, учет и управление производственными активами), финансово-хозяйственная деятельность (управление запасами, закупками, автотранспортом, регламентированным и налоговым учетом, расчет заработной платы). При этом в зависимости от степени развития компании данные контуры могут быть как обособленные друг от друга, что приводит к увеличению бумажного документооборота и невозможности сформировать единую аналитическую отчетность по компании, так и иметь интеграции систем внутри определенного контура.

Вследствие этого задачу автоматизации энергетической электросетевой компании можно сформулировать следующим образом: создать единое рабочее пространство, разработанное на основании «импортонезависимого» программного обеспечения, основанного на ав-



Игорь Проталинский

томатизации основных бизнес-процессов, и интеграцию этого пространства со смежными системами. При этом предлагаемое решение должно обеспечить выполнение следующих задач:

- Отсутствие двойного ввода данных пользователями;
- Систематизация нормативно-справочной информации

- Обеспечение возможности визуализации данных из различных интегрированных источников для повышения скорости принятия управленческих решений на их основе;
- Снижение затрат на поддержание системы в промышленной эксплуатации.

Анализ систем, которые входят в контур диспетчерского управления и съема показаний приборов учета, выявил, что они не могут быть систематизированы в единое решение, так как зависят от типа и оборудования, установленного на предприятии. Однако зачастую они могут быть объединены в единую информационную систему при использовании методологии CIM и открытых интерфейсов передачи данных на основании API.

Системы управленческих контуров могут быть системати-

зированы в архитектуре решения должна занимать функциональность системы, обеспечивающая автоматизацию основных бизнес-процессов предприятия: управление транспортом электроэнергии, учет технологических присоединений, учет и управление производственными активами. Для реализации данных бизнес-процессов предлагается использовать программный продукт 1C:ERP Энергетика 2.

Функциональные возможности 1C:ERP Энергетика 2 включают:

- Ведение сведений о структуре сети предприятия;
- Ведение паспортных данных оборудования, а также его динамических характеристик и дефектов;
- Формирование базы данных потребителей (физических и юридических лиц);

- Расчет стоимости технологического подключения;
- Регистрация договоров на технологическое подключение.

Внедрение единого рабочего пространства на основании 1C:ERP Энергетика 2 и платформы «1C:предприятие» в целом позволит:

Повысить уровень прозрачности информации для руководства компании за счет быстрого формирования управленческой и оперативной отчетности;

Сократить время выполнения ключевых бизнес-процессов;

Сократить сроки подготовки нормативной документации по процессам за счет ведения единой базы нормативно-справочной информации и настройки алгоритмов формирования документов.

Реализация описанной архитектуры — сложный комплекс-



Главная задача энергетической электросетевой компании – создать единое рабочее пространство, разработанное на основании «импортонезависимого» программного обеспечения, основанного на основных бизнес-процессах, и интеграция этого пространства со смежными системами.

(НСИ) всех интегрируемых систем, в том числе выделение основных аналитических метрик, в разрезе которых должен вестись учет и формироваться отчетность;

- Реализация взаимосвязей и взаимовлияния всех бизнес-процессов на предприятии;

зированы и унифицированы за счет схожести бизнес-процессов электросетевых компаний и единого законодательства на территории России. При этом для снижения издержек на поддержание систем в промышленной эксплуатации необходимо выбрать единый набор технологий для всех систем управленческих контуров. По результатам анализа IT-рынка на текущий момент для построения единого рабочего пространства целесообразно использовать программные продукты на базе платформы «1С: предприятие». Возможность переноса функций контуров управленческого учета на программную платформу 1С позволит создать единое хранилище данных и проведение их анализа, а также формировать аналитическую отчетность для контроля функционирования компании в целом.

По результатам проведения обзора и работы с программными продуктами линейки 1С возможно построение унифицированной архитектуры рабочего пространства электросетевой компании.

По результатам анализа IT-рынка на текущий момент для построения единого рабочего пространства целесообразно использовать программные продукты на базе платформы «1С: предприятие».

- Учет договоров энергоснабжения, точек и приборов учета;
- Регистрация показаний приборов учета;
- Учет передачи электроэнергии, расчета полезного отпуска и расчета балансов электроэнергии;
- Управление заявками на технологическое подключение;

ный процесс, в рамках которого требуется учесть как региональные особенности законодательства, так и корпоративную культуру предприятия. Ввиду данных ограничений для максимально эффективной работы рекомендуется производить адаптацию предложенной архитектуры под реалии предприятия в рамках проекта внедрения, который должен включить: обследование бизнес-процессов предприятия, адаптацию систем, проведение обучения сотрудников и опытную эксплуатацию на предприятии.

Игорь ПРОТАЛИНСКИЙ,  
технический директор  
компании «Бест»

**БЕСТ**®

Компания «Бест»  
astra-best.ru  
+7 (499) 648-86-21  
office@astra-best.ru

Сегодня в отечественной индустрии разработки программных продуктов сложилась уникальная ситуация, когда практически все субъекты КИИ и разработчики прикладного ПО, планирующие поставлять свои продукты для ЗО КИИ, сталкиваются с необходимостью внедрения процессов безопасной разработки ПО (БРПО). В этой статье мы хотим рассказать о предпосылках такой ситуации, а затем рассмотрим возможные подходы, перечислим минимальный набор процессов для обеспечения БРПО в организациях и опишем ход проекта по их внедрению.



**АЛЕКСАНДР МОНСЕЕВ**  
ВЕДУЩИЙ КОНСУЛЬТАНТ  
ПО ИБ AKTIV.CONSULTING

## Почему нельзя откладывать внедрение безопасной разработки ПО?

С 1 января 2023 года вступает в силу новая редакция Приказа ФСТЭК России № 239 от 25.12.2017 г., согласно которой при создании либо модернизации значимых объектов критической информационной инфраструктуры (ЗО КИИ) прикладное программное обеспечение (ПО) должно соответствовать следующим условиям:

- должны быть реализованы требования по безопасной разработке,
- проведены испытания по выявлению уязвимостей,
- обеспечена поддержка безопасности в ходе жизненного цикла (ЖЦ).

Также до 1 января 2025 года в рамках 166 Указа президента все прикладное ПО на значимых объектах КИИ должно быть импортозамещено. В сумме два этих условия создают уникальную ситуацию, когда практически все субъекты КИИ и разработчики прикладного ПО, которые хотят поставлять свое ПО для ЗО КИИ, столкнутся с необходимостью внедрения процессов безопасной разработки ПО.

Для примера приведем требования по безопасности приклад-

ного ПО из различных отраслевых нормативных документов, для финансовой отрасли данные требования устанавливаются Положениями ЦБ РФ, а также национальными стандартами (п.9.5 ГОСТ 57580.1), а в атомной энергетике предъявляются особые требования по контролю скрытых функций в прикладном ПО (п.5.7.4 ГОСТ Р 60880) и исключению небезопасных методов написания кода (п.6.3.5а IEC 62859).

## Подходы к внедрению процессов БРПО

Рассматривая существующие подходы к внедрению процессов безопасной разработки ПО (БРПО), можно выделить три основных направления: отечественная регуляторика, гармонизированные международные стандарты, международные стандарты и практики. К последним двум можно отнести стандарты серии ГОСТ/ИСО МЭК 27034 «Безопасности приложений», систему стандартов ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408 «Общие критерии», а также стандарты, разработанные на основе накопленного опыта крупных международных вендоров и некоммерческих организаций, таких как Microsoft, Cisco, OWASP и других.

Если говорить про отечественную регуляторику, то это уже

упомянутый выше Приказ № 239 ФСТЭК России, а также система национальных стандартов ГОСТ Р 56939, к которой относится один утвержденный стандарт и пять опубликованных проектов стандартов. Изложенные в них подходы хорошо знакомы разработчикам средств защиты информации, которые в ходе сертификационных испытаний проводят проверки безопасности своих программных продуктов по «Методике выявления уязвимостей и недекларированных возможностей» (документ утвержден в 2020 году и имеет ограниченное распространение), а также в соответствии с требованиям Приказа № 76 ФСТЭК России.

## Минимально требуемые процессы для обеспечения БРПО

Подробно рассмотрим систему стандартов ГОСТ Р 56939 (Рис. 1):

«Первая книга» устанавливает требования к 22 основным мерам безопасности, которые распределены по 9 основным этапам жизненного цикла ПО.

«Вторая книга» содержит рекомендации по реализации каждой меры безопасности. В ней приводятся типовые действия в ходе подготовки и реализации меры, а также возможное распределение ролей и обязанностей участников.

«Третья книга» устанавливает требования по оценке соответствия: критерии, подходы и методы проведения оценки, а также перечень оцениваемых показателей. То есть мероприятия, которые должен формально провести оценщик для того, чтобы удостовериться, что требования стандарта 56939 выполняются.

Описывать отдельно следующие три книги мы в рамках данной статьи не будем, скажем лишь кратко, что они содержат требования к методикам и инструментам, реализующим конкретные меры, в том числе требования к процессу проведения статического и динамического анализов кода.

Теперь рассмотрим подробнее требования Приказа № 239 ФСТЭК РФ.

1. Разработка документа «Руководства по безопасной разработке ПО».

Данное руководство, помимо общих организационных моментов, касающихся области действия, определения целей, распределения ролей, должно включать указания на все процедуры безопасной разработки. Для оперативного внесения всех изменений, связанных с разработкой ПО и проведением проверок безопасности, рекомендуем данное руководство разрабатывать в виде электронного документа (с учетом Федерального закона № 63 «Об электронной подписи»).

2. Анализ и моделирование угроз информационной безопасности.

На данном этапе происходит моделирование тех угроз, которые рабочая группа специалистов выявляет в предположении на каждом этапе жизненного цикла и разрабатывает компенсирующие мероприятия, которые затем отражаются на архитектуре разрабатываемого проекта ПО. Для моделирования угроз можно использовать такие опорные материалы, как ГОСТ Р 58412, Методику моделирования угроз ФСТЭК от 2021, БДУ ФСТЭК.

3. Обеспечение прослеживаемости.

Суть процесса заключается в том, чтобы функциональную спецификацию ПО можно было проследить до конкретных блоков функций, которые их реализуют. Это упрощает контроль недекларированных возможностей в ходе реализации проекта ПО и внесения в него изменений.

4. Статический анализ кода (без его исполнения).

Это уже техническая мера, и она требует внедрения специального инструмента — статического анализатора кода. По результатам анализа нескольких проверок безопасности статическим анализатором проекта ПО необходимо провести так называемую «разметку»: сопоставить выявленные ошибки и предупреждения с тем, являются ли они на самом деле недостатками ПО. Также в правила статического анализатора

Рис. 1 Система стандартов ГОСТ Р 56939

- «Первая книга» устанавливает требования к 22 основным мерам безопасности, которые распределены по 9 основным этапам жизненного цикла ПО.
- «Вторая книга» содержит рекомендации по реализации каждой меры безопасности: описывает ее, приводятся типовые действия в ходе подготовки и реализации меры, а также возможное распределение ролей и обязанностей участников.
- «Третья книга» устанавливает требования по оценке соответствия: критерии, подходы и методы проведения оценки, а также перечень оцениваемых показателей. То есть мероприятия, которые должен формально провести оценщик для того, чтобы удостовериться, что требования стандарта 56939 выполняются.

можно добавить необходимую стилистику оформления исходного кода, которая принята в проекте. При каком-либо отступлении от нее разработчику необходимо будет в комментариях указывать причину.

5. Динамический анализ кода (с его исполнением).

В простейшем случае динамический анализ кода проводится в виде ряда тестов: модульного, регрессионного и системного. Модульные тесты разрабатываются на те функции, которые принимают входные значения из внешних данных (т.е. составляют поверхность атаки). В ходе инструментирования кода счетчиками ошибок (санитайзерами и отладочными аллокаторами) необходимо пройти автоматизированный запуск этих тестов, собрать тестовое покрытие и проанализировать результаты. На основании результатов можно в том числе увидеть участки кода, которые в ходе выполнения не были задействованы, а значит, требуют дополнительного внимания. К примеру, они могут быть проверены на отсутствие недекларированных возможностей в ручном режиме.

6. Фазинг-тестирование (с его исполнением).

Для данного процесса необходимо разработать специальные функции либо наборы входных данных (методами «мутационного» или «генерационного» фазинга), которые подаются на вход тех же самых функций, составляющих поверхность атаки. И точно так же, как в динамическом анализе, для фазинга собирается покрытие и анализируются результаты, а выявленные ошибки включаются в план устранения недостатков.

7. Отслеживание исправления ошибок, уязвимостей в ходе жизненного цикла.

На данном этапе проводится автоматизация процедур реагирования на выявленные уязвимости, которые возникли в ходе разработки либо по сообщениям от пользователей. Как правило, в информационных системах разработки заводятся тикеты. По данным тикетам разработчикам ставится в план задача по устранению критических уязвимостей и уязвимостей, имеющих высокий приоритет. Устранив уязвимость, разработчик в комментариях может сделать пометку с идентификатором тикета. Тем самым будет обеспечена прослеживаемость закрытия выявленных уязвимостей.

8. Информирование о выявленных уязвимостях и компенсирующих мероприятиях конечных пользователей.

В качестве примера можно привести сообщения на сайтах крупных разработчиков средств



## Меры безопасности по ГОСТ Р 56939

Основные Процессы	1. Определение требований по безопасности 2. Анализ и моделирование угроз 3. Уточнение проекта архитектуры ПО 4. Использование идентифицированных инструментальных средств разработки 5. Создание ПО на основе уточненного проекта архитектуры 6. Порядок оформления исходного кода 7. Статический анализ 8. Экспертиза исходного кода 9. Функциональное тестирование 10. Тестирование на проникновение 11. Динамический анализ 12. Фазы 13. Обеспечение целостности ПО в процессе передачи пользователю 14. Поставка пользователям эксплуатационных документов 15. Процедуры отслеживания и исправления ошибок и уязвимостей ПО в ходе ЖЦ 16. Систематический поиск уязвимости 17. Процедуры уникальной маркировки версий ПО 18. Использование системы управления конфигурацией ПО 19. Защита от НСД к элементам конфигурации 20. Резервное копирование 21. Регистрация событий, связанных с изменениями элементов конфигурации 22. Периодическое обучение сотрудников и анализ программы обучения
Обеспечивающие процессы	<small>*Меры соответствуют требованиям приказа ФСТЭК России</small>

Рис. 2. Безопасность по ГОСТ Р 56939

защиты информации. Там публикуются сообщения, в которых дается ссылка на источник скачивания обновлений, указываются идентификаторы уязвимостей, а также даются ссылки на инструкции по устранению уязвимостей и проведению дополнительных мероприятий.

#### 9. Оповещение конечного пользователя об окончании жизненного цикла ПО.

К примеру, в специальном разделе сайта разработчика могут быть организованы специальные «фильтры» по продуктам, которые ведут на страницы с планами по поддержке ПО в ходе жизненного цикла.

На рис. 2 видно, что 22 меры, содержащиеся в требованиях ГОСТ Р 56939, накладываются на 9 но-

вых процессов по требованиям 239-го приказа ФСТЭК РФ. Рекомендуем закладывать процессы таким образом, чтобы в дальнейшем расширять их до охвата всех необходимых этапов жизненного цикла.

Далее мы рассмотрим проект по внедрению процесса БРПО в соответствии с требованиями регулятора.

#### ПРОЕКТ ПО ВНЕДРЕНИЮ ПРОЦЕССА БРПО

Масштабы проекта для субъекта КИИ зависят от типа разработки: собственная, заказная или вендорская. Когда прикладное ПО разрабатывается силами собственных разработчиков, необходимо внедрить наиболее

полный состав процессов безопасности. В случае заказной разработки или использования вендорского ПО необходимо обеспечить наличие всех необходимых свидетельств по процессам безопасности, выстроенным на стороне вендора — производителя ПО, и приобщить их в проектную документацию на ЗО КИИ.

Как правило, типовой проект внедрения процессов безопасной разработки ПО разделяется на пять основных этапов.

На первом этапе готовится технико-экономическое обоснование для руководства с верхнеуровневыми финансющими параметрами проекта, основными этапами работ, основными результатами, которые достигаются в ходе проекта, а также персоналом, который требуется привлечь.

На втором этапе проводится аудит текущих бизнес-процессов разработки, формируется целевое состояние процессов разработки, исходя из требований регулятора либо бизнес-потребностей, далее выявляются несоответствия и формируются рекомендации по внедрению организационных и технических мероприятий.

На третьем этапе рекомендации ранжируются по степени их реализуемости и сводятся в дорожную карту. Настоятельно рекомендуем разрабатывать детальный план перехода и пояснительную записку с обоснованием принятых решений, чтобы всегда можно было поднять историю и причины принятых решений.

Четвертый этап — это уже непосредственно работа проектной команды, которая движется по дорожной карте. Исходя из практики, оптимальным вариантом является тот, в котором техническое лидерство в проекте остается за разработчиками, а организационное лидерство, то есть руководство проектом, возложено на специалиста по информационной безопасности. В этом случае происходит тесная интеграция компетенций безопасников и разработчиков.

И наконец, на последнем этапе происходит контроль функционирования внедренных процессов. Через несколько месяцев после завершения внедрения производится сбор и анализ всех свидетельств и записей процессов безопасной разработки ПО на предмет их полноты и достаточности.

В данной статье мы рассмотрели минимально необходимый набор процессов, которые должны быть внедрены по Приказу № 239 ФСТЭК России. Разумеется, подобных процессов безопасности и проверок может быть гораздо больше: сканирование на уязвимости, сканирование зависимостей, антивирусная проверка, анализ дампа сетевого трафика при динамическом анализе ПО или анализ логов при сборке проекта, любые другие виды проверок ПО на стендах или проведение пентестов.

Хочется отметить, что для внедрения процесса БРПО можно ориентироваться на ГОСТ Р 56939. Это позволит не только выполнить требования приказа ФСТЭК, но и охватить все необходимые этапы жизненного цикла разработки ПО.

При реализации проекта по внедрению БРПО необходимо учитывать существующие процессы разработки, специфику организации и ее значимых объектов КИИ. Старт проекту должно дать руководство при полном понимании выгод от его реализации и затрат на него.

Александр МОИСЕЕВ,  
ведущий консультант по ИБ  
AKTIVCONSULTING

AKTIV.  
CONSULTING

info@aktiv.consulting  
+7 (495) 925-77-90  
<https://aktiv.consulting>

## Система измерений параметров систем регулирования и защиты паровых турбин «Крона-522»

Переносная система «Крона-522» предназначена для измерений и контроля физических величин в системах автоматического регулирования и защиты паровых турбин с целью определения их технического состояния во время пусконаладочных, ремонтных работ и в режиме штатной эксплуатации.

Необходимость данных работ обусловлена требованиями: эксплуатационной документации заводов-изготовителей турбин, РД 34.30.310 РАО «ЕЭС России», отраслевыми стандартами, и другой НТД.

Главная особенность системы «КРОНА-522» - определение и расчет параметров САРЗ в целом и отдельных ее узлов непосредственно в процессе измерения физических величин, что позволяет значительно сокращать время и трудоемкость проведения регламентных работ на турбогенераторе, и исключает ошибки при ручной обработке данных.

Система является проектно-компонуемой (под различные типы турбин) различным набором датчиков, которые позволяют измерять и регистрировать:

- линейные перемещения: от 0 до 500 мм;
- избыточное давление: от минус 100 кПа до 60 МПа;
- скорость вращения вала при помощи оптического датчика (от 100 до 4000 об/мин) или с использованием выходного электрического сигнала штатного датчика турбины;
- виброскорость (по трем координатам, от 0,3 до 70 мм/с);
- температуры масла в подшипниках ротора турбоагрегатов и температуры питательной воды (от 0 до 150°C);
- управляющие и информационные сигналы САРЗ.

Система также фиксирует моменты срабатывания механизмов систем защиты и регулирования турбоагрегатов с помощью индуктивных бесконтактных датчиков положения.

Возможно подключение любых датчиков с выходом по напряжению или по току, дискретных сигналов, сигналов «сухой контакт», и датчиков с цифровым выходом (RS-485).

Датчики устанавливаются на турбине с помощью магнитных опор, и подключаются на шину RS-485 (всего до 4 веток, длина каждой до 100 м). Период опроса всех датчиков системы в сети: не более 10 мс, при общем числе до 100шт.

Кроме того, система может комплектоваться устройствами видеорегистрации работы органов САРЗ.

Программное обеспечение системы входит в комплект поставки и позволяет автоматизированно получать различные характеристики системы регулирования в графическом и табличном видах.

Система транспортируется в трех кейсах.

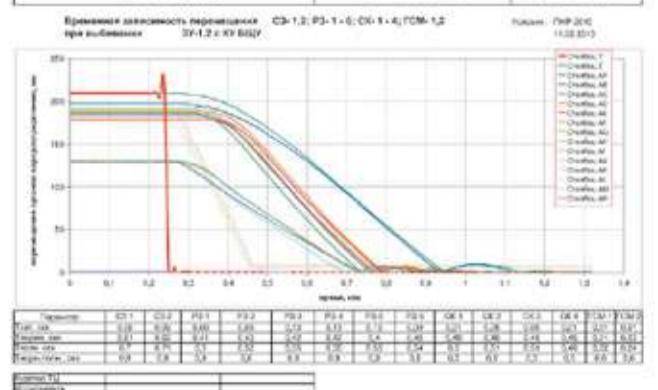
Система внесена в Госреестр СИ и поставляется с поверкой.

«Крона-522» уже успешно применяется на нескольких АЭС и ГРЭС РФ, на турбинах К-1000-60/1500, К-500-60/1500, ОК-12А, К-220-44, К-1000-60/3000, К-1200-6,8/50, К-800-240-5, ОР-12, ОК-18, К-300, К-800 и др.

Более подробную информацию о системе «Крона-522» (описание, фото, результаты испытаний, графики) можно получить на нашем сайте: [www.npk-krona.ru](http://www.npk-krona.ru)

#### НА ЗАМЕТКУ:

- ✓ Ремонтному персоналу
- ✓ Пуско-наладчикам
- ✓ Отделам диагностики



НПК «КРОНА» с 1993г. разрабатывает и поставляет приборы и системы контроля на предприятия энергетики и других отраслей. Полный перечень приборов, стендов и систем, их технических характеристик, фото и видео, смотрите на сайте [www.npk-krona.ru](http://www.npk-krona.ru)

# Децентрализованные инновации



*Развитие децентрализованной генерации — одна из важных задач российской энергетики сегодня. Данной стратегии в отрасли планируют придерживаться до 2035 года. И уже сейчас мы видим первые удачные шаги в изменении энергетической инфраструктуры регионов. Особенно быстро эти процессы меняют территорию Дальнего Востока. Там не только учатся получать энергию с учетом географических особенностей, но и тестируют инновационные проекты, аналогов которым в мире еще нет.*



## Не воспринимать энергию как должное

Гендиректор госкорпорации «Росатом» Алексей Лихачев

выделяет несколько перспективных направлений для энергетики в России:

«Базовые принципы самой отрасли: экологичность, устойчивость и экономическая привлекательность от начала реализации проекта до вывода его из эксплуатации. Нельзя игнорировать ни один из этих параметров. Если мы перегружаем повестку в адрес одного из компонентов, начинаются диспропорции.

Основной упор работы у нашей компании сегодня направлен на атомную энергетику, но мы видим и востребованность ветропарков. Примерно 30% ветрогенерации в России работает по собственным локализованным технологиям. И сейчас мы прорабатываем вопросы по созданию других таких парков с вьетнамскими коллегами.

Среди возможных энергетических решений для страны нам ви-

дится также накопительная энергия. К тому же у России неплохие заделы в части композитной тематики. Я бы сказал, мы здесь абсолютные лидеры: первыми локализовали всю технологию от добычи нефти до конечного композитного продукта. На Сахалине, например, мы планируем разместить верфь с композитным судостроением. Есть проекты, связанные с ядерной медициной, наукой».



## Использовать новые технологии

По словам первого заместителя генерального директора ПАО «РусГидро» Романа Бердникова, проблемы сферы энергетики сегодня не всегда получаются должный отклик:

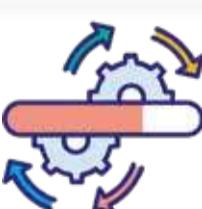
«Электроэнергия считается чем-то само собой разумеющимся, но под этим кроется огромный пласт работы. Энергетике нужна и модернизация объектов, и их восстановление.

В стране многие ресурсы сегодня используются не так хорошо: например, гидропотенциал. По-

этому мы рассматриваем развитие двух противопаводковых ГЭС, и в их работе будем использовать совершенно новые технологии. На Дальнем Востоке мы запускаем даже гибридные энергокомплексы, которые работают от солнца, ветра и накопителей без человеческого вмешательства. Такого комплекса в мировой истории нет. Ну и большой для нас проект — модернизация тепловых электростанций. На том же Дальнем Востоке по-прежнему используется традиционная генерация, но вопрос ухода от угля и перехода на газ очень важен. Две станции на данных территориях мы уже переводим на газ, всего же появится шесть новых объектов до 2026–2027 года. Для энергетиков важно видеть гарантированный спрос на электроэнергию в долгосрочной перспективе. Если этого нет, мы рискуем построить памятники энергетике, которые будут простоять».

реход на геотермальную энергетику пока не видится возможным. Транспортировка ресурсов от действующих месторождений нерезультативна, потому как составляет 100–120 км. При таком расстоянии тепловая энергия не эффективна к передаче. А найти что-то ближе пока не удается. В связи с чем мы делаем ставку на восстановление газификации.

Сейчас мы работаем также над приливной энергостанцией. На первом этапе это даст возможность генерации порядка 300 МВт энергии и передачи ее на восточное побережье Камчатки. Ну и когда мы говорим про Дальний Восток, то должны учитывать и его экспортный потенциал».



## Заменить старое

Однако переход на более экологичные виды энергии для некоторых регионов может быть затруднительным, считает губернатор Камчатского края Владимир Соловьев:

«В нашем крае 80% жителей сосредоточено в городе. И то, что сейчас их потребности в электроэнергии на 60% обеспечиваются мазутом, — недопустимо. Но и пе-



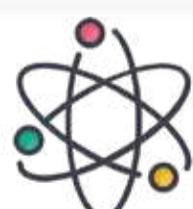
## Уйти от устаревших систем

Кроме того, отрасли энергетики сегодня необходим уход от устаревших систем и решений, уверен глава Республики Якутия Айсен Николаев:

«Энергетический каркас, который сформировался у нас еще в 60-х годах, мешает дальнейшему ускоренному промышленному развитию. Нужны новые технологии и пространственные решения, над которыми мы последние годы и работали. У нас появился целый ряд инновационных энергетических проектов, связанных с ин-

дустриально-кластерными проектами. Они способны в течение ближайших 10 лет сформировать новую схему пространственного развития Якутии и в целом северо-востока страны.

Мы также подписали соглашение по разработке реакторов малой мощности — 10 МВт. В Якутии зашкаливают экономически обоснованные тарифы по электроэнергии. В поселке Депутатский тариф составляет 88 руб. за кВт/час. А появление атомной станции этот тариф роняет более чем в два раза. Также у нас 102 дизельные электростанции в отдаленных арктических зонах нуждаются в реконструкции. 72 из них мы уже реконструируем. Ожидаем, что до конца 2024 года доля ВИЭ в общем балансе децентрализованных систем вырастет с 0,9% до 11%. Этот проект, на наш взгляд, нужно масштабировать уже в рамках всей страны».



## Вопросы автономного энергоснабжения

В Сахалинской области даже решили отказаться от части принадлежащего им газа в пользу производства водорода, поделился губернатор Сахалинской области Валерий Лимаренко:

«У нас есть специальное конструкторское бюро средств автоматизации морских ис-

следований ДВО РАН, которое занимается автоматикой в морских делах. На этой площадке мы хотим построить солнечную электростанцию и небольшой завод, который с помощью электролиза будет получать водород.

Он поможет решить вопросы с системой автономного энергоснабжения изолированных вышек сотовой связи вдоль федеральных дорог. А также с системой автономного водородного энергоснабжения изолированных территорий. Совместный водородный проект мы делаем и с «Росатомом», для чего готовы предоставлять земельные участки, инженерное обустройство, подготовку кадров».



## Повысить уровень жизни

Губернатор Чукотского АО Роман Копин полагает, что для удаленных территорий нужно тиражировать аналоги проектов плавучих энергоблоков:

«Зачастую крупные месторождения находятся очень далеко. На Чукотке, например, одно из таких расположено в 600 км от ближайшего морского побережья. Обеспечить его генерацией на традиционных источниках, вроде угля или дизеля, невозможно. Поэтому очевидное решение — тиражировать аналоги проектов плавучих энергоблоков, которые будут обеспечивать это месторождение. Мы ввели в эксплуатацию плавучий энергоблок «Академик Ломоносов», который уже снабдил два города теплом и электроэнергией.

По нашим расчетам, реализация проектов энергетики поможет привлечь в экономику региона около 800 млрд руб. и увеличит валовый региональный продукт практически в три раза. В конечной перспективе это будет стабильная экономика и самодостаточный регион-донор с точки зрения бюджетной эффективности. А для населения — качественные и высокооплачиваемые рабочие места, повышение качества жизни».



## Потенциал нельзя игнорировать

Перед научным сообществом в России стоит задача разработки ключевых технологий, уверен ректор МФТИ Дмитрий Ливанов:

«По оценкам экспертов, на территории страны суммарный потенциал геотермальной энергии на порядок превышает суммарный потенциал углеводородной. То есть это фактически неисчерпаемый ресурс, который нам необходимо задействовать. В МФТИ мы собрали компетентных специалистов и готовы к реализации крупных индустриальных проектов на стадии инжиниринга, чтобы в последующем создать их тиражирование безопасного использования».

Но вопрос обеспечения кадрами этих проектов также стоит крайне остро. Мы понимаем, что людей, которые будут заниматься и инжинирингом, и дальнейшим обслуживанием объектов, нужно готовить там, где они и будут работать. А это требует от нас совсем другого подхода к образовательному процессу. Но потенциал развития огромный и с ним нужно работать».

Подготовила  
Дарья НЕСТЕРОВА

*Российский рынок угля переживает сегодня не самые простые времена. Кроме того что добывающим компаниям приходится искать новые каналы сбыта, остро встает вопрос доставки угля этим самим партнерам. Такие факты напрямую влияют на объемы добычи угля и вынуждают отрасль искать быстрые и качественные механизмы решения этих проблем. Вместе с тем, угольный рынок совсем не намерен отказываться от намеченных ранее планов: на Сахалине продолжается строительство крупного магистрального конвейера для угля, а в Кузбассе в эксплуатацию вводится новый угольный разрез.*

## ИЗМЕНЕНИЕ ОБЪЕМОВ ДОБЫЧИ

Главная проблема для отрасли сегодня, — снижение объемов добычи угля и все, что этому может способствовать. В министерстве угольной промышленности Кузбасса уже ожидают снижение добычи на 11,5% относительно

# Уголь вагон и маленькая тележка

прошлого года. И если в 2021 году регион имел 243 млн т угля, то сейчас объем может сократиться до 215 млн т.

При этом, как считает заместитель председателя комитета Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации по энергетике Дмитрий Исламов, цены по всей транспортной цепочке в этом году выросли в разы. «Если Кузбасс в 2022 году должен был вывезти на Восточный полигон 58 млн т, то по факту это будет на 9–10 млн т меньше. И продаем мы уголь за рубеж только с дисконтом. Это ведет к тому, что так мы планомерно снижаем добычу. И эта тенденция сохранится в 2023 году.

Чтобы это решить, нужно, во-первых, — следовать всем президентским указам и использовать по максимуму инструменты, которые государство нам дает. Во-вторых, я считаю, что на период нестабильной экономической обстановки следует наложить мораторий на все изменения. Это должно коснуться и методики, и очередности распределения грузов, а также повышения налоговой нагрузки. К тому же следует использовать все возможности в восточном направлении».

Генеральный директор АО «СУЭК» Максим Басов поясня-

ет, что объем добычи для угольных компаний сегодня крайне важен, поскольку доля постоянных затрат очень высокая. И в случае, если предприятия потеряют возможность отгрузки на Запад, им придется серьезнейшим образом сокращать производство, особенно в западных районах Сибири.

компании могут предоставить любое качество, необходимое потребителю, причем с минимальным содержанием вредных примесей. Полагаю, что 2023 год полностью уйдет на то, чтобы сформировать новые логистические коридоры до иностранных партнеров, с ко-

Фото предоставлено пресс-службой «ВГК»

торыми мы будем в дальнейшем работать», — уверен замминистра.

## Новые объекты

Но, несмотря на сложности, в России продолжают открывать новые угольные объекты. Так, компания «ЭЛСИ» в этом году ввела в эксплуатацию Верхнетешский разрез в Кузбассе. Предполагается, что на данном объекте добудут около 30 тыс. т угля марки «Т» в ноябре. Первый миллион планируют получить уже в сентябре 2023 года. Вся продукция с Верхнетешского разреза пойдет на экспорт в Азиатско-Тихоокеанские регионы.

Кроме этого, на Сахалине идет активное строительство магистрального конвейера для транспортировки угля. Линия связывает два ключевых актива «ВГК»: Солнцевский угольный разрез и порт «Шахтерск». Протяженность конвейера составит 23 км. Новый транспортный объект позволит не только ускорить процесс доставки угольной продукции для дальнейшей отправки потребителям, но и снизит экологическую нагрузку на территории Углегорского района Сахалинской области. Открытие проекта запланировано на конец 2022 года.

Софья ЗАГРЕБИНА

# Устойчивое развитие в угольной энергетике: наблюдаем изменение тенденций

Наши собеседники — Екатерина Решнева, сотрудник кафедры экономики, организации и управления Санкт-Петербургского Горного университета. Кандидат экономических наук. В сферу научных интересов Екатерины входит проблематика устойчивого развития энергетического сектора.

— Екатерина, насколько сегодня развитие угольной промышленности в РФ вписывается в концепцию устойчивого развития? Особенно с учетом того, что так и не решены многие экологические задачи, завязанные на использование угля в энергетике...

— Если глобально, то отмечу, что в мире угольная промышленность остается подверженной негативным внешним факторам, которые мешают вписываться в тренды устойчивого развития. Наблюдаются снижение мирового спроса на уголь — значит, падает желание инвестировать. Следовательно, меньше средств планируют на решение экологических проблем. Тут же — рост объемов добычи сланцевой нефти и газа, что тоже косвенно играет против угольщиков. И одновременно — снижение

темпов развития глобальной экономики. Плюс развитие возобновляемых источников энергии, которые часто в массовом сознании играют роль антитезы для использования угля. И все эти факторы актуальны в России. В массовом сознании к углю настороженное отношение.

— И что? Угольщики уходят со «сцены»?

— Нет. Угольная промышленность в РФ продолжает развитие. Многие предприятия, использующие уголь, встали на путь совершенствования своей экономической и экологической политики. К примеру, в Красноярске сумели запустить современные электрофильтры на ТЭЦ-1. Это простой пример того, как ввод новейшего очистного оборудования (и за счет него произо-



Екатерина Решнева, к. э. н.

шло многократное снижение выбросов) показывает новый тренд: угольная генерация может иметь свое место под солнцем, только если решаются проблемы экологии. А также внедрение проектов цифровизации. Как только они применяются в инновационной трансформации угольной промышленности (в процессах добычи, переработки и комплексного использования) — резко вырастают возможности экологизации отрасли.

Многие регионы России связаны с углем: Республики Хакасия и Якутия, Кузбасс, Новосибирская и Кемеровская области и другие отдаленные регионы страны. Повышенный потенциал внутреннего спроса на уголь находится в тех регионах, до которых не дошла газификация. А уголь остается конкурентоспособным по отношению к другим первичным энергоресурсам в долгосрочной перспективе. При развитии новых технологий угольная промышленность получит новый виток в своем

развитии и не будет «тянуть» энергетику многих регионов РФ в прошлое. К примеру, около 85% угля потребляется основным «энергопроизводителем» в Иркутской области — ОАО «Иркутскэнерго».

— Что вы имеете в виду, говоря о новых технологиях?

— Новые технологии обогащения угля, которые позволяют ограничить скважинование высокозольного топлива, уменьшить рост шлакозолоотвалов. И соответственно резко сократить загрязнение окружающей среды.

— Что еще может способствовать развитию угольной промышленности в РФ?

— Важно дать толчок развитию российской углехимии (глубокой переработки угля). Это позволит получать около 180 видов химических продуктов, которые дальше можно использовать для получения уже тысяч продуктов из смежных отраслей. Углеродные материалы являются инновационным и дефицитным товаром на мировом рынке.

Несмотря на высокие инвестиции в развитие данной молодой отрасли, она будет способствовать полномасштабному развитию угольной промышленности: от добычи сырья до реализации продукта из него. Стоимость некоторых конечных продуктов, которые можно получать из угля, выше стоимости сырья в десятки, сотни и даже тысячи раз.

— А новые технологии в сфере экологии?

— Российские предприятия работают над решениями проблем золошлаков. Достаточно или нет — вопрос открытый! Ясно, что более активное применение золошлаков в строительстве (железнодорожное и автодорожное строительство, здания и сооружения) — приведет к снижению себестоимости строительства. Но — в первую очередь — это даст возможность вовлечь в хозяйственный оборот вторичные ресурсы, получаемые в результате использования угля. Так недавно начала работать Национальная ассоциация развития вторичного использования сырья (АРВИС), в которую входят ведущие предприятия угольной промышленности РФ.

Также стоит отметить «зарождение» технологий CCUS в РФ, которые способны помочь угольным компаниям в достижении целевых показателей выбросов и принципов ESG.

Рада отметить, что сегодня угольные компании принимают активное участие в научно-образовательной сфере, создавая научно-производственные консорциумы, налаживают сотрудничество с техническими университетами РФ для наращивания кадрового и инновационного потенциала, необходимого в решении актуальных задач устойчивого развития отрасли.

Беседовал  
Иван НАЗАРОВ

## Вопрос назрел давно

По словам заместителя министра энергетики РФ Павла Сниккарса, история перехода на альтернативные котельные началась достаточно давно. «Основные идеи новой модели рынка тепловой энергии были озвучены еще в 2010 году. Свое практическое применение они получили лишь к 2018 году. Мы видели, что до этого у власти не было доверия к тому, кто приходит в качестве инвесторов в систему теплоснабжения. А у инвесторов, в свою очередь, доверия не было к вложениям в эту сферу. И тут появилась линейка, которая позволяла измерить, насколько разумные запросы у теплоснабжающих компаний. Это облегчило понимание и для властей, поскольку государственное управление — это всегда сложный клубок причин и факторов в части регуляторики.

Доработка модели альтернативной котельной идет до сих пор. Этот метод эффективный, но мы ни в коем случае не утверждаем, что он единственno верный».

## У СТРАХА ГЛАЗА ВЕЛИКИ

Заместитель руководителя ФАС России Виталий Королев считает, что выбор в пользу альтернативных котельных в стране был сделан не зря. «У нас сегодня уже 33 муниципальных образования в 17 субъектах перешли на альткотельные. Они позволяют формировать договорную конструкцию таким образом, чтобы лица, принимающие решения о введении котельной, и теплоснабжающие компании могли найти компромисс в размере тарифа, — поясняет представитель ФАС. — Раньше мы довольно строго это регулировали, и не во всех случаях инвестиций хватало на необходимые объекты.

В целом, механизм альткотельной рабочий, но некоторые его избегают. Например, у нас есть крупный субъект Федерации, который говорит, что не будет переходить на альткотельную, потому что боится потерять рычаги управления в части влияния на работу компаний. Но мне кажется, что эта боязнь очень утрирована».

Эту же проблему отметил и председатель правления, генеральный директор ПАО «Т Плюс» Андрей Вагнер.

«Альтернативные котельные — это хороший вариант, но мы сегодня тратим уйму времени на убеждение городов. Они боятся потери рычагов давления. Но схема контролирования остается, она вполне себе живая и работает, уверен спикер. — В тепловой комплекс, по общим подсчетам, нужно вложить порядка 7 трлн руб. На фоне этого даже те 160 млрд руб., что мы собираемся вложить в модернизацию централизованного теплоснабжения, — критически мало. Это связано с уникальностью российского климата и наших тепловых сетей. Сегодня мы имеем и так называемые тупиковые схемы по горячему водоснабжению. То есть температуру нужного параметра поставить в 2 часа ночи там не получится: весь дом спит, расхода нет, температура

## Грейся, грейся котелок:

## результаты новой российской модели теплоснабжения

*В России уже несколько лет внедряется новая модель теплоснабжения — так называемая альтернативная котельная. Ее задача не только изменить механизм расчета цен на тепло, но и привлечь дополнительные инвестиции. О том, насколько эффективно сегодня работает этот инструмент, рассказали представители теплоснабжающих компаний и органов власти.*



Доработка модели альтернативной котельной идет до сих пор. Этот метод эффективный, но мы ни в коем случае не утверждаем, что он единственno верный.

ПАВЕЛ СНИККАРС,  
заместитель министра энергетики РФ

опускается. По-хорошему решать это нужно вместе с управляющими компаниями и городами».

## ОСТАВИТЬ ВЫБОР

Как объяснила директор департамента развития жилищно-коммунального хозяйства Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ Олеся Лещенко, пока механизм альтернативной котельной может применяться не во всех локациях.

«Это связано с параметрами, которые мы закладываем на старте, — пояснила она. — Если па-

раметры не обновлять и не придать этому инструменту большей гибкости, он может начать проигрывать другим, не менее прогрессивным. При этом решение должно быть не одно. Нам необходимо иметь разные варианты. И там, где альткотельные в силу технологических особенностей не пойдут, применять что-то другое. Но определенно механизм даст регионам больше свободы».

Переходить на альтернативные котельные регионы подталкивает специфичное тарифное регулирование, уверен советник председателя правления АО «Системный оператор Единой энергетической системы» Вячеслав Кравченко.

«Заметная разница в ценах и тарифах у потребителей бывает даже в рамках одного населенного пункта. И там, где альткотельные применяются, удалось это урегулировать. Это помогает создать и более-менее понятную систему контроля, и выстроить оптимальную систему управления. Данный механизм точно защищил право на жизнь, и наша следующая задача — подстроить его к существующим реалиям. При этом у нас есть некоторое отставание и в других способах регулирования тепла. Их также необходимо совершенствовать.

В будущем структура спроса в тепле будет меняться. В электрике это происходит уже сейчас. Поэтому нам важно просчитать различные сценарии, связанные с максимальной оптимизацией электрическо-тепловой нагрузки тепловых станций. И на основании этого, возможно, выстраивать стратегию на ближайшее будущее. Ну и, конечно, нужно учитывать фактор технического состояния и перспективного тех-



В тепловой комплекс, по общим подсчетам, нужно вложить порядка 7 трлн руб. На фоне этого даже те 160 млрд руб., что мы собираемся вложить в модернизацию централизованного теплоснабжения, — критически мало.

АНДРЕЙ ВАГНЕР,  
генеральный директор ПАО «Т Плюс»

нического состояния. В противном случае у нас многие проблемы могут появиться как в тепле, так и в электрике».

Идею того, что альтернативные котельные не должны быть единственным возможным методом регулирования, поддержал первый заместитель генерального директора ООО «Газпром энергохолдинг» Павел Шацкий.

«Последние 15 лет мы придерживались мнения, что не нужно делать эксперименты на такой колоссальной и уникальной российской системе теплоснабжения. Причины не только климатические, географические, но и тех-

нологические, урбанистические. Сегодня мы можем гордиться и системой регулирования, которую построили под это уникальное теплоснабжение. Да, она не идеальна, содержит много форм, заставляет делать большие теплодвижения и регулятора, и регулируемые организации. Но она поддерживает теплоснабжение, учитывает особенности.

К альтернативным котельным подходят как к универсальному эталону, которым измеряют адекватность регулирования получаемого тепла и, соответственно, тарифов. Но рано или поздно мы столкнемся со значениями, с которыми не согласится либо одна, либо другая сторона. Можно заставить принять эти значения, но это не показатель того, что мы получили адекватное регулирование».

## РЕШЕНИЕ НАСУЩНЫХ ПРОБЛЕМ

Первый заместитель главы городского округа Самара Владимир Василенко полагает, что независимо от того, насколько несовершенными могут быть альткотельные, они показывают хорошие результаты.

«Если есть изъяны, их нужно убирать, а в целом это рабочий инструмент и оправданные вклады инвестиций. Даже по этому году мы можем сказать, что механизм помог нам очень мягко включиться в отопительный сезон. Кроме того, нам удалось сохранить объемы по перекладке сетей на этот год — около 22,5 км. В 2021 году объемы составили 40,8 км трассы на сумму 3 млрд руб. В 2020 году было переложено 31,8 км трассы на 2,3 млрд руб. И таких больших вложений не было с 90-х годов».

Кроме того, альтернативные котельные способны сыграть свою роль и в вопросе экологии, уверен генеральный директор ООО «Сибирская генерирующая компания», член совета директоров АО «СУЭК» Степан Солженицын.

«Сибирская региональная проблема сегодня — это экология. Хотя этот же вопрос актуален и для Урала, и для Дальнего Востока. Чистые воздух, вода, почва — это та государственная цель, где пока нет отдельной программы, чтобы хоть как-то гарантировать инвесторам возврат их вложений.

Зачастую отсутствие чистого воздуха — это проблема автономных объектов, печного отопления малых кочегарок. И альтернативная котельная сегодня может их заменить, но она не рассчитана на то, чтобы работать в секторе автономного теплоснабжения. А именно там, по крайней мере, в угольной части страны, очень остро стоит эта проблема».

Однозначного ответа на то, эффективнее ли использовать альткотельные, у специалистов пока нет. Где-то этот инструмент показывает хорошие результаты, а где-то не может применяться в силу различных факторов. Но в одном эксперты согласны — это не должно стать единственным возможным решением: теплоснабжению нужно оставить выбор.

Дарья НЕСТЕРОВА

*Минэнерго анонсировало инвестиции в развитие отрасли.*

*Помимо больших объемов необходимых средств, вопрос вызывает способ возврата инвестиций.*

*Ведомство охотно озвучивает цифры, но не сообщает о деталях взаимодействия в треугольнике «Инвестор–Потребитель–Государство».*

# Кто заплатит за гигаватты ГЭС?



## ТРИЛЛИОН НА ГЭС

В сентябре министр энергетики РФ Николай Шульгинов дал программное интервью информагентству ТАСС. В частности, он заявил, что министерство подготовило план-график строительства новых ГЭС до 2040 года, в который вошли восемь проектов суммарной мощностью 4,7 ГВт и объемом капитальных вложений около 1 триллиона рублей (точная цифра 961 млрд рублей). Впрочем, этот план еще нуждается в утверждении.

Есть поручение президента сохранить долю ГЭС в энергобалансе РФ. По словам министра Шульгина, таким образом будут решены две задачи — борьба с паводками (это актуально на Дальнем Востоке) и удовлетворение растущих потребностей энергопотребления.

Примерная оценка инвестиций на строительство противопаводковых ГЭС на Дальнем Востоке такова: на четыре станции необходимо 360 млрд рублей в ценах 2021 года.

«Первое поручение по их возведению было дано Минэнерго по итогам катастрофического паводка в 2013 году. Проектно-изыскательские работы тогда показали их низкую эффективность против наводнений и высокую стоимость строительства, поэтому поручение было снято.

Работа по этому вопросу возобновилась в прошлом году. Для этого были определены приоритетные площадки, которые обладают наилучшим противопаводковым эффектом: Нижне-Зейская ГЭС на 400 МВт и Селемджинская ГЭС на 100 МВт», — сказал Николай Шульгинов.

Он пояснил, что именно эти две станции в приоритете. Министр «рассчитывает» что строительство их начнется в 2024 году, в этом случае ввод в эксплуатацию произойдет в 2029–2030 годах.

Однако чиновник признал, что вопрос финансирования возведения этих объектов пока не решен. У «РусГидро» (или другой компании, которая за них возьмется) должен был быть механизм гарантированного возврата инвестиций, согласился он.

Но что это за механизм, не сказал. Хотя понятно, что в условиях рыночной экономики без него все надежды на лучшее так и останутся благими пожеланиями.

«Мы (Минэнерго. — Прим.) считаем, что на Дальнем Востоке нужно создавать инвестиционную привлекательность, развивать рыночные отношения. Поэтому я надеюсь, что появится механизм, через который получится заинтересовать инвесторов», — приводит ТАСС слова Николая Шульгина.

Газета запросила пресс-службу Минэнерго, попросив разъяснить, создан ли такой механизм, но в ответ нам сообщили, что не могут расширять и толковать слова первого лица.

В «РусГидро» запрос оставили без ответа.

## ИНВЕСТОРАМ НУЖНЫ ГАРАНТИИ

В наше время финансовый мир живет в сложных условиях. Россия отрезана от возможности привлекать инвестиции на Западе. Долгосрочный прогноз по инфляции сделать сложно. В случае с ГЭС мы имеем дело с проектами с очень долгими сроками окупаемости и при этом значительными по стоимости.

Тем более вопрос обоснований становится ключевым, ошибки ситуации не простят.

Первый опыт применения государственного гарантирования инвестиций в электроэнергетике в нашей стране насчитывает полтора десятилетия. Механизм гарантирования инвестиций (МГИ) был одобрен Постановлением Правительства России еще в декабре 2005 г., однако реальное его использование началось только в 2007 г., напомнил заместитель директора Международного института энергетической политики и дипломатии МГИМО, автор телеграм-канала IG Energy, к. э. н. Игбал Гулиев.

Целью создания МГИ являлось привлечение инвестиций в строительство новых объектов генерации в регионах с дефицитом мощности или с прогнозируемым возникновением такого дефици-

та. А также в зонах, где существуют проблемы с поиском инвестора без дополнительных гарантий возврата вложенных средств.

Приказом Минпромэнерго РФ в 2006 г. были утверждены правила, в соответствии с которыми по согласованию с Минэкономразвития РФ, Федеральной антимонопольной службой России, Федеральной службой по тарифам РФ и с учетом предложений органов исполнительной власти субъектов РФ был определен перечень площадок для строительства энергообъектов с использованием МГИ. А также объемы генерирующей мощности и сроки ввода в эксплуатацию.

Основным принципом привлечения инвестиций с применением механизма гарантированного возврата является обеспечение возврата и необходимой прибыльности капитала, вложенного в строительство. Такой подход гарантирует инвестору компенсацию его затрат специальными целевыми платежами. Порядок и сроки их перечисления устанавливаются договором на оказание услуг по формированию перспективного технологического резерва мощностей.

Особенностью МГИ в энергетике являются гарантии возврата вложений. После принятия объекта в эксплуатацию в договорной срок инвестору компенсируется разница между сложившейся на рынке ценой электроэнергии и той стоимостью, которая необходима для окупаемости проекта.

«Тем не менее механизм гарантированного возврата инвестиций является скорее вынужденной мерой. Его не предполагается использовать бесконечно долго и в отношении строительства каких-то иных объектов, кроме генерирующих. Это льготный механизм покрытия рисков инвесторов именно в данной сфере», — пояснил Игбал Гулиев.

## ДПМ ИЛИ ОБЛИГАЦИИ

Среди основных направлений использования других схем финансирования туманные: в условиях проблем в экономике РФ бюджетные ресурсы будут расходоваться очень бережно. А инфраструктурные облигации по своей сути мало чем отличаются от кредитной под-

держки ФНБ, к которой «РусГидро» хотелось бы обращаться в последнюю очередь, считает он. Инфраструктурные облигации выпускаются для финансирования строительства крупного объекта, который затем переходит на длительный срок в концессию и за счет доходов от которого идет расчет с владельцами ценных бумаг. Преимуществом инфраструктурных облигаций является возможность привлечения средств на длительный срок при невысокой стоимости заимствования относительно кредитных ресурсов.

«Для поддержки частных крупных инфраструктурных проектов государство может предоставлять госгарантии по кредитам или облигационным займам, за счет которых идет финансирование.

При этом, в соответствии с российским законодательством, размер обеспечения составляет от 2 млрд руб., но не более 50% долга. Однако воспользоваться гарантиями государства могут лишь российские компании, вложившие в проекты не менее 20% собственных средств», — замечает Игбал Гулиев.

В энергетическом секторе государства гарантирования представляются для обеспечения коммерческих кредитов и облигационных займов. Инвестиционные проекты, претендующие на обеспечение госгарантиями, проходят конкурсный отбор. Если объем предполагаемой гарантированной поддержки не превышает 10 млрд руб., проекты отбираются межведомственной комиссией при Министерстве экономического развития РФ. А при необходимости обеспечения большей суммы — подкомиссией по повышению устойчивости финансового сектора и отдельных отраслей экономики правительственной комиссии по повышению устойчивости российской экономики в условиях санкций. Итоговое решение о представлении гарантирований принимается правительством.

Посмотрим, какой путь выберет государство для финансирования таких крупных энергетических проектов, как гидроэлектростанции.

Алексей МИРОНОВ

**Транспорт на водороде — все еще экзотика для России, в отличие от транспорта на газомоторном топливе и электромобилем, серийное производство которых в 2022 году началось на заводе в Липецкой области. Можно вспомнить о водородном автобусе, выпущенном «КАМАЗом», легковом автомобиле Aurus Senat от ФГУП «НАМИ» и беспилотном грузовике компании «Эвокарго», который изначально планировался как водородный проект, основанный на применении отечественных технологий.**

**Э**ксперты уверены, что будущее у таких технологий в России может быть очень впечатляющим, так как в стране есть и производственно-сырьевая база, и компетенции для развития этого направления водородной энергетики.

## ТРАНСПОРТНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ

Один из главных российских водородных проектов, связанных с транспортом, — автомобиль Aurus Senat, представленный в октябре 2021 года ФГУП «НАМИ». По признанию его разработчиков, обратиться к водороду их заставило не только стремление к «зеленым» технологиям, но и ряд недостатков другого экологически чистого транспорта — электромобилей. Речь идет, в первую очередь, о небольшом пробеге после зарядки, который, по словам специалистов, не соответствует ожиданиям потребителей.

«Автомобилисты привыкли проезжать 400–600 км после одной заправки в любое время года, а выпускаемые сейчас электромобили похвастать таким пробегом, особенно зимой, не могут, — отмечает исполнительный директор по информационным и интеллектуальным системам ФГУП «НАМИ» Денис Ендачев. — Кроме того, не соответствует ожиданиям потребителей и время зарядки электромобилей. Даже при использовании самых современных, супербыстрых технологий оно составляет десятки минут».

Для сравнения: пробег водородного Aurus Senat после одной заправки составляет 700 км, а на ее прохождение он тратит примерно столько же времени, сколько и автомобили с двигателями внутреннего горения (ДВС) — 2–4 минуты.

За три года реализации водородного проекта во ФГУП «НАМИ» создали четыре экспериментальных образца на топливных элементах, причем четвертый — с использованием российских комплектующих, таким образом сделав серьезный шаг к технологическому суверенитету в этом направлении. «Новый водородный топливный элемент, который сейчас проходит испытания, нельзя

# Дефицит отечественных разработок и заправок:

## Что мешает развитию водородного транспорта в России

назвать полностью российским, — уточняет Денис Ендачев. — Он состоит из более 100 деталей, но как минимум на 50% их производство уже локализовано».

Все четыре водородных Aurus Senat продолжают проходить испытания. Их тестируют при работе при низких температурах — до минус 50 градусов по Цельсию, и они успешно справляются с этими на-



**Автомобили с водородными топливными элементами имеют и больший пробег, и лучше приспособлены к эксплуатации в зимнее время, чем электромобили.**

грузками. Во ФГУП «НАМИ» подчеркнули, что создают водородную платформу, которую можно использовать не только в автомобилях компании, но и в других транспортных средствах, в том числе в небольших городских грузовиках и автобусах.

На преимущества автомобилей на водороде обратил внимание и научный руководитель Центра компетенций «Технологии новых и мобильных источников энергии», директор Цен-



тра водородной энергетики АФК «Система» Юрий Добропольский. «Зимой, при температуре ниже минус 5 градусов по Цельсию, экологически чистые электробусы порой приходится подогревать с помощью дизеля. При этом их КПД и экологические характеристики значительно снижаются. Автомобили же с водородными топливными элементами имеют и больший пробег, и лучше приспособлены к эксплуатации в зимнее время, чем электромобили, — заявил он на международном форуме «Россий-

ская энергетическая неделя-2022» («РЭН-2022»).

### Отсутствие заправок и водородобоязнь

Развитие водородных транспортных проектов в России серьезно осложняет отсутствие соответствующей инфраструктуры, отмечают во ФГУП «НАМИ». На сегодня в стране работает всего три водородных заправки: в Москве, Дмитрове и Черноголовке. До конца 2022 года планируется открыть еще одну — также в Московском регионе.

Практически полное отсутствие водородных заправок в регионах сдерживает развитие не только отечественных проектов, но и использование в стране зарубежных машин на этом виде топлива, считают в петербургской компании «Гефест». Несколько месяцев назад она взяла на просмотр у китайских партнеров водородный грузовой тягач и представила его на Петербургском международном газовом форуме-2022.

«Интерес к тягачу, который работает и от водородных топливных элементов, и от аккумуляторов, на форуме был очень большим. Но, к сожалению, запас водорода, которым его заправили в Китае, фактически закончился, и сейчас мы вынуждены использовать его в Санкт-Петербурге только как электромобиль. Водородных заправок в регионе нет, поэтому далеко на нем не уедешь, — рассказывает исполнительный директор компании «Гефест» Василий Геревич. — При этом потребность в такой технике в России растет с каждым месяцем. Недавно к нам обратилась компания из

Эксперты говорят, что водородные заправки намного безопаснее, чем бензиновые и газовые. Этому способствует легкость газа.

Челябинска «Эковывоз», которая хочет перевести свой парк мусоровозов на бесшумные двигатели и экологически чистое топливо. В крупных городах такой транспорт очень востребован».

По словам Василия Геревича, в Китае наблюдается бум водородных транспортных проектов, прежде всего, потому что их активно поддерживает государство. В китайской компании, с которой сотрудничает «Гефест», создан центральный отдел по развитию технологий, связанных с альтернативным топливом.

Впрочем, недавно в России была похожая ситуация и с сетью заправок автомобилей сжиженным природным газом (СПГ). Но за считанные годы их количество в стране резко возросло. Повторится ли такая история с водородом, сказать пока трудно.

В Минпромторге РФ подготовлена масштабная программа по развитию сети водородных



В Минпромторге РФ подготовлена масштабная программа по развитию сети водородных заправочных станций (ВЗС). Цель — к 2030 году установить 1000 объектов.

заправочных станций (ВЗС). К 2030 году в соответствии с Концепцией по развитию производства и использования электрического автомобильного транспорта в РФ планируется установить тысячу таких объектов. «Российские машиностроители совместно с научными институтами разрабатывают различные варианты водородных заправок. Поддержка этих научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ запланирована в рамках федерального проекта «Чистая энергетика», — отметили в Минпромторге.

При этом в министерстве считают, что нельзя ограничивать подходы к проектированию ВЗС. Для разных условий применения должны быть разработаны разные решения.

Любопытно, что одним из сдерживающих факторов по развитию сети ВЗС Юрий Добропольский называет водородобоязнь. «Один мой знакомый недавно заметил,

что водородная заправка может снести половину Кутузовского проспекта в Москве. Таким людям я советую посмотреть в ютубе, как взрываются бензиновая, газовая и водородная заправки. В третьем случае последствия ЧП наименее катастрофичны, так как водород — все-таки очень легкий газ. Он, скорее, улетучится, чем взорвется. Да и в случае пожара или взрыва ударная волна или пламя будут направлены вверх, а значит, скорее, разрушится крыша здания, чем оно само».

### Водородный потенциал

Как ни странно, но первые водородные транспортные проекты появились в СССР еще в середине прошлого века. В блокадном Ленинграде известный ученый Борис Шелиц использовал водород в качестве топлива для двигателей, приводивших в действие лебедки аэрростатов, а затем перевел на водородно-бензиновую смесь и двигатели 500 грузовиков ГАЗ-АА.

«В блокадном городе бензин был на вес золота, поэтому пришлось искать ему замену», — объяснил эти эксперименты профессор Российского государственного университета нефти и газа им. И. М. Губкина Валерий Бессель. Первый опыт использования водорода в двигателях внутреннего сгорания оказался успешным, но в дальнейшем проект пришлось закрыть — из-за того, что новое топливо было слишком сложно перевозить, скрывалось его свойство вступать в реакцию с другими элементами и «проходить сквозь стены» — диффундировать.

По словам Валерия Бесселя, у российской научной школы было еще несколько крупных водородных проектов. Достаточно вспомнить о самолете Ту-155, который свои первые пять рейсов в 1987 году сделал на сжиженном водороде, а в 1988 году почти 100 рейсов — на сжиженном метане. А также о самой мощной в мире ракете «Энергия», у которой четыре двигателя второй ступени работали на водород-кислородном топливе, что позволяло ей выводить на орбиту нагрузку до 200 тонн.

Сейчас более перспективными для использования водорода считаются топливные элементы, а не ДВС, отмечает Валерий Бессель. Ученые научились бороться и с водородной летучестью. Один из вариантов решения этой проблемы — хранение водорода в связанном состоянии в металлогидридных баках. При их нагревании водород переходит в свободное состояние, и его можно использовать в качестве топлива.

Высокий потенциал российской научной школы отмечает и доцент факультета энергетики и экотехнологий НИУ ИТМО Владимир Воронов. Однако комплексного инженерного подхода к реализации водородных проектов в России, по его мнению, по-прежнему нет.

«В России нет ни одного автомобиля, который изначально был создан под водородное топливо, как, например, Toyota Mirai, — подчеркнул он. — Пока речь идет в основном о переоборудовании электромобилей.

Водородные транспортные проекты на «РЭН-2022» поддержал и министр энергетики России Николай Шульгинов. «Мы не собираемся отказываться от водородной энергетики, которая сегодня активно развивается во всем мире. Но, возможно, придется скорректировать часть наших планов и подходов, ведь раньше мы рассчитывали на международную кооперацию в этой сфере», — отметил глава Минэнерго.

Сергей КРАПИВИН

Одним из ключевых мероприятий деловой программы Международного форума «Российская энергетическая неделя-2022» стала панельная сессия «Социальные политики компаний: новые издержки или инвестиции в персонал», на которой были подняты вопросы развития человеческого капитала компаний ТЭКа.



## Развитие человеческого капитала в ТЭКе

обсудили на панельной сессии «Социальные политики компаний: новые издержки или инвестиции в персонал» в рамках РЭН-2022

**В** обсуждении актуальных вызовов социально-трудовой сферы участвовали профильные руководители Минэнерго России, крупнейших компаний российского ТЭКа, общероссийских объединений работодателей и профсоюзов. Сессия была инициирована Минэнерго России при поддержке «Энергетической работодательской ассоциации России» (Ассоциация «ЭРА России»); модератором дискуссии выступил президент Ассоциации Аркадий Замосковный.

От затрат к инвестициям в персонал — таков был основной посыл панельной сессии. Ее участники рассмотрели различные подходы к тому, как измерить эффективность вложений в персонал и ускорить их отдачу. На сессии были озвучены лучшие практики компаний, обсуждалось социальное партнерство, программы лояльности, так называемый «кафетерий льгот» для персонала и другие вопросы.

Откликнувшись на предложение модератора обсудить базовые критерии, которые позволяют оценить обеспеченность компа-

ний ТЭКа квалифицированными кадрами и дать оценку текущему состоянию кадрового потенциала, **стас-секретарь — заместитель министра энергетики Российской Федерации Анастасия Бондаренко** перечислила ключевые маркеры, которыми руководствуется Минэнерго для оценки текущего состояния кадрового обеспечения. Это возрастной состав, уровень профессионального образования и квалификации работников, состояние здоровья и важнейший параметр — возможность реализации работниками своего профессионального потенциала и степень их удовлетворенности текущим состоянием социально-трудовых и связанных с ними экономических отношений. Исходя из этих критериев, по мнению Анастасии Бондаренко, можно констатировать наличие ряда существенных рисков, включая старение трудовых ресурсов (за последние годы доля специалистов в возрасте до 30 лет уменьшилась на 3 процентных пункта).

Представитель Минэнерго отметила необходимость не только внедрения системы стиму-

лов к постоянному повышению квалификации работников со стороны работодателей, но и ответственности самих работников, их заинтересованности активно вовлекаться в непрерывный образовательный процесс. Кроме того, представитель Минэнерго России подчеркнула важность развития инструментов социального партнерства и взаимодействия работодателей и представителей работников.

«На рынке труда не только работодатель выбирает работника, но и работник выбирает работодателя. Работодателям приходится конкурировать за работников. Поэтому им надо понимать ожидания соискателей, в первую очередь, молодежи, и отвечать на эти ожидания», — резюмировала Анастасия Бондаренко.

Директор по персоналу АО «Системный оператор Единой энергетической системы» (АО «СО ЕЭС») **Байрата Первеева** отметила, что СО ЕЭС является тарифорегулируемой компанией и в силу этого крайне ограничен в финансовых инструментах

работы с персоналом, поэтому компания нашла другие способы

привлечения и удержания квалифицированных работников.

«Для нас инвестиции в персонал — это вложения в обучение и развитие работников, — уточнила она. — Чтобы обеспечить необходимый приток квалифицированных, адаптированных к предстоящей работе молодых специалистов, мы сотрудничаем с ведущими энергетическими вузами, берем магистрантов на практику. Кроме того, ежегодно порядка 2 тысяч действующих сотрудников проходят обучение в наших специализированных центрах».

Большое внимание обучению сотрудников уделяют и в Группе «Россети», отметила **врио заместителя генерального директора по управлению персоналом ПАО «Россети» Юлия Кузнецова**. «Это вложения, которые являются инвестициями в человеческий капитал. Мы работаем со всеми категориями молодежи. Каждый год более 2 тысяч человек приходит к нам из вузов. Обучение они продолжают непосредственно на рабочих местах».

По словам директора по персоналу ПАО «РусГидро» Алексея

Ткачева, холдинг является социально ответственной компанией и внимательно относится к потребностям работников и членов их семей.

«Наиболее востребованными являются такие программы, как программа корпоративной поддержки улучшения жилищных условий, включающая компенсацию процентов по ипотеке, компенсацию найма жилья», — сообщил он.

Представитель компании также обратил внимание на сложности привлечения работников в местностях с недостаточно развитой инфраструктурой, особо подчеркнув необходимость взаимодействия с государством для развития отдаленных территорий.

Профсоюзную позицию в дискуссии представил **председатель Нефтегазстройпрофсоюза России Александр Корчагин**, который сделал акцент на том, что профсоюзы — важный партнер компаний ТЭКа. В свою очередь, для членов профсоюза зачастую устойчивое положение компаний, стабильность и престижность работы значат даже больше, чем собственно размеры зарплаты и составляющие соцпакета.

Резюмируя итоги дискуссии, модератор панельной сессии, президент Ассоциации «ЭРА России» Аркадий Замосковный отметил важность состоявшегося обмена мнениями и тот факт, что панельная сессия с такой тематикой проходит в рамках РЭН впервые. При этом, подчеркнул спикер, есть объективная потребность как минимум одну-две сессии каждой последующей Российской энергетической недели также посвящать социальной проблематике.

Дарья НЕСТЕРОВА

В рамках РЭН-2022 прошло совещание по вопросам оптимизации процедур сбора и обработки отчетной информации в области охраны труда и травматизма в электроэнергетике

На площадке Российской энергетической недели под руководством заместителя министра энергетики Российской Федерации Евгения Грабчака прошло рабочее совещание.

Одним из ключевых вопросов стало обсуждение перспектив повышения эффективности сбора информации и подготовки отраслевых информационно-аналитических материалов по охране труда и травматизму.

В совещании, помимо представителей Минэнерго России, приняли также участие профильные руководители АО «СО ЕЭС», АО «Техническая инспекция ЕЭС» и Ассоциации «ЭРА России».

Как следует из подписанных участниками протокола, одним из первых шагов по развитию данного направления работы станет передача от АО «Техническая ин-

спекция ЕЭС» в Ассоциацию «ЭРА России» функции по сбору и обработке отчетной информации о состоянии производственного травматизма в электроэнергетике для целей последующего составления информационно-аналитических материалов и профилактики травматизма.

Также было принято принципиальное решение о создании на базе Ассоциации под руководством Евгения Грабчака межведомственной рабочей группы, в функции которой будет входить совершенствование единой системы учета производственного травматизма в электроэнергетике, унификация форм отчетности, предоставляемых работодателями электроэнергетики в области охраны труда, а также анализ производственного травматизма и проработка на его основе предложений по внесению изменений в нормативные правовые акты в сфере охраны труда.

Марина МИХАЙЛОВА

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору подписала Соглашение о взаимодействии с Объединением работодателей электроэнергетики.

Подписи под документом поставили руководитель Ростехнадзора Александр Трембецкий и президент Ассоциации «ЭРА России» Аркадий Замосковный. Торжественная церемония подписания прошла в рамках Российской энергетической недели-2022.

Как отметил Александр Трембецкий, главная задача взаимодействия с крупнейшим объединением работодателей ТЭКа — это снижение аварийности, травматизма и количества несчастных случаев со смертельным исходом.

«Мы все знаем, что от квалификации работника напрямую зависит надежность и безаварийность объектов электросетевого хозяйства, — подчеркнул он. — При оценке квалификации работника особое внимание необходимо уделять проверке знаний по охране труда и безопасно-

сти работы в электроустановках. Основная цель подписанного Соглашения — обеспечение непрерывного диалога, а также оперативное взаимодействие по решению проблем, которые напрямую связаны с надежностью и безопасностью в сфере электроэнергетики».

В свою очередь, Аркадий Замосковный отметил, что совместная работа Ростехнадзора и Ассоциации по ряду направлений ведется уже не один год. «Подписывая данное Соглашение, мы не просто масштабируем ранее начатую совместную работу, но и берем на себя



дополнительные обязательства перед нашими членскими организациями и отраслью в целом», — сказал президент Ассоциации «ЭРА России».

Одним из конкретных воплощений этого взаимодействия должно стать создание системы профессиональной подготовки и контроля знаний работников, в частности, имплементация аттестации работников по требованиям безопасности, проводимой Ростехнадзором, в систему независимой оценки квалификации. С одной стороны, это должно снизить нагрузку на работодателей, с другой — повысить качество проверки знаний и навыков работников.

В рамках взаимодействия сторонами разработан план мероприятий, направленных на профилактику и предотвращение возможных несчастных случаев, а также развитие института независимой оценки квалификации, охраны труда и безопасности работы в электроустановках.

Елена ВОСКАНЯН

**18-21 АПРЕЛЯ 2023**

Россия,  
Чувашская Республика,  
г. Чебоксары

**VII МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ И ВЫСТАВКА**

**РЕЛАВЭКСПО-2023**

**РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИЗАЦИЯ  
ЭНЕРГОСИСТЕМ В НОВЫХ УСЛОВИЯХ**

- VII Международная научно-практическая конференция: пленарное заседание, работа круглых столов и сессий
- Выставка электротехнического оборудования
- Расширенное техническое совещание со службами РЗА эксплуатирующих организаций энергетических компаний
- Чемпионат Группы «РусГидро» по стандартам WorldSkills. Компетенция – «Обслуживание и ремонт оборудования РЗА»
- Молодежная площадка
- Экскурсии на электротехнические предприятия, центр кибербезопасности в энергетике

Организаторы: ИТЭК, Ассоциация «ИнТЭК», Министерство промышленности и энергетики ЧР.

Генеральные партнеры: ЭКРА, РЕЛЕМАТИКА.

При участии: РОССЕТИ, РусГидро.

Официальные медиа-партнеры: РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИЗАЦИЯ, ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ, ЭЛЕКТРОНИКА РОССИИ.

[www.relavexpo.ru](http://www.relavexpo.ru) +7 (8352) 224-560 rci21@mail.ru

rus-elektronika.ru

**Выставка электронной продукции российского производства**

**22|23|24 НОЯБРЯ 2022 МОСКВА Крокус Экспо**

Совместно с Форумом  
**ИНТЕЛЛЕКТ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ**

Организатор — компания MVK  
Офис в Санкт-Петербурге

При поддержке:

**МИНПРОМТОРГ РОССИИ**

По вопросам участия в выставке обращайтесь, пожалуйста, в Оргкомитет: +7 (812) 401 69 55, [electron@mvk.ru](mailto:electron@mvk.ru)

[rus-elektronika.ru](http://rus-elektronika.ru)

21-я Международная выставка кабельно-проводниковой продукции

**14-16 марта 2023**

Москва, ЦВК «Экспоцентр»

Забронируйте стенд

Присоединяйтесь к лидерам российского рынка кабельно-проводниковой продукции

Организаторы: MVK, TSK, АО «Московский электротехцентр»

Генеральный информационный партнер: RusCable.Ru

[www.cabex.ru](http://www.cabex.ru)

# XVI конфер Ассоциации пройдет в

В 2022 году энергосбытовой бизнес и розничные рынки электрической энергии и (мощности) оказались в новых реалиях. Быстро меняющийся контекст сопровождается такими же быстрыми изменениями в нормативную правовую базу. Задача конференции — осветить основные проблемные точки 2022 года и постараться найти на них ответы для года 2023-го. Мероприятие состоится в Казани 12-13 декабря.

Одной из основных тем 2022-2023 годов остается тема реализации гарантирующими поставщиками обязанностей согласно федеральному закону 522-ФЗ. В 2022 году решение практических вопросов организации интеллектуального учета электроэнергии было напрямую связано с возможностями отечественных производителей приборов учета и электронной компонентной базы поставить продукцию, отвечающую требованиям минимального функционала, локализации и криптозащиты в необходимых объемах. Какие перспективы на 2023 год? Участники конференции также будут проинформированы об изменениях в нормативную правовую базу в части обязанности и ответственности гарантирующих поставщиков по организации интеллектуального учета электроэнергии.

В 2022 году в сфере тарифообразования на розничных рынках электрической энергии также возник ряд новых вызовов, о которых пойдет речь на конференции и которые затрагивают всех участников розничных рынков электрической энергии:

В 2022 году приказом ФАС России от 27 мая 2022 г. № 412/22 были утверждены методические указания по расчету тарифов для населения и приравненных к нему категорий потребителей, позволяющие устанавливать тарифы на электрическую энергию (мощность), дифференцированные по объемам потребления электрической энергии (мощности) и группам (подгруппам) населения и приравненных к нему категорий потребителей. Поможет ли этот подход сократить рост перекрестного субсидирования в условиях опережающего роста потребления электрической энер-

**VIII Международная конференция  
АРКТИКА-2023**

**Арктика: устойчивое развитие**

2-3 марта 2023, г. Москва

**Стань участником**

Специализированная выставка | Спонсорство

Официальная поддержка: МИНПРОМТОРГ РОССИИ

Организаторы: СФ, МИА, МРПА

Тел. +7 (495) 662-97-49 (многоканальный)

Электронная почта: [arctic@s-kon.ru](mailto:arctic@s-kon.ru)

[www.arctic.s-kon.ru](http://www.arctic.s-kon.ru)

# енция ГП и ЭСК Казани

гии населением, в том числе на небытовые нужды?

Установление тарифов на декабрь 2022 года и на 2023 год предполагается с существенными особенностями ценообразования. На конференции планируется обсудить итоги тарифной кампании и перспективы на 2024 год.

В сфере ЖКХ острой проблемой продолжает оставаться доступ к персональным данным. На конференции этой теме тоже будет уделено внимание в свете возможного развития нормативной базы, а также участники смогут обменяться практическим опытом.

Важными вехами для рынков электроэнергии станут принятый в июне 2022 года 174-ФЗ федеральный закон и внесенный в Государственную Думу Российской Федерации законопроект о мониторинге энергосбытовой деятельности. В 174-ФЗ новое звучание получила тема качества и надежности электроснабжения после введения определения качества электрической энергии и закрепления обязанностей по его обеспечению за всеми субъектами электроэнергетики. На конференции предполагается раскрыть эти темы.

2023–2024 годы станут новым этапом в развитии оптового рынка электрической энергии и мощности: будет трансформирован механизм КОМ, на оптовом рынке появится рынок управления спросом и участники-агрегаторы, обсуждается возможность для крупных потребителей заключать «инвестиционные договоры»

Несмотря на изменившуюся международную ситуацию, продолжает развиваться климатическая (ESG) повестка: в Государственную Думу Российской Федерации внесен проект федерального закона об атрибуатах и сертификатах происхождения электрической энергии, целью которого является создание рынка торговли атрибутами, позволяющими «озеленять» потребляемую электроэнергию.

Участники конференции — гарантированные поставщики и энергосбытовые компании, которые традиционно являются участниками оптового рынка и участниками нового рынка управления спросом и будущего рынка «зеленых» сертификатов, будут проинформированы на конференции и об этих готовящихся изменениях.

Евгений ГЕРАСИМОВ

Подробнее о конференции узнать и зарегистрироваться на нее можно на сайте Ассоциации ГП и ЭСК – <http://npgp.ru/press-tsentr/novosti-associatsii/4406/>

The poster features a blue background with a subtle grid pattern. At the top, there are logos for sponsors and partners: 'Организаторы' (Organizers) with the Rosatom logo; 'ПАКС' (PAKS) and 'Росатом Сибирь' (Rosatom Siberia); 'БВК' (BVK) and 'Росатом Сибирь' (Rosatom Siberia); 'Официальная поддержка' (Official support) with the 'Минпромторг России' (Ministry of Industry and Trade of Russia) logo; and the 'Министерство науки и высшего образования' (Ministry of Science and Higher Education) logo. Below these, the text 'Содействие' (Assistance) is followed by the 'АО "БЭСК"' (AO "BESK") logo and the 'БАШГИДРОКСОМ' (Bashgidrosom) logo. The main event information is centered: '26-28 октября' (October 26-28), 'ВДНХЭКСПО Уфа 2022' (VDNKhExpo Ufa 2022). A large, stylized atom or energy symbol is positioned above the forum title. The title 'Российский энергетический форум' (Russian Energy Forum) is written in a large, serif font. Below it, 'Энергетика Урала' (Ural Energy) is written in a large, bold, sans-serif font, with '12+' rating information to its right. The text 'XXVIII международная выставка' (XXVIII international exhibition) is placed below the forum title. The bottom half of the poster features illustrations of wind turbines and solar panels against a dark background.

**ВЫСТАВКА «ГАЗ. НЕФТЬ.  
НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ –  
КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ»**

в рамках  
**ЯМАЛЬСКОГО  
НЕФТЕГАЗОВОГО  
ФОРУМА**

ООО "Выставочная компания Сибэкспосервис", г. Новосибирск  
Тел.: (383) 335 63 50, e-mail: vkses@yandex.ru, www.ses.net.ru

**23-24  
МАРТА**  
г. Новый Уренгой  
**2023**

**ЭВСКС SERVICE**

**XI ОТРАСЛЕВОЙ ФОРУМ  
ЭНЕРГЕТИКА  
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ-2022**

**15 ДЕКАБРЯ 2022**

- Фокус-выставка: оборудование и услуги в сфере энергетики, электротехники, светотехники, ресурсо- и энергосбережения, альтернативных источников энергии
- Пленарное заседание и круглые столы с участием ключевых экспертов, лидеров мнений, руководителей профильных органов власти и институтов развития
- Мероприятия Партнеров с обсуждением ключевых вопросов развития энергокомплекса Урала

Челябинск / Гранд Отель Видгоф / пр. Ленина, 26А +7 (351) 755 55 10

Гражданский турник Тюменской области Министерство промышленности и науки Челябинской области Министерство тарифного регулирования и тарифов Челябинской области Министерство строительства и инфраструктуры Челябинской области фрп Ассоциация промышленности

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ  
2022**

**22 - 25 ноября**  
Москва, ВДНХ, павильоны № 55, 57

**МФЭС**

Международный форум «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ» (МФЭС) – одно из самых масштабных отраслевых событий в электроэнергетике, направленное на объединение профессионального сообщества для обсуждения и решения приоритетных задач электросетевого комплекса с целью повышения его надежности и эффективности

К участию в деловой программе и демонстрации новейших разработок в выставочной зоне делового общения приглашаются научные, проектные, строительные, эксплуатационные организации электросетевого комплекса России и других стран, производители электротехнического оборудования, элементов ЛЭП, разработчики и производители средств автоматизации, связи, диагностики оборудования и ЛЭП, учёта электроэнергии, разработчики и производители программного обеспечения, образовательные учреждения и отраслевые СМИ

Задачи Форума

- Объединить усилия лидеров отрасли по развитию электросетевого комплекса, повышению его надежности и эффективности
- Определение ключевых направлений импортозамещения
- Перспективное взаимодействие по осуществлению оптимизации и автоматизации бизнес-процессов, а также согласованной работы IT-систем
- Разработка стандартных пакетных решений по интеллектуализации и информативности отрасли

Генеральный информационный партнер:

Информационная поддержка Форума:

Организатор:  
АО «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ»

www.expoelectroseti.ru

Телефон: +7 (495) 640-20-80  
E-mail: exhibit@twest.ru

## В Уфе прошла выставка «Энергетика Урала-2022»

Российский энергетический форум и 28-я международная специализированная выставка «Энергетика Урала» прошли с 26 по 28 октября 2022 года в столице Республики Башкортостан городе Уфе.

экспонентов из 15 регионов России: Республика Башкортостан, Республика Татарстан, Москва и Московская область, Кировская область, Курганская область, Нижегородская область, Омская область, Ростовская область, Самарская область, Свердловская область, Ставропольский край, Удмуртская Республика, Челябинская область, Чувашская Республика.

85% участников – производители, 34% участников из Республики Башкортостан.

На экспозиции выставки был представлен коллективный стенд предприятий Республики Башкортостан.

Участники экспозиции: ООО НПП «АНН», ООО «Башкирская машинно-испытательная станция», ООО ГК «БИТ», ООО «Геоспейс Технолоджис Евразия», ООО «Кармаскалинсксельхозэнерго», ООО «КУРС».

«Территория инноваций» – экспозиция молодежных проектов 4 ВУЗов и ССУЗов РБ

«Территории старта» – проекты детских технопарков г.Уфы в области энергосбережения и альтернативной энергетики Технопарк «Город будущего»

### Новинка выставки 2022 года

Впервые на открытой площади были размещены передвижные лаборатории и мастерские для ремонтно-восстановительных работ на магистралях.

### Бизнес-встречи

27 октября в рамках выставки прошли целевые B2B-встречи главных энергетиков 11 предприятий Республики Башкортостан с предприятиями – участниками выставки.

### Конкурсные мероприятия

В рамках Российского энергетического форума и выставки «Энергетика Урала» состоялись:

Конкурс на лучшую технологию, оборудование, продукцию и научную разработку среди экспонентов. Конкурс проходил по 16 номинациям, на конкурс было представлено 70 заявок, победителями стали 49 компаний. В состав конкурсной комиссии вошли специалисты ООО «Башкирэнерго» и ООО «Башкирская генерирующая компания».

### Конкурс «Лучший по профессии»

Организатор: ГАПОУ Уфимский топливно-энергетический колледж, 12 конкурсантов по 2 компетенциям «Электромонтаж» и «Релейная защита».

### Деловая программа Форума

В работе Российского энергетического форума приняли участие 255 спикеров из 24 городов России, было зарегистрировано 3965 делегатов. Всего за 3 дня работы на площадке Форума было проведено 38 специализированных мероприятий.

Иван НАЗАРОВ

### Участники выставки

В выставке «Энергетика Урала-2022» приняли участие 80

# Сила мысли или обыденная сверхспособность

Как в фантастических романах писателей XIX и XX веков выглядит будущее? Это технологический мир, в котором научились клонировать людей, общаться на расстоянии, управлять роботами и летать на сверхзвуковых аппаратах. Многие из этих прогнозов сбылись, равно как и способность человека к телекинезу — умению двигать предметы при помощи силы мысли. Оказалось, что эта сверхъестественная способность есть у каждого.

## От животного мозга до материализации воображения

Управлять неживым объектом может любой человек — это научно доказанный факт. Кроется эта сверхспособность в нашей голове. Нейроны человеческого мозга обладают электрической активностью. В результате биохимических реакций она преобразуется в импульсы, которые и управляют человеческим телом, и главное — эту энергию можно проецировать, то есть использовать для управления предметами.

История изучения биоэлектрической активности мозга уходит корнями в XIX век. Тогда физиолог и хирург Ричард Кэтон при помощи гальванометра обнаружил электрические импульсы на поверхности открытого живого мозга подопытных животных. Но, как это часто бывает, современники не приняли открытие, и научному факту пришлось ждать признания почти полвека. Первую серьезную попытку управления активностью мозга предпринял нейрохирург Хосе Дельгадо. В 1963 году он провел рискованный эксперимент: остановил разъяренного быка, воздействовав на его мозг. Эффектное выступление учёного долго обсуждали в газетах. В то время как простые обыватели восхищались смелостью доктора — бык остановился в считанных сантиметрах от экспериментатора, едва не лишив его жизни, учёные изучали устройство для усмирения агрессивного животного. При нажатии кнопки прибор передавал сигналы вживленным в мозг быка стимуляторам, а те, в свою очередь, воздействовали на отдел мозга, отвечающий за координацию движений и проявление агрессии у подопытного.

С тех пор в исследовании биологической активности мозга произошло немало революций. В их основе принцип: если можно извлечь контролировать активность мозга, значит, эту связь можно выстроить и в обратную сторону. Так и появились нейропротезы, имплантаты, киборги с нейроинтерфейсом, прототипы виртуальной реальности и многое другое. Но главное —

современные технологии доказали: человек может управлять любым прибором вне зависимости от его масштабов

и сложностей, ведь возможности нашего главного источника энергии — мозга — безграничны.

## ЧЕЛОВЕК 2.0. ВЕРСИЯ «КИБОРГ»

Система управления человеческим мозгом электронными устройствами называется нейроинтерфейс, или интерфейс «мозг — компьютер». В этой цепочке компьютер играет роль посредника — регистрирует сигналы, обрабатывает и передает их устройству.

Главная сложность нейроинтерфейсной технологии заключается в модуле распознавания намерений человека. Его принцип работы идентичен воздействию на нейроны головного мозга. Разница лишь в том, что модуль считывает активность мозга и напрямую по электронной цепи передает сигнал-команду к устройству, которое и выполняет задуманное. По сути, человек так может управлять любым гаджетом. Технология с точностью до 95% распознает сигналы, связанные с движением объекта. Поэтому без нейроинтерфейса сейчас сложно представить медицинскую реабилитацию. Тренажеры «мозг — компьютер» подбираются в зависимости от заболевания. Например, при потере речи устройство воспроизводит слова, мысленно формируемые больным, при парализации — стимулирует конечность, заставляя ее двигаться.

Внешне нейроинтерфейс может выглядеть как чип или шлем. Чип, представляющий из себя набор электродов и контактов с нервными клетками, вживляется в мозг. Это опасная процедура. Более того, организм будет отторгать инородное тело, поэтому устройство необходимо менять раз в несколько лет. Сейчас всего пара десятков человек на планете используют подобные имплантаты, всем они вживлены по медицинским показаниям. Но, несмотря на риски, желающих чипироваться в мире много. Прежде всего, это связано с особенностями протекания опасных заболеваний, например эпилепсии. Ученые установили: слабого электрического тока, пропущенного через участок мозга, в котором зарождается эпилептический приступ, достаточно, чтобы его предотвратить. А значит, больной даже не заметит начавшийся приступ — он тут же будет купирован.

Шлем представляет собой сложный электродный комплекс со множеством вариа-

ций — от прибора с датчиками, закрепленными на кожной поверхности головы, до небольшой гарнитуры, зафиксированной на затылке с помощью обычной резинки. Пожалуй, самая известная демонстрация нейроинтерфейса произошла на открытии Чемпионата мира по футболу в Бразилии в 2014 году. В церемонии участвовал парализованный болельщик Джулiano Пинто. На поле он вышел в напечатанном 3D-экзоскелете, управляемом силой мысли, и сделал первый удар по мячу. Тогда эта история обсуждалась в СМИ чуть ли не боль-

ше чем сам чемпионат, а технология обрела новую популярность. Ведь она в очередной раз доказала, что управлять можно всем: экзоскелетом, дроном, бытовой техникой или промышленными роботами.

После этого в развитие нейроинтерфейса начали вкладывать деньги богатейшие предприниматели мира, в том числе Илон Маск. К слову, спустя два года он создал Neuralink — одну из крупнейших нейротехнологических компаний в мире, которая сейчас успешно разрабатывает интерфейс для управления мозгом.

## ТЕХНОЛОГИИ КОМФОРТА

Уникальные технологии интерфейса «мозг — компьютер» существуют во многих странах мира. Например, ученые Великобритании разработали камеру для преобразования цвета в звуки, дав возможность слепым людям «видеть» красоту мира. В США нейропротез для улучшения памяти доказал свою эффективность при борьбе со старческой деменцией и болезнью Альцгеймера. Устройство формирует нервные импульсы, которые помогают больному создавать новые воспоминания и сохранять в памяти лица родных. В Китае разработано устройство, предугадывающее желания рабочих: робот считывает потребность рабочего в инструментах, тем самым помогая ему при сборке на конвейерах.

В списке лидеров по развитию нейроинтерфейса Россия играет одну из ключевых ролей. Достаточно вспомнить технологию нейрочат (интерфейс набора текста для парализованных пациентов), имплан-



таты спинного мозга для восстановления нарушенных проводящих путей. Или разработки компании «ExoAtlet», которые создают экзоскелеты для взрослых и детей, страдающих хроническими заболеваниями, в том числе с ДЦП.

Последний прорыв в технологии «мозг — компьютер» также связан с российскими учеными. Группа исследователей из Института проблем управления им. В. А. Трапезникова (ИПУ РАН) и Воронежского государственного университета (ВГУ) разработала нейрокаску для управления беспилотным устройством и оценки ментального состояния пользователя. Интерфейс технологии прост: мобильное устройство считывает электросигнал пользователя, расшифровывает и передает команду беспилотнику. Причем команды человек может передавать не только силой мысли, но и взглядом — трижды моргните и дрон опустится на землю.

Также в отличие от зарубежных аналогов, отечественная технология использует сухой электрод, а значит, для ее использования не нужны дополнительные приспособления, например гель. И в этом

## российские разработки:

- нейрочат (интерфейс набора текста для парализованных пациентов),
- имплантаты спинного мозга
- экзоскелеты для взрослых и детей, страдающих хроническими заболеваниями, в том числе с ДЦП.

кроется главное преимущество нейрокаски — управлять устройством можно в полевых условиях. Кстати, ученые утверждают, что объектом воздействия может быть не только беспилотник, но и машина, самолет и даже космический аппарат. А значит, технология станет незаменимой в военных целях, при строительстве, геологоразведке и в медицине.

Возможно, уже в обозримом будущем роль нейроинтерфейсных технологий возрастет, и тогда романы Айзека Азимова, Роберта Сильверберга или Рэя Брэдбери будут восприниматься следующими поколениями не как фантастика, а как исторические прогнозы развития человеческой цивилизации.

Мария Плюхина

Оформите подписку на сайте  
[www.eprussia.ru](http://www.eprussia.ru)  
 и получите ценный приз  
 лично для себя!  
 Справки по телефонам:  
 8 (812) 346-50-15, -16;  
[podpiska@eprussia.ru](mailto:podpiska@eprussia.ru)

## В СЛЕДУЮЩИХ НОМЕРАХ:



№ 23-24 (13.12)  
**НОВОГОДНИЙ КОКТЕЙЛЬ:  
 ПОДВОДИМ ИТОГИ ГОДА**



№ 01-02 (27.01)  
**ПРОСТЫЕ ПЛАНЫ  
 В СЛОЖНОЕ ВРЕМЯ**

ИЗДАТЕЛЬ И РЕДАКЦИЯ: ООО ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «ЭПР». 190020,  
 САНКТ-ПЕТЕРБУРГ,  
 СТАРО-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПР., 43-45 ЛИТ. Б, ОФИС 4Н.  
 ТЕЛ.: (812) 346-50-15, (812) 346-50-16.  
 ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ: <http://www.eprussia.ru>  
 ГАЗЕТА УЧРЕЖДЕНА В 2000 Г. УЧРЕДИТЕЛЬ: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ  
 ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «ЭНЕРГЕТИКА  
 И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ».  
 СВИДЕТЕЛЬСТВО О РЕГИСТРАЦИИ СМИ ПИ  
 № ФС77-66679. ВЫДАНО Федеральной службой по надзору в сфере связи,  
 информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).  
 ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР – Третяникова Валерия Андреевна.  
 ШЕФ-РЕДАКТОР – Румянцева Славяна  
 Владимировна, [editor@eprussia.ru](mailto:editor@eprussia.ru).  
 ДИРЕКТОР ПО МАРКЕТИНГУ – Смирнова Ольга, [os@eprussia.ru](mailto:os@eprussia.ru). ТИРАЖ 26000.  
 ДИЗАЙН-ВЕРСТКА – Смирнова Светлана  
 ПОДПИСАНО В ПЕЧАТЬ: 14.11.2022 в 17:30.  
 ДАТА ВЫХОДА: 18.11.2022.  
 Гарнитура «PT Serif». Печать офсетная.  
 Отпечатано в типографии ООО «Типографский комплекс «Девиз»» 195027,  
 Санкт-Петербург, ул. Якорная, д. 10, корпус 2, литер А, помещение 44  
 ЗАКАЗ № ДБ-5901  
 Тел. +7 812 335 1830, e-mail: [npt@npt.ru](mailto:npt@npt.ru).

# Российская катушка для ИТЭР

*Российская магнитная катушка для ИТЭР отправлена к месту сооружения реактора.*

Спуск на воду понтона с российской катушкой полоидального поля PF1, изготовленной при участии Росатома, торжественно состоялся на территории Средненевского судостроительного завода (СНСЗ) в г. Санкт-Петербурге. Катушка на понтоне отправилась в порт Бронка, где ее перегружают на морской корабль и доставят в Марсель, а затем – на площадку сооружения международного термоядерного экспериментального реактора ИТЭР на юге Франции.

Отправка катушки PF1 – одно из важнейших и самых ожидаемых событий в 2022 году. И важная часть для сооружения реактора ИТЭР – первого в мире международного термоядерного экспериментального реактора нового поколения, строящегося усилиями международного сообщества в Прованс (Франция), близ Мар-



селя. Задача проекта заключается в демонстрации научно-технологической осуществимости использования термоядерной энергии в промышленных масштабах, а также в отработке необходимых для этого технологических процессов. Частное учреждение Госкорпорации «Росатом» «Проектный центр ИТЭР» выполняет функции российского национального Агентства ИТЭР, ответственного за обеспечение натурального вклада России в проект.

## Для получения первой плазмы

Катушка PF1 (диаметр – 9 метров, масса – 200 тонн) является одной из шести катушек полоидального поля в магнитной системе, которая служит для удержания плазмы в реакторе ИТЭР. Катушка – сложное изделие, основой которого являются восемь сверхпроводниковых двухслойных двухзаходных галет. Это одна из 25 систем, входящих в сферу ответственности РФ в рамках

международного проекта ИТЭР. Катушка PF1 относится к элементам, необходимым для получения первой плазмы на установке. Важнейшие технологии и оборудование для изготовления катушки были разработаны в АО «НИИЭФА» (входит в Госкорпорацию «Росатом»), непосредственное изготовление осуществлялось на территории АО «СНСЗ».

## ДОСТИЖЕНИЕ РОССИЙСКОЙ НАУКИ

Успешное изготовление и отправка катушки PF1 говорит о том, что в условиях высокого внешнеполитического давления отечественная промышленность продолжает свое системное развитие, уверен **директор частного учреждения «ИТЭР-Центр» (Госкорпорация «Росатом») Анатолий Красильников**.

«Несмотря на беспрецедентные санкции и введенные ограничения представителями западных стран, Россия всерьез углубляет изучение и внедре-

ние высокотехнологичных производств, в том числе в промышленной сфере, – отметил он. – Это событие колossalной важности как для отечественных предприятий, которые участвовали в изготовлении этого сложнейшего компонента будущего термоядерного реактора, так и для всего проекта в целом».

По словам **заместителя генерального директора по термоядерным и магнитным технологиям** – директора НТЦ «Синтез» АО «НИИЭФА» Игоря Родина, отправка катушки PF1 стала результатом усилий целого ряда коллективов, которые на протяжении более чем 20 лет занимались проектированием электромагнитной системы токамака, созданием и серийным выпуском сверхпроводников и собственно созданием катушки. «Мы прошли все этапы от разработки рабочей конструкторской документации через квалификацию процессов и решение сложнейших технологических задач до итоговых испытаний, подтвердивших соответствие всем требованиям Международной организации ИТЭР. Считаю это событие безусловным достижением российской науки. Для РФ – это крупнейший в истории сверхпроводниковый электромагнит. В мире есть не так много стран, которые способны изготовить подобное изделие», – подчеркнул Игорь Родин.

**Евгений ГЕРАСИМОВ**

eprussia.ru  
 ВХОДИТ В ТОП-10 СМИ  
 РЕЙТИНГОВ ТЭК  
 СКАН-ИНТЕРФАКС  
 И МЕДИАЛОГИЯ

НОВОСТИ ЭНЕРГЕТИКИ  
 НОВОСТИ, ЗНАЧИМЫЕ  
 ДЛЯ ВАШИХ КОМПАНИЙ  
 НОВОСТИ ВАШИХ КОМПАНИЙ



@EPRUSSIA

ЭНЕРГЕТИКА  
 И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ  
 РОССИИ

МЫ В СОЦСЕТЯХ

Вконтакте

Telegram

YouTube