

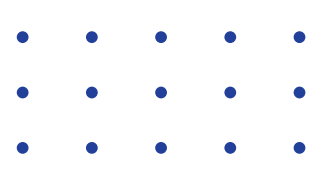
## БУДУЩЕЕ УМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Мы прокладываем путь к новому будущему с помощью инноваций,  
которые превосходят ожидания наших клиентов



LSIS

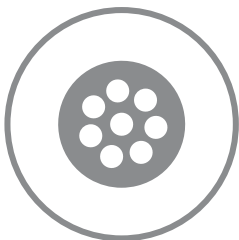
2018–19  
DERWENT  
TOP 100  
GLOBAL  
INNOVATOR  
Clarivate  
Analytics



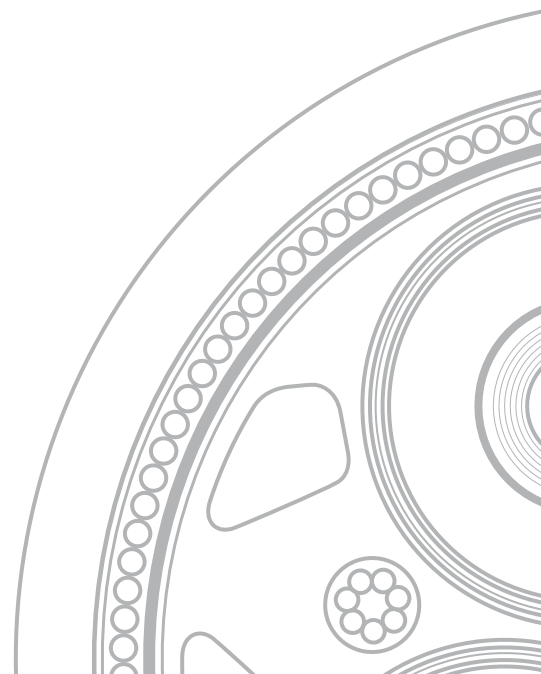
# КАБЕЛЬ

## и провод

**ВСЕГДА В НАЛИЧИИ!**  
доступные цены



**400+**  
марок кабельной  
продукции





# МетроМет

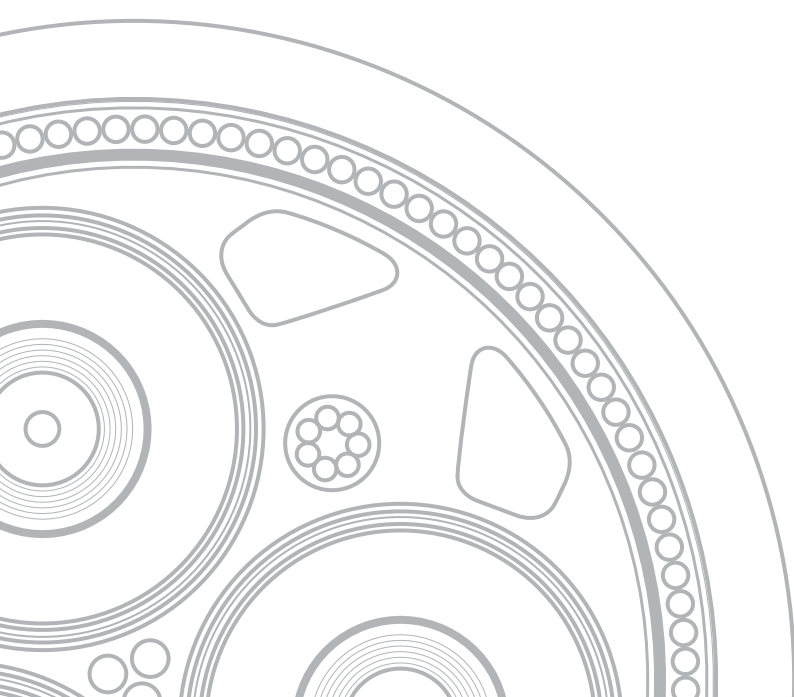
РОССИЙСКАЯ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ КОМПАНИЯ



Максимально удобные условия для сотрудничества



Доставка во все регионы России



официальный дистрибьютор завода



## NOVKABEL

+7 (495) 662-40-25  
[www.metromet.ru](http://www.metromet.ru)



**Л** юблю, когда выходит из печати первый номер в году! Его всегда предвкушаешь, готовишься и очень ждёшь. К нему всегда по-особенному относишься. Наверное, потому, что он негласно задаёт тон, настроение на весь год! Поэтому в первом номере мне всегда хочется опубликовать всё самое интересное и желательно сразу. Дизайнеры хотят навести особенную красоту, а вся редакция жаждет «добыть» самый свежий и актуальный материал и обязательно «приправить эксклюзивчиком». Первый номер — всегда как глоток свежего воздуха... Но почитайте сами!

Этот номер журнала «Электротехнический рынок» посвящён кабельной промышленности, уже традиционно, ведь скоро Cabex 2020 — международная отраслевая выставка кабельно-проводниковой продукции. Над рубрикой «Тема номера» потрудился Алексей Дубневский. В своём материале «Нормы на силовые кабели для нефтегазовой отрасли» он разобрался в реформе системы стандартизации и особых требованиях к кабелям такого типа. Как мне кажется, очень успешно.

Алексей Васильев к теме номера подошел со стороны автоматизации и пообщался с Александром Пилюгиным, первым заместителем генерального директора — главным инженером ПАО «МРСК Центра», о диагностике линий электропередачи с помощью беспилотных летательных аппаратов. Не пролистайте, об этом в рубрике «Интервью». Там же вас ждёт ещё одна увлекательная беседа Алексея с Фреде Блобьергом, удостоенным премии «Глобальная энергия» в 2019 году. В этом материале об экологичности ветрогенераторов, будущем силовой электроники и цифровизации энергетики.

Александр Ярошенко в рубрике «Самэлектрик» тоже поддержал кабельную тему номера, но с бытовой точки зрения. Подробнее в материале «Горячий кабель — хорошо или плохо?».

И, самое главное, обещанный эксклюзив: в первом номере — первый кабельный завод в России! Компанией этого номера стал «Севкабель», и в одноимённой рубрике Александр Вознесенский, директор завода по экономике и финансам, рассказал о финансировании импортозамещающих продуктов и об участии в разработке отечественного шлангокабеля. Советую подробно изучить.

Приятного чтения и солнечной весны!



Надежда Новикова,  
главный редактор



# ЗАВОД ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ

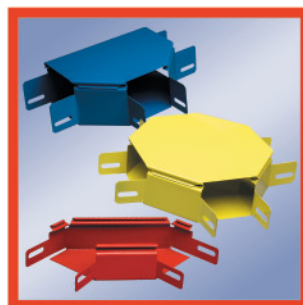
БОЛЕЕ 20 ЛЕТ  
НА РЫНКЕ!

МОЛНИЕЗАЩИТА  
И ЗАЕМЛЕНИЕ



**NEW**

- Лотки кабельные, корпуса металлические
- Лотки лестничные усиленные для больших нагрузок с шагом опор до 10 м
- Опорные конструкции: консоли, кронштейны, полки, стойки
- Перфорированные профили, уголки, швеллеры, полосы
- Молниезащита и заземление
- Электромонтажные изделия из нержавеющей стали
- Нестандартные металлоконструкции по чертежам
- Поставка и монтаж систем прецизионного кондиционирования и фальшполов



# Электротехнический рынок

ЯНВАРЬ – ФЕВРАЛЬ 2020, №1 (91)

## УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ ЖУРНАЛА

ООО «Элек.ру» / The magazine is founded by LLC Elec.ru

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР / EDITOR-IN-CHIEF

Надежда Юрьевна Новикова / Nadezhda Novikova, n.novikova@elec-co.ru

## ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР / GENERAL DIRECTOR

Михаил Митрофанов / Mikhail Mitrofanov, m.mitrofanov@elec-co.ru

## КОММЕРЧЕСКИЙ ДИРЕКТОР / COMMERCIAL DIRECTOR

Андрей Жоров / Andrey Zhorov, a.zhorov@elec-co.ru

## ДИЗАЙН И ВЕРСТКА / DESIGN AND LAYOUT

Татьяна Коблова / Tatyana Koblova, t.koblova@elec-co.ru

## ДИЗАЙНЕР / DESIGN

Дмитрий Макосеев / Dmitry Makoseev, d.makoseev@elec-co.ru

## СПЕЦИАЛИСТ ПО СВЯЗЯМ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ / PR AND COMMUNICATIONS OFFICER

Юлия Жукова / Yuliya Zhukova, u.zhukova@elec-co.ru

## ОТДЕЛ РЕКЛАМЫ / ADVERTISING DEPARTMENT

Татьяна Родионова / Tatyana Rodionova, t.rodionova@elec-co.ru

Анастасия Пиндикова / Anastasia Pindikova, a.pindikova@elec-co.ru

Анна Дружинина / Anna Druzhinina, a.druzhinina@elec-co.ru

Денис Джулай / Denis Dzhulay, d.dzhulay@elec-co.ru

Сергей Ткачев / Sergey Tkachev, s.tkachev@elec-co.ru

---

Рекламное издание «Электротехнический Рынок» №1 (91) 2020 г.

Дата выхода: 25 февраля 2020 г.

12+

Адрес редакции и издателя: 182101, РФ, Псковская обл., г. Великие Луки, пр-т Гагарина, д. 95 А

Тел./факс: +7 (495) 587-40-90 (многоканальный) E-mail: info@elec.ru Web: market.elec.ru

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-46333 от 26 августа 2011 г. Свидетельство выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Журнал распространяется бесплатно среди проектных, монтажных и научных организаций, а также на всех значимых отраслевых выставках, семинарах, конференциях и по платной подписке среди руководящего звена и специалистов электротехнической отрасли. Материалы, опубликованные в журнале, не могут быть воспроизведены без согласия издательства. Мнения авторов публикуемых материалов не всегда отражают точку зрения редакции. Редакция оставляет за собой право редактирования публикуемых материалов. Издательство не несет ответственности за ошибки и опечатки в текстах авторских статей, а также за содержание рекламных объявлений и материалов.

Знаком  отмечены материалы, подготовленные редакцией журнала.

Отпечатано в типографии «РИММИНИ»

603104, Нижегородская обл., г. Н. Новгород, ул. Красноезвездная, 7а, 2 этаж

Тел.: +7 (831) 422-57-80, e-mail: office@rimmini.ru

Тираж: 10 000 экз.

**14 – 17.09.2020**

ЦВК «Экспоцентр», Москва  
Павильоны 1, 2, 8

# **interlight** | **intelligent building** RUSSIA | RUSSIA

Международная выставка освещения, систем безопасности,  
автоматизации зданий и электротехники



**5 ПРИЧИН  
ПРИНЯТЬ  
УЧАСТИЕ**

[interlight-building.ru](http://interlight-building.ru)

 **messe frankfurt**



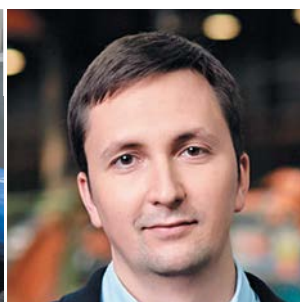
стр. 8



стр. 13



стр. 16



стр. 24



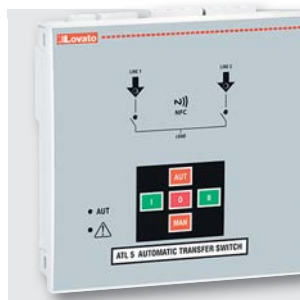
стр. 28



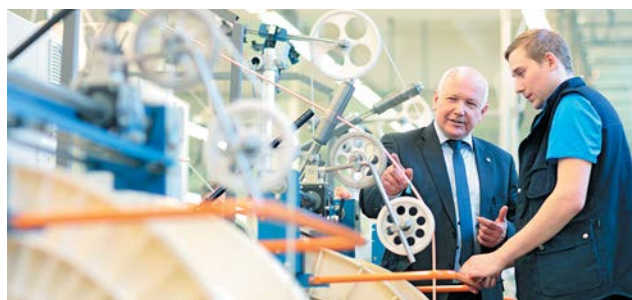
стр. 32



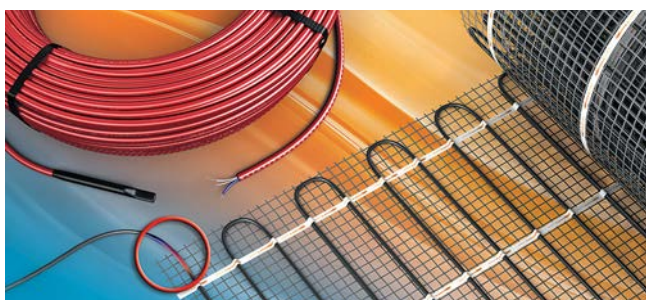
стр. 46



стр. 61



стр. 64



стр. 76



стр. 80

**НОВОСТИ КОМПАНИЙ**

стр. 8–15

**ТЕМА НОМЕРА**

Нормы на силовые кабели для нефтегазовой отрасли

стр. 16

**АНАЛИТИКА**

Рынок кабельно-проводниковой продукции. Внешняя торговля РФ по итогам 9 месяцев 2019 года

стр. 20

**СТАТЬИ И ОБЗОРЫ  
ОБОРУДОВАНИЯ**

«МЕТРОМЕТ» – надежный проводник в мире энергетических технологий

стр. 36

**КОМПАНИЯ НОМЕРА**

СЕВКАБЕЛЬ: финансирование импортозамещающих продуктов

стр. 24

Продукция LSIS на МФЭС-2019

стр. 38

**ИНТЕРВЬЮ**

Александр Пилюгин: «Искусственный интеллект ошибается реже, чем сотрудники»

стр. 28

КЭАЗ – надежность, помноженная на инновации

стр. 42

КРИОСИЛ – инновационные пожаробезопасные кабели для арктического климата

стр. 46

Фреде Блобьерг: «Половина электроэнергии, вырабатываемой в Дании, приходится на ветрогенераторы»

стр. 32

Блоки питания для ПЛК и ответственных применений ОВЕН БП60К

стр. 50





стр. 20



стр. 38



стр. 42



стр. 72

Компания LAPP  
запустила eShop

стр. 56

Новый контроллер АВР  
LOVATO Electric  
из серии ATL  
доступен в России

стр. 61

ПРОТЕХ: курс  
на импортозамещение

стр. 62

Кабельный завод  
СПЕЦКАБЕЛЬ –  
предприятие,  
на которое равняются

стр. 64

СИЛА СВЕТА

Органический люмино-  
фор для светодиодов

Гониофотометр  
для автомобильных фар

стр. 70

Светильник напечатан  
по заказу

Осветительный лазер  
в удобном корпусе

стр. 71

Большие перспективы  
маленьких светодиодов

стр. 72

САМЭЛЕКТРИК

Горячий кабель –  
хорошо или плохо?

стр. 76

СОБЫТИЯ

Международный форум  
«Электрические сети –  
2019»

стр. 80

КАЛЕНДАРЬ ВЫСТАВОК

Февраль – апрель 2020 г.

стр. 84

**Lovato**  
**electric**

ENERGY AND AUTOMATION



## Контроллеры АВР серии ATL

Не требуют сложного программирования PLC логики,  
необходимо только установить соответствующие  
параметры в пунктах меню.

Установка параметров через NFC, USB, Wi-Fi, Ethernet,  
RS485, RS232.

**Автоматический и ручной режим.**

**ATL500** – бюджетная версия без экрана; 2 ввода без секционного  
выключателя; управление контакторами и реверсивными  
рубильниками; NFC; оперативное питание от клемм измерения.

**ATL600, ATL800, ATL900** имеют информативный экран,  
который отображает всю необходимую информацию:

- Состояние вводов
- Положение силовых выключателей
- Наличие аварийных сигналов и состояний
- Статистика по наработке выключателей, вводов
- Необходимость технического обслуживания для выключателей
- Состояние дискретных и аналоговых входов и выходов
- Журнал до 250 событий
- И многое другое

**ООО «Ловато Электрик»**

107023, г. Москва, ул. Суворовская, д. 19, стр. 2, комн. 8, 9  
Тел: +7 (495) 998-50-80 E-mail: info@lovatoelectric.ru

**www.LovatoElectric.ru**



# «Холдинг Кабельный Альянс» усилил борьбу с фальсификатом во взаимодействии с «Честной позицией»

«Холдинг Кабельный Альянс» консолидирует усилия по борьбе с фальсификатом на рынке кабельно-проводниковой продукции.

«Холдинг Кабельный Альянс» консолидирует усилия по борьбе с фальсификатом на рынке кабельно-проводниковой продукции. Уже не первый год реализуются инициативы в рамках общественного проекта «Кабель Без Опасности» (КБО), который получил всестороннюю поддержку трех ассоциаций:

- «Электрокабеля» (кабельные заводы и поставщики материалов);
- «Честной позиции» (дистрибьюторы электротехнического рынка);
- «Алюминиевой Ассоциации» (производители, поставщики и потребители алюминия).

Каждая ассоциация, помимо совместных проектов, ведет борьбу с фальсификатом в своем направлении. ХКА готов задействовать все рычаги: помимо участия в ассоциации «Электрокабель» и КБО, «Холдинг Кабельный Альянс» вступил в «Честную позицию». Это позволит наладить более эффективное взаимодействие с дистрибьюторами кабельно-проводниковой продукции по вытеснению с рынка недобросовестных участников.

«Изначально главной движущей силой проекта «Кабель Без Опасности» была Ассоциация «Электрокабель», что в принципе логично. Но сейчас, когда проект вышел на новый уровень, необходимо усилить роль дистрибьюторов в борьбе с кабельным фальсификатом. Дистрибьюторы являются одним из ключевых звеньев в цепочке «производитель — потребитель». От них также во многом зависит здоровье рынка. Поэтому необходимо объединять усилия», — подчеркнул генеральный директор ХКА Аркадий Рудой.

Стоит отметить, что в структуре продаж дистрибьюторов электротехнического рынка кабель составляет 50–60%, поэтому борьба с фальсифицированной КПП имеет для них приоритетное значение.

«Говоря о дистрибьюторах, следует понимать, что за счет комплексного подхода они осуществляют поставки крупнейшим потребителям КПП. Их роль в реализации проекта «Кабель Без Опасности» очень важна, ведь все мы знаем главный постулат рынка: в тех сегментах, где находятся более ответственные клиенты, доля фальсификата низка. Синергия между крупными кабельными заводами и дистрибьюторами покрывает все проблемные зоны рынка», — прокомментировал исполнительный директор ассоциации «Честная позиция» Владимир Кашкин.

По его словам, не все осознают общественную значимость работы, проводимой в рамках проекта «Кабель без опасности»:

«Вдумайтесь только: около половины пожаров в жилых домах происходит из-за аварийной работы энергооборудования, в подавляющем большинстве случаев виной тому некачественный кабель. Три года назад, на момент запуска КБО, доля фальсификата в розничных сетях достигала 80%, на сегодняшний день, благодаря усилиям участников проекта, ее удалось снизить до 30–50%, в зависимости от сегмента. При таком масштабе проблемы лучше довериться производителям с проверенной репутацией, десятилетиями зарекомендовавшим себя на рынке».

Участник проекта КБО «Холдинг Кабельный Альянс» объединяет кабельные активы УГМК в составе трех заводов. На каждом внедрена многоступенчатая система контроля качества материалов, заготовок и готовой продукции. При помощи современного оборудования проверяются физико-механические, химические, электрические и прочие характеристики. Это позволяет исключить брак уже на первых стадиях производственного процесса.

ООО «Холдинг Кабельный Альянс»

# Свет российского производства от Uniel

Освещение помещений с повышенной влажностью и содержанием пыли является повсеместной проблемой. Компания Uniel предлагает полезную новинку — светильники серии ULW-T для использования со светодиодными лампами типа T8.

Линейные накладные светильники прекрасно подходят для использования в пыльных и влажных помещениях, а также для внутреннего освещения общественных, административных и жилых помещений. Высокая степень защиты IP65 помогает избежать попадания частиц пыли и проникновения влаги внутрь изделия.

Накладной монтаж и возможность подключения в единую линию делают светильники новой серии ULW-T от Uniel незаменимыми. Корпус новинки выполнен из качественного АВС-пластика, а светорассеиватель из полистирола. В ассортименте представлены светильники под все виды ламп типа T8: длиной 600 мм, мощностью 10 Вт; 1200 мм, мощно-



ULW-T41B T8x1



ULW-T41B T8x2

стью 18 Вт; 1500 мм, мощностью 24 Вт. При этом светильники представлены как под одну лампу, так и под две лампы. (\* — мощность зависит от изготовителя ламп, даны средние показатели по рынку.)

Новая серия светильников ULW-T предназначена для использования со светодиодными лампами типа T8 сетевого напряжения 220 В. Необходимо использовать лампы с подключением питания с двух сторон.

В светильнике возможно реализовать сквозную проводку — именно это позволяет подключать светильники в одну линию. Для создания сквозной проводки просто используйте штатную клеммную колодку и гермоввод с противоположной стороны светильника. Использовать светильники серии ULW-T рекомендуется с лампами торговых марок Uniel и Volpe.

Компания Uniel

**Сделано в России**

**Uniel**

**LED-СВЕТИЛЬНИКИ UNIEL, СЕРИЯ UNIVERSAL**

*Рекомендованы к использованию в детских школьных и дошкольных учреждениях*



# SAPE-2020 пройдет в обновленном формате

С 7 по 10 апреля 2020 года Главный медиацентр г. Сочи примет одно из самых масштабных отраслевых мероприятий — XI Международную выставку по промышленной безопасности и охране труда «SAPE 2020 – Комплексная безопасность труда».

Впервые в этом году на выставке будет представлена зона SAPE LAB — интерактивное пространство, концентрирующее лучшие практики и знания в области технологий сохранения жизни и здоровья работников на производстве.

Компании-участницы SAPE LAB презентуют:

- новинки на рынке СИЗ;
- СИЗ, созданные на основе «smart-технологий»;
- передовые технологии, используемые для обеспечения комплексной безопасности предприятий.

Производители и дистрибьюторы смогут организовать презентацию в любом удобном для них формате и наглядно продемонстрировать возможности «smart-технологий» в области охраны труда и промышленной безопасности. Компании окажутся в центре внимания со стороны всех категорий участников мероприятия: представители органов государственной власти и бизнеса, члены профсоюзов и общественных организаций, специалисты по охране труда и представители СМИ.

Также по традиции гостей выставки будут ждать тест-драйвы суперновинок в области СИЗ, демонстрации возможностей спасательного оборудова-

ния, эксперименты, сюрпризы, подарки и многое другое.

Международная выставка по промышленной безопасности и охране труда «SAPE 2020 — Комплексная безопасность труда» пройдет в 11-й раз и впервые в партнерстве с Фондом Росконгресс. Традиционно мероприятие состоится в рамках Всероссийской недели охраны труда при поддержке Министерства труда и социальной защиты РФ, Министерства энергетики РФ, Министерства промышленности и торговли РФ. Ежегодно в выставке участвуют свыше 150 российских и зарубежных компаний из 19 стран мира. Площадь презентационных павильонов составляет более 10 000 кв. м.

Организатором выступает АО «Электрификация» — один из крупнейших операторов конгрессно-выставочных проектов в области энергетики, в числе которых Российская энергетическая неделя (РЭН), ENES, Всероссийский фестиваль энергосбережения # ВместеЯрче, Международный форум по возобновляемой энергетике ARWE и др.

SAPE LAB станет самой посещаемой зоной выставки и даст прекрасную возможность заявить о себе!

**Пресс-служба выставки SAPE**

# «МЭТЗ ИМ. В. И. КОЗЛОВА» осваивает производство новых трансформаторов

Являясь одним из ведущих мировых производителей силовых распределительных трансформаторов, Минский электротехнический завод стремится в полной мере соответствовать этому определению.

Устремляя свой взгляд в будущее, заботясь об экологии, уменьшении затрат потребителя, связанных с потерей электроэнергии в процессе эксплуатации оборудования, предприятие постоянно разрабатывает новые, соответствующие ожиданиям и требованиям заказчиков, продукты.

Одной из таких новинок стали силовые масляные трансформаторы новой серии с классом энергоэффективности ХЗК2. Эти трансформаторы соответствуют требованиям стандарта ПАО «Россети» СТО 34.01-3.2-011-2017 «Трансформаторы силовые распределительные 6–10 кВ мощностью 63–2500 кВА. Требования к уровню потерь холостого хода и короткого замыкания».

В настоящее время на ОАО «МЭТЗ ИМ. В. И. КОЗЛОВА» активно проводится комплекс мероприятий по разработке



и освоению производства данной серии трансформаторов мощностью 63–2500 кВА.

**Минский электротехнический завод  
имени В. И. Козлова**

141981, Россия, Московская обл.,  
г. Дубна, ул. Школьная, д. 10а  
тел./факс: +7 (496) 219-88-00/01  
Коммерческая служба:  
тел.: +7 (496) 219-88-48  
e-mail: ks@techno-com.ru



## ГАРАНТИЯ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

### Системы постоянного тока

- Аппараты управления оперативным током серии АУОТ-М «Дубна» (АУОТ)
- Преобразователи напряжения зарядно-подзарядные серии ПНЗП-М «Дубна» (ПНЗП)
- Щит постоянного тока до 160 А серии ШВСП-М «Дубна» (ЩПТ)
- Щит постоянного тока до 1600 А серии ШВСП-М «Дубна» (ЩПТ)

### Системы переменного тока

- Системы бесперебойного питания серии СБП «Дубна» (СБП)
- Источники бесперебойного питания серии «Синус» (ИБП)



### Системы в блок-контейнерах

- Устройства гарантированного питания серии УГП «Дубна» (УГП)
- Комбинированные установки резервного электроснабжения серии КУРЭ «Дубна» (КУРЭ)

### Отдельные устройства

- Устройства защиты распределительных сетей серии УЗРС 6–35 кВ «Дубна» (УЗРС)
- Устройства стабилизации постоянного напряжения серии УСТП (УСТП)

СЕРТИФИКАТЫ: ГОСТ Р, ПАО «ГАЗПРОМ», ПАО «ТРАНСНЕФТЬ», ПАО «НК «РОСНЕФТЬ», ПАО «РОССЕТИ»

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

### РАЗРАБОТКА, ПРОИЗВОДСТВО, ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМ ГАРАНТИРОВАННОГО ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

научно-исследовательские работы • опытно-конструкторские работы • проектно-изыскательские работы  
строительно-монтажные работы • пусконаладочные работы • шефмонтажные и шефналадочные работы



## Мобильный робот компании Volkswagen самостоятельно найдет и зарядит электромобиль

Прогрессивные технологии все больше входят в жизнь современного человечества. Казалось бы, всего лишь несколько лет назад появились первые электромобили, а уже сегодня для них работает огромное количество предприятий, интегрируются новые высокоинтеллектуальные решения и создается развитая инфраструктура.

С ростом популярности экологически чистого транспорта возросла потребность в организации доступного, удобного и практичного комплекса зарядных станций. Многие компании, занимающиеся разработкой и созданием различного рода проектов в сфере зарядных комплексов для электромобилей, стараются идти по уникальному пути и предлагать потребителям по-настоящему «космические» решения.

Один из таких способов, который, возможно, в ближайшем будущем станет широко распространенным и востребованным, предложила компания, выпускающая «народный автомобиль», — Volkswagen. По мнению специалистов автоконцерна, будущее за роботами, поэтому они разработали прототип мобильной зарядной станции, способной самостоятельно осуществить зарядку электромобиля, независимо от того, где он находится (в пределах досягаемости самой роботизированной зарядной установки).

По замыслу конструкторов Volkswagen, пользователь, активировав приложение via app или связь V2X, сможет сообщить о своем местонахождении роботу-зарядке, а тот, в свою очередь, с помощью сложной системы сенсоров — видеокамер, лазерных сканеров и УЗ-датчиков — найдет автомобиль, минуя

препятствия на своем пути и осуществит подзарядку транспортного средства.

Для этих целей роботизированный комплекс имеет в своем распоряжении передвижной трейлер с накопителем энергии. Найдя нужный автомобиль, робот подключает зарядный аккумулятор к нему и отправляется к новому клиенту. Затем, по достижении необходимого уровня заряда батареи электрокара, возвращается, отсоединяет зарядную станцию и транспортирует ее в док-станцию.

«Бесчеловечная» зарядка находится на стадии разработки и существует пока лишь в форме прототипа. Тем не менее послужной список компании Volkswagen, включающий в себя множество уникальных технических решений и новинок, позволяет предположить, что появление зарядных роботов на улицах городов — это вопрос времени, причем не продолжительного.

Как сказал директор отдела разработки компонентов корпорации Volkswagen Group Марк Меллер, роботизированная технология зарядки электротранспорта вызовет революцию, так как комплекс может быть организован практически в любом месте скопления подобных машин — на парковке, подземных или многоэтажных стоянках, вблизи многоквартирных домов и т. д. А поскольку такая система не требует каких-то особенных инженерных решений, внедрить ее будет просто. Таким образом, компания Volkswagen предлагает зарядную инфраструктуру для электромобилей, а не наоборот, как это делается сейчас.

Elec.ru

## Для бесперебойной работы

В России сохраняется положительная динамика развития агрокомплексов. Для обеспечения полного цикла производства, замкнутой инфраструктуры и бесперебойной работы необходимы серьезные энергетические мощности.

С сентября 2019 года компания ТД «Вектор» успешно комплектует один из агрокомплексов в 350 км от столицы. Строительные и монтажные работы ведутся в интенсивном режиме.

В обозначенные сроки и на определенных договором условиях поставлен кабель, муфты, кабеленесущие системы, автоматические выключатели, опорные конструкции.

Поставка оборудования происходит в несколько этапов, в соответствии с технологическим процессом.

На данный момент завершено 6 этапов поставки.

ООО «ТД «Вектор»



**СЕРЬЁЗНЫЙ ПОДХОД  
К СЕРЬЁЗНЫМ ОБЪЕКТАМ**

Тел. +7 (495) 143-51-00 / E-mail: [info@vektor24.ru](mailto:info@vektor24.ru)  
Web: [www.vektor-24.com](http://www.vektor-24.com)  
Москва, ул. Люблинская, д. 42, офис 322-2

- \* КАБЕЛЬ
- \* КАБЕЛЕНЕСУЩИЕ СИСТЕМЫ
- \* ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ МОНТАЖА
- \* АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ
- \* СВЕТОТЕХНИКА

## Toyota и Panasonic создают совместное предприятие

Японские корпорации Toyota Motor Corporation и Panasonic Corporation объявили о создании совместной компании Prime Planet Energy & Solutions, Inc., специализирующейся на производстве призматических аккумуляторов для автомобилей. Впервые о возможности подобной бизнес-интеграции стороны заявляли почти год назад — 22 января 2019 года. Теперь стали известны ключевые детали.

Предпосылкой к созданию компании стало единое мнение сторон о том, что аккумуляторы, как источник энергии для автомобилей и других видов транспорта, будут приобретать все большую роль в развитии общества и улучшения жизни людей.

Совместное предприятие Toyota и Panasonic займется разработкой конкурентоспособных, высокоэффективных (с точки зрения емкости, мощности,



срока службы и проч.), безопасных и надежных аккумуляторов. Они будут поставляться на автопредприятия Toyota и любых других заказчиков.

Направления деятельности — разработка, производство и продажи:

- высокоэффективных и высокоемких призматических литий-ионных аккумуляторов для электромобилей;
- твердотельных аккумуляторов для автомобилей;
- иных автомобильных аккумуляторов нового поколения.

Panasonic.com

# Лауреат премии «Глобальная энергия» Евгений Велихов удостоен звания «Герой труда»



Российскому физико-теоретику, доктору физико-математических наук, академику РАН Евгению Велихову указом президента России Владимира Путина присвоено звание «Герой труда». Согласно тексту указа, ученый удостоен звания «за особые трудовые заслуги перед государством и народом».



Евгений Велихов стал лауреатом премии «Глобальная энергия» в 2006 году за разработку научно-технических основ для создания международного термоядерного реактора. Ученый входит в число ведущих мировых исследователей в области импульсной энергетики, физики плазмы и управляемого термоядерного синтеза. Он разработал новый тип импульсных магнитогидродинамических генераторов большой мощности, которые применяют в глубинном электромагнитном зондировании земной коры.

Велихов создал уникальные индуктивные накопители энергии, в частности энергокомплекс ТИН-900 для питания импульсных

термоядерных и моделирующих установок. Разработал и построил крупнейший в Евразии энергетический экспериментальный комплекс «Ангара-5-1». Инициатор международного проекта по освоению термоядерной энергии ITER.

Отметим, что ассоциация «Глобальная энергия» продолжает принимать заявки на соискание премии в 2020 году. Прием предложений по кандидатам продлится до 20 марта. Ознакомиться с правилами номинирования, вступить в пул номинирующих лиц и подать заявку можно на официальном сайте организации.

**Ассоциация «Глобальная энергия»**  
Фото: пресс-служба ассоциации

**РАЗК**   **ETIM**  
Russia

## ЕДИНАЯ БАЗА ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ТОВАРОВ

Экосистема для управления  
контентом в стандарте ETIM

- ▶ Оцифрованные данные о товаре в одном окне для Ваших партнёров
- ▶ API-обмен
- ▶ Интеграция ETIM
- ▶ Остатки и логистические данные

[etim.database@raec.su](http://etim.database@raec.su)

[catalog.raec.su](http://catalog.raec.su)

[raec.su](http://raec.su)



# Новые модели блоков питания с управлением по DALI от Arlight

В ассортименте блоков питания, диммируемых по протоколу DALI, появились новые модели двух типов: герметичные и компактные.

Герметичные блоки питания ARPV-UH дополнились моделями в прочном металлическом корпусе с напряжением питания 12В и разной мощностью — 100 и 150 Вт. Данные блоки питания относятся к высшему классу, имеют увеличенную гарантию 7 лет и высокий коэффициент полезного действия, достигающий до 92%. За счет хорошей герметичности и степени пылевлагозащиты IP67 блоки питания можно эксплуатировать совместно с герметичными светодиодными лентами и модулями в помещениях с повышенной влажностью и на улице, применять для фасадного, контурного

освещения и создания рекламных конструкций.

Блоки питания выдерживают перепады температур от -40 до +70 °С, защищены от перегрева с возможностью автовосстановления работы после отключения, имеют грозозащиту. Благодаря алюминиевому корпусу обеспечивается эффективное естественное охлаждение. Диммирование по DALI позволяет управлять яркостью светодиодных источников в диапазоне от 2 до 100%.

Ультратонкая новинка ARV-SP24150-LONG-PFC-DALI-A (IP20) в узком металлическом корпусе может применяться в лайтбоксах для создания световых линий. Высота блока питания всего 21 мм, при этом выходная мощ-



**ARPV-UH | ARV-SP**  
расширенная гарантия

ность очень высокая — 150 Вт, а гарантийный срок достигает 5 лет. Управлять блоками питания можно двумя способами: через цифровой интерфейс DALI или внешний клавишный выключатель без фиксации с функцией PUSH-DIM.  
**arlight.ru**



**АИЗ**  
ЛЫТКАРИНО

Уникальность  
Надежность  
Качество



**АО «АИЗ» – ПРОИЗВОДСТВО ПОЛИМЕРНЫХ ИЗОЛЯТОРОВ И АРМАТУРЫ ДЛЯ ЖЕСТКОЙ ОШИНОВКИ ПОДСТАНЦИЙ**  
140081, Московская обл., г. Лыткарино, ул. Парковая, 1, офис 1, тел.: +7 (499) 754-22-86 (многоканальный)  
Отдел сбыта: [1@aiz.com](mailto:1@aiz.com), [m@aiz.com](mailto:m@aiz.com), [e@aiz.com](mailto:e@aiz.com), [8@aiz.com](mailto:8@aiz.com), сайты: [www.insulators.ru](http://www.insulators.ru), [www.bus-bar.ru](http://www.bus-bar.ru)



# НОРМЫ на силовые кабели для нефтегазовой отрасли

Добыча нефти и газа — сложное, очень опасное производство. Поэтому к используемым на нем силовым кабелям предъявляются особые требования. Для обеспечения надежности и безопасности функционирования месторождений нефти и газа применяемые там кабели должны соответствовать принятым нормам. Свои требования к кабелям предъявляют как электроэнергетики, так и специалисты по нефти и газу. Недавняя реформа системы стандартизации в нашей стране еще более запутала ситуацию — какие нормы считать обязательными, а какие — нет? Давайте разберемся в этой проблеме.

**С**пециально для нефтяной и газовой промышленности выпускаются три вида кабелей: нефтепогружные, для питания электробура, шлангокабели. Нефтепогружные кабели предназначены для подачи электроэнергии к погружному насосу, установленному внутри нефтяной скважины и качающему оттуда нефть. Кабели для питания электробура предназначены для подачи электроэнергии к подземной буровой установке. Шлангокабели содержат в себе силовые жилы, оптоволоконно и провода для передачи сигналов управления и диагностики, а также гибкие трубопроводы. Через эти трубопроводы подается жидкость для управления механизмами с гидравлическим приводом (например, газовыми заслонками), а также, при необходимости, жидкость, препятствующая замерзанию нефти в скважине.

Помимо этого, на нефтяных и газовых месторождениях используются силовые кабели, по

которым к объекту подается электроэнергия. Поскольку большинство месторождений нефти и газа в нашей стране находятся в сложных климатических условиях, к подобным кабелям могут предъявляться дополнительные требования.

При добыче нефти в условиях низких температур для подогрева скважины часто используются нагревательные кабели. Их также изготавливают по специальным требованиям, чтобы на них не оказывали разрушающее действие как нефтепродукты, так и химические вещества, закачиваемые в скважину для облегчения процесса добычи.

## Нефтепогружные кабели

Когда по телевидению говорят о нефтедобыче, то обычно иллюстрируют рассказ эффектным видеорядом гигантской конструкции над скважиной, которая регулярно поднимает и опускает туда трубу.

Это так называемые штанговые глубинные насосы. Исторически они были одним из самых первых типов насосов для добычи нефти, да и сейчас широко применяются.

Наиболее эффективный способ добычи нефти предусматривает установку погружного электрического насоса внутри самой скважины на глубине. Количество месторождений нефти, оснащенных погружными насосами, меньше, чем оснащенных штанговыми глубинными насосами. Тем не менее если брать количество добываемой нефти, то здесь погружные насосы выходят в лидеры. Только на один тип погружного насоса — электроцентробежный — приходится до 80% добываемой в России нефти. А ведь есть еще некоторые другие типы погружных насосов, используемых для узкоспециализированных применений, например, электрические насосы диафрагменного типа устанавливаются, когда нефть в месторождении сильно загрязнена механическими примесями.



Штанговые глубинные насосы — своеобразный символ нефтедобычи, но большую часть нефти добывают с помощью электрических насосов, установленных в скважине

По мере истощения запасов легкодоступной нефти все чаще используются погружные насосы. И, соответственно, растет спрос на нефтепогружные кабели.

Основным документом, регламентирующим параметры нефтепогружных кабелей, в нашей стране является ГОСТ Р 51777-2001 «Кабели для установок погружных электронасосов. Общие технические условия». Этот стандарт описывает трехжильные кабели (в нефтедобыче как раз применяются трехфазные погружные насосы), предназначенные для питания погружных насосов переменным током 50 Гц напряжением 2,5 кВ или 3,3 кВ. В преамбуле к стандарту сказано, что его применение является обязательным. Однако спустя 10 лет после принятия данного ГОСТ в России произошла реформа системы стандартизации, в результате чего большинство стандартов,



Поскольку напряжение питания насоса превышает 1 кВ, наличие металлической брони для нефтепогружных кабелей обязательно

включая и указанный, стали необязательными для применения. То есть, если производитель стремится обеспечить конкурентоспособность своей продукции, он сертифицирует продукцию на соответствие ГОСТ и указывает этот факт в технических данных. В противном случае на предприятии разрабатываются собственные технические условия (ТУ), которые регистрируются в установленном порядке.

**Согласно действующему законодательству, ТУ относятся к стандартам организации. Если ТУ утвердили, то компания должна выпускать кабель строго по этому документу. Но сама разработка ТУ осуществляется силами предприятия. В этом случае планка качества задается не государством, а самим предприятием и определяется лишь тем, насколько фирма дорожит своим брендом.**

По ТУ выпускаются кабели из инновационных алюминиевых сплавов. Важным преимуществом таких кабелей является меньшая погонная масса, что в целом упрощает обслуживание насоса, когда его приходится поднимать из скважины, вместе с кабелем. Мало того, для добычи нефти приходится бурить все более глубокие скважины и, возможно, в недалеком будущем все нефтепогружные кабели будут изготавливаться из алюминиевых сплавов. Другим преимуществом жил из таких сплавов является то, что они не оказывают разрушающего действия на изоляцию, в отличие от меди, ионы которой диффундируют в материал изоляции.

Но в 4.2.1.3 ГОСТ Р 51777-2001 однозначно указано: «Токопроводящие жилы должны быть изготовлены из медной проволоки». На момент принятия стандарта в электротехнике использовался только алюминий без дополнительных добавок, придающих ему прочность и гибкость. Алюминиевые жилы при многократном изгибе становились хрупкими, а образующиеся в результате их разрушения мелкие частицы металла были способны вызвать возгорание. Сейчас же существуют инновационные сплавы на основе алюминия, которые по основным параметрам не уступают меди, однако намного легче ее. Но в ГОСТ это пока отражения не нашло.



Пример нефтепогружного кабеля с жилами из инновационного алюминиевого сплава

Есть ГОСТ Р 51651-2000 «Изделия кабельные. Система качества. Материалы конструкции», описывающий процедуру использования в кабельной продукции инновационных материалов, не прописанных ранее в стандартах. Но в данном случае данная норма неприменима, поскольку в ГОСТ Р 51777-2001 задан конкретный материал. Вот почему многие нефтепогружные кабели, в том числе и от производителей, славящихся своим качеством, выпускаются сейчас по ТУ, а не по ГОСТ.

## Кабели для электрических буров

Скважины при нефте- и газодобыче делают одним из трех основных видов буров: штанговым, турбинным и электрическим. Вращение штанговому буру механически передается по штанге от мотора на поверхности. Такой бур имеет значительные ограничения по траектории и глубине бурения. Больше возможностей у турбинного бура, который приводится в действие потоком воды, подаваемым по гибкому шлангу с поверхности. Но с ростом глубины бурения КПД такого устройства резко снижается. Наиболее удобен и эффективен электрический бур, питание к которому подается с поверхности по гибкому кабелю. Такие буры обеспечивают возможность закладки очень глубоких скважин, в том числе и с горизонтальными стволами. В условиях, когда нефть и газ добывают во все более сложных геологических условиях, электрические буры получили широкое применение.

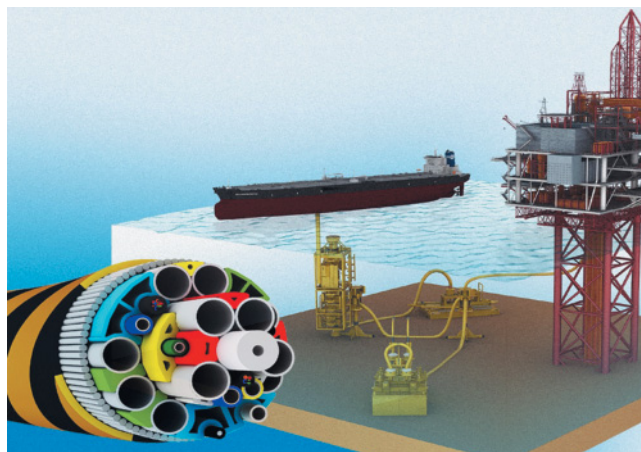
Для питания электрических буров на нефтяных и газовых месторождениях применяются кабели

на напряжение до 3 кВ. Такие кабели выпускаются обычно с изоляцией из резины, которая обеспечивает необходимые прочность и гибкость. При опускании питающего токопровода в скважину кабельные секции встраиваются в отрезки бурильных труб (обычно длиной 12,5 м), которые присоединяют друг к другу. Поэтому кабели для электрических буров, в отличие от нефтепогружных кабелей, обычно не имеют металлической брони. Это допускается нормами ГОСТ 12.2.007.14-75 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Кабели и кабельная арматура. Требования безопасности».

В остальном же параметры кабелей с изоляцией из резины на напряжения питания электробура не нормируются ГОСТ (если не считать общих стандартов, относящихся к любому кабельному изделию). Поэтому такие кабели еще с советских времен выпускаются только по ТУ. Возможно, это связано с весьма узкой сферой применения подобных кабелей.

## Шлангокабели

Гибкие трубопроводы, встроенные в шлангокабель, по которым передается жидкость для управления гидравликой, а в некоторых случаях и противозамерзающая жидкость, должны соответствовать ГОСТ Р 54382-2011 «Нефтяная и газовая промышленность. Подводные трубопроводные системы. Общие технические требования».



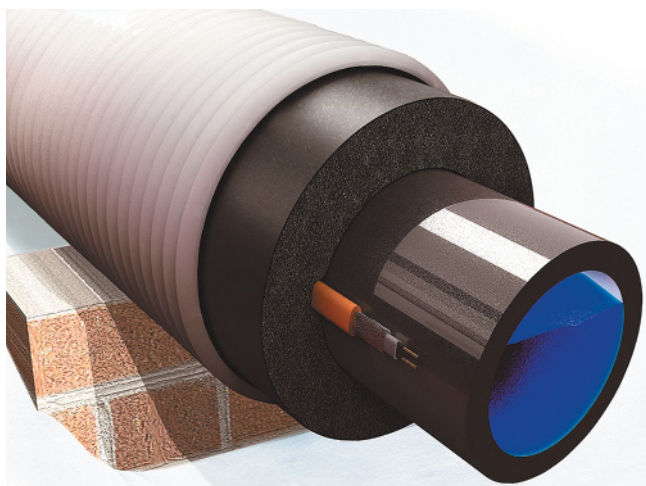
В шлангокабелях ГОСТ пока нормирует только параметры гибких трубопроводов

Что же касается электрической части, то шлангокабели относятся к кабелям специального назначения, на которые действие обычных ГОСТ по электрическим кабелям не распространяется. С точки зрения норм безопасности ГОСТ 12.2.007.14-75 электрическую часть шлангокабеля можно представить как набор электрических кабелей, проложенных в защитной трубе, исключая их повреждение.

## Нагревательные кабели

Действующий в России международный стандарт ГОСТ Р МЭК 60800-2012 «Кабели нагревательные на номинальное напряжение 300/500 В для обогрева помещений и предотвращения образования льда» может использоваться при проектировании отопления для временного жилья нефтяников на объекте. Тем не менее к скважинам и нефтепроводам он неприменим.

Параметры и использование нагревающих кабелей в нефтепроводах с целью предотвращения застывания нефтепродуктов регламентируются действующим в России международным стандартом ГОСТ МЭК 62395-1-2016 «Системы обогрева трубопроводов, работающие на электрическом сопротивлении, для промышленного и коммерческого применения».



Использование нагревательных кабелей на трубопроводах регламентируется международным стандартом, принятым и в России

Применение нагревательных кабелей, размещаемых непосредственно в нефтяной скважине, для предотвращения замерзания нефти при низких температурах пока что является настолько новой технологией, что она еще не нашла своего отражения ни в российских, ни в международных стандартах.

## Кабели для эксплуатации в сложных условиях

Воздействие на кабель холода и агрессивных сред рассматривается с позиций ГОСТ точно так же, как и для другой машиностроительной продукции. В первую очередь, конечно, следует упомянуть ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования

в части воздействия климатических факторов внешней среды». По нему до сих пор определяется климатическое исполнение, в том числе и кабельной продукции. Но здесь есть нюанс, который надо учитывать. Климатическое исполнение при применении норм данного ГОСТ для кабелей учитывает только статическое положение (хранение, эксплуатация уже проложенного кабеля). Но на нефтяных и газовых месторождениях возникают ситуации, когда нужно срочно заменить кабель на морозе, и изгиб его изоляции может привести к возникновению трещин в ней. Возможность прокладки кабеля в условиях низких температур ГОСТ не регламентируется. Так что, если это критично, помимо категории климатического исполнения кабеля есть смысл получить от производителя данные, при какой минимальной температуре возможна прокладка кабеля.

На нефтяных и газовых месторождениях в технологических процессах применяются агрессивные химические вещества. Стойкость кабеля к таким веществам определяется обычно в соответствии с требованиями заказчика. Процедура определения стойкости кабеля к агрессивным средам определяется по ГОСТ Р 51802-2001 «Методы испытаний на стойкость к воздействию агрессивных и других специальных сред машин, приборов и других технических изделий».

Наконец, к кабелям, используемым на объектах нефтегазовой отрасли, предъявляются повышенные требования по пожаробезопасности. Должны использоваться материалы, согласно ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности», как для объектов с высоким уровнем риска.

## Выводы

При добыче нефти и газа часто используются специализированные технологии, для которых разработка отдельных ГОСТ нецелесообразна. Кроме этого, технологии в нефтегазовой отрасли развиваются так быстро, что органы стандартизации просто не успевают за ними. Поэтому выпуск кабелей по ТУ, а не по ГОСТ иногда бывает обусловлен объективными обстоятельствами. Тем не менее в каждом конкретном случае есть смысл изучить ситуацию и разобраться, прежде чем приобретать кабель, действительно ли для данного вида продукции еще не создан ГОСТ либо производитель сознательно пошел на применение ТУ только ради экономии. И, конечно, любое, даже самое инновационное и узкоспециализированное изделие должно соответствовать прописанным в ГОСТ нормам по безопасности, общим для любой кабельной продукции. ☞

Текст: **Алексей ДУБНЕВСКИЙ**

Текст:



**Оксана ШАШКОВА**  
Маркетинговое агентство  
«НУЖНЫЕ ЛЮДИ»



# РЫНОК кабельно-проводниковой продукции

## ВНЕШНЯЯ ТОРГОВЛЯ РФ ПО ИТОГАМ 9 МЕСЯЦЕВ 2019 ГОДА

### ИМПОРТ

Российский импорт кабельно-проводниковой продукции в целом по всем номенклатурным группам в стоимостном выражении по итогам торговли за 9 месяцев 2019 года сократился на 1,2% к уровню 2018 года и составил порядка 773 млн \$ США.

Динамика импортных поступлений кабельно-проводниковой продукции в РФ представлена на рисунке 1.

Основная доля в структуре российского импорта кабельно-проводниковой продукции в стоимостном выражении по итогам торговли за 9 месяцев 2019 года приходится на провод-

ники электрические на напряжение не более 80 В (32% импорта) — см. рисунок 2.

Структура российского импорта кабельно-проводниковой продукции (за исключением волоконно-оптического кабеля) в детализации по странам-производителям по итогам 9 месяцев 2019 года представлена на рисунке 3.

Из данных рисунка видно, что основным поставщиком кабельно-проводниковой продукции (за исключением волоконно-оптического кабеля) в РФ выступает Китай (25% импорта). Второе место по объемам поставок занимает Беларусь (12,5%). На третьем месте Германия (9,4%).

РИСУНОК 1

Динамика импортных поступлений кабельно-проводниковой продукции в Россию за период 2012 – 9 месяцев 2019 гг., в стоимостном выражении (млн \$)

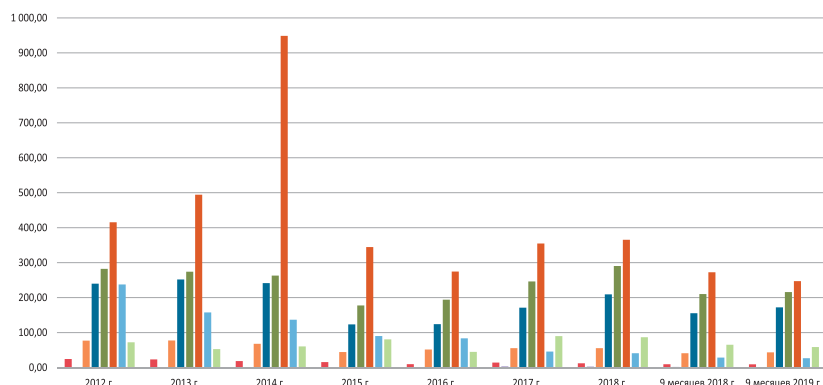


РИСУНОК 2

Структура российского импорта кабельно-проводниковой продукции в детализации по типам за 9 месяцев 2019 года, в стоимостном выражении (\$ США), %

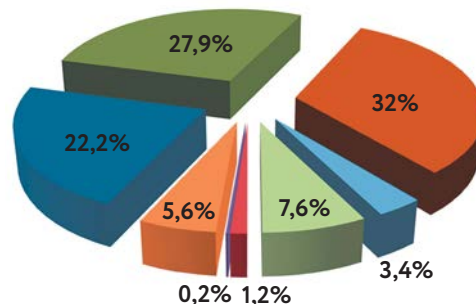


РИСУНОК 3

Структура российского импорта кабельно-проводниковой продукции (за исключением волоконно-оптического кабеля) за 9 месяцев 2019 года в разрезе зарубежных стран-производителей, в стоимостном выражении (\$ США), %

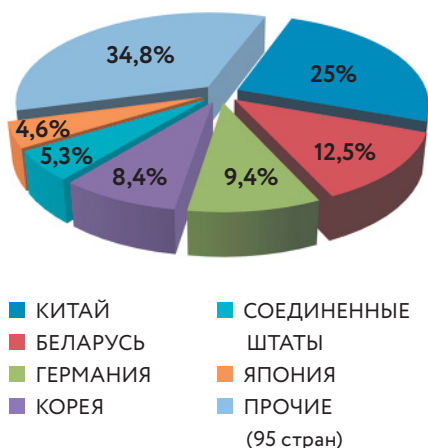


РИСУНОК 4

Структура российского импорта волоконно-оптического кабеля за 9 месяцев 2019 года в разрезе зарубежных стран-производителей, в стоимостном выражении (\$ США), %

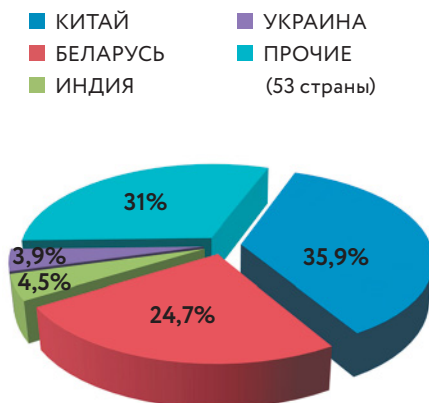


РИСУНОК 5

Структура российского импорта кабельно-проводниковой продукции за 9 месяцев 2019 года в разрезе российских регионов-получателей, в стоимостном выражении (\$ США), %



Что касается волоконно-оптического кабеля, то в этом сегменте рынка основным поставщиком по итогам торговли за 9 месяцев 2019 г. выступает Китай. На продукцию, произведенную в этой стране, приходилось 35,9% импорта — рисунок 4.

Структура российского импорта кабельно-проводниковой продукции всех типов по итогам 9 месяцев 2019 года в детализации по российским регионам-получателям представлена на рисунке 5.

Традиционно основной объем импорта в стоимостном выражении по итогам 9 месяцев 2019 года приходится на г. Москву и Московскую область (суммарно 44,5%).

## ЭКСПОРТ

Объем российского экспорта кабельно-проводниковой продукции по итогам продаж за 9 месяцев 2019 года составил около 318 млн \$ США, что на 4,9% выше уровня 2018 года — см. рисунок 6.

- Медные провода обмоточные, млн \$
- Прочие провода обмоточные, млн \$
- Кабели коаксиальные и другие коаксиальные электрические проводники, млн \$
- Комплекты проводов для свечей зажигания и комплекты проводов прочие, используемые в моторных транспортных средствах, самолетах или судах, млн \$

- Оснащенные соединительными приспособлениями, млн \$
- Прочие проводники электрические на напряжение не более 80 В, млн \$
- Прочие проводники электрические на напряжение более 1000 В, млн \$
- Кабели волоконно-оптические, млн \$

РИСУНОК 6

Динамика экспортных поставок кабельно-проводниковой продукции из России за период 2012 – 9 месяцев 2019 гг., в стоимостном выражении (млн \$)

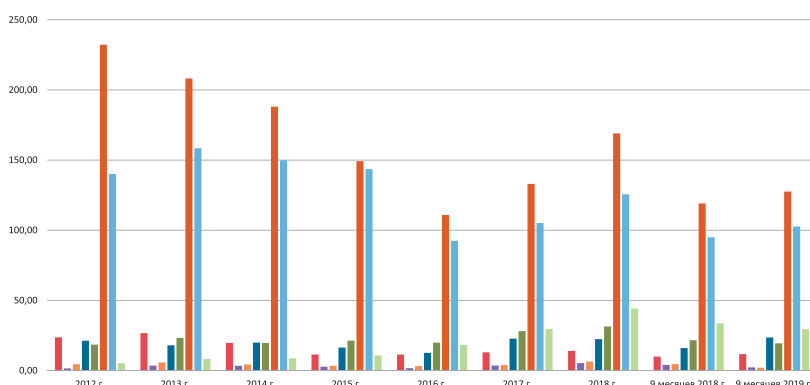
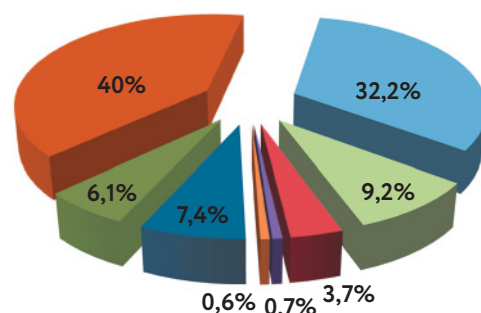


РИСУНОК 7

Структура российского экспорта кабельно-проводниковой продукции в детализации по типам за 9 месяцев 2019 года, в стоимостном выражении (\$ США), %



Структура российского экспорта кабельно-проводниковой продукции в детализации по основным типам представлена на рисунке 7.

Как видно из рисунка, в структуре российского экспорта кабельно-проводниковой продукции в стоимостном выражении по итогам 9 месяцев 2019 года основную долю составляют проводники электрические на напряжение не более 80 В (40%).

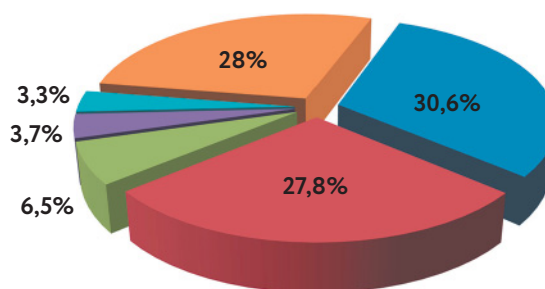
Основными покупателями продукции российского производства по итогам 9 месяцев 2019 года традиционно выступили Беларусь (30,6% экспорта) и Казахстан (27,8%) — рисунок 8.

Таким образом, в целом можно говорить о стабильных российских внешнеторговых потоках кабельно-проводниковой продукции по итогам торговли за 9 месяцев 2019 года. Но при этом следует учитывать, что во многих сегментах рынка был значительный спад продаж.

Наибольшая активность наблюдалась на рынке комплектов проводов (рост импорта

РИСУНОК 8

Структура российского экспорта кабельно-проводниковой продукции за 9 месяцев 2019 года в разрезе зарубежных стран-получателей, в стоимостном выражении (\$ США), %



- БЕЛАРУСЬ
- КАЗАХСТАН
- СОЕДИНЕННЫЕ ШТАТЫ
- РУМЫНИЯ
- ГЕРМАНИЯ
- ПРОЧИЕ (120 стран)

в стоимостном выражении составил 10,9%, а экспорта 47,6%).

ИСТОЧНИК:  
Данные Федеральной таможенной службы РФ



более 10 лет на рынке  
более 100 успешных проектов и довольных клиентов

**ВЫ ПОЛУЧИТЕ КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ВАШИХ ЗАДАЧ ПО АНАЛИЗУ РЫНКА И КОНКУРЕНТОВ**

**Статистика**

- ВЭД России и стран СНГ
- ВЭД стран мира
- Ж/д перевозки
- Производство товаров
- Финансовый мониторинг производителей

**Маркетинг**

- Ценовой мониторинг рынка
- Аналитический обзор рынка
- Маркетинговое исследование

**Стратегия**

**Патентование**

www.nl-agency.com

+7 (495) 589-72-29

info@nl-agency.com



# MosBuild

Самая крупная в России  
выставка строительных  
и отделочных материалов

31 марта – 3 апреля 2020  
Москва, МВЦ «Крокус Экспо»

[mosbuild.com](http://mosbuild.com)

получите бесплатно электронный билет,  
используя промокод: **MAGAZINE**

1 200

производителей  
и поставщиков

из 40 стран

 **MosBuild** 

a Hyve event



ГОСТЬ:

**Александр  
ВОЗНЕСЕНСКИЙ,**  
директор по экономике  
и финансам завода  
«Севкабель»

БЕСЕДОВАЛ:

**Алексей ВАСИЛЬЕВ**



# Финансирование импортозамещающих продуктов

— Ваше предприятие за 140 лет работы прошло самые разные этапы развития. Оно создавалось с иностранным участием, потом было национализировано еще до революции, затем очень успешный советский период, сложности переходной экономики, банкротство и возрождение. Какие основные задачи и цели у завода сегодня?

— На мой взгляд, самая сложная цель из тех, что мы себе поставили, — это систематическое внедрение инноваций, причем не только в продукции, но и в методах управления предприятием, в бизнес-процессах. Мы видим, что сегодня многим предприятиям удается время от времени успешно внедрять отдельные инновационные разработки и предлагать их рынку, но поддерживать постоянное внедрение инноваций и получать высокую отдачу от них очень трудно. От проекта к проекту мы стремимся получить стабильно высокие результаты.

Вектором наших инноваций является государственная политика в области цифровой трансформации и сохраняющийся на государственном уровне курс на импортозамещение. Мы считаем, что завод «Севкабель» не должен остаться в стороне от этих процессов и нам необходимо заниматься цифровизацией во всех сферах своей деятельности, а также применять накопленный научный потенциал завода в программах импортозамещения.

По нашему мнению, принятый курс на цифровизацию повысит скорость и качество процессов и поможет осуществить государственные программы. Кроме того, мы ожидаем, что процесс цифровизации повысит нашу конкурентоспособность и переведет ее из ценовой плоскости в плоскость создания и развития комплекса ценностей для потребителей. Мы ожидаем, что в ближайшем будущем соревнования между крупными кабельными заводами будут основываться не на ценовом демпинге, а на том, кто выпустит самый экономичный в эксплуатации и технологичный продукт.

— Завод «Севкабель» выпускает 25 000 маркоразмеров кабельно-проводниковой продукции. Это довольно большая продуктовая линейка. В каком направлении вы будете дальше развиваться — увеличения числа позиций для более полного удовлетворения потребностей узких групп клиентов или же, наоборот, сокращения числа позиций для облегчения продвижения продукции на рынке?

— Сегодня в основе стратегии развития многих предприятий отрасли прослеживаются задачи по увеличению продуктового портфеля. Проще говоря, все хотят освоить выпуск той номенклатуры, которую выпускают конкуренты. Во всех сегментах рынка кабельно-проводниковой продукции сложилась существенная конкуренция, нет тех групп продукции, которые выпускались бы од-

ним или двумя заводами. Вместе с тем развитие технологий и снижение стоимости средств производства, а также формирование государством специальных условий для малого и среднего бизнеса увеличили число участников рынка в 2,5 раза. Если в 2007 г. на кабельном рынке мы наблюдали всего 200 участников, то к 2018 г. их уже более 500.

## «СТАБИЛЬНОСТЬ КАЧЕСТВА — ОДНО ИЗ НАШИХ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ»

Однако обилие игроков рынка имеет и негативное влияние на некоторые сегменты. Поскольку большая часть новых заводов — небольшие предприятия без серьезных инвестиций, то они выбирают для конкурентной борьбы ценовое давление. Применение таких конкурентных преимуществ стало основной причиной для ухудшения качества продукции.

Тем самым можно констатировать, что сегодня на рынке есть два вида конкуренции: инновационная и ценовая. Ценовая конкуренция все более сильно отражается на качестве выпускаемой продукции, и такие заводы как «Севкабель» не могут позволить себе выпускать продукцию с заведомо заниженными эксплуатационными характеристиками, а также продукцию, не отвечающую требованиям ГОСТа. Стабильность качества — это одно из наших конкурентных преимуществ. В связи с этим в управлении продуктовым портфелем мы избрали три направления:

- Более активное участие в отраслевых инициативах по борьбе с продукцией, не отвечающей отраслевым стандартам.
- Разрабатывать и выводить на рынок инновационные продукты.
- Освоение импортозамещающих продуктов.

— Импортозамещение — понятие относительное. Бывает, что сам продукт отечественный, но полностью состоит из импортных материалов и комплектующих. Какова доля импортных материалов в ваших кабелях?

— Ответ на данный вопрос достаточно прост. Принимая политику импортозамещения, государство понимало, что необходимо обеспечить надлежащий уровень локализации на территории РФ как сырьевой базы самого продукта, так и производственных процессов. В связи с этим 17 июля 2015 года вступило в действие Постановление Правительства РФ №719 «О подтверждении производства промышленной продукции на территории РФ». Сегодня на всю продукцию завода «Севкабель» имеется заключение о подтверждении производства продукции на территории Российской Федерации.

— **Какие еще инструменты государственной поддержки используются вашей компанией по программе импортозамещения? Что, по вашему мнению, нужно еще сделать, чтобы импортозамещение стало реальностью не только для отдельных предприятий, а для всей кабельной отрасли?**

— В части импортозамещения готовой продукции, на которую есть постоянный прогнозируемый спрос, а также известны заказчики и их проекты, российская кабельная промышленность почти на 100% заменила импортную продукцию путем привлечения финансирования в производственный комплекс. Сложность импортозамещения кабельной продукции, где рынок либо еще не сформирован, либо контролируется двумя или тремя заказчиками, заключается в том, что продажи носят проектный и долгосрочный характер.

Привлечь финансирование в такие проекты достаточно сложно, а в некоторых случаях просто невозможно. Это связано с рядом факторов, к примеру: у заказчиков имеется потребность в продукции, которая серийно не производится в России, но данная потребность разовая, и строить ради этого завод нет никакой экономической выгоды для инвестора. Такие продукты могут быть созданы только в рамках существующих крупных предприятий, где объем инвестиций снижается в связи с наличием части оборудования, либо производственных площадей. Но остается риск закупки продукции у зарубежного поставщика по разным обстоятельствам, среди которых: отсутствие опыта поставки, ценообразование. В связи с этим и создаются программы импортозамещения, в списках которых фигурируют продукты, которые не могут быть созданы в рамках рыночных условий и требуют вмешательства государства.

Программа импортозамещения в кабельной отрасли регламентируется отраслевыми планами мероприятий в отрасли энергетического машиностроения, кабельной и электротехнической промышленности Министерства промышленности и торговли РФ.

В марте 2015 года Минпромторгом РФ был разработан первый подобный план импортозамещения, который определил восемь продуктов, нуждающихся в импортозамещении. По итогам 5 лет работы программы были освоены все направления, за исключением кабельной продукции для подводной прокладки.

16 апреля 2019 года Минпромторг РФ утвердил обновленный план мероприятий по импортозамещению. В план в очередной раз попала кабельная продукция для подводной прокладки, а также еще три продукта, которые требуют проведения политики импортозамещения с применением государственной поддержки.

Безусловно, и завод «Севкабель» применяет инструменты государственной поддержки в своих программах развития.

— **Наиболее интригующая новинка «Севкабеля» — так называемые шлангокабели, которые вы представили в дни проведения Петербургского международного газового форума. Почему именно шлангокабель стал вашей новой разработкой? Как вам удалось привлечь финансирование для такого сложного проекта?**


— Сегодня в нефтегазовой отрасли при обустройстве месторождений на шельфе применяется шлангокабель зарубежных производителей. Шлангокабель необходим для подключения оборудования ПДК к береговым системам управления. С его помощью осуществляется питание электроэнергией, контроль и подача сигналов управления от платформы к подводному добычному оборудованию, также он обеспечивает бесперебойную связь с центром управления.



Шлангокабель является составным элементом системы управления подводной добычей, предназначенным для обеспечения гидравлического и электрического питания, а также передачи данных от оборудования системы управления к подводным потребителям посредством гидравлических, электрических и оптоволоконных линий, заключенных в единой оболочке.



В 2018 году за разработку сложной конструкции внутрипромыслового и основного шлангокабелей взялось АО «Научно-исследовательский институт резиновых покрытий и изделий» (АО «НИИРПИ»). В данной работе мы выступаем соисполнителями государственного контракта по ОКР «Разработка проектно-конструкторской документации и изготовление опытного образца шлангокабеля и соединительных элементов для газовых и газоконденсатных месторождений на шельфе», подписанного между АО «НИИРПИ» и Министерством промышленности и торговли РФ. С учетом важности разработки отечественных компонентов для перспективных морских нефтегазовых месторождений было создано три типа шлангокабеля для систем капитального ремонта скважин и четыре типа добычных, в том числе основной и внутрипромысловый.

Большая часть элементов энергообеспечения для разработки шельфовых месторождений в настоящий момент импортируется — это фактор риска при планировании и реализации таких проектов. Российские нефтегазовые компании имеют лицензии на разработку более 100 шельфовых проектов. Однако шельфовая добыча — сложный, трудоемкий и дорогостоящий процесс. Нефтегазовые компании, осуществляющие шельфовые разработки и создающие международные концессии и консорциумы, наиболее остро ощущают зависимость от геополитических течений и тенденций. Шлангокабель российского производства позволит уменьшить такую зависимость. 

## О КОМПАНИИ

Завод «Севкабель» был основан в 1879 году как мануфактура Siemens&Halske. Он стал первым российским кабельным предприятием. В 1916 г. в связи с Первой мировой войной завод был национализирован. В 1922 г. предприятие получает название, которое, с небольшими изменениями, носит до сих пор, — «Северный кабельный завод». Во время Великой Отечественной войны завод продолжал выпускать продукцию, в частности, именно на нем был произведен кабель, снабжавший электроэнергией блокадный Ленинград. В 1975 г. на базе завода создается производственное объединение «Севкабель».

Новые экономические отношения ознаменовались созданием в 2003 г. ОАО «Севкабель-холдинг». В 2014–2017 гг. на предприятии была проведена реорганизация, благодаря которой «Севкабель» вернул себе позиции одного из ведущих кабельных заводов страны.



ООО «ПК «Севкабель»

199106, РФ, г. Санкт-Петербург, Кожевенная линия, д. 40  
☎ +7 (812) 329 77 99 ✉ umbilicals@sevkab.ru 🌐 www.sevkab.ru

**Александр Пилюгин:**

# «Искусственный интеллект ошибается реже, чем сотрудники»

Осмотр линий электропередачи и их диагностика с помощью беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) еще лет пять тому назад воспринимались как фантастика. Теперь такие системы уже действуют в Центральном и Приволжском федеральных округах. Мало того, российские специалисты сделали следующий шаг к безлюдным технологиям, доверив обследование объектов искусственному интеллекту. О том, как сказку удалось сделать былью, в эксклюзивном интервью нашему журналу рассказал первый заместитель генерального директора — главный инженер «Россети Центр» Александр Пилюгин.



— **Когда в вашей компании были начаты работы по внедрению БПЛА?**

— Идея использовать БПЛА для диагностики возникла у нас в 2016 г., когда мы ознакомились с успешным зарубежным опытом в этом направлении. Научные исследования и опытные разработки были начаты в 2017 г., а уже в 2018 г. мы провели широкомасштабные учения по применению БПЛА для осмотра ЛЭП в Тверской области. В течение 92 дней 17 беспилотников проверили в общей сложности 3150 км линий. Было проверено, как прошла реконструкция воздушных линий на 6–10 кВ, а также как осуществлено строительство воздушных линий 35 кВ. Важно, что БПЛА позволили оперативно выяснить ситуацию с просеками, по которым в лесных массивах проходят ЛЭП. Мы сразу увидели, произвели ли полагающееся расширение просеки леса, не заросли ли трассы. При традиционном способе проверки путем обхода получить сразу такой большой объем информации о просеках не представляется возможным.

— **Насколько широко БПЛА применяются у вас по состоянию на конец 2019 г.?**

— Парк БПЛА для проверки воздушных линий по всем 20 регионам, в которых присутствует наша компания, составляет 68 штук. С середины 2019 г. беспилотники контролируют отдельные ЛЭП нашей компании на регулярной основе. Но пока это еще эксперимент, широкое применение начнется тогда, когда наберем достаточно данных и появятся подходящие по параметрам БПЛА.

— **Как была решена проблема лицензирования полетов ваших аппаратов?**

— Проводя исследования, мы пришли к выводу, что наилучший вариант организации движения — когда БПЛА регулярно летает по одной и той же фиксированной трассе в полностью автоматическом режиме. Такой режим не только дал возможность отказаться от использования человека-оператора, но и позволил избежать необходимости получать разрешение на каждый отдельный полет.

— **Вы применяете отечественные или импортные беспилотники?**

— Первые испытания проводили на БПЛА швейцарского производства. Их отличительная осо-



ГОСТЬ:

**Александр Викторович ПИЛЮГИН,**  
 первый заместитель генерального директора –  
 главный инженер ПАО «МРСК Центра»

бенность — можно менять угол наклона винтов относительно земли. Благодаря этому такие беспилотники способны вертикально взлетать, а потом двигаться вперед в строго горизонтальной плоскости. Для наших задач такая возможность является большим преимуществом. Те отечественные аппараты, которые мы испытывали, не настолько маневренны. Мы плотно работаем с отечественной промышленностью, в том числе и с «оборонкой», чтобы она создала БПЛА, соответствующие нашим требованиям. Надеемся решить эту проблему в течение нынешнего года.

— **Какие датчики устанавливаются на БПЛА? Насколько сложна в реализации такая операция по доработке беспилотника?**

— Монтируются несколько видеокамер, работающих в видимом, инфракрасном и ультрафиолетовом диапазонах. Выбор таких камер на рынке огромен, можно не в ущерб качеству работы оптимизировать решение с точки зрения стоимости и массы. Технология установки оборудования хорошо отработана на примере измерительных БПЛА, уже давно применяемых в других отраслях.

Родился в 1968 г. в Курске. В 1992 г. окончил Курский политехнический институт (ныне — Юго-Западный государственный университет) по специальности «Электроснабжение», в 2006 г. — тот же вуз по специальности «Менеджмент организации». После окончания вуза в 1992 г. пришел на работу в «Курскэнерго», где проделал карьерный путь от простого инженера-релейщика до генерального директора компании. С момента вхождения распределительных компаний в МРСК работает в ПАО «МРСК Центра», где в 2014 г. был назначен первым заместителем генерального директора — главным инженером.

— Видео с камер записывается или передается в диспетчерскую в реальном масштабе времени?

— Делается запись, хранящаяся в памяти установленного на БПЛА оборудования. По трассе полета установлены роботизированные зарядные станции, куда беспилотник приземляется для подзарядки аккумулятора. Одновременно он «сбрасывает» сохраненную информацию.

— Как далее организована работа с полученным видео?

— Запись анализируется обучаемой нейронной сетью, которая автоматически выявляет неисправности. Также видео показывают эксперту, который обнаруживает те дефекты, поиску которых нейронная сеть пока не обучена. Если же эксперт выявил дефект, который должна определить нейронная сеть, но так и не смогла обнаружить, информация об этом дефекте и формулах для его определения вводится в компьютер. Так осуществляется обучение нейронной сети. Мы планируем, что в перспективе наша система будет автоматически определять 38 видов дефектов на ЛЭП. Сейчас уже можно говорить об уверенном распознавании нейронной сетью 17 видов дефектов. В перспективе за счет автоматизации осмотра и обнаружения дефектов один БПЛА сможет заменить 14 сотрудников.

— В том случае, если искусственный интеллект допустил ошибку и пропустил неисправность, кто понесет ответственность?

— Главный инженер электросетевого филиала. Точно так же, как в случае, когда ошибку допустил человек, осуществлявший обход линии. Но по факту искусственный интеллект ошибается реже, чем сотрудники, потому что устраняется влияние человеческого фактора.



Компания «Россети Центр» управляет распределительными электросетями в 20 регионах России



БПЛА должны обеспечивать осмотр линий электропередачи в любое время года, в том числе и зимой



**РОССЕТИ  
ЦЕНТР**

ПАО «МРСК Центра»

«Россети Центр» (ПАО «МРСК Центра») — крупнейшая межрегиональная сетевая распределительная компания в нашей стране. Была создана в 2004 г. в процессе реформирования российской электроэнергетики. Свою деятельность «Россети Центр» напрямую ведет на территории 11 субъектов Федерации. По состоянию на конец 2018 г. компания управляет 2370 трансформаторными подстанциями 35 кВ, 100 102 трансформаторными подстанциями 6–10/0,4 кВ и распределительными подстанциями, линиями электропередачи общей протяженностью 392 904 км. По данным на начало 2020 г., в компании работают 53 000 сотрудников.

С 2017 г. ПАО «МРСК Центра» является также единоличным исполнительным органом ПАО «МРСК Центра и Приволжья». Таким образом, «Россети Центр» в общей сложности контролируют распределительные сети на территории 20 субъектов Федерации.

Контрольный пакет акций ПАО «МРСК Центра» принадлежит ПАО «Россети».



— Программное и аппаратное обеспечение компании «Россети Центр» разработала самостоятельно?

— Для работы над проектом мы сотрудничаем с другими компаниями, совместно с ними мы и разработали программное, а также аппаратное обеспечение.

— Автоматизация процессов влечет за собой социальные проблемы. Представим себе маленький поселок, где единственная хорошо оплачиваемая работа — обслуживание проходящей неподалеку ЛЭП...

— Вы знаете, «Россети Центр» испытывает наибольшие проблемы с поиском сотрудников как раз в тех регионах, где экономическая ситуация очень сложная. Дело в том, что люди, обладающие хотя бы минимальными навыками в области электроэнергетики, как правило, стремятся уехать из депрессивных регионов в Москву и другие крупные города, поскольку не чувствуют перспектив. Кроме этого, мы можем полностью автоматизировать диагностику, но для ремонта сетей по-прежнему нужны люди, и ничем их пока не заменить.

— Три года тому назад на одной из выставок демонстрировался робот, который осуществляет диагностику, передвигаясь непосредственно по проводам ЛЭП. Считаете ли вы его конкурентом БПЛА?

— Нет, у такого робота другая сфера применения — линии на напряжение выше 110 кВ. Это — хозяйство «Федеральной сетевой компании» (тоже принадлежит ПАО «Россети»). Хотя о практическом внедрении данной инновации до сих пор никакой информации нет. Мое личное мнение — для обслуживания любых типов ЛЭП у беспилотников перспектив значительно больше.

— Можно ли считать вашу систему контроля состояния ЛЭП одним из элементов цифровой энергетики?

— Безусловно, да! Цифровизация подразумевает, в частности, установку датчиков на оборудование, сбор и обработку данных с этих датчиков. Что такое БПЛА, перемещающийся по заданному маршруту вдоль воздушной линии, с точки зрения цифровой энергетики? Это тот же датчик, который «встроен» в линию и автоматически передает данные о ее состоянии.


— А что в итоге даст внедрение БПЛА для потребителей электроэнергии? Снижение тарифов? Повышение надежности энергоснабжения?

— Компания «Россети Центр» уже сейчас обеспечивает надежность энергоснабжения выше требований действующих стандартов. При этом дальнейшее увеличение надежности упирается в то,




Для осмотра ЛЭП вручную с земли применяются оптические приборы

При осмотре ЛЭП выявляются: нарушения на трассе, дефекты опор и фундаментов, неисправности на проводах и грозозащитных тросах, состояние контактных соединений, нарушения в арматуре и изоляции, повреждения заземляющих устройств. В настоящее время осмотр ЛЭП осуществляется в основном вручную. Это может быть визуальный осмотр с применением оптических приборов, либо верховой осмотр с подъемом непосредственно на опору линии. За день один сотрудник способен осмотреть с земли до 5 км ЛЭП, либо 5 раз залезть на опоры для верхового осмотра. В структуре «Россети Центр» контролем состояния ЛЭП по состоянию на 2019 г. занималось 1428 сотрудников, из них 856 человек — воздушных ЛЭП на напряжение 35 кВ и выше. По нормам, периодический осмотр ЛЭП с земли делается один раз в год. Верховой осмотр, при котором сотрудники совершают верхолазные работы на линиях, выборочно проверяя провода, тросы и зажимы, осуществляется, в зависимости от категории ЛЭП, один раз в 6–12 лет.

что ремонтные работы физически не могут производиться быстрее, например, нужно время для застывания герметизирующего компаунда в муфте. Мы можем обеспечить за большие деньги 100% надежность, но нужно ли это большинству потребителей? Снижение стоимости электроэнергии при сохранении заданного уровня надежности — вот что может дать потребителям применение беспилотников при обслуживании ЛЭП. 

Беседовал:  
Алексей ВАСИЛЬЕВ



**Фреде Блобьерг:**

## «Половина электроэнергии, вырабатываемой в Дании, приходится на ветрогенераторы»

В 2019 году профессор Фреде Блобьерг из Дании был удостоен престижной международной премии «Глобальная энергия». Он разделил ее с доктором Халилом Амином (США). Эта премия учреждена в Российской Федерации и вручается президентом нашей страны либо уполномоченным им лицом (которым на этот раз стал министр энергетики Александр Новак). Мы поговорили с лауреатом о реальной экологичности ветрогенераторов, будущем силовой электроники и цифровизации энергетики.

— Вы являетесь известным специалистом в области ветроэнергетики. В последнее время экологи не жалуют данный вид альтернативной генерации. Вот лишь некоторые обвинения, которые они выдвигают: инфразвуковые волны, гибель птиц, вывод земель из сельскохозяйственного оборота, вред экологии при производстве и утилизации оборудования. Могут ли результаты ваших исследований (в том числе создание систем управления роторами ветряков) сделать ветроэнергетику более безопасной для экологии?

— В целом я считаю ветрогенераторы безопасным оборудованием для выработки электроэнергии. Срок службы ветряка — 25 лет, за это время он вырабатывает намного больше энергии, чем было

затрачено на его производство. К тому же ветряки занимают гораздо меньше места по сравнению с другими возобновляемыми источниками энергии (ВИЭ). Что же касается моих исследований, то управление скоростью вращения ротора ветрогенератора позволило извлекать больше энергии из ветра. Для выработки того же количества электроэнергии нужно ставить меньше ветряков. Также управляемая скорость вращения потенциально означает меньший уровень акустического воздействия на природу.

— Одним из ваших наиболее важных научных достижений является повышение надежности ветряных электростанций. Расскажите, как это было достигнуто?



ГОСТЬ:

**Фреде БЛОБЬЕРГ (Frede Blaabjerg),**  
датский специалист в области энергетики

Родился в 1963 г. в городе Эрлев (Дания). В 1987 г. окончил Университет Ольборга, после чего более года работал в датском филиале компании АВВ. В 1988 г. начал работать в Университете Ольборга и там же учился в аспирантуре. В 1998 г. присвоено звание профессора в области силовой электроники и электропривода.

В 2000–2012 гг. преподавал в ряде университетов, работал деканом факультета в своей альма-матер. С 2012 г. возглавляет созданный тогда Центр отказоустойчивой силовой электроники (CORPE) при Университете Ольборга. В своей области этот научный центр является одним из ведущих в мире.

Автор более 1100 научных статей и докладов на международных конференциях. Основные научные интересы — силовая электроника, управление электродвигателями, ветрогенерация, распределенная энергетика.

— Во-первых, мы создали более полное описание процессов старения компонентов ветрогенераторов с помощью математической модели. Это позволяет заранее прогнозировать отказы компонентов и проводить техническое обслуживание до возникновения поломок. Во-вторых, мною был разработан способ подключения ветрогенератора к электрической сети напрямую, что также повысило надежность. Раньше такой способ не применялся из-за того, что ветрогенераторы создавали помехи в сети, но эта проблема была решена.

— **Могут ли результаты ваших исследований в области управления роторами электрогенераторов быть применены не только в ветряках, но и, скажем, в малой гидроэнергетике?**

— Да, могут. На заре своей научной карьеры я много занимался вопросами управления скоростью вращения электродвигателей с помощью мощных электронных преобразователей. Те же самые принципы мы применяем сейчас для управления ветряками. Но данная технология применима также и к гидроэнергетике. И решает она те же самые задачи — извлечь больше энергии из потока воды, а затем передать выработанную электроэнергию в сеть наиболее надежным и эффективным способом.

— **На пресс-конференции в Москве вы сказали, что считаете карбид кремния (SiC) наиболее перспективным материалом для силовой электроники на ближайшие 10 лет. Не могли бы вы пояснить, на чем основан ваш прогноз?**

— Можно взять шире и говорить о перспективности на ближайшие 10 лет полупроводниковых приборов с широкой запрещенной зоной. Такие приборы изготавливаются на основе карбида кремния или нитрида галлия (GaN). Перспективность таких приборов обусловлена гораздо меньшими потерями энергии по сравнению с традиционными полупроводниковыми элементами, что позволяет повысить эффективность оборудования, в котором они используются. Уже сейчас SiC-транзисторы применяются в электромобилях, а GaN-транзисторы — в блоках питания.

— **Хотелось бы узнать ваше мнение о новинке — НЕМТ-транзисторах. Станут ли они в будущем основным видом полупроводниковых переключателей?**

— То, насколько широко будут использоваться транзисторы с новой структурой, в том числе и НЕМТ, во многом будет зависеть от их стоимости. GaN НЕМТ-транзисторы могут изготавливаться на существующем оборудовании для производства кремниевых чипов по КМОП-технологии. Но здесь встают проблемы, связанные с постоянством кристаллической решетки и значениями температурного коэффициента.

— **Создается впечатление, что электроэнергетика сейчас возвращается обратно к постоянному току. По крайней мере, он все чаще используется для питания офисных светильников и оборудования дата-центров. Как вы думаете, в обозримом будущем электроэнергетика полностью перейдет на постоянный ток или такой способ электропитания останется лишь для определенных применений?**



### На пресс-конференции в ТАСС

— Мы видим вокруг себя все больше и больше систем на постоянном токе. Помимо перечисленных вами применений, постоянный ток используется на транспорте. Важное преимущество систем на постоянном токе заключается в том, что при их построении можно избавиться от целого ряда преобразователей, которые нужны для систем на переменном токе. В итоге это повышает энергоэффективность. Но я думаю, что и в будущем пере-

менный ток в электроэнергетике будет использоваться чаще, чем постоянный. Это обусловлено широким распространением систем на постоянном токе, а также большими инвестициями, которые уже сделаны в данную технологию. Тем не менее линии электропередачи большой длины, которые нужны при использовании ВИЭ, будут строиться именно на постоянном токе (речь идет о линиях длиной порядка нескольких тысяч км, необходимых, например, для передачи электричества, вырабатываемого солнечными электростанциями на юге, в северные регионы либо из мест с большей силой ветра в относительно безветренные места — прим. редакции).



Церемония награждения премией «Глобальная энергия» 3 октября 2019 г. (Слева — министр энергетики РФ Александр Новак.)

— В Дании хорошо развиты солнечная и, особенно, ветряная энергетика. Какие меры для развития данных видов генерации предпринимает датское правительство?

— Сейчас электроэнергетика в Дании работает исключительно на рыночных принципах. Новые электростанции на основе возобновляемых источников энергии вводятся без каких-либо государственных субсидий. Несколько лет тому назад такие субсидии еще были, теперь их нет. Недавно построенные электростанции на основе ВИЭ, уже полноценно конкурируют с традиционной энергетикой по стоимости киловатт-часа. При этом стоимость электроэнергии, которую дают ВИЭ, постоянно снижается. По данным на 2019 г., примерно 50% электроэнергии, вырабатываемой в Дании, приходится на ветрогенераторы. И в будущем эта доля будет только увеличиваться.



Премия  
«Глобальная энергия»  
Фреде Блобьерг  
получил вместе с доктором  
Халилом Амином (США),  
значительно усовершенствовавшим  
конструкцию  
литий-ионных аккумуляторов

— Вы сотрудничаете с китайскими университетами. Современной тенденцией стало то, что Китай уже не только копирует западные технологии, но и разрабатывает собственные. Причем нередко опережая страны Запада. Что вы можете сказать об уровне развития в Китае технологий по таким направлениям как силовая электроника и ветрогенерация?

— Китай делает большие инвестиции как в технологии, так и в развитие человеческих ресурсов. Инвестируют в университеты, создают условия для возвращения обратно талантливых специалистов, некогда уехавших за рубеж. В таких областях, как источники питания, дата-центры, передача электроэнергии на постоянном токе, высокоскоростные железные дороги, Китай выходит на лидирующие позиции в глобальном масштабе. Эта страна находится на первом месте в мире по производству солнечных панелей. И также она занимает первое место по производству инверторов для солнечной энергетики. Но по выпуску оборудования для ветроэнергетики Китай хотя и является одним из заметных мировых игроков, тем не менее глобальным лидером пока не стал.

— Цифровизация электроэнергетики дает большой выигрыш для промышленных предприятий с большим энергопотреблением. Благодаря внедрению цифровых технологий стало реальностью продавать на рынке электроэнергию, выработанную в личном подсобном хозяйстве. Но что, по вашему мнению, может дать цифровизация простым потребителям электроэнергии, проживающим в городских квартирах, где нет места для размещения объектов альтернативной генерации?

— Я считаю, что в крупных городах реализовать распределенную генерацию крайне затруднительно. Генераторы электроэнергии в этом случае должны быть сконцентрированы в тех местах, где их размещение возможно, т. е. на электростанциях. Цифровизация электроэнергетики в крупных городах дает возможность более эффективно управлять нагрузкой на электрические сети за счет гибкой регулировки цен.

— Какими навыками должны обладать специалисты по цифровой энергетике? Нужно ли в связи с цифровизацией электроэнергетики кардинально менять систему образования?

— В любом случае есть базовые предметы, которые нужно знать инженеру. Поэтому я считаю, что необходимо сначала обучить студентов основам, а потом уже переходить к более сложным вещам вроде цифровизации энергетики. Тем не менее в связи с цифровизацией в обязательный набор знаний будущего инженера по электроэнергетике теперь входят такие дисциплины, как силовая электроника применительно к электрическим сетям, встраиваемые контроллеры, цифровые процессоры обработки сигналов, электромагнитная совместимость оборудования. Также в программу обучения должны войти кибербезопасность, «Интернет вещей», Big Data, искусственный интеллект. Эти знания позволят специалисту использовать новые возможности, которые дает цифровизация. ☞

Беседовал:  
Алексей ВАСИЛЬЕВ



# «МЕТРОМЕТ» — надежный проводник в мире энергетических технологий

Современная энергетика, являясь основой всей хозяйственной деятельности, немыслима без разработки и производства эффективного оборудования, предназначенного для передачи электроэнергии. Высококачественный прокат цветных металлов, электротехническая арматура, услуги по дистрибуции комплектующих изделий, применяемых в энергетике, составляют основу деятельности отечественной компании «МетроМет».

## С чего мы начинали

Созданная в 2006 году, компания «МетроМет» первоначально ставила своей задачей снижение потерь в технологиях производства и распределения электроэнергии. Ею были изучены и определены оптимальные марки и профили медного проката, отличающиеся минимальной теплоемкостью, которая не зависит от мощности оборудования. Первоначально закупки такого металлопроката осуществлялись за рубежом, но уже через два года производство нужных типоразмеров было организовано и в России.

Параллельно налаживалось и крепло сотрудничество с ведущими производителями электрических кабелей, модульного и силового оборудования для энергоустановок, монтажной электротехнической арматуры. Поэтому в число постоянных партнеров по совместному бизнесу вошел ряд известных торговых марок — Gindre (Франция), МКМ (Германия), Sofia Med (Болгария), ELVAL и

HALCOR (Греция), IMPOL SEVAL, NOVKABEL и VBS (Сербия), LUVATA (Финляндия). Компания «МетроМет» стала также дилером китайской компании Chint Electric, которая занимается разработкой, производством и реализацией высококачественного электрооборудования и автоматики, успешно функционирующих в промышленном и бытовом секторах.

## Наше сегодня

За годы своей хозяйственной деятельности компания «МетроМет» определила и успешно поддерживает следующие направления:

1. Централизованные закупки высококачественного электротехнического проката цветных металлов — листов, полос, прутков, труб. На складах компании постоянно хранится до 1000 тонн меди, алюминия, их сплавов, что позволяет каждому клиенту оперативно подобрать нужный профиль.

Все предлагаемые профили сертифицированы и полностью отвечают возрастающим требованиям отечественных и мировых стандартов.

2. Комплектация широкой номенклатуры энергетических установок современными видами кабельно-проводниковой продукции, приборами для автоматизации управления, контрольно-управляющей аппаратурой.

3. Трансформаторы, пускатели, силовые реле, шинопроводы — в постоянно обновляемых каталогах компании каждый клиент сможет найти интересующие его позиции. Возможно исполнение индивидуальных заказов по перечисленным направлениям.

4. Логистические услуги.

Компания производит оперативную доставку заказанной продукции от места их производства до пункта, указанного клиентом. Наличие специализированного транспорта и европейская организация сопровождения грузов являются отличными гарантиями качественной транспортировки.

5. Контроль работоспособности оборудования может быть выполнен как на производственной базе компании, так и непосредственно в условиях заказчика.

Среди новинок, предлагаемых компанией «МетроМет», — комплекты, предназначенные для управления освещением и силовыми линиями, устройства дистанционного контроля, воздушные выключатели силовых энергетических установок значительной мощности и прочее.

## Внешняя деятельность и перспективы

«МетроМет» является активным участником профильных выставок, всероссийских и международных. Такое представительство помогает компании своевременно ориентироваться на рынке энергетических технологий, постоянно работать над обновлением ассортимента предлагаемой продукции, оперативно рассматривать перспективные предложения своих деловых партнеров.

Деятельность компании по обеспечению российских предприятий качественным металлопрокатом и комплектующими изделиями неоднократно



Воздушный выключатель Chint



Частотный преобразователь Chint

поощрялась на государственном уровне. Компания «МетроМет» является официальным, сертифицированным оператором «Госрезерва». Ассортимент поставляемой продукции на склады «Росрезерва» насчитывает тысячи наименований.

Это показатель доверия клиентов на предлагаемые товары и услуги, что налагает повышенную ответственность на каждого сотрудника компании за конечный результат.

В настоящее время ведется работа над расширением своего представительства в регионах, улучшением уровня обслуживания клиентов, увеличением ассортимента предлагаемых товаров и услуг.

Компания «МетроМет» — это динамичный коллектив креативных людей, постоянно работающих над повышением своего профессионального уровня. Заслуживший массу положительных отзывов клиентов на различных интернет-форумах, что является гарантом стабильного позитивного имиджа компании, определяющего ее неограниченные возможности для дальнейшего роста.



ООО «МетроМет»

Офис продаж и склад  
143002, Московская обл., г. Одинцово, ул. Акуловская, д. 4  
☎ +7 (495) 926-52-72, (495) 662-40-25  
✉ info@metromet.ru 🌐 www.metromet.ru



# Продукция LSIS

## на МФЭС-2019

Оборудование для электрических сетей – вроде бы не та отрасль, где интерес широкой публики является мерилем успеха. Все-таки это не потребительские товары вроде телевизоров или мобильных телефонов. Тем не менее, когда речь заходит об отраслевых выставках для специалистов, интерес к стендам, где выставлена продукция определенного производителя, вполне репрезентативен. Именно так получилось на прошедшем в декабре 2019 г. на ВДНХ Международном форуме «Электрические сети» (МФЭС), где продукция компании LSIS стала настоящим хитом для посетителей.



То, что у LSIS не было на МФЭС-2019 собственного стенда, не стало препятствием для ознакомления с ее продукцией. Устройства известной южнокорейской компании были представлены на стендах ее партнеров — «БНК» и «Национал электрик».

На стенде «БНК» были представлены следующие виды продукции, производимые по лицензии LSIS:

- комплектное распределительное устройство КРУ-RS «Московия»;
- комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией КРУЭ Susol;
- вакуумные выключатели Rusol RS.





Воздушные выключатели LSIS Metasol готовы к переходу на цифровую энергетику

Большой интерес у посетителей вызвала новинка производства «БНК» — ячейка КРУ-RS «Московия». Важная отличительная особенность КРУ-RS «Московия» на напряжение от 6 до 35 кВ — широкий диапазон номинальных токов (630 — 5000 А) и высокая отключающая способность (до 50 кА). Важно отметить, что вся линейка ячеек КРУ-RS «Московия» выпускается с системами естественной вентиляции и охлаждения, не требующими использования вентиляторов. Даже если речь идет о номинальных токах 4000 А и 5000 А. Отсутствие вентиляторов повышает надежность оборудования в целом.

КРУ-RS «Московия» — оборудование премиум-класса, при производстве используются комплектующие и материалы самого высокого качества. В конструкции применены самые современные технологии: передний модуль выполнен из алюминия, задний модуль полностью из нержавеющей стали, все отсеки имеют локализацию. Кроме этого, токоведущие шины полностью покрыты серебром, что уменьшает местный нагрев, а в качестве дополнительной изоляции шин используются термоусадочные трубки. Болтовые соединения покрыты силиконовыми чехлами. КРУ-RS «Московия» является прямым конкурентом аналогичному оборудованию ведущих премиальных европейских производителей, но при этом производится в России и приятно удивляет своей ценой.



На стенде компании-партнера «БНК» были представлены КРУ и вакуумные выключатели LSIS



На стенде «Национал электрик» демонстрировались, в частности, новые модели автоматических выключателей в литом корпусе

На стенде компании «Национал электрик», которая с 2019 г. является эксклюзивным поставщиком всего спектра низковольтного оборудования LSIS в Россию, можно было познакомиться с «горячими» новинками, которые LSIS производит за пределами нашей страны.

Новые автоматические выключатели в литом корпусе серии Metasol MCCB отличаются улучшенной координацией с другими выключателями. К ним был большой интерес специалистов, так как указанная особенность позволяет повысить точность срабатывания селективной защиты от перегрузок.

Воздушный выключатель Metasol ACB тип AS демонстрировался в комплекте с микропроцессорным расцепителем. Старшие модификации микропроцессорных расцепителей могут выполнять, помимо основных, еще и функции, характерные для систем цифровой энергетики: измерять потребляемую и отпущенную электроэнергию, контролировать качество электропитания, вплоть до измерения уровня гармоник и т. п. С аппаратурой цифровой подстанции микропроцессорный расцепитель взаимодействует через интерфейс RS-485, что обеспечивает совместимость с большим количеством типов оборудования. В итоге получается надежное современное цифровое решение по сбалансированной цене. ↻

Текст: Алексей ВАСИЛЬЕВ

## О КОМПАНИИ LSIS

Основа холдинга LS Group (Южная Корея) была заложена еще в 1974 году. Именно тогда в структуре корпорации LG были созданы компании, занимающиеся выплавкой меди, производством электротехнической продукции и машиностроением. Когда в 2003 году группа LG произвела изменения в своей структуре, данные компании были выделены в отдельный, полностью самостоятельный холдинг.

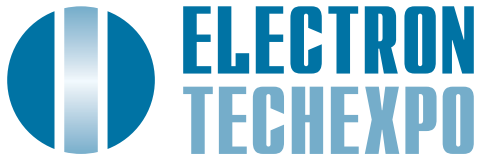
В LS Group производство электрооборудования является компетенцией компании LS Industrial Systems («Индустриальные системы LS»), сокращенно LSIS. Выпускается данная продукция на 9 заводах, которые находятся как в Южной Корее, так и в других странах. LSIS принадлежит единственный частный испытательный центр международного уровня в Южной Корее. Это позволяет поддерживать качество продукции на исключительно высоком уровне. Оборудование LSIS, поставляемое в Россию, отвечает требованиям как международных стандартов, так и отечественных ГОСТов.

Российские энергетики имели возможность познакомиться с продукцией LSIS еще в начале 2000-х годов, но тогда это были разовые поставки. Полноценное присутствие LSIS в России началось в 2014 г. с открытием Московского представительства. Следующий этап – развертывание производства в нашей стране. Электротехническая продукция по лицензии LSIS в настоящий момент выпускается на российском заводе «БНК» (г. Азов).



Официальное  
представительство компании  
LSIS в России и СНГ

121096, РФ, г. Москва, ул. Баркляя, д. 6, стр. 5, офис 322  
☎ +7 (499) 682-61-30 ✉ info@lsis-ru.com 🌐 www.lsis-ru.com



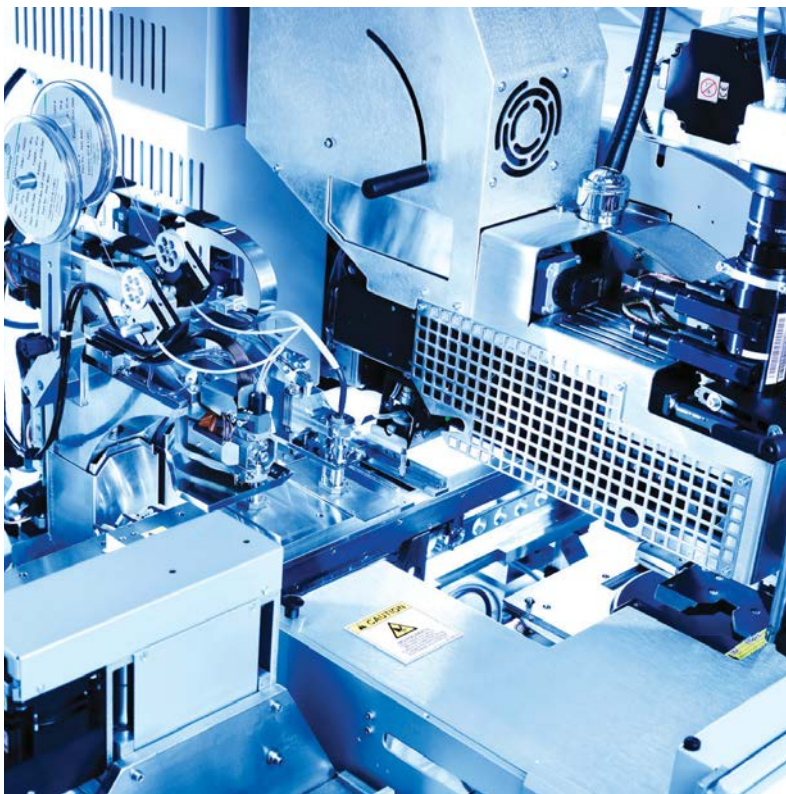
Международная выставка технологий, оборудования и материалов для производства изделий электронной и электротехнической промышленности

Ваш компонент успеха!

0+

**14-16 апреля 2020**

Москва  
МВЦ «Крокус Экспо»



**457**

участников  
из 17 стран

**200+**

единиц  
технологического  
оборудования



Получите бесплатный билет  
по промокоду  
**ee20pRKTY**

\*Совместно с выставкой



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



+7 (499) 750-08-28  
[electron@hyve.group](mailto:electron@hyve.group)  
[www.hyve.group](http://www.hyve.group)

Только для специалистов



# КЭАЗ — надежность, помноженная на инновации

Принимая решение об использовании в проекте определенного оборудования, участники электротехнического рынка обращают внимание на то, смогут ли они при необходимости приобрести в будущем такое же оборудование для замены или модернизации. Введение антироссийских санкций и опыт нескольких экономических кризисов, через которые прошла наша страна в постсоветский период, заставляют задуматься — а насколько надежен ваш поставщик? Если речь идет о Курском электроаппаратном заводе, ответ однозначен — «исключительно надежен».

**П**онятие «надежный производитель» охватывает самые разные аспекты деятельности предприятия, как экономические, так и технические. Почему мы с уверенностью можем говорить о Курском электроаппаратном заводе (КЭАЗ), как о производителе, на которого можно положиться при реализации самых сложных проектов?

Во-первых, на предприятии присутствует только российский капитал, а происхождение продукции подтверждает Министерство промышленности и торговли РФ, которое внесло КЭАЗ в Реестр российских производителей и Единый реестр российской радиоэлектронной продукции.

Во-вторых, завод придерживается взвешенной, сбалансированной финансовой политики, что обеспечивает высокий уровень устойчивости компании и позволяет открывать новые линии производства.

В-третьих, КЭАЗ обладает полным циклом производства оборудования, включающим в себя разработку конструкторской документации, производство комплектующих, сборку и упаковку оборудования, постпродажное обслуживание (в том числе и сервисное обслуживание).

Современное электрооборудование может управляться производителем дистанционно, и так же дистанционно с него может сниматься информация. При нынешней сложной поли-

тической обстановке в мире это создает определенные проблемы. Благодаря полному циклу производства, продукция КЭАЗ обладает повышенным уровнем информационной безопасности. Вот почему ее часто используют в силовых структурах, а также на критически важных объектах инфраструктуры. В числе заказчиков: Министерство обороны РФ, ТЭЦ, АЭС, МРСК, Военно-Морской флот РФ, РЖД и многие другие.

## Важнейшие проекты

Кстати, о заказчиках и реализуемых для них проектах. Прошедший 2019 г. был весьма урожайным для КЭАЗ на серьезные инфраструктурные проекты, о некоторых из них, без преувеличения, говорила вся страна.

## О КОМПАНИИ

Курский электроаппаратный завод был создан в 1945 году. Основная специализация предприятия — низковольтное электрооборудование. На момент написания статьи на заводе трудятся почти 2000 человек. Площадь производства составляет 60 000 кв. м., используется 1900 станков. В ассортименте КЭАЗ — более 28 000 наименований.

Производство на КЭАЗ соответствует международному стандарту менеджмента качества ISO 9001:2015 (ГОСТ Р ИСО 9001:2015), а также отечественному стандарту ГОСТ РВ 0015-002-2012 (система «Оборонсертифика»). Завод и его продукция имеют целый ряд сертификатов и лицензий, позволяющих использовать выпускаемое оборудование для специальных применений (лицензии на изготовление оборудования для атомных станций, сертификаты Морского регистра РФ и т. п.).

В первую очередь следует упомянуть железнодорожную часть Крымского моста (путепровод через Керченский пролив). Продукция КЭАЗ использовалась не только для обеспечения электропитания самого моста, но железнодорожных подходов к нему (подстанции «Багерovo» и «Керчь»).

Продукция КЭАЗ применяется в проектах крупнейших газо- и нефтедобывающих компаний: «Газпром», «Лукойл», «Сургутнефтегаз» и «Роснефть».

Устройства, произведенные КЭАЗ, обеспечивают электроснабжение нового участка Сокольнической линии Мос-

ковского метрополитена, проложенного в район Коммунарка. Кроме этого, оборудование КЭАЗ установлено и на новой станции «Беговая» Санкт-Петербургского метрополитена.

## Клиенто-ориентированность

КЭАЗ имеет свой штат конструкторов, разработчиков и инженеров, которые поддерживают клиентов и партнеров на всех стадиях работы — от подбора продукции до постпродажного обслуживания. Например, вы можете обратиться на завод с уже готовым проектом, и вам сделают расчет стоимости обо-

рудования на продукции КЭАЗ. Можно запросить необходимую документацию или заказать специальные исполнения по индивидуальному запросу. По сути, в уровне сервиса нет никакой разницы между КЭАЗ и известными глобальными производителями электрооборудования.

На КЭАЗ большое внимание уделяют обучению всех, кто использует продукцию завода в работе. Регулярно проводятся семинары, которые разработаны специально для менеджеров, щитовиков и инженеров-проектировщиков, в том числе и с выездом в российские регионы.



Производимые КЭАЗ блоки автоматического ввода Optisave способны значительно повысить надежность энергоснабжения

Компактные блоки питания OptiPower на DIN-рейку наилучшим образом подходят для питания цифровых устройств



Реле контроля и защиты OptiRel C устанавливаются на DIN-рейку



Датчики OptiSensor пригодны для использования в цифровой электроэнергетике

Заявку на обучение можно заполнить на официальном сайте КЭАЗ.

Получить хорошие знания, причем не только по конкретным продуктам, но и по электротехнике вообще, можно и не покидая стен своего офиса. Специалисты КЭАЗ регулярно проводят онлайн-вебинары, в ходе которых можно пообщаться со спикером в режиме реального времени. Для тех, кому необходима более подробная информация, разработали серию бесплатных интерактивных учебных курсов по продукции КЭАЗ. Несколько раз в месяц на заводе проходит «День КЭАЗ», когда все желающие могут лично посетить производство, посмотреть, как «рождается» электротехническая продукция, и пообщаться со специалистами завода.

## Новые продукты

В соответствии с современными тенденциями развития электроэнергетики завод модернизировал линейку низковольтных модульных автоматических вы-

ключателей OptiDin (до 10 кА). Теперь в линейке OptiDin представлено большее количество значений номинальных токов и форм кривых отключения. Расширен и ассортимент аксессуаров для OptiDin. Автоматические выключатели OptiDin крепятся на DIN-рейку «в один клик».

В 2019 г. КЭАЗ также завершил формирование линейки воздушных выключателей OptiMat A. Пополнился новыми исполнениями и ряд автоматических выключателей OptiMat D. Например, в нем появились автоматические выключатели в литом корпусе с микропроцессорным расцепителем MR1 OptiMat D160N 40кА и OptiMat D160N 65кА.

Прошлый год был отмечен в истории завода важным событием — КЭАЗ вышел на рынок автоматизации. На данный момент для заказа доступны: блоки автоматического ввода резерва OptiSave, датчики температуры OptiSensor, источники питания OptiPower и НМІ панели — OptiPanel, реле контроля и защиты OptiRel С.

## Развитие производства

В России, как и за рубежом, крупные заводы все чаще располагаются в специализированных промышленных парках, где уже создана вся необходимая инфраструктура. По инициативе КЭАЗ в Курской области создан первый промышленный парк «Союз». Завод постепенно переносит туда производственные мощности.

Несмотря на то, что переезд — очень долгий и затратный процесс, КЭАЗ ни на один день не останавливал производство. Более того, производительность за это время только выросла. На момент написания статьи сборочное производство выпускало около 5 000 000 единиц готовой продукции — этой цифры удалось достичь благодаря постоянному улучшению и модернизации самого оборудования для выпуска готовой продукции.

Параллельно с переездом завод активно модернизирует и оптимизирует производство — обновляет оборудование, продолжает внедрять систему бережливого производства LEAN. Такие действия позволили КЭАЗ повысить производительность и параллельно снизить стоимость ряда продуктов, сохранив их высокое качество. 🌀

Текст: Алексей ВАСИЛЬЕВ



Учебный  
центр  
КЭАЗ

**КЭАЗ**  
ОСНОВАН В 1945

Группа компаний КЭАЗ

305000, РФ, г. Курск, ул. Луначарского, д. 8  
☎ +7 (4712) 39-99-11 ✉ zakaz@keaz.ru  
🌐 www.keaz.ru

# 25 -26 МАРТА ЧЕЛЯБИНСК

бизнес-зал гостиницы Radisson Blu, ул. Труда, 179

XIV технический международный форум

## Испытательные комплексы и оборудование для испытаний и диагностики

- ▶ Более 70 представителей промпредприятий металлургии, машиностроения, трубопрокатных производств, нефтегазовой, авиационной и космической промышленности, ОПК.
- ▶ **Цель** - развитие научно-технического кластера испытательного оборудования.
- ▶ **К участию с докладами приглашены** представители подразделений компании ПАО «Транснефть», Госкорпорации Ростех, Госкорпорации «Роскосмос», Холдинга «Технодинамика», также представители ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)», ФГБОУ ВО «МГТУ имени Н.Э.Баумана (НИУ)», ФГАОУ ВО «СПбПУ Петра Великого» и другие.

**Оргкомитет конференции:**

+7 (351) 775-01-72

[tsv.cheltec@gmail.com](mailto:tsv.cheltec@gmail.com)



**УРАЛЬСКИЙ  
ИНЖИНИРИНГОВЫЙ  
ЦЕНТР**

Специализированная выставка

## Промышленное оборудование, технологии и разработки

▶ **Разделы выставки:**

- Оборудование, разработки и услуги для предприятий
- Испытательные стенды. Диагностическое и лабораторное оборудование
- Электроника. Электротехника
- Автоматизация. Приборостроение. Робототехника
- Подъемно-транспортное и складское оборудование
- Промышленная светотехника. Энергосбережение
- Метрологическое обеспечение производства
- Научно-технические и инновационные разработки
- Промышленная безопасность. Инструмент. Спецодежда. Средства защиты
- Аддитивные технологии и программное обеспечение

**Оргкомитет выставки:**

+7 (351) 755-55-10, +7 (908) 589-08-65

[baulina@pvo74.ru](mailto:baulina@pvo74.ru)



**ПЕРВОЕ  
ВЫСТАВОЧНОЕ  
ОБЪЕДИНЕНИЕ**



# КРИОСИЛ – инновационные пожаробезопасные кабели для арктического климата

Многие типы современных кабелей могут эксплуатироваться в условиях низких температур. Задача, которая стояла перед специалистами «Завода Москабель» – создать конструкцию кабеля, позволяющую осуществлять монтажные работы при низких температурах в условиях арктического климата без предварительного подогрева кабеля.

**З**начительная часть месторождений нефти, газа, а также ценных природных ископаемых (например, алмазов) расположена в нашей стране в Сибири и на Крайнем Севере. Морозы там могут достигать  $-70^{\circ}\text{C}$ , температуры порядка  $-30^{\circ}\text{C}$  – вполне обычное дело. В условиях арктического климата, когда замена кабеля требует предварительного нагрева кабеля, тратится драгоценное время. Все это время простоя владелец месторождения несет убытки. Задержка по времени при прокладке может привести к повреждениям кабеля, которые приведут к снижению электрической прочности, а в некоторых случаях пробоем изоляции и снижению ресурса кабеля. Использование кабелей, пригодных для прокладки в условиях арктического климата, позволяет избежать финансовых потерь. Вот почему компании, занимающиеся горнорудными разработками, добычей нефти, газа, в основном используют зарубежные кабели с высокой стоимостью.

Для того, чтобы исключить влияние санкционной политики, которая коснулась, прежде всего, нефтегазовой отрасли, нужно развивать свою промышленность. ООО «Завод Москабель», входящий в группу компаний «Москабельмет», в полной мере справился с задачей, которая была поставлена нефтегазовой и горнорудной отраслями нашей промышленности.

## Морозоустойчивость кабеля при прокладке

В обычных кабелях изоляция жил при снижении температуры ниже  $-15^{\circ}\text{C}$  резко теряет прочность. В процессе прокладки кабель испытывает значительные механические нагрузки, в результате которых может происходить разрушение изоляции, снижение эксплуатационных характеристик.



Значительная часть российских месторождений нефти и газа расположена в сложных климатических условиях





На «Заводе Москабель» качество кабеля контролируется на всех этапах производства

В условиях резких перепадов температур, характерных для Сибири и Крайнего Севера, это особенно опасно.

Для того, чтобы кабель можно было эксплуатировать и осуществлять прокладку при низких температурах, изоляция должна быть выполнена из материала, имеющего высокую морозостойкость при стационарном использовании и динамическую стойкость при прокладке вплоть до  $-45^{\circ}\text{C}$ .

Наиболее подходящий материал для изоляции жил в таких кабелях — этиленпропиленовая резина. К недостаткам этиленпропиленовой резины можно отнести то, что она является относительно дорогим материалом, с которым сложно работать. Поэтому кабели с изоляцией из этиленпропиленовой резины стоят значительно дороже обычных, а для разделки такого кабеля требуется специальная оснастка. Тем не менее для ряда применений альтернативы изоляции из этиленпропиленовой резины пока нет.

Но когда речь идет о напряжении не более 1 кВ и прокладке при температуре до  $-45^{\circ}\text{C}$ , существует и другое, менее дорогое решение. Современные технологии позволили создать материалы на основе термоэластопластов, которые не становятся хрупкими на морозе. При этом сохраняются такие преимущества, характерные для ПВХ, как дешевизна, пластичность и простота разделки кабеля.

## Новый бренд от «Завода Москабель»

Кабели, пригодные для прокладки в условиях низких температур, «Завод Москабель» выпуска-

ет под новым брендом «Криосил». Конструкция кабелей «Криосил» является оригинальной российской разработкой и защищена Патентом РФ № 180743.

Постановка кабеля «Криосил» на серийное производство осуществлялась при участии ПАО «Газпром» и его дочерних компаний. Заинтересованность нефтегазовой отрасли в данном виде продукта послужила основанием для начала работ по сертификации продукта в системе «Интергазсерт» с оценкой деловой репутации и сертификации системы менеджмента качества на соответствие требованиям СТО Газпром 9001.

Оригинальный продукт не является складской позицией и производится под заказ клиента. Технические возможности предприятия позволяют производить данный вид продукции в максимально короткие сроки.

## Ассортимент продукции

Каталог продуктов бренда «Криосил» состоит примерно из 70 позиций. Они разделены на две большие группы.




Пример кабеля марки «Криосил» на напряжение до 1 кВ, изоляция жил которого выполнена из ПВХ со специальными присадками

**Производственная площадка «Завода Москабель» располагается в Москве, что обеспечивает тесную связь с наукой**

К первой группе относятся низковольтные (не более 1 кВ переменного тока) и контрольные кабели. В этой группе предлагаются кабели с изоляцией жил как из этиленпропиленовой резины, термоэластопластов, так и из ПВХ со специальными присадками.

Ко второй группе относятся кабели на максимальные напряжения от 3 до 35 кВ переменного тока. В них изоляция жил выполнена только из этиленпропиленовой резины. Для обеих групп предлагаются варианты как с медными, так и с алюминиевыми жилами. Сечение жил силовых кабелей может достигать 1000 кв. мм.

Внешняя оболочка кабелей «Криосил» выполнена из современных сортов ПВХ с улучшенными термическими и механическими характеристиками либо из высокопрочной полимерной композиции. В обоих вариантах используемый материал, примененный для оболочки, обладает свойствами, препятствующими распространению горения, а также устойчив к воздействию нефтехимических продуктов. В ассортименте есть варианты кабелей с металлической броней.

Кабели бренда «Криосил» могут успешно заменить зарубежные аналоги на нефтяных и газовых месторождениях, а также при добыче полезных ископаемых в сложных климатических условиях. Освоение их производства — важный шаг на пути повышения энергетической безопасности нашей страны. 

Текст: **Алексей ВАСИЛЬЕВ**

## О КОМПАНИИ

ООО «Завод Москабель» — старейшее кабельное предприятие в нашей стране. Он был основан еще в 1895 г. Предприятие внесло свой вклад в массовую электрификацию страны в 30-е годы XX века, победу в Великой Отечественной войне и послевоенное восстановление страны.

После распада СССР «Завод Москабель» сохранил производство и смог вписаться в новые экономические отношения. В отличие от ряда аналогичных предприятий, производственная площадка «Завода Москабель» по-прежнему располагается в Москве, что дает заводу доступ к научным, инженерным и рабочим кадрам высочайшей квалификации.

В настоящее время «Завод Москабель» входит в группу компаний «Москабельмет». Группа состоит из 5 заводов, 3 лабораторий, а также фирм, занимающихся продажами и сервисным обслуживанием. ГК «Москабельмет» является одним из трех холдингов в нашей стране, у которых есть полный цикл кабельного производства — от изготовления медной катанки до выпуска готовых изделий.



**ООО «Завод Москабель»**

111024, Россия, г. Москва, ул. 2-я Кабельная, д. 2

☎ +7 (495) 777-75-00 ✉ sale@ck.mkm.ru

🌐 www.mkm.ru



# ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ. ПТА

## КАЛЕНДАРЬ КОНФЕРЕНЦИЙ ПТА / 2020

**19 февраля**

📍 **Пермь**  
Отель City Star

II Специализированная конференция  
«Передовые Технологии Автоматизации.  
ПТА-Пермь 2020»

**25 марта**

📍 **Нижний Новгород**  
Маринс Парк Отель

II Специализированная конференция  
«Передовые Технологии Автоматизации.  
ПТА-Нижний Новгород 2020»

**22 апреля**

📍 **Новосибирск**  
Бизнес-отель Gorskiy city hotel

X Специализированная конференция  
«Передовые Технологии Автоматизации.  
ПТА-Новосибирск 2020»

**10 июня**

📍 **Санкт-Петербург**  
КЦ «Ассамблея»

XIII Специализированный форум  
«Передовые Технологии Автоматизации.  
ПТА — Санкт-Петербург 2020»

**23 сентября**

📍 **Уфа**  
Holiday Inn Ufa

II Специализированная конференция  
«Передовые Технологии Автоматизации.  
ПТА-Уфа 2020»

**21 октября**

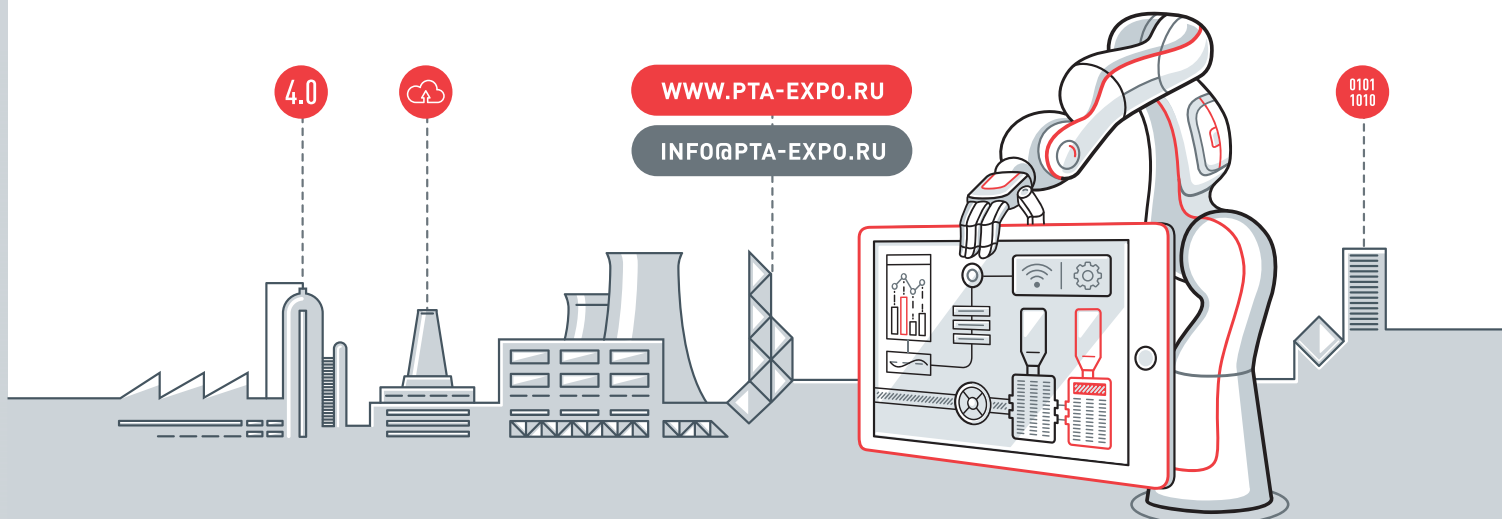
📍 **Челябинск**  
Бизнес-отель «ПаркСити»

II Специализированная конференция  
«Передовые Технологии Автоматизации.  
ПТА-Челябинск 2020»

**25 ноября**

📍 **Екатеринбург**  
Novotel Екатеринбург Центр

XVI Специализированная конференция  
«Передовые Технологии Автоматизации.  
ПТА-Екатеринбург 2020»



# БЛОКИ ПИТАНИЯ для ПЛК и ответственных применений **ОВЕН БП60К**

ОВЕН БП60К — источник питания принципиально нового класса: он может передавать информацию о состоянии линии питания на верхний уровень и предназначен для питания стабилизированным напряжением (24 В) контроллеров и других приборов в ответственных применениях. БП60К разработан с учетом ограниченного объема шкафа автоматики и требований работоспособности при температуре окружающей среды от  $-40$  до  $+70$  °С. БП60К имеет широкий функционал, надежен и удобен для монтажа и эксплуатации.

**Б**лок питания (БП) — относительно простое устройство с небольшим набором характеристик: входное/выходное напряжение и мощность. Современные БП отличаются широким набором параметров, определяющих область применения. От правильного выбора БП зависит стабильность работы всей системы, контроллера, модулей расширения входов-выходов, датчиков и исполнительных механизмов.

ОВЕН БП60К (рисунок 1) предназначен для питания стабилизированным напряжением (24 В) оборудования в ответственных применениях, где потеря управления из-за проблем в цепи электропитания недопустима. БП60К по своему корпусному исполнению близок к линейке модулей ввода/вывода с Ethernet ОВЕН Мх210 и контроллера ОВЕН ПЛК210 и рекомендуется для совместного применения в системах автоматизации.

Отличительным признаком БП60К является наличие встроенного реле «DC ОК», которое служит для передачи состояния БП устройству верхнего уровня или сигнализации. Оно индицирует аварийное состояние источника питания или питающей цепи при провалах и просадках входного напряжения, его пропадании или аварии источника питания, переход источника питания в режим ограничения тока в пусковых и переходных режимах.

По сигналу БП60К система управления своевременно получит информацию о неисправности в цепи питания и обеспечит перевод на резервное питание, а службы контроля, сервиса, отладки и выставления претензий получат аварийное оповещение. Аварийный сигнал может быть сохранен архиватором, передан в SCADA-систему или облачный сервис OwenCloud.

Блок питания без встроенного реле «DC ОК» не в состоянии обеспечить оповещение системы о возникающих проблемах



РИСУНОК 1

Блок питания для ПЛК и ответственных применений ОВЕН БП60К

в цепи питания, и переход на резервное питание системы управления может произойти с задержкой или ошибочно.

## Основные преимущества БП60К

Ограничение выходного тока  $110 \pm 5\%$  обеспечивает стабильные пусковые характеристики и надежную защиту оборудования, подключенного к блоку питания. При перегрузке, например, при старте на высокоемкостную нагрузку выходной ток не превысит 115% от номинального.

Параллельное подключение без дополнительных устройств снабжает систему резервным питанием или увеличивает мощность.

Регулировка выходного напряжения ( $\pm 8\%$ ) служит для компенсации потерь в проводах или выполнения работ со специфическим оборудованием.

Заявленная мощность и допустимый уровень пульсаций в сеть и эфир гарантированы в расширенном климатическом диапазоне:  $-40 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$ .

БП60К выполнен в компактном корпусе шириной 52 мм (как стандартный трехполюсный автомат). На лицевой панели расположены два светодиодных индикатора. Индикатор «Выход» сигнализирует о режиме работы БП: зеленое свечение — при номинальной нагрузке, оранжевое — в режиме ограничения выходного тока.



РИСУНОК 2

Перспективная разработка — блок питания ОВЕН БП120К

ТАБЛИЦА 1

Технические характеристики ОВЕН БП60К

Параметр	Значение
<b>Выходные параметры</b>	
Номинальное напряжение, В	24
Номинальный ток, А	2,5
Номинальная мощность, Вт	60
Подстройка выходного напряжения, %	$\pm 8$
Размах напряжения шума и пульсаций (межпиковое), мВ, не более	120
<b>Входные параметры</b>	
Напряжение питания переменного тока, В	85...264
Частота переменного тока, Гц	45...65
Пусковой ток, не более, А	36
КПД при номинальной нагрузке, %, не менее	85
<b>Защиты</b>	
Тип защиты от перегрузки — ограничение выходного тока: порог ограничения выходного тока, % от $I_{ном}$	104...116
Устойчивость к электромагнитным воздействиям по ГОСТ 51314.4	критерий качества А
Уровень электромагнитной эмиссии по порту питания по ГОСТ Р 53390-2009	класс Б
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP20
<b>Окружающая среда</b>	
Рабочий диапазон температур окружающей среды, $^\circ\text{C}$	$-40 \dots +70$
<b>Прочее</b>	
Срок эксплуатации, лет	10
Срок гарантийного обслуживания, годы	2
Возможность последовательного соединения	Есть
Возможность параллельного соединения	Есть
Тип автоматического выключателя	6 А, тип С или 10 А, тип В
Характеристики дискретного выхода	2 А при переменном напряжении 250 В и $\cos\phi > 0,4$ 2 А при постоянном напряжении не более 24 В

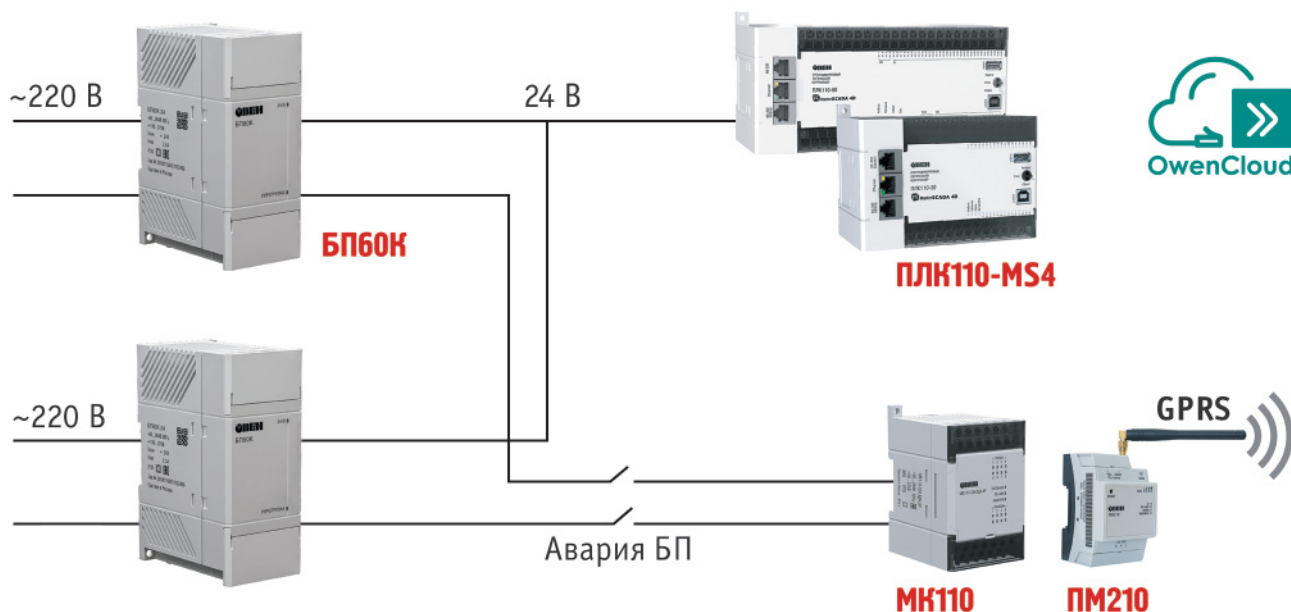


РИСУНОК 3

Питание ПЛК с резервированием и удаленным контролем состояния питания в SCADA-системе или сервисе OwenCloud

Индикатор «Перегрузка» мигает красным при перегрузке по выходной мощности.

БП60К имеет два способа крепления: на DIN-рейку и на стену. Съемные клемники служат для удобства монтажа и переключения при обслуживании или выходе из строя.

## Перспективы развития линейки БПхК

Общей тенденцией развития блоков питания является повышение степени интеграции блоков питания в системы автоматизации и диспетчеризации, поэтому линейка БПхК будет активно развиваться в ближайшие годы.

Дальнейшим развитием линейки блоков питания для ПЛК и ответственных применений станет блок питания БП120К (рисунок 2) с расширенным функционалом и встроенным интерфейсом Ethernet. Его выход на рынок запланирован на апрель 2020 года. Далее планируется разработка и вывод на рынок блоков питания на 240 Вт с расширенными интеллектуальными функциями.

## Применение блоков питания

Кратковременное прерывание работы установки или отдельных компонен-

тов может привести к долгим и дорогим простоям оборудования в зависимости от времени торможения и разгона процессов.

Для бесперебойной работы ответственных систем управления следует предусмотреть резервирование питания. Для этого параллельно к основному питанию подключают резервный БП60К на 24 В без дополнительных внешних модулей (рисунок 3). Каждый блок параллельно подключается к независимой фазе.

При выходе из строя основного источника питания или обрыва фазы система управления перейдет на резервный источник питания. Информация о состоянии основного и резервного источника питания передается на верхний уровень (например, в сервис OwenCloud) через модуль дискретного ввода/вывода ОВЕН МК110, к которому подключены выходы реле «DC ОК» основного и резервного источников питания БП60К. Это позволяет отслеживать и документировать состояние источников питания системы управления.



Виктор ТИМОШКОВ,  
продукт-менеджер ОВЕН  
www.owen.ru

# 2020

27-29 мая

Москва, Сокольники

ИННОВАЦИОННЫЙ САЛОН  
**ТРАНСПОРТНАЯ  
СВЕТОТЕХНИКА**

## Инновационный салон: светотехническая продукция для транспорта и транспортной инфраструктуры

- Освещение вокзалов, автостанций, ТПУ
- Освещение станций и переходов метрополитена
- Освещение ремонтных зон и территорий автобусных парков и депо
- Тоннельное освещение
- Аварийное и эвакуационное освещение
- Управление освещением, снижение электропотребления
- Освещение салонов подвижного состава
- Головные фары, габаритные огни
- Дизайн светового пространства транспортных объектов



Проводится в рамках Российской недели  
общественного транспорта  
[www.publictransportweek.ru](http://www.publictransportweek.ru)

[www.promlight-expo.ru/transport](http://www.promlight-expo.ru/transport)

При поддержке:



# rosmould

Международная выставка форм, пресс-форм, штампов, услуг по проектированию изделий и их контрактному производству

**08 – 10 июня 2020**

МВЦ «Крокус Экспо», Москва



+ Специализированный раздел выставки

**3D TECH / Аддитивные технологии и 3D-печать**

При поддержке



**formnext**

## Наши участники помогут Вам изготовить:

- Детали, корпуса, рамки светильников и рассеивателей
- Заглушки для профилей светильников
- Промышленный дизайн электронной техники и приборов
- Компоненты для LED-драйверов

Организаторы



**messe frankfurt**

**mesago**

Messe Frankfurt Group

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





## EPIC® – промышленные электрические соединители

EPIC® востребованы во всех сферах машиностроения и производства промышленного оборудования, а также в системах, где выполняются операции измерения, управления, регулирования и контроля.

Это универсальная система из корпусов, контактов, изоляторов и аксессуаров. Изделия отличаются необычайной износостойкостью, абсолютной безопасностью и простотой монтажа.

# Компания LAPP запустила eShop

Долгожданный интернет-магазин компании LAPP готов к работе с онлайн-заказами

Запуск интернет-магазина для любой современной компании — серьезный шаг, способствующий развитию бизнес-процессов. Однако называть запуск интернет-магазина «целью развития» несколько некорректно, по крайней мере, в случае с компанией LAPP. Для нас возможность осуществлять продажи через интернет — это, скорее, средство достижения другой, более значимой, цели — выполнения обязательств перед своими клиентами, ведь мы хотим, чтобы они были довольны не только продукцией, но и компанией, и обслуживанием.

**М**ир с каждым днем становится все более цифровым, начиная от личных устройств и заканчивая комплексными промышленными системами. Дигитализация прочно обосновалась в жизни и сознании людей. Для современного человека потребление разного рода благ, будь то заказ еды, одежды или техники через интернет, — естественный процесс, без которого ему уже сложно представить свою действительность. Ключевой фактор в таком взаимодействии — это скорость: скорость ответа отдела продаж, скорость обработки заказов, скорость доставки и т. д.

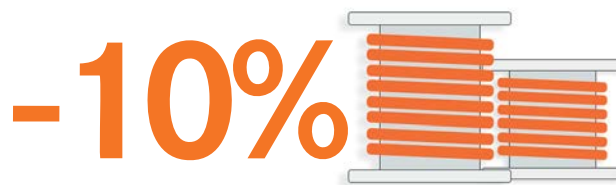
Именно поэтому компания LAPP запускает в России собственный интернет-магазин. Клиенты смогут самостоятельно подобрать и заказать необходимую продукцию со склада LAPP в России или Германии, оформить и оплатить заказ, а также отследить доставку заказа на каждом этапе.

Более того, эти потребности постоянно растут, а значит, компании, которые ориентированы на своих клиентов, должны всецело отвечать на их запросы.

На сегодняшний день для потребителей наиболее важна скорость взаимодействия, обработки заказов, доставки и т. д. На данном этапе развития компании LAPP в России ускорить процесс обслуживания клиентов можно лишь одним способом — запустить онлайн-сервис выбора, покупки и доставки заказов. Это поспособствует ускорению и упрощению процедуры заказа товаров. Благодаря совокупности наших производственных заводов и складов по всему миру, постоянному поддержанию ходовой номенклатуры в Самаре надежность

поставок подкрепится мобильностью заказов, что расширит географию реализации продукции и увеличит клиентскую базу, ведь пока другие говорят только о близости к рынкам, мы учитываем еще и близость к людям.

Наш интернет-магазин предлагает клиентам множество преимуществ, которые сделают покупку качественной продукции еще проще, быстрее и выгоднее. А компания LAPP, в свою очередь, будет получать самое важное для себя — довольных клиентов, приобретающих качественный продукт.



НА ВАШ ПЕРВЫЙ ЗАКАЗ В eSHOP

## Сервис и преимущества работы через eShop

Совершение покупки происходит через личный кабинет покупателя, который создается при регистрации. Проверив корзину с выбранными товарами и ознакомившись с информацией о ценах, необходимо лишь указать предпочтительный способ доставки, таким образом закончив оформление и получив автоматически сгенерированный счет к оплате. Дальше за клиента все сделаем мы, ведь LAPP стремится стать для клиента партнером, на которого всегда можно положиться в любом уголке мира в рамках совместной работы, в том числе и по поставке продукции.

**Каталог продукции**

- ÖLFLEX®  
Кабель силовой, контрольный и управления
- UNITRONIC®  
Системы передачи данных
- ETHERLINE®  
Системы передачи данных для технологии ETHERNET
- HITRONIC®  
Оптические системы передачи данных
- EPIC®  
EPIC® Промышленные электрические соединители
- SKINTOP®  
Кабельные вводы
- SILVYN®  
Системы защиты кабеля
- FLEXIMARK®  
Системы маркировки
- Инструменты и кабельные аксессуары

Поиск

**H07RN-F, H05RN-F**  
**СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЦЕНЫ**  
**с 13.01.2020 по 31.03.2020**  
\*до 25% ниже розничной цены в зависимости от количества жил и сечения

Личный кабинет  
Регистрация/Вход

Корзина  
Пока пуста

Популярное

<p><b>ÖLFLEX HEAT 180 EWKF 24G1,5</b> 1193.04 Р без НДС ÖLFLEX® HEAT 180 EWKF – силиконовый силовой кабель и кабель управления, устойчивость к износу и прочность В Германии      Арт. 0046119</p>	<p><b>ÖLFLEX HEAT 205 SC 1X0,5 BK</b> 45.19 Р без НДС ÖLFLEX® HEAT 205 SC – фторированный этилен-пропиленовый одножильный кабель, устойчивый к воздействию химикатов В Самаре      Арт. 0082001</p>	<p><b>ÖLFLEX CLASSIC 110 16G1</b> 230.03 Р без НДС ÖLFLEX® CLASSIC 110 – кабель управления с оболочкой из ПВХ, регистрация VDE, маслостойкий, гибкий В Самаре      Арт. 1119216</p>
--	---	---

Разумеется, мы гордимся своей быстрой доставкой по всему миру и качеством выпускаемой продукции, но только ли эти два критерия определяют эффективность работы с клиентами? Здесь вступает еще одна важная составляющая — сервис. Выбор из более чем 40 000 товаров, запрос стоимости, информация о наличии, уведомление о доставке и отслеживание статуса заказа — это лишь некоторые из множества удобных функций интернет-магазина LAPP.

## Подробно о преимуществах eShop

- Персонализированный профиль пользователя с индивидуальными условиями.

После регистрации, клиентам будет доступен личный кабинет пользователя или организации, от лица которой осуществляются заказы. Вся информация об адресах доставки, реквизитах, финансовых документах и о товарах в наличии на складе LAPP в России и в Германии будет показана для клиентов. Также в личном кабинете всегда можно ознакомиться с полной информацией о заказах (артикулы, статус доставки) и о сертификатах на приобретенные товары.

Цены и скидки, показанные на сайте, формируются индивидуально для пользователя. При смене организации стоимость товаров в корзине сменится на актуальные цены продуктов. Актуальная стоимость обновляется один раз в сутки с учетом курса меди и евро.

Для создания заказов от разных юридических лиц в интернет-магазине есть функция переключения организаций на панели управления.

## ВСЕ ДАННЫЕ О ВАС, ВАШЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ И ЗАКАЗАХ СОБРАНЫ В ОДНОМ МЕСТЕ И СИНХРОНИЗИРОВАНЫ ДЛЯ БОЛЕЕ УДОБНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

- Возможность создания шаблонов для заказов.
- Возможность сортировки товаров по личным предпочтениям.
- Возможность заказа в любое время и с любого устройства.
- Возможность сравнения нескольких товаров перед покупкой.
- Качество сервиса.
- Бесплатная доставка при заказе от 250 €.
- Возможность штучной закупки товаров.
- Онлайн-трекинг статуса доставки заказа.

С заказами работают опытные специалисты отдела поддержки продаж. В интернет-магазине интегрирован онлайн-чат с поддержкой клиентов, чтобы помогать им в подборе товаров и консультировать на любом этапе оформления заказа.

Количество открывшихся перспектив и возможностей в работе с интернет-магазином LAPP еще раз показывает, насколько ценны для нас клиенты и качество их обслуживания, ведь именно довольные клиенты являются основой успеха нашей компании.

# КЛЮЧЕВОЕ СОБЫТИЕ ОТРАСЛИ: в центре внимания, в центре Москвы

## НАЦИОНАЛЬНЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ ФОРУМ

14–15 апреля 2020

Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»

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

20-я международная выставка

## НЕФТЕГАЗ–2020



13–16 апреля 2020

Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»

[www.neftegaz-expo.ru](http://www.neftegaz-expo.ru)

12+

Реклама



МИНПРОМТОРГ  
РОССИИ



ЭКСПОЦЕНТР





**Силовые  
трансформаторы  
Комплектные  
трансформаторные  
подстанции  
Многоцелевые  
трансформаторы**

Минский  
электротехнический  
завод  
имени В.И. Козлова  
- крупнейший  
производитель  
электротехнического  
оборудования  
на территории СНГ

**гарантия  
производителя**

**5 лет\***

\* - на силовые трансформаторы



**Своевременное  
сервисное  
обслуживание**

Система качества  
предприятия  
сертифицирована  
на соответствие  
стандартам  
качества ISO 9001

Республика Беларусь  
220037 г. Минск, ул. Уральская, 4

**(+37517) 398-92-02  
330-23-17  
398-94-70**

**e-mail: [info@metz.by](mailto:info@metz.by)  
[www.metz.by](http://www.metz.by)**

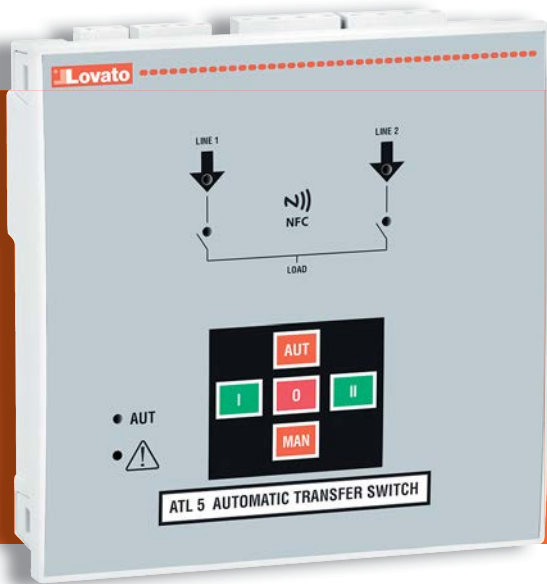
**Широкая  
дилерская  
сеть**



**Минский электротехнический завод им. В.И.Козлова**

**БОЛЕЕ 14 МЛН**  
**ТОВАРНЫХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ**





# НОВЫЙ контроллер АВР **LOVATO Electric** из серии ATL доступен в России

Начиная с 2015-го российский потребитель имеет возможность использовать продукты итальянского производителя Lovato Electric в промышленной автоматизации для защиты и мониторинга электротехнического оборудования — именно тогда в нашей стране было открыто официальное представительство компании. С каждым годом число объектов, где используется продукция Lovato Electric, только растет.

**В**след за устойчивым спросом появляются обновленные производственные единицы бренда. На этот раз Lovato Electric представил новый контроллер для управления системой автоматического ввода резерва (АВР) ATL500. Модель пополнила ряд существующих контроллеров АВР серии ATL, куда входят устройства ATL100, ATL600, ATL601, ATL610, ATL800, ATL900.

Осенью прошлого года завершились лабораторные испытания новых контроллеров, изделия были выведены на рынок.

**И ВОТ НАЧАЛО 2020-ГО —  
НОВИНКА В СЕРИИ ATL,  
КОНТРОЛЛЕР АВР ATL500,  
В РОССИИ!**

## Возможности и особенности контроллера АВР

ATL500 устанавливается на дверь шкафа АВР, где применены контакторы либо моторизированные рубильники для переключения между двумя линиями-источниками. Он производит непрерывный мониторинг напряжения и частоты на каждом из вводов для определения их состояния (находятся ли установленные параметры в заданных границах).

Устройство объединяет в себе все функции полноценных реле контроля фаз, при этом позволяет экономить место в шкафу и увеличить скорость сборки шкафа АВР за счет уменьшения затраченного времени на монтаж.

ATL500 готов к работе сразу «из коробки»: с завода поставляется с предустановками для переключения нагрузки между основным вводом (LINE1) и резервным вводом (LINE 2); питание контроллера осуществляется от клемм измерения, при этом контроллер сам выбирает наиболее подходящий (стабильный) источник и переключается на него.

## Основные характеристики

- Габаритные размеры 144x144x44 mm.
- Мнемосхема на лицевой панели (статус вводов и состояние выключателей).
- Оперативное питание 110...240VAC L-N от клемм измерения.
- 3 фазы + N для каждого ввода.
- 2 фазы + N для каждого ввода.
- 1 фаза + N для каждого ввода.
- Управление контакторами и моторизированными рубильниками.
- NFC для дополнительного программирования контроллера Android устройствами через бесплатное ПО LOVATO NFC.
- Потенциометры на тыльной стороне для уставок задержек.
- IP40 (IP65 опционально с уплотнением EXP8001).

Изделие соответствует стандартам IEC/EN 61010-1, IEC/EN 61010-2-030, IEC/EN 60947-1, IEC/EN 60947-6-1, IEC/EN 61000-6-2, IEC/EN 61000-6-3. Имеются сертификаты EAC, RCM и ReTie.

**Lovato**  
**electric**  
ENERGY AND AUTOMATION

**ООО «Ловато Электрик»**

107023, РФ, г. Москва,  
ул. Суворовская, д. 19, стр. 2, комн. 8, 9  
☎ +7 (495) 998-50-80  
✉ info@lovatoelectric.ru  
🌐 www.LovatoElectric.ru

# ПРОТЕХ:

## курс на импортозамещение

В рамках программы импортозамещения ООО «ПРОТЕХ» сотрудничает с отечественными разработчиками и производителями промышленного оборудования. Результат такого сотрудничества — создание оборудования для предприятий приборостроения и электронной промышленности, которое не уступает по качеству иностранным аналогам, при этом более доступно по цене. На российском рынке уже зарекомендовали себя отечественные автоматические миксеры паяльной пасты, герметиков и компаундов «СОЛО», автоматический счетчик компонентов «СОНАТА», линейка промышленных дымоуловителей DUET, промышленная мебель «МОСКВИЧКА».

**Миксер для подготовки паяльной пасты «СОЛО»** позволяет равномерно перемешать и разогреть пасту методом псевдопланетарного перемешивания, не допуская ее перегрева и локального замешивания материала. Для герметиков и компаундов подойдет модель «СОЛО-ВКС», которая предназначена для быстрого перемешивания и получения однородного состава. «СОЛО-ВКС» способен перемешать в однородную массу абсолютно разные по плотности, составу и агрегатному состоянию вещества и компоненты за 10–15 секунд. Он подойдет для одно- и двухкомпонентных силиконов и герметиков, полиуретанов, полисульфидов, акрилов и других самых различных материалов.

**Автоматический счетчик «СОНАТА»** производит подсчет SMD и радиальных компонентов (опция) в ленте, он оснащен 4-мя регулируемыми скоростями подсчета и автоматическим сохранением настроек, также его можно запрограммировать для подсчета определенного числа элементов. Счетчик оснащен датчиком пустой ячейки EPD, который будет определять наличие компонента в инспектируемой ячейке. По окончании подсчета производится звуковой сигнал и отображается информация на ЖК-дисплее с числом подсчитанных элементов.

**Линейка дымоуловителей DUET** включает в себя специализированные дымоуловители для пайки, работы с лазером (лазерной маркировки, гравировки и резки), а также вытяжки для лабораторий. Дымоуловители представляют собой многоступенчатую систему, посредством которой удастся довести проходящий через нее воздух до состояния почти медицинской стерильности (степень очистки 99,997%). При этом все дымоуловители компактны, имеют низкий уровень шума, оснащены HEPA-фильтрами. Опционально: функция «stop and go» в моделях для пайки и паяльной станции Термопро Альфа 100.

**Российская торговая марка «МОСКВИЧКА»** — также пример того, как оптимизация технологического процесса производства позволяет предлагать доступные и качественные решения. «МОСКВИЧКА» специализируется на производстве промышленной и антистатической мебели и аксессуаров. По статистике, каждое третье производство в России в сфере электронной промышленности имеет в своем арсенале мебель ТМ «МОСКВИЧКА».

Еще один достойный внимания товар, который полностью разработан и произведен в России и уже заслужил обоснованную популярность, — **жидкость для ультразвуковой ванны «ТМ-РЕМРАД»**. Средство применяется для обезжиривания и очищения печатных плат по завершении пайки. Оно эффективно удаляет остатки полировальной, паяльной, шлифовальной и доводочной паст, трубчатого припоя, канифольного флюса, а также органические загрязнения (сажу, пыль, нефтепродукты и т. д.). Очищение может выполняться несколькими методами и способами: вручную, погружной ванны, в автоматизированных моечных системах разных видов, в ультразвуковых ваннах.

**Все разработки будут представлены на международных выставках ElectronTechExpo и ExpoElectronica 14–16 апреля 2020 г. в Москве, МВЦ «Крокус Экспо». Ждем вас на стенде компании «ПРОТЕХ» №А2037, павильон 3, зал 14.**



ООО «ПРОТЕХ»

☎ 8 (800) 555-26-99  
+7 (495) 662-96-25

✉ info@protehnology.ru  
🌐 www.protehnology.ru



# STOP & GO

ПРОТЕХ совместно с Термопро представляют новую опцию Stop & Go для дымоуловителя Duet FE-250 и паяльной станции Альфа-100.

При работе с паяльной станцией дымоуловитель автоматически включается в момент начала пайки и отключается по ее окончании.



**DUET FE-250-1** – компактный и эффективный дымоуловитель для паяльных работ.

- производительность: 200 м³
- уровень шума: < 50 дБ
- диаметр впускного патрубка: 1×50 мм
- эффективность очистки для частиц: 0.3 мкм 99,997%

Опция позволит оптимизировать рабочий процесс для монтажников, сэкономить электроэнергию, а также продлить срок службы фильтров дымоуловителя.

**ОБОРУДОВАНИЕ РАЗРАБОТАНО И ПРОИЗВЕДЕНО В РФ.**

**АЛЬФА-100** – одноканальная паяльная станция с подставкой для пайки плат и разъемов. Разработана для производства изделий ответственного назначения.

- диапазон рабочих температур от 100-400°C (450°C кратковременно)
- сменный инструмент: термopinцеты, импульсные паяльники
- широкий выбор наконечников для монтажа



ЕДИНЫЙ НОМЕР: 8 800 555 26 99  
PROTECHNOLOGY.RU





# Кабельный завод СПЕЦКАБЕЛЬ — предприятие, на которое равняются

Учиться нужно на достойных примерах, но когда этап обучения окончен, успеха можно добиться лишь одним путем — путем создания чего-то нового. Именно по такому принципу и создавался в 1997 году кабельный завод «Спецкабель». Основатели уже на первых порах решили — предприятие не будет повторять концепцию существующих заводов, а сделает что-то свое, не пойдет проторенной дорогой, а проложит свой путь и станет примером для подражания.

**В** далеком 1997 году до современных высот «Спецкабелю» было еще далеко. Генеральный директор предприятия Андрей Васильевич Лобанов так говорит об этапе создания концепции завода:

— «Спецкабель» создавался энтузиастами, работниками с богатым опытом, блестящим образованием, новаторскими идеями. Наша продукция — специальные кабели, изделия, которые нужны для решения конкретных проблем и задач. Мы не хотели конкурировать с существующими заводами, создающими примерно одинаковую продукцию. Еще одна компания со схожим продуктом просто не выжила бы на рынке. Именно поэтому мы решили выпускать кабельно-проводниковую продукцию, уникальную для России и мира. Да, мы рисковали, но в то же время были уверены в собственных силах. Мы были настроены на предвидение, непрерывное изучение ситуации на рынке в стране и за рубежом. Стремись к тому, чтобы научная деятельность опережала производство.

Идея создания звучала красиво и благородно, но для воплощения даже самой яркой идеи нужны немалые силы и средства. Как и где достать их?

## Новаторские разработки

Одной из первых разработок стали кабели для пожароохранных систем. Идея была продиктована критической ситуацией в стране. В России всегда была актуальна проблема борьбы с пожарами, но российские технологии в 90-е годы были примитивны. «Спецкабель» начал разрабатывать широкую серию кабелей для систем противопожарной защиты в соответствии с российскими стандартами. Сотрудники сами конструировали, испытывали, совершенствовали.

— Серийное производство кабелей началось с нуля, — продолжает разговор Андрей Васильевич. — Мы с коллегами разгребли гальванический склад на Стромынке в Москве, установили станки, начали работу. Наш риск был оправдан.

Кабели для систем противопожарной защиты попали в отечественные проекты, но это стало лишь началом пути. Мы начали разрабатывать продукцию, принципиально новую для России и мира. Например, в 2009 году нами была создана первая в мире серия огнестойких кабелей высокоскоростной передачи данных для систем АСУ ТП, использующих современные интерфейсы связи RS-485 и Profibus, которая сейчас выпускается под маркой КСБ.

### **В 2012 году «Спецкабелем» были созданы три уникальные для страны разработки:**

- **огнестойкие кабели марки Лоутокс с низкой токсичностью продуктов горения;**
- **первые огнестойкие кабели для СКС серии Спецлан;**
- **первые кабели для СКС с низкой токсичностью продуктов горения.**

В 2015 году умами специалистов завода была создана первая в мире серия герметизированных кабелей для СКС категории 5е, в 2016-м — первые в мире герметизированные огнестойкие кабели и первые в России кабели с технологией сухой герметизации. В 2018 году специалисты завода разработали первые в России фазостабильные радиочастотные кабели.

### **Сегодня к основной номенклатуре разрабатываемой и серийно выпускаемой предприятием продукции относятся кабели:**

- **универсальные кабели СКАБ** для контрольно-измерительных приборов и аппаратуры;
- **для промышленной автоматизации** (RS-485, Profibus, LonWork);
- **огнестойкие для систем противопожарной защиты** (адресные СПС, СОУЭ);
- **огнестойкие для систем безопасности;**
- **для локальных компьютерных сетей** (нетиповые условия прокладки);
- **для цифровой телефонии** (поток E1);
- **радиочастотные** (сети кабельного ТВ, радио- и сотовой связи);
- **трибоэлектрические** (для вибрационных охранных систем);
- **комбинированные** (в том числе для систем видеонаблюдения и АСУТП).

## **Надежность на страже безопасности**

История развития и становления «Спецкабеля» тесно связана с кабелями для противопожарной защиты и систем безопасности с индексами «FRLS» и «FRHF». Закон 123-ФЗ предписывает — система противопожарной защиты должна строиться на огнестойких, то есть сохраняющих работоспособность при пожаре кабелях. Этот закон готовился с 2005 года, но в те времена никто не верил, что он вступит в силу. Никто, кроме «Спецкабеля». Понимание несовершенства отечественных систем пожарной охраны помогло работникам завода сделать вывод — принятия закона не избежать. Уже в 2007-м предприятие начало выпускать серию огнестойких кабелей.

А в 2009 в связи с рядом страшных пожаров в стране была принята поправка в законе, требующая использования в системах пожарной охраны «низкотоксичных» кабелей с индексом «FRLSLTx». Ныне такие кабели обязательны в дошкольных образовательных учреждениях, больницах, домах престарелых и инвалидов, в спальнях корпусах интернатов и детских учреждений. Это один из первоочередных аспектов безопасности. Получается, что сотрудники завода предугадали будущее. Этому поспособствовало умение разработчиков анализировать рынок и ситуацию в стране.



**А. В. Лобанов знает каждый этап производства кабеля и может проконсультировать любого сотрудника**

Низкая токсичность продуктов горения кабелей «Спецкабеля» с индексом «FRLSLTx» подтверждена испытаниями. Изделия необходимы на объектах, где эвакуация не может осуществляться стремительно, ведь смерть при пожарах намного чаще происходит не от огня, а от отравления токсичными газами. Когда закон приняли, у «Спецкабеля» уже были необходимые разработки, соответственно, и спрос был огромный.

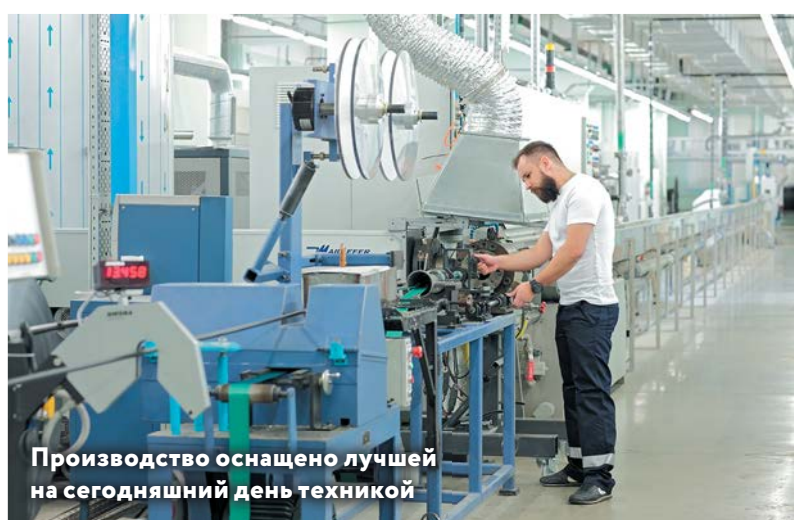


Особое внимание уделяется соблюдению условий хранения материалов

Конкуренты говорили — «Спецкабель» делает кабели исключительно ради бизнеса. Это неправда. В подобных случаях выгода должна волновать производителей далеко не в первую очередь. Сегодня каждый сотрудник завода чувствует ответственность за качество и надежность продукции, ведь от этого зависит безопасность людей.

## Борьба с контрафактом

«Спецкабель» начал борьбу с контрафактом практически сразу после внедрения массового производства кабелей для пожарной безопасности. Для завода это не только принцип доброго имени, не только вопрос конкуренции и бизнеса. От качества кабельных изделий, особенно



Производство оснащено лучшей на сегодняшний день техникой

в экстремальных ситуациях, зависят жизнь и здоровье людей, поэтому использование недобросовестной продукции в этой сфере недопустимо.

— В ходе конкурентной борьбы производители начали ощутимо снижать цену для потребителей за счет качества — они стали использовать более тонкую изоляцию, дешевую медь, — комментирует Андрей Васильевич. — Я сразу замечу, что бесперебойно работающий кабель предполагает не только качественные материалы. Это еще и контроль всех этапов производства. Такой контроль требует вложения средств. Контрафактная продукция всего этого не обеспечивает, а цена такой «экономии» чересчур высока.

«Спецкабель» борется с контрафактом — наученный горьким опытом, завод патентует товарные знаки и изобретения, дает маркировки с учетом запатентованного ТЗ.



На производстве и в лаборатории трудятся опытные профессионалы

**750 000**  
КИЛОМЕТРОВ КАБЕЛЯ



БОЛЕЕ  
**300 000**  
 МАРКОРАЗМЕРОВ КАБЕЛЕЙ

Сотрудниками получены патенты на такие полезные модели, как «огнестойкая кабельная линия», «радиочастотный коаксиальный кабель», «высокочастотный симметричный герметизированный кабель», «симметричный огнестойкий кабель», «кабель судовой», «одножильный судовой герметизированный огнестойкий кабель» и многие другие.

К сожалению, недобросовестные конкуренты продолжают выпускать контрафактную продукцию под маркой завода, поэтому продолжаются и суды.

Расскажем об одном из недавних дел, выигранных специалистами предприятия. Дело началось еще несколько лет назад и прошло через несколько инстанций. Лишь в 2020-м «Спецкабелем» была одержана долгожданная победа над ООО «СегментЭнерго» — компанией, которая незаконно ввела в гражданский оборот кабели «КСБ». Действия компании были признаны недобросовестной конкуренцией в части создания условий по смешению товаров и введения в заблуждение потребителей. Суд обязал «СегментЭнерго» прекратить любые действия по производству, рекламе и реализации кабелей марки «КСБ».



Строгий контроль на всех этапах производства

«Спецкабель» борется за свои права не только ради справедливости, но и ради потребителей, их безопасности и здоровья. Завод имеет ресурсы для защиты собственной продукции, в частности, штат юристов и специалистов по интеллектуальной собственности.

## Собственное производство

Андрей Васильевич Лобанов не раз говорил о том, что качество кабельной продукции — это не только материалы, но и четкий контроль на всех этапах производства, а также, что немаловажно — передовое оснащение. Напомним, что «Спецкабель» начинался с нуля. Завод не был основан на базе какого-либо предприятия, не стал результатом слияния нескольких компаний, не отделился от «старшего товарища». Все то, что «Спецкабель» имеет сейчас, — результат труда энтузиастов, влюбленных в свою работу.

**11 250**  
 ЗАКАЗЧИКОВ

— На первых порах мы с коллегами выполняли самую разноплановую работу, — говорит Андрей Васильевич. — Мы устанавливали технику, писали статьи в научные журналы, искали сотрудников-единомышленников. Мы были одновременно инженерами, руководителями, специалистами отдела кадров, оплетчиками, сотрудниками АХО, бухгалтерами — опыт позволял нам это. Сложно ли это было? Думаю, когда люди окрылены своей идеей и когда они знают, как достать ресурсы для ее осуществления, для них нет ничего невозможного. Но до сих пор непросто найти слова, чтобы описать степень сложности той работы, которую мы проделали.

Упорный труд принес достойные плоды. Сегодня кабельный завод «Спецкабель» располагает собственными производственными мощностями в Москве. Общая площадь производства и логистического комплекса составляет 15 000 м<sup>2</sup>. Завод в течение многих лет использует материалы ведущих европейских производителей, зарекомендовавших себя на рынке, — Borealis, CondorCompounds и другие. Особое внимание уделяется условиям хранения материалов.

Для выполнения технологических операций используется передовое оборудование — Maillefer, Niehoff, GauderGroup. За годы существования у завода не было рекламаций по качеству. Все кабели тщательно проверяются отделом технического контроля, что позволяет исключить любые отклонения от стандартов и требований.

Завод располагает собственной научно-технической и испытательной базой. У предприятия есть филиалы в Санкт-Петербурге, Нижнем Новгороде, Ростове-на-Дону.

## Участие в выставках

Одним из направлений деятельности завода является участие в профильных выставках. Для «Спецкабеля» это возможность пообщаться с коллегами, клиентами и партнерами, обменяться опытом, а также представить новинки потребителям.

Крупнейшая в стране выставка кабельно-проводниковой продукции САВЕХ для «Спецкабеля» — традиционное событие. Завод участвует в мероприятии с 2005 года. Создание стенда для отдела маркетинга — это всегда ответственный, яркий творческий процесс, ведь уникальная продукция сама просит уникального представления.

В этот раз «Спецкабель» занимает место А405 в павильоне 4. Специалисты завода ждут посетителей, чтобы подробно проконсультировать их в вопросах приобретения, монтажа, эксплуатации



продукции, продемонстрировать новинки. Мы рады диалогу, общению, рады делиться своими достижениями, ведь в конечном итоге все, что мы делаем, мы делаем для людей, нашего государства, нашего будущего.

## «Спецкабель» сегодня

Задача завода — это, прежде всего, разработка и производство кабельной продукции. Но не менее важны и другие сферы деятельности специалистов предприятия — борьба с контрафактной продукцией, участие в программе импортозамещения, в частности, выполнение уникальных опытно-конструкторских работ, обучение коллег и партнеров, а также молодых специалистов, освоение новых рынков, непрерывное развитие. Лишь охватив сферу со всех сторон, мы становимся профессионалами. Сегодня можно с уверенностью сказать, что каждый наш сотрудник, каждый специалист на всех этапах работы завода — это часть большой команды единомышленников, энтузиастов и, самое главное — знаток своего дела.

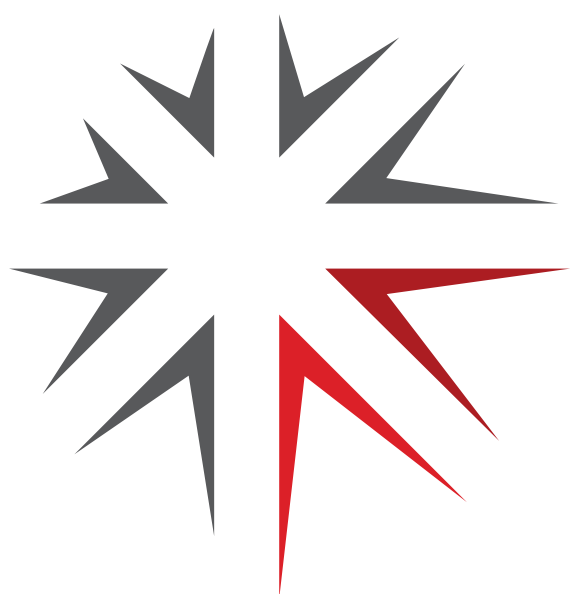
Едва ли возможно уместить в цифры все то, что создал «Спецкабель» с 1997 года. Но если попытаться, то получится примерно 750 000 километров кабеля, более 300 000 маркоразмеров кабелей, 11 250 заказчиков. С каждым днем эти цифры растут, как растет и профессионализм сотрудников. В плане техники, оснащения производства, материалов «Спецкабель» идет в ногу со временем, приобретая все лучшее, что есть на сегодняшний день в нашей сфере. В плане разработок предприятие опережает современность, чтобы уже сегодня создавать то, что будет необходимо стране в ближайшем будущем.



**Кабельный завод «Спецкабель»**  
107497, РФ, г. Москва,  
ул. Бирюсинка, д. 6, корпус 1-5  
☎ +7 (495) 134-21-34  
✉ info@spetskabel.ru  
🌐 www.spetskabel.ru

27-29  
АПРЕЛЯ 2020

КЛЮЧЕВАЯ  
ПЛОЩАДКА  
СФЕРЫ ТЭК



РОССИЙСКИЙ  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
**РМЭФ**  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ  
ФОРУМ



ПРИ ПОДДЕРЖКЕ



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ  
ПАРТНЕР



ПАРТНЕРЫ



КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР  
**ЭКСПОФОРУМ**  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ,  
ПЕТЕРБУРГСКОЕ ШОССЕ, 64/1

ENERGYFORUM.RU  
rief@expoforum.ru  
+7 (812) 240 40 40, доб.2127

**EXPOFORUM**

ENERGETIKA-RETEC.RU  
energo@restec.ru  
+7 (812) 303 88 68



18+

## Органический люминофор для светодиодов

**В** светодиодах белого свечения, как правило, применяется специальный люминофор из редкоземельных металлов. Запасов металлов, используемых в таких люминофорах, на Земле хватит, по прогнозам некоторых экспертов, всего на 10–15 лет при сохранении прежних темпов их потребления. Причем технологии извлечения редких металлов из отслуживших свое светодиодов пока не существует, и неизвестно, появится ли она в будущем. Исследовательская группа из IMEDA Materials Institute (Испания) под руководством Рубена Коста создала люминофор для светодиодов на основе светящихся-

искусственных протеинов. Этот органический материал не содержит в себе редкоземельных металлов. Технология получила название Bio-LED. Следует отметить, что данный тип светодиодов относится к неорганическим, несмотря на наличие органического люминофора, так как в основе лежит чип из нитрида галлия. Основным недостатком Bio-LED является малый срок службы люминофора — всего 6 месяцев. Но есть перспективы его значительного увеличения. На исследования в этом направлении Евросоюз выделил специальный грант. ↻

## Гониофотометр для автомобильных фар

**С**овременные автомобильные фары представляют собой высокотехнологичные устройства. Измерение их параметров на гониофотометрах, предназначенных для обычных светильников, уже не отвечает нынешнему уровню развития технологий. Поэтому польско-немецкая компания GL Optic создала специализированный гониофотометр GLG A 50-180 для работы с автомобильной светотехникой (фарами, габаритными огнями, стоп-сигналами и указателями поворотов). Устройство, параметры которого измеряются, фиксируется на специальном прецизионном манипуляторе, перемещающемся в трехмерном пространстве, а также поворачивающемся в плоскостях H и V. Измерение силы света осуществляется датчиком, расположенным на расстоянии 3; 10 или 25 м. Тем самым имитируются реальные условия работы автомобильной светотехники. Максимальные линейные размеры изме-



ряемого образца — до 1800 мм, масса — до 50 кг. Гониофотометр в зависимости от комплектации может также использоваться для измерения спектра свечения либо спектра и пульсаций. ↻



## Светильник напечатают по заказу

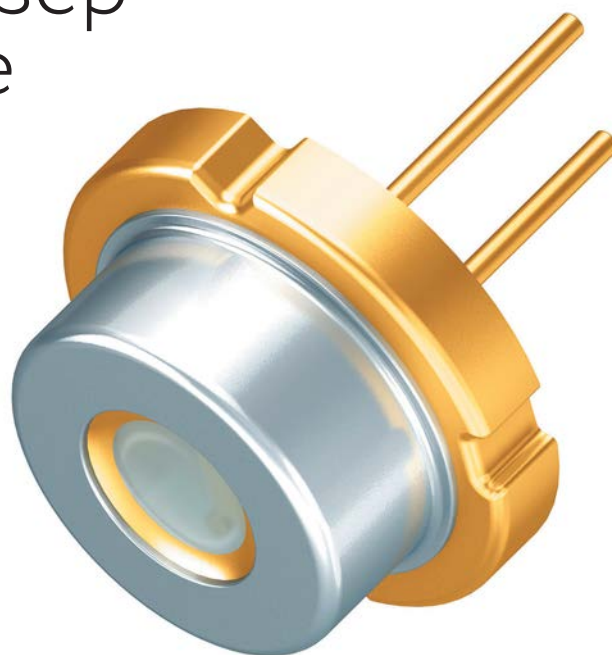
**К**омпания Signify (бывшая Philips Lighting) запустила первый в мире сервис онлайн-заказа 3D-печати светильников. Клиент выбирает дизайн светильника, его цвет, фактуру, а также тип установленной лампы (возможна комплектация в том числе и «интеллектуальными» лампами Philips Hue). Согласно этому заказу светильник будет напечатан на 3D-принтере. Через две недели после совершения заказа вам доставят готовый светильник. Сервис пока доступен только в странах Евросоюза.

Материалом для изготовления светильников был выбран поликарбонат. Помимо высокой прочности и хороших оптических свойств, его выбор обусловлен тем, что поликарбонат на 100% может

быть переработан и вторично использован. Первый светильник, который Signify напечатала под заказ на 3D-принтере, был изготовлен из поликарбоната, полученного путем переработки 24 компакт-дисков. Однако это совсем не означает, что светильники будут изготавливаться только из дисков довольно редкого нынче аудиоформата. Выбор компакт-дисков был символическим действием — в свое время Philips стояла у истоков данного формата, а теперь бывшая часть знаменитой компании демонстрирует успехи в новых технологиях и, одновременно, некую преемственность. Более важным является не то, из какого конкретно вторсырья изготовлены светильники, а то, что их можно будет потом утилизировать без ущерба для природы. ↻

## Осветительный лазер в удобном корпусе

**Н**овой тенденцией в светотехнике стали лазерные системы освещения. В них свет создается трехполосным люминофором, который возбуждается лазером синего свечения. Компания OSRAM создала полупроводниковый лазер PLPT9\_450LA\_E, специально предназначенный для такого рода систем. Длина волны этого лазера составляет 447 нм. Напряжение питания — менее 5 В, при этом потребляемая мощность составляет 3 Вт. Главная особенность данного лазера — корпус ТО90, отличающийся простотой монтажа, а также хорошим теплоотводом. Благодаря этому можно ожидать, что лазерное освещение станет более массовым явлением. Производитель позиционирует новинку как продукт, предназначенный в первую очередь для сценического освещения. ↻



Текст:



**Алексей  
ВАСИЛЬЕВ,**  
ведущий рубрики

# БОЛЬШИЕ перспективы маленьких светодиодов

Ученые и инженеры продолжают удивлять мир все новыми и новыми типами источников света. Филаментные светодиодные лампы, OLED... какие-то из них «пошли в народ», какие-то просто заняли свою нишу на рынке. На исходе 2010-х годов наиболее перспективной для систем освещения стала считаться технология MicroLED. О том, что дает данная технология и почему уменьшение светодиодов до микроскопического размера позволит создать светильники принципиально новой конструкции, и пойдет речь в статье.

**Н**азвание MicroLED в разное время относилось к разным типам светодиодов. Например, когда-то так называли светодиоды в корпусе диаметром менее 3 мм. Потом — миниатюрные светодиоды в гирляндах типа «нить», у которых корпус представлял собой каплевидную заливку синтетической смолы. Но все указанные типы светодиодов принципиально не отличались от обычных, просто у них был более компактный корпус.

В современном понимании MicroLED — это светодиоды микроскопического размера. То есть такие, которые нельзя рассмотреть невооруженным глазом. Речь идет о светодиодах без корпуса, линейные размеры которых не превышают 100 мкм.

Технология MicroLED первоначально была разработана в начале 2010-х годов для телевизоров, компьютерных дисплеев и экранов портативной техники. Основным мотивом стало то обстоятельство, что производство телевизоров и дисплеев на основе OLED в силу большой сложности и дороговизны реализации этой технологии сосредото-

чилось в руках 2–3 глобальных компаний. Тем, кто не попал в число лидеров, пришлось работать над созданием альтернативных технологий, одной из которых и стала MicroLED. В числе компаний, которые занимаются технологией MicroLED, есть и такие лидеры рынка светодиодов как Epistar и Leyard.

Замечательным свойством MicroLED является то, что, деление изображения на экране телевизора или дисплея на отдельные точки совершенно незаметно. Впрочем, тем же преимуществом обладает и OLED. А вот в чем MicroLED превосходит OLED, так это в яркости (примерно в 30 раз) и стабильности цветопередачи (у OLED-телевизоров со временем цветопередача ухудшается). Поскольку светоотдача у MicroLED, являющихся неорганическими светодиодами, выше, чем у OLED, энергопотребление дисплеев на основе MicroLED заметно меньше, что важно для мобильной электроники. И, как предполагается, в будущем, при развертывании крупносерийного производства, MicroLED-дисплеи смогут стать дешевле OLED-дисплеев того же размера.

**РЕСЕЧИНГОВОЕ АГЕНТСТВО  
MARKETSANDMARKETS.COM  
ПРОГНОЗИРУЕТ, ЧТО К 2025 Г.  
ОБЪЕМ РЫНКА ПРОДУКТОВ  
И РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ  
ТЕХНОЛОГИИ MICROLED  
ДОСТИГНЕТ 20,5 МЛРД ДОЛЛ.**

Скачкообразный рост интереса к MicroLED произошел в середине 2019 г., когда компания Apple объявила, что перейдет на данную технологию сначала в часах Apple Watch (по прогнозам, это должно произойти в 2020 г.), а затем и в других своих продуктах, имеющих дисплеи.

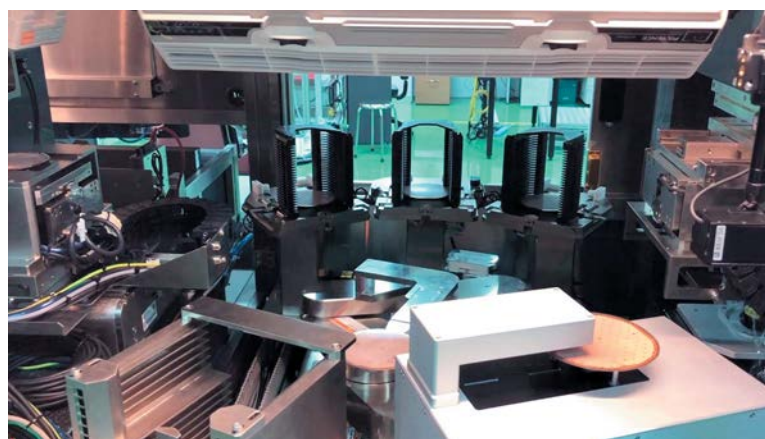
Годом ранее произошло другое событие, не привлечшее столько внимания, тем не менее связанное с другим «локомотивом» мира высоких технологий. Американская компания EOI, поставяющая габаритные огни и стоп-сигналы для автомобилей Tesla, анонсировала разработку новых продуктов на основе технологии MicroLED.

В ноябре 2019 г. ведущий немецкий производитель автомобильной светотехники Hella представил опытный образец цифровых автомобильных фар, в каждой из которых установлено более 30 000 светодиодов MicroLED, каждый из которых управляется индивидуально. Как ожидается, коммерческое использование новых фар начнется в 2022 г.

## Производство MicroLED

Большинство применений MicroLED требует управления отдельными светодиодами. Исходя из этого, на данный момент известно две технологии изготовления MicroLED.

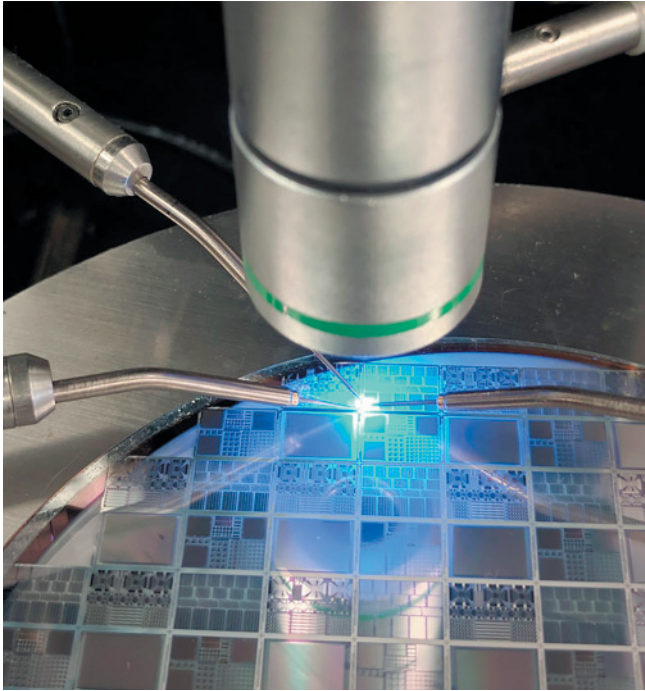
Первая из них предусматривает выращивание миниатюрных кристаллов GaN на подложке из сапфира. Затем светодиоды отделяются от сапфировой подложки и наносятся на подложку, где уже сформирована матрица из тонкопленочных транзисторов. Причем подложка, на которую наносятся светодиоды, может быть гибкой. Проблема заключается в том, что нужно точно совместить кристаллы и тонкопленочные транзисторы.



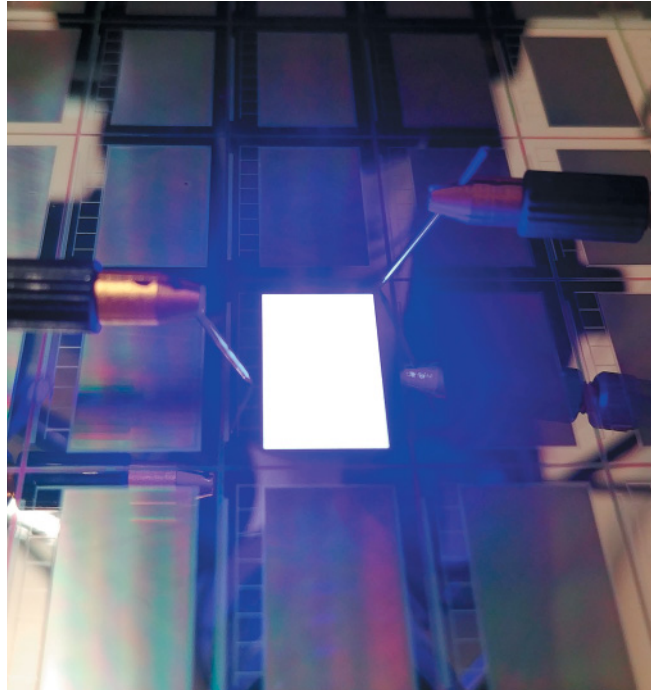
Роботизированная линия Hуlах для производства MicroLED по технологии переноса с одной подложки на другую



**Кривая силы света цифровых фар Hella на основе MicroLED автоматически подстраивается под условия на дороге**



Наиболее развитой технологией производства MicroLED является выращивание на кристалле, в котором уже выполнены комммутирующие транзисторы



Массив из большого числа светодиодов MicroLED воспринимается как равномерно светящаяся пластина без использования дополнительного рассеивателя

С учетом того, что количество пикселей в современном телевизоре исчисляется десятками миллионов, осуществить такое совмещение довольно проблематично.

Другая технология отлажена куда лучше, и, возможно, именно она будет применена в ожидаемых часах от Apple. Сначала на кристалле полупроводника создается структура из транзисторов, осуществляющих коммутацию светодиодов. А потом на этом кристалле, как на подложке, выращиваются миниатюрные светодиоды. Недостатками являются ограниченные размеры кристалла — не более 5 x 5 см, а также невозможность изготовления гибких дисплеев. Но для нужд светотехники, в частности для создания прожекторов и автомобильных фар, данные недостатки не являются критичными.

## Офисное освещение

Применение обычных светодиодов без какой-либо оптической системы в офисных светильниках, как правило, вызывает сильный дискомфорт. Яркие светящиеся точки раздражают зрение и являются источником бликов на компьютерных дисплеях. Чтобы избавиться от данного эффекта, поверх светодиодов устанавливают молочный рассеиватель, создающий иллюзию равномерно светящейся пластины. В таком рассеивателе потери светового потока составляют около 30%.

А теперь представим себе офисный светильник в виде пластины, равномерно покрытой све-

одиодами типа MicroLED. Поскольку глаз воспринимает массив таких светодиодов как единое целое, ощущение равномерно светящейся пластины создается без использования рассеивателя. Визуальный комфорт будет на том же уровне, но уже без 30% потерь светового потока, то есть при меньшей потребляемой электроэнергии. Для производства таких светильников не нужно будет совмещать отдельные кристаллы и пленочные транзисторы, так что продукция может быть очень дешевой.

В офисах сейчас внедряется биодинамическое (другое название — антропоцентрическое) освещение. Белый свет нужной цветовой температуры получается путем смешивания излучения от светодиодов холодного белого и теплого белого оттенков с помощью рассеивателя. Но светильник можно сделать в форме пластины, на которой чередуются светодиоды MicroLED с теплым и холодным оттенками. Поскольку отдельные светодиоды не различаются глазом, смешение излучений произойдет без какой-либо оптической системы. Это также повысит энергоэффективность освещения.

## Прожектора и автомобильные фары

Матрицу из светодиодов MicroLED можно рассматривать как источник света с изменяемой формой. Установив такую матрицу в прожектор, мы можем менять форму светового пятна, управляя пикселями.

Ранее прожектора с управляемой формой светового пятна уже существовали, но регулировка осуществлялась механическим способом. Или менялись параметры оптической системы, или же свет пропускался через заслонку с вырезанной в ней геометрической фигурой. Теперь же появилась возможность регулировать форму пятна, просто включая и выключая отдельные пиксели в матрице. Это очень удобно для музеев, выставочных залов и элитных бутиков. Можно обеспечить освещение точно в границах картины или же точно по форме скульптуры либо образцов товара. А при смене экспозиции — быстро перенастроить освещение. Прожектора на MicroLED открывают новые возможности перед осветителями при использовании в театрах и на концертных площадках.

Благодаря MicroLED кривая силы света у фар может автоматически изменяться в широких пределах в зависимости от текущей ситуации на дороге (пример — уже упоминавшиеся цифровые фары Hella). Такие «умные» фары смогут более сильно осветить наиболее проблемные участки на дороге, одновременно избежав ослепления водителей встречных машин. Создание такой системы на основе оптомеханических устройств было бы невозможно из-за необходимости мгновенно-

го изменения параметров фар, но MicroLED сделали смелые замыслы реальностью.

## Гибкие светильники

Размещение массива светодиодов микроскопического размера на гибкой подложке позволит создавать светильники, которые можно гнуть, сворачивать в трубочку и т. п. Правда, все это уже реализовано на основе технологии OLED, но органические светодиоды чувствительны к влаге и высоким температурам. А на основе MicroLED можно будет, наконец-то, серийно производить светящуюся одежду, пригодную для стирки, в том числе и в стиральной машине.

## Выводы

Технология MicroLED будет внедряться в освещение, скорее всего, начиная с цифровых прожекторов и автомобильных фар. Развитие технологии переноса светодиодов с одной подложки на другую позволит со временем перейти к внедрению MicroLED в офисном освещении, а также откроет простор для фантазии дизайнеров благодаря светильникам на гибкой и текстильной основе. ➤



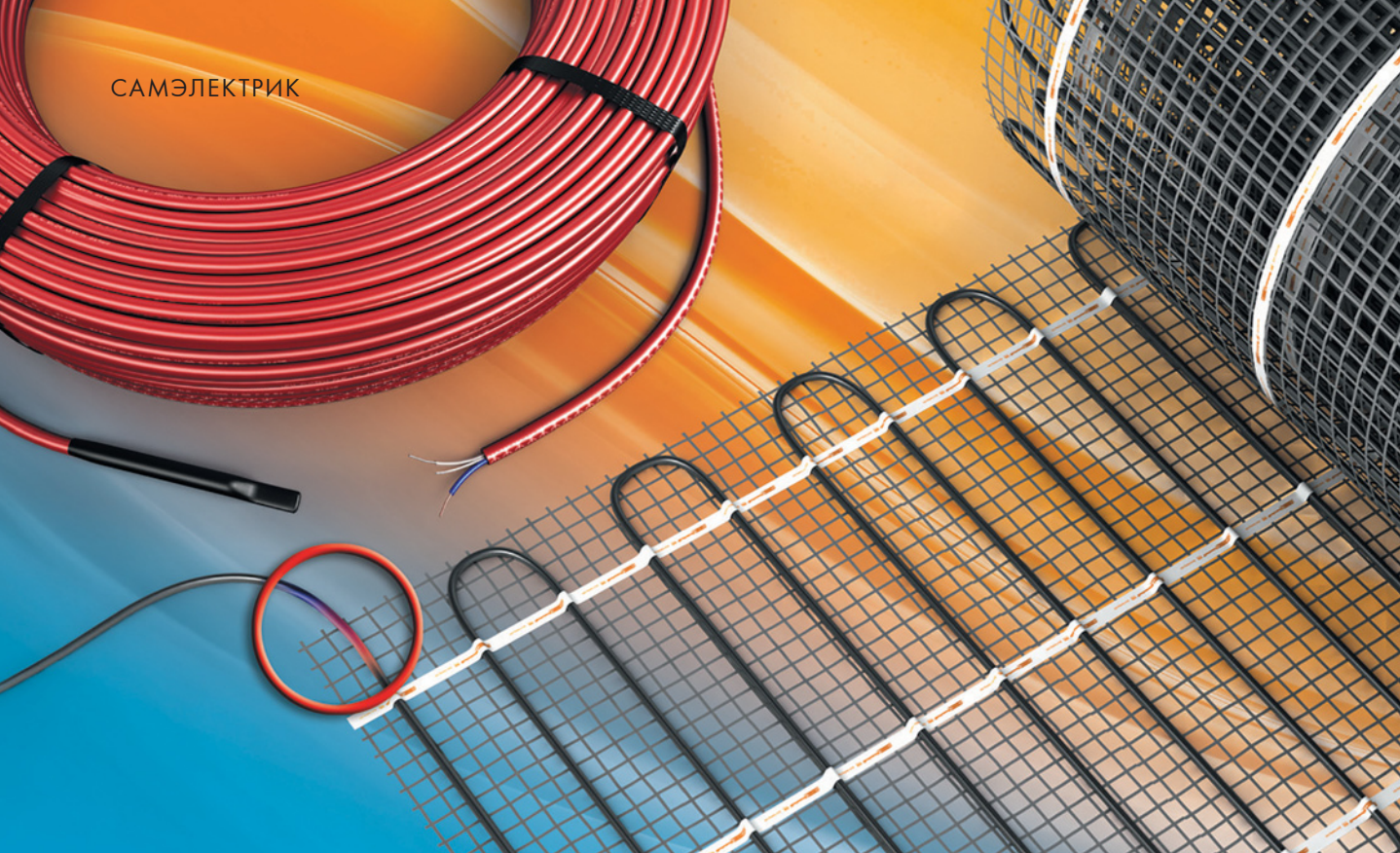
### МНЕНИЕ СПЕЦИАЛИСТА:

#### Евгений ДОЛИН,

независимый эксперт по светодиодным технологиям,  
в 2010–2019 гг. — глава национальной Ассоциации Производителей  
Светодиодов и Систем на их основе

MicroLED — с одной стороны, это закономерный этап развития технологии полупроводниковых источников света, а с другой, это вызов, полностью переворачивающий все наработанные за прошедшие десятки лет технологии сборки светодиодов, технологии построения светильников и даже систем освещения в целом.

Переход от достаточно грубой (можно обычным пинцетом ставить чип в корпус современного светодиода) технологии сборки чипов размером от 1 мм до 150 мкм к размерам чипа в 50, 10 и даже 2 мкм приведет в ближайшие 2–3 года к появлению рулонных, аддитивных и гибридных технологий сборки светящихся поверхностей. Массовое производство медианосителей неизбежно опустит цену, а перепроизводство вытолкнет MicroLED-панели с рынка медиа на рынок освещения. Причем возможен и более негативный для нынешних производителей светильников (прежде всего внутреннего освещения) сценарий, когда этот рынок будет захвачен производителями экранов-панелей, предлагающих на стену экран — имитацию окна с пейзажем, а на потолок голубое небо или ночные звезды!



# Горячий кабель — хорошо или плохо?

Спросить любого электрика — что самое главное в кабеле? — он ответит, что это его способность проводить электрический ток. И чем больше нужно провести тока, тем толще должен быть кабель. Кабель обычно состоит из нескольких проводов, внутри которых проложена токопроводящая жила. Но есть кабели, главное свойство которых — не проводить ток к нагрузке, а самому работать как нагрузка. О таких кабелях и их свойствах пойдет речь в статье.

**К**огда по проводам протекает слишком большой ток, они начинают греться, что провоцирует множество проблем: от ускоренного старения кабеля и уменьшения срока службы оборудования до полных отказов и пожаров. Поэтому любой нормальный электрик вам скажет, что когда кабель греется, это плохо, и этого не должно происходить.

Однако нагрев кабеля может служить на пользу, если взять его под контроль и поставить на службу. Для этого изготавливают специальные греющие кабели, нагрев которых является основным потребительским свойством.

Итак, давайте вместе вспомним элементарную физику и посмотрим, как она применима к греющим кабелям.

## Сопротивление медного провода

Исходный параметр, на основе которого производят все расчеты с проводниками, — удельное сопротивление провода  $\rho$ , которое имеет размерность Ом·мм<sup>2</sup>/м. Для медного сплава, который применяется в обычных электромонтажных проводах,  $\rho = 0,0175$  Ом·мм<sup>2</sup>/м. Но это теоретическое значение, реально оно может быть больше — 0,018 или 0,019. Это значение зависит от состава сплава и от добросовестности производителя.

Что означает число  $\rho$ ? Приведу пример. Возьмем одиночный провод сечением  $S = 1,5$  мм<sup>2</sup>, длиной  $L = 1$  км. Его сопротивление можно вычислить по формуле:

$$R = (\rho L) / S = 11,6 \text{ Ом.}$$

Сопротивление обычных типов проводников регламентировано ГОСТ 22483-2012. Кроме того, в этом ГОСТе нормируется изменение сопротивления проводов в зависимости от температуры. Но это изменение так мало, что в большинстве случаев им пренебрегают.

Как и у обычного провода, сопротивление греющего проводника — также очень важный параметр. Ведь он определяет другой параметр, характеризующий его нагревательные свойства — погонную мощность (Вт/м). Зная ее из документации или расчетов, можно по закону Джоуля-Ленца посчитать количество тепловой энергии, используя такую формулу:

$$Q = I^2 R t = U I t \text{ (Дж)}.$$

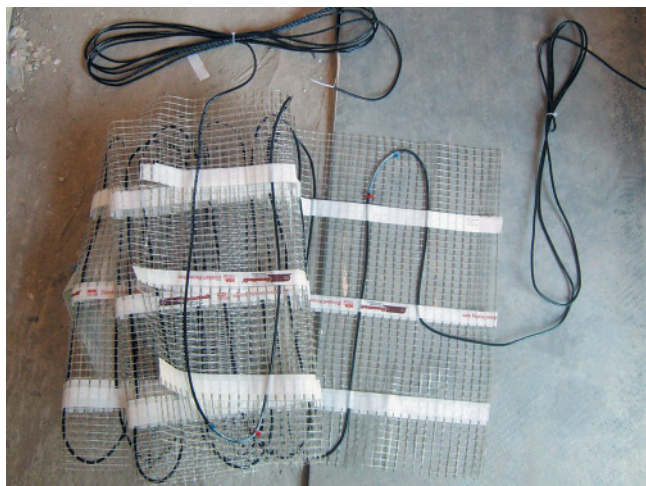
В природе существуют принципиально два вида греющих кабелей, о них я и расскажу далее, обязательно будут примеры.

## Резистивные кабели постоянной мощности

Провод в таком кабеле имеет жилу из специального сплава. Этот сплав обладает определенным сопротивлением, которое больше, чем сопротивление меди. Сопротивление метра такого кабеля — от единиц до десятков Ом, в зависимости от требуемой температуры и сферы применения.

Примеры промышленных марок таких кабелей и проводов — МНТ, СНФ, ПНСВ и другие. Буква «Н» в названии кабеля обозначает «нагревательный».

Резистивные греющие кабели принципиально бывают двух видов по способу подключения — с одной или с двумя жилами. Если жила одна, то нужно уложить кабель так, чтобы оба конца сходились в одном месте.



Пример резистивного кабеля для теплого пола с одной жилой

Когда в кабеле две жилы — это упрощает монтаж. Начало кабеля подводится к клеммам питания, а на конце монтируется соединительная концевая муфта.

Изоляция греющих кабелей рассчитана на высокие рабочие температуры (до 100 °С) и обычно выполняется из фторопласта. Кроме изоляции обычно имеется оплетка (экран), которая выполняет роль дополнительной защиты.

На фото — двужильный резистивный греющий кабель, видно два рабочих провода, провод заземления, экран, и внешнюю оболочку.



Двужильный резистивный греющий кабель

С точки зрения физики кабель устроен так же, как любой нагревательный элемент — например, паяльник или утюг. И так же, как и паяльник, некоторые резистивные кабели рассчитаны на то, что будут включены постоянно. Например, это актуально на зимний период при использовании греющего кабеля для обогрева крыш.

В других случаях так же, как с утюгом, нужно регулировать температуру греющего кабеля. Для этого используют термостаты (регуляторы температуры) — как правило, электронные, с датчиком обратной связи.

## ЯРКИЙ ПРИМЕР ПРИМЕНЕНИЯ ГРЕЮЩЕГО КАБЕЛЯ, КОТОРЫЙ РАДУЕТ НАШИ ЗАМЕРЗШИЕ НОГИ ЗИМОЙ, – ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТЕПЛЫЙ ПОЛ

Производятся греющие резистивные кабели на определенную мощность и напряжение и имеют фиксированную длину, резать их нельзя.



Датчик и регулятор температуры для теплого пола

Между нами говоря, такой кабель можно разрезать или удлинить, но для получения той же мощности нужно будет другое напряжение. Либо температура нагрева будет иной, что может сыграть злую шутку.

При повышенном выделении тепла (если сопротивление или напряжение слишком высокое), произойдет то же самое, что и с обычным кабелем — изоляция начнет плавиться, а срок службы — сокращаться.

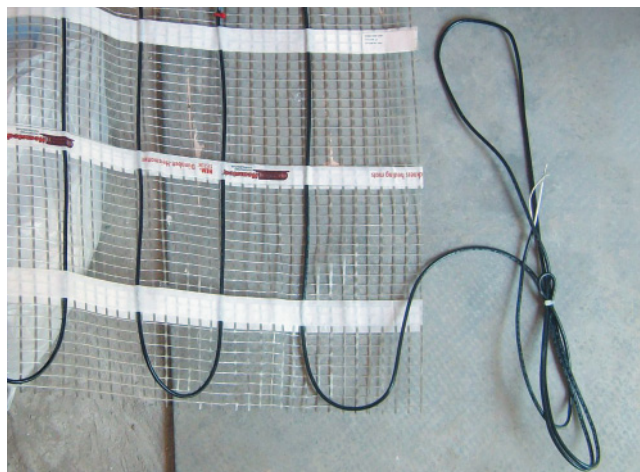
## ЗАКОНЫ, ОТКРЫТЫЕ БОЛЕЕ 150 ЛЕТ НАЗАД, НИКТО ПОКА НЕ ОТМЕНЯЛ!

В промышленности и быту греющий кабель применяется, например, для обогрева трубопроводов. В строительстве — для прогрева бетона в случае его заливки при низких температурах. Греющий кабель в этом случае прокладывают в арматуре, а после заливки бетона подают напряжение на несколько дней.

Стоит отметить, что резистивный кабель греется по всей длине, и при его монтаже нужно предусмотреть участки на трассе, которые прокладываются обычным проводом. Иначе нагрев будет происходить там, где он не нужен — например, внутри электрощита.

## Резистивные кабели — яркий пример

Для примера — укладка теплого пола под плитку. Ничего сложного тут нет, главное — все уложить и подключить по инструкции. Основа теплого пола в примере — нагревательный мат фирмы НЕМ.



Двужильный кабель теплого пола

Кабель имеет две зоны — греющую (основную) и «холодную», изготовленную из обычного медного провода. Граница между зонами отмечена, это важно знать при монтаже.

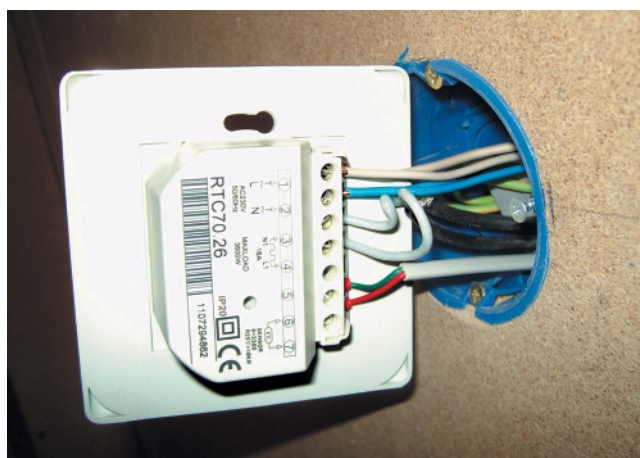
В инструкции сказано, что греющий кабель теплого пола имеет мощность 150 Вт, максимальную температуру 80 °С и сопротивление 347 Ом. Проверим мощность по формуле:

$$P = U^2 / R = 140 \text{ Вт,}$$

это почти как в инструкции.

Надо сказать, что при такой мощности очень важно уложить под пол теплоизоляцию, иначе нагрев будет неэффективен — большая часть тепловой энергии будет уходить на ненужный прогрев нижней части пола (или потолка соседей снизу, если это квартира).

Пол потребляет немного, но и ему нужен термостат — для экономии электричества и для тех случаев, когда «слишком хорошо — это плохо».



Сверху вниз: 2 провода питания, 2 провода теплого пола, 2 провода датчика температуры



Датчик дает информацию на термостат, а он, в свою очередь, по мере прогрева дает команду на выключение, а при остывании — на подачу питания на кабель теплого пола.

**РАЗНИЦА МЕЖДУ ЗНАЧЕНИЯМИ ВКЛЮЧЕНИЯ И ВЫКЛЮЧЕНИЯ ТЕРМОСТАТА НАЗЫВАЕТСЯ ШИРИНОЙ ПЕТЛИ ГИСТЕРЕЗИСА, И ИЗМЕРЯЕТСЯ В °С.**

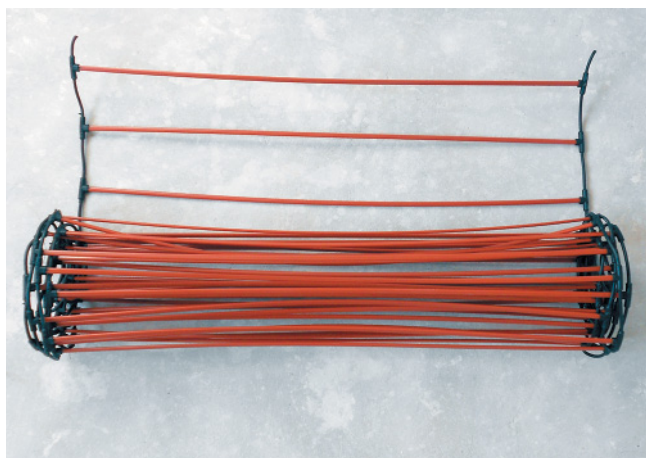
## Саморегулирующиеся нагревательные кабели

Эти кабели тоже имеют определенное сопротивление, но оно не постоянное, а зависит от температуры. А температура, в свою очередь, зависит от тока и сопротивления, как в обычном нагревательном кабеле.

Главное отличие таких кабелей — не обязательно ставить датчики и заботиться о перегреве, кабель сам установит оптимальную температуру, изменяя свое сопротивление.

Такой кабель состоит из соединенных параллельно отрезков (проводящих матриц), каждый из которых — самостоятельный нагревательный элемент, который можно подключить и смонтировать отдельно. Пример — нагревательные элементы Unimat, которые также называют стержневым теплым полом. Стержни могут быть выполнены и в пленочном исполнении.

Другой вариант конструкции — двужильный кабель определенной длины, который исключает любой разрез и монтируется целиком на прогре-



Каждый коричневый отрезок — самостоятельный нагревательный элемент

ваемую конструкцию. Пример — саморегулирующийся кабель КДБС.

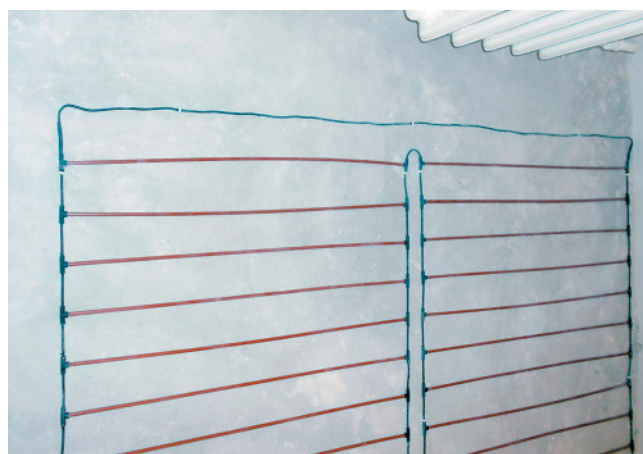
Из принципа саморегуляции следует интересное свойство — пока нагреваемый объект холодный, кабель работает на полную мощность. По мере прогрева сопротивление увеличивается, мощность уменьшается, температура стабилизируется на оптимальном уровне.

Тут же вытекает еще плюс саморегулирующегося кабеля — экономия энергии, причем этот процесс происходит автоматически.

Стоит сказать, что с саморегулирующимися кабелями также используют датчики и терморегуляторы, когда нет необходимости прогревать объект на максимальной мощности. Например, при использовании в теплых полах.

## Теплый пол с саморегуляцией

Приведу пример теплого пола, в котором применяется саморегулирующийся кабель.



Пол уложен на кухне, на черновую стяжку, и закреплен дюбель-хомутами. После работы электриков заливается чистовая стяжка и укладывается плитка

В инструкции сказано, что погонный метр такого теплого пола в холодном состоянии потребляет 116 Вт, а при 60 °С — 77 Вт. То есть при повышении температуры сопротивление греющих элементов повышается, мощность уменьшается и температура устанавливается на некотором оптимальном значении. Для точной настройки температуры (если не нужно, чтобы пол грел слишком сильно) используется датчик с регулятором, такой же, как и для резистивного пола.

Таким образом, нагрев проводов — это не всегда плохое явление, если поставить его на службу!



Текст: **Александр ЯРОШЕНКО**,  
автор блога SamElectric.ru

# Международный форум «Электрические сети – 2019»

В Москве с 3 по 6 декабря в 75-м павильоне ВДНХ состоялся Международный форум «Электрические сети» (МФЭС). Он стал ключевым отраслевым событием 2019 года и собрал свыше 17 500 участников из 31 страны. Его работу освещали более 165 отечественных и зарубежных СМИ. Организатором Международного форума «Электрические сети» выступила компания «Россети», генеральным партнером – госкорпорация «Ростех».

**К**лючевым событием МФЭС-2019 стало пленарное заседание «Цифровая трансформация: новые возможности для регионов и инвесторов» с участием министра энергетики Российской Федерации Александра Новака.

На пленарном заседании, наряду с главой Минэнерго РФ, выступили генеральный директор компании «Россети» Павел Ливинский, индустриальный директор ГК «Ростех» Сергей Сахненко, заместитель министра энергетики РФ Юрий Маневич, глава дивизиона «Глобальная инфраструктура и сети» итальянской группы «Энель» (Enel) Ливио Галло, губернатор Челябинской области Алексей Текслер. Участники сессии обсудили необходимые условия для реализации концепции цифровой трансформации в электросетевом комплексе, ее ожидаемые результаты и международный опыт в данном направлении.

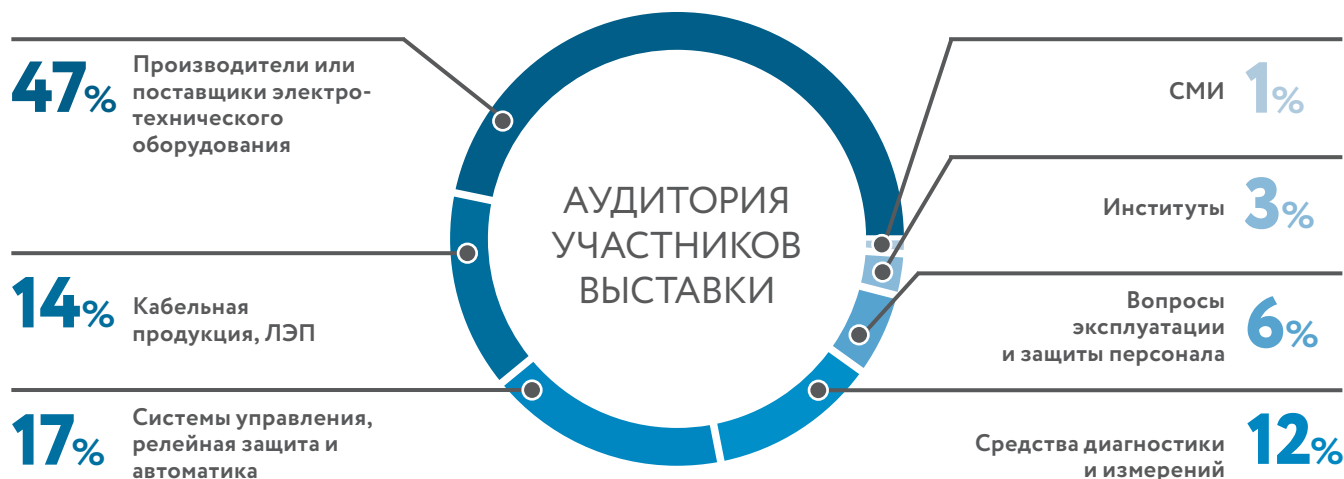
## Деловая программа МФЭС-2019

Заметным событием первого дня форума стала панельная дискуссия «Экономические стимулы для внедрения цифровых технологий в сетях».

Тема цифровизации в электроэнергетике была продолжена и в рамках панельной дискуссии «Техническая политика для реализации задач стратегии развития электросетевого комплекса и цифровой трансформации».

Большой интерес участников форума, экспертов, журналистов вызвали мероприятия с участием генерального директора компании «Россети» Павла Ливинского. Во второй день работы МФЭС-2019 глава энергохолдинга в формате делового завтрака провел традиционную встречу с главами ведущих предприятий-производителей оборудования для электросетевого комплекса. А в рамках прошедшего в этот же день круглого стола, посвященного деловому климату в России, глава «Россетей» рассказал о перспективных направлениях деятельности, к которым могут присоединиться мировые энергокомпании.

Также представляли интерес прошедшие в рамках МФЭС-2019 сессии по вопросам кибербезопасности, подготовки кадров, по развитию зарядной инфраструктуры, предиктивной аналитике и технологии искусственного интеллекта в электроэнергетике, пилотным проектам и программам цифровой модернизации.





**31**  
страна  
мира



Более  
**17 500**  
участников



**405**  
компании  
на выставке



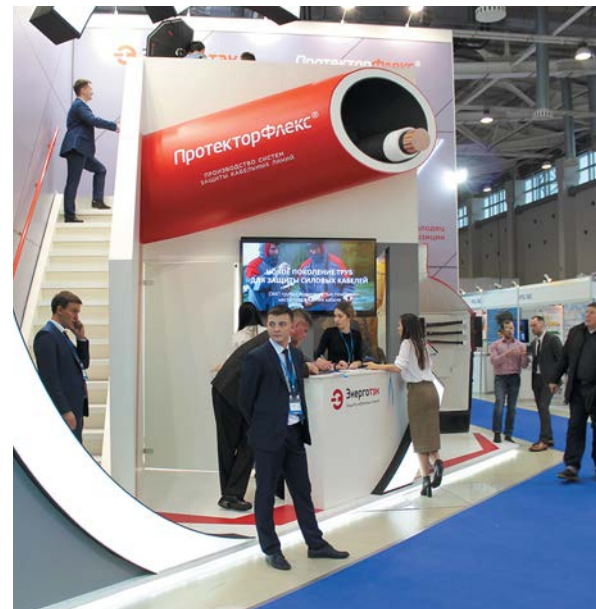
Более  
**165**  
представителей СМИ

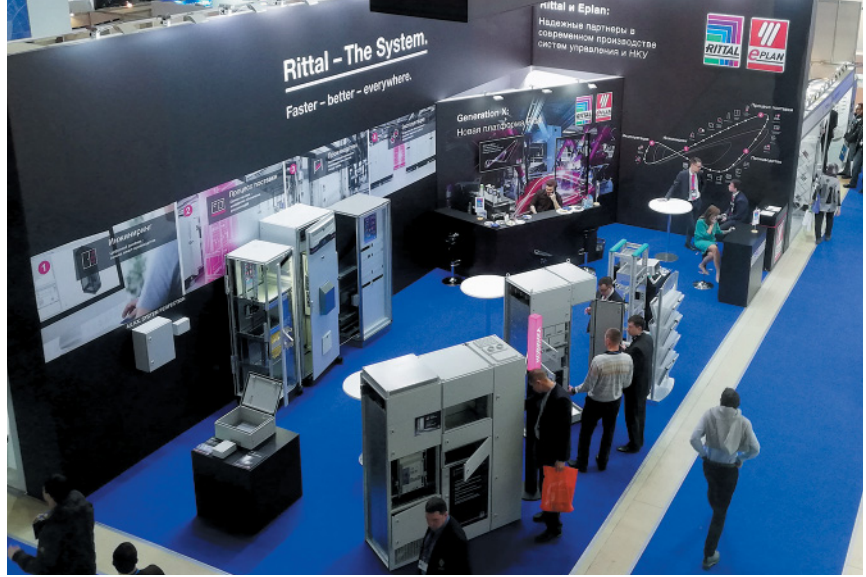


**49**  
деловых  
мероприятий



# МФЭС





Кроме того, в рамках МФЭС-2019 был организован ряд startup-сессий, где был представлен 51 перспективный российский стартап, каждый из которых может стать прототипом или описанием новой идеи продукта для реализации на предприятиях компании «Россети».

В общей сложности основная программа МФЭС-2019 насчитывала около 49 мероприятий различного формата. В деловой программе форума приняли участие 386 спикеров, в том числе 25 международных. По ее результатам было подписано 41 соглашение.

## Выставочная экспозиция

Площадь выставочной экспозиции Международного форума «Электрические сети — 2019» составила 20 тысяч квадратных метров. На ней были представлены 405 компаний из 31 страны мира, в том числе из Китая, Индии, Германии, Италии.

Министр энергетики Российской Федерации Александр Новак перед выступлением на пленарной сессии Международного форума «Электрические сети — 2019» в сопровождении генерального директора компании «Россети» Павла Ливинского, генеральных директоров и главных инженеров

дочерних компаний энергохолдинга ознакомился с выставочной экспозицией. По итогам посещения экспозиции Александр Новак отметил рост уровня технологий, которые представлены в рамках выставки, увеличение числа участников, инновационность представленного оборудования. Всего за время работы МФЭС-2019 было организовано 5 официальных обходов выставочной экспозиции.

## Конкурсы

На форуме определены победители конкурса «Энергопрорыв — 2019», который компания «Россети» проводит в партнерстве с фондом «Сколково» и при поддержке Агентства стратегических инициатив. Всего было представлено 505 проектов.

Также в рамках МФЭС-2019 стартовал цикл командообразующих мероприятий, организованных компанией «Россети» для победителей первого в истории конкурса для специалистов отечественного электросетевого комплекса «Лидеры энергетики».

**Датами проведения следующего Международного форума «Электрические сети» определены 1–4 декабря 2020 года.**

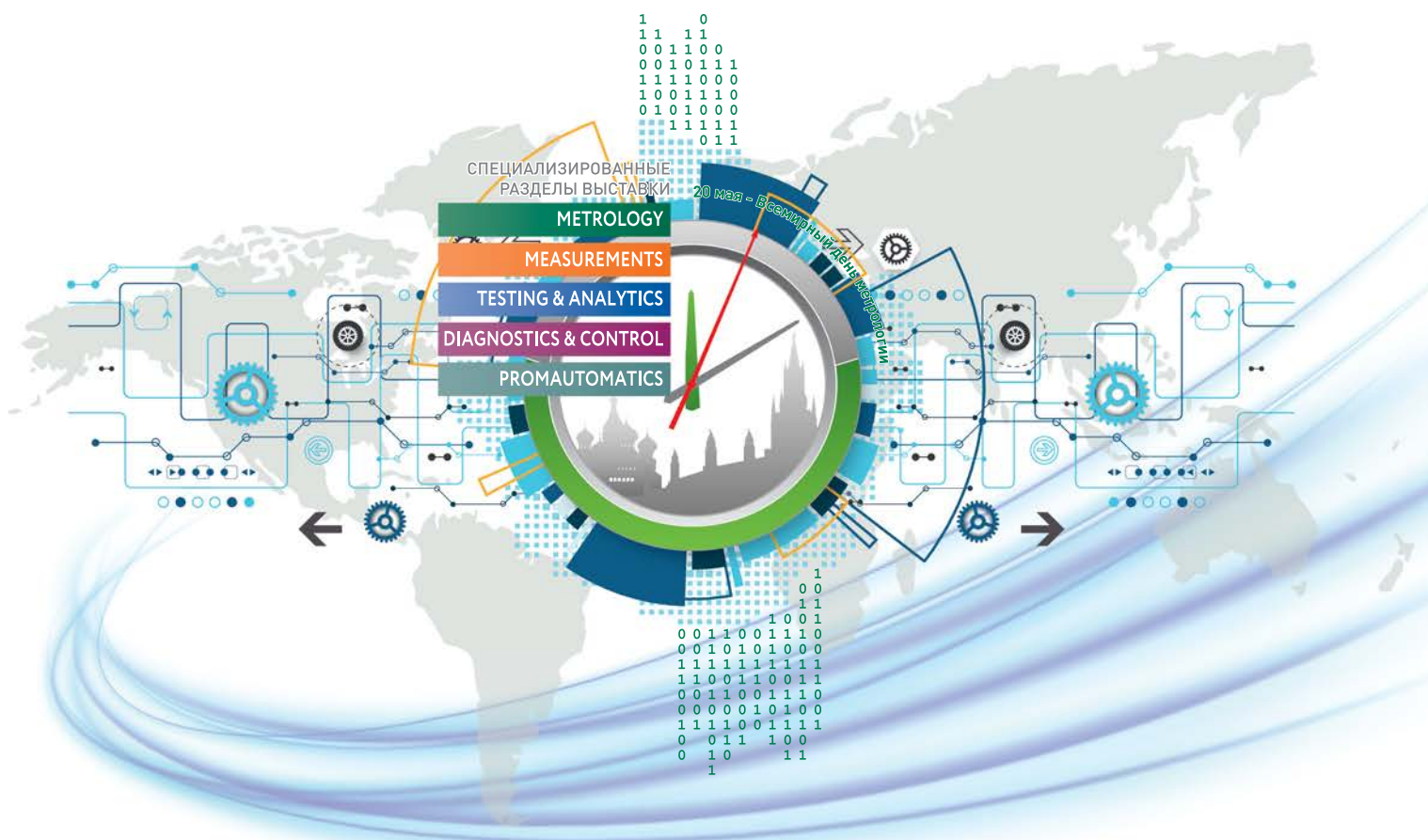
Подготовила: Редакция «ЭР»

16-й МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
ИННОВАЦИОННЫЙ ФОРУМ И ВЫСТАВКА

ТОЧНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ –  
ОСНОВА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ

# MetrolExpo'2020

Москва, 2-4 июня  
ВДНХ, павильон 75



## ТЕМАТИЧЕСКИЕ РАЗДЕЛЫ ВЫСТАВКИ:



**МЕТРОЛОГИЯ**  
METROLOGY



**ИЗМЕРЕНИЯ**  
MEASUREMENTS



**ИСПЫТАНИЯ и АНАЛИТИКА**  
TESTING & ANALYTICS

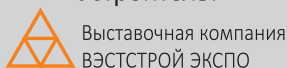


**ДИАГНОСТИКА и КОНТРОЛЬ**  
DIAGNOSTICS & CONTROL



**АВТОМАТИЗАЦИЯ**  
PROMAUTOMATICS

Устроитель:



Выставочная компания  
ВЭСТСТРОЙ ЭКСПО  
+7 (495) 937-40-23  
metrol@expoprom.ru

ПРИГЛАШАЕМ ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ

[www.metrol.expoprom.ru](http://www.metrol.expoprom.ru)



**26 февраля – 29 марта****YugBuild**Международная строительная выставка  
Россия, г. Краснодар / [www.yugbuild.com](http://www.yugbuild.com)**26–28 февраля****Российский промышленный форум**Специализированный форум  
Республика Башкортостан, г. Уфа / [www.prombvk.ru](http://www.prombvk.ru)**26–28 февраля****Стройиндустрия Севера. Энергетика. ЖКХ**17-я Межрегиональная спец. выставка  
Россия, г. Якутск / [www.ses.net.ru](http://www.ses.net.ru)**3–6 марта****BATIMAT RUSSIA**Международная строительно-интерьерная выставка  
Россия, г. Москва / [www.batimat-rus.com](http://www.batimat-rus.com)**4–6 марта****Современный город**Межрегиональный форум  
Россия, г. Уфа / [www.ligas-ufa.ru](http://www.ligas-ufa.ru)**4–6 марта****Автономные источники тока**29-я Международная специализированная выставка  
Россия, г. Москва / [www.interbat.ru](http://www.interbat.ru)**8–11 марта****Light+ Building**Международная выставка технологий освещения, светодизайна и интеллектуальных систем безопасности и управления зданиями. Германия, г. Франкфурт-на-Майне / [www.light-building.messefrankfurt.com](http://www.light-building.messefrankfurt.com)**10 марта****Энергоэффективность. XXI век**16-й Международный конгресс  
Россия, г. Москва / [www.ee21.ru](http://www.ee21.ru)**10–13 марта****Автоматизация. Электроника**Межрегиональная специализированная выставка  
Беларусь, г. Минск / [www.automation.minskexpo.com](http://www.automation.minskexpo.com)**11–12 марта****Умный город**Форум-выставка в сфере цифровизации городского хозяйства  
Россия, г. Челябинск / [www.use.uralbuild.com](http://www.use.uralbuild.com)**11–13 марта****Энергосбережение и электротехника.****Жилищно-коммунальное хозяйство**17-я Межрегиональная специализированная выставка  
Россия, г. Белгород / [www.belexpocentr.ru](http://www.belexpocentr.ru)**12–13 марта****Газ. Нефть. Новые технологии – Крайнему Северу**14-я Межрегиональная спец. выставка  
Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Новый Уренгой / [www.ses.net.ru](http://www.ses.net.ru)**12–14 марта****Крым. Стройиндустрия. Энергосбережение. Весна**33-я Межрегиональная специализированная выставка  
Крым, г. Симферополь / [www.expoforum.biz](http://www.expoforum.biz)**12–14 марта****Энергоресурсы. Промоборудование**22-я Специализированная выставка  
Россия, г. Калининград / [www.balticfair.com](http://www.balticfair.com)**17 марта****Снабжение в нефтегазовом комплексе**15-я Ежегодная конференция  
Россия, г. Москва / [www.n-g-k.ru](http://www.n-g-k.ru)**17–19 марта****Cabex**19-я Международная выставка кабельно-проводниковой продукции. Россия, г. Москва / [www.cabex.ru](http://www.cabex.ru)**17–19 марта****Строительство и архитектура**26-я Специализированная выставка  
Россия, г. Тюмень / [www.expo72.ru](http://www.expo72.ru)**17–20 марта****Энергетика. Ресурсосбережение**21-я Международная специализированная выставка  
Татарстан, г. Казань / [www.expoenergo.ru](http://www.expoenergo.ru)**18–20 марта****Hi-Tech**Специализированная выставка  
Россия, г. Санкт-Петербург / [www.hitech-expo.ru](http://www.hitech-expo.ru)**18–20 марта****Петербургская техническая ярмарка**Ежегодная специализированная промышленная выставка  
Россия, г. Санкт-Петербург / [www.ptfair.ru](http://www.ptfair.ru)**18–20 марта****Электро-2020. Энергосбережение**19-я Всероссийская специализированная выставка  
Россия, г. Волгоград / [www.volgogradexpo.ru](http://www.volgogradexpo.ru)**18–20 марта****Энергосбережение и энергоэффективность**19-я Всероссийская специализированная выставка  
Россия, г. Волгоград / [www.volgogradexpo.ru](http://www.volgogradexpo.ru)**25 марта****Передовые Технологии Автоматизации.****ПТА – Нижний Новгород**2-я Специализированная конференция  
Россия, г. Нижний Новгород / [www.pta-expo.ru](http://www.pta-expo.ru)**25 марта****Российская энергетика**13-я Ежегодная конференция  
Россия, г. Москва / [www.events.vedomosti.ru](http://www.events.vedomosti.ru)

**25–26 марта****Испытательные комплексы и оборудование для испытаний и диагностики**14-й Технический международный форум  
Россия, г. Челябинск / [www.2017.expoenergo74.ru](http://www.2017.expoenergo74.ru)**25–27 марта****ПРОМТЕХЭКСПО**Сибирский промышленно-инновационный форум  
Россия, г. Омск / [www.intersib.ru](http://www.intersib.ru)**25–27 марта****Нефть. Газ. Энерго**17-я Специализированная выставка  
Россия, г. Оренбург / [www.uralexpo.ru](http://www.uralexpo.ru)**25–27 марта****Стройиндустрия. Энергосбережение. ЖКХ**Специализированная выставка  
Республика Бурятия, г. Улан-Удэ / [www.baikalexpo.com](http://www.baikalexpo.com)**26 марта****Город света**Специализированная выставка электротехники  
Россия, г. Москва / [www.russvet.ru/lightcity](http://www.russvet.ru/lightcity)**28–29 марта****Строительство. Промышленность. Инфраструктура**15-я Межрегиональная специализированная выставка  
Россия, г. Курган / [www.ses.net.ru](http://www.ses.net.ru)**31 марта – 3 апреля****MosBuild**25-я Выставка строительных и отделочных материалов  
Россия, г. Москва / [www.worldbuildmoscow.ru](http://www.worldbuildmoscow.ru)**1–3 апреля****ЭНЕРГО-Волга**23-я Специализированная межрегиональная выставка  
Россия, г. Волгоград / [www.zarexpo.ru](http://www.zarexpo.ru)**7–10 апреля****Энергоэффективность. ЖКХ**Межрегиональная специализированная выставка  
Россия, г. Иркутск / [www.sibexpo.ru](http://www.sibexpo.ru)**7–10 апреля****SAPE**11-я Международная выставка по промышленной безопасности и охране труда.  
Россия, г. Сочи / [www.sape-expo.ru](http://www.sape-expo.ru)**13–16 апреля****НЕФТЕГАЗ**19-я Международная выставка.  
Россия, г. Москва / [www.neftegaz-expo.ru](http://www.neftegaz-expo.ru)**14–16 апреля****ЭкспоЭлектроника**23-я Международная выставка электронных компонентов, модулей и комплектующих  
Россия, г. Москва / [www.expoelectronica.ru](http://www.expoelectronica.ru)**14–16 апреля****ЭлектронТехЭкспо**18-я Международная выставка технологий, оборудования и материалов для производства изделий электронной и электротехнической промышленности  
Россия, г. Москва / [www.electrontechexpo.ru](http://www.electrontechexpo.ru)**14–16 апреля****ВакуумТехЭкспо**15-я Международная выставка вакуумного оборудования  
Россия, г. Москва / [www.vacuumtechexpo.com](http://www.vacuumtechexpo.com)**15 апреля****Электротехнический форум ЭТМ**Специализированный форум  
Россия, г. Екатеринбург / [www.electricforum.ru](http://www.electricforum.ru)**16–17 апреля****City Build Russia**Международная строительно-интерьерная выставка  
Россия, г. Москва / [www.russ-expo.com](http://www.russ-expo.com)**21–23 апреля****Build Ural**Выставка строительных, отделочных материалов и инженерного оборудования  
Россия, г. Екатеринбург / [www.build-ural.ru](http://www.build-ural.ru)**21–23 апреля****RENWEX**Международная выставка  
Россия, г. Москва / [www.renwex.ru](http://www.renwex.ru)**21–23 апреля****Весенний строительный форум**Специализированная выставка  
Россия, г. Уфа / [www.stroyforumbvk.ru](http://www.stroyforumbvk.ru)**22 апреля****Передовые Технологии Автоматизации.****ПТА – Новосибирск**2-я Специализированная конференция  
Россия, г. Новосибирск / [www.pta-expo.ru](http://www.pta-expo.ru)**22–23 апреля****ТЭК России в XXI веке**18-й Московский международный энергетический форум  
Россия, г. Москва / [www.mief-tek.com](http://www.mief-tek.com)**22–23 апреля****Воронежский промышленный форум**13-й Международный форум  
Россия, г. Воронеж / [www.promforum36.ru](http://www.promforum36.ru)**22–24 апреля****KazInterPower**9-я Международная выставка оборудования и технологий по энергетике и электротехнике  
Казахстан, г. Павлодар / [www.kazexpo.kz](http://www.kazexpo.kz)**27–29 апреля****РМЭФ / Энергетика и электротехника**Российский международный энергетический форум  
Россия, г. Санкт-Петербург / [www.rief.expoforum.ru](http://www.rief.expoforum.ru)

**20 февраля Инвестэнерго**

Инвестиционные проекты в электроэнергетике

Обзор инвестиционных проектов и модернизация российской электроэнергетики, вопросы материально-технического обеспечения в отрасли, практика закупочной деятельности в крупнейших российских компаниях

**17 марта Нефтегазснаб**

Снабжение в нефтегазовом комплексе

Конференция собирает руководителей служб материально-технического обеспечения нефтегазовых компаний. Обсуждается организация закупочной деятельности, практика импортозамещения, оплата и приемка поставленной продукции, информационное обеспечение рынка

**28 мая Нефтегазстрой**

Строительство в нефтегазовом комплексе

Формирование цивилизованного рынка в нефтегазовом строительстве, практика выбора строительных подрядчиков, создание российских ЕРС-фирм, увеличение доли российских компаний на нефтегазостроительном рынке, расценки и порядок оплаты проводимых работ

**10 сентября Нефтегазопереработка**

Модернизация производств для переработки нефти и газа

Вопросы модернизации нефтеперерабатывающих и нефтехимических мощностей, проблемы взаимодействия с лицензиарами, практика импортозамещения, современные модели управления инвестиционными проектами, стандарты и требования безопасности

**29 октября Нефтегазсервис**

Нефтегазовый сервис в России

Традиционная площадка для встреч руководителей геофизических, буровых предприятий, а также компаний, занятых ремонтом скважин. Подрядчики в неформальной обстановке обсуждают актуальные вопросы со своими заказчиками – нефтегазовыми компаниями

**8 декабря Нефтегазшельф**

Подряды на нефтегазовом шельфе

Заказчиками оборудования выступают "Газпром нефть", "Роснефть", "ЛУКОЙЛ", "Газпром флот" и другие крупные компании. В условиях введения экономических санкций необходимо быстро освоить производство жизненно важного оборудования, в первую очередь запасных частей

Новые встречи — новые возможности!

Телефоны: +7 (495) 514-58-56, 514-44-68; факс: +7 (495) 788-72-79; info@n-g-k.ru; n-g-k.ru



СОЮЗ "БЕЛГОРОДСКАЯ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА"

БЕЛЭКСПОЦЕНТР

XVII межрегиональная специализированная выставка

**ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ  
И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА.  
ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОЕ  
ХОЗЯЙСТВО**

**11 - 13 марта 2020**

ВКК "БЕЛЭКСПОЦЕНТР", г. Белгород, ул. Победы, 147а

Т./ф.: (4722) 58-29-51, 58-29-48, 58-29-68, 58-29-41

E-mail: belexpo@mail.ru; www.belexpocentr.ru







ПЕТЕРБУРГСКАЯ  
ТЕХНИЧЕСКАЯ  
ЯРМАРКА



18-20

МАРТА  
2020

КВЦ «ЭКСПОФОРУМ»  
Петербургское шоссе, 64

ВЕДУЩЕЕ ПРОМЫШЛЕННОЕ МЕРОПРИЯТИЕ СЕВЕРО-ЗАПАДА

+7 812 335 8904 | [ptfair@restec.ru](mailto:ptfair@restec.ru) | [ptfair.ru](http://ptfair.ru)

## XI МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЕ ТРУДА

# SAPE

# СОЧИ

7-10 АПРЕЛЯ 2020



ВСЕРОССИЙСКАЯ  
НЕДЕЛЯ ОХРАНЫ ТРУДА

ОРГАНИЗАТОР:



ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:



[www.sape-expo.ru](http://www.sape-expo.ru)

Тел.: +7 (499) 181-52-02, доб. 131,145  
[eor@expo-elektra.ru](mailto:eor@expo-elektra.ru)



# KazInterPower-2020

9-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ  
ПО ЭНЕРГЕТИКЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ

22-24  
апреля

КАЗАХСТАН  
г. ПАВЛОДАР



По вопросам участия  
обращайтесь  
к организаторам:



тел: +7 (727) 313-76-28(29), 250-75-19  
e-mail: kazexpo@kazexpo.kz  
Website: www.kazexpo.kz

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:



Союз инженеров-  
энергетиков  
Республики Казахстан



Казахстанская  
Электроэнергетическая  
Ассоциация



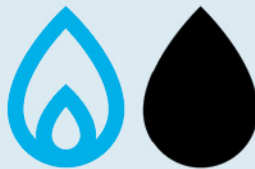
Палата Предпринимателей  
Павлодарской Области

26-29 мая 2020  
В ДНХЭКСПО УФА



#ГАЗНЕФТЬУФА  
#ГАЗНЕФТЬТЕХНОЛОГИИ  
#ГНТ #GASOILEXPO

Российский  
нефтегазохимический  
форум



# ГАЗ. НЕФТЬ. ТЕХНОЛОГИИ

XXVIII международная выставка

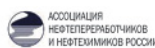
ОРГАНИЗАТОРЫ



ТРАДИЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА



СОДЕЙСТВИЕ



НАУЧНАЯ ПОДДЕРЖКА



По вопросам выставки

Бронь стенда [www.gntexpo.ru](http://www.gntexpo.ru)  
+7 (347) 246-41-77 [gasoil@bvkexpo.ru](mailto:gasoil@bvkexpo.ru)

По вопросам форума

Регистрация на форум [www.gntforum.ru](http://www.gntforum.ru)  
+7 (347) 246-42-81 [kongress@bvkexpo.ru](mailto:kongress@bvkexpo.ru)



# ЭЛЕКТРО

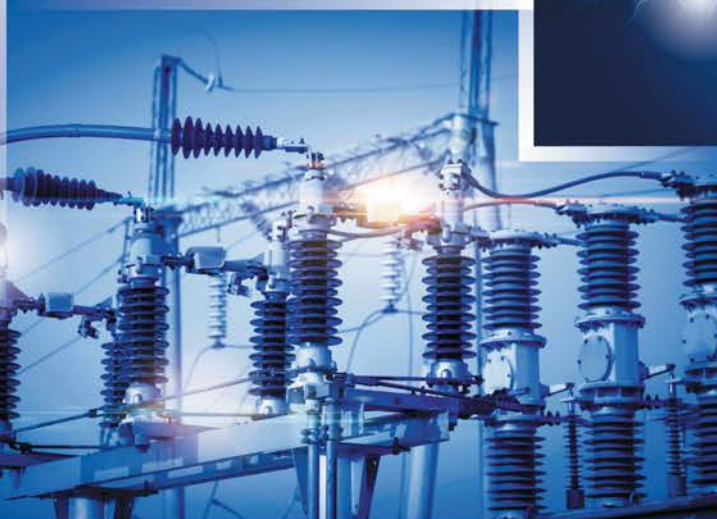
МИНПРОМТОРГ  
РОССИИ



29-я международная выставка  
«Электрооборудование. Светотехника.  
Автоматизация зданий и сооружений»

8—11 ИЮНЯ 2020

Россия, Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»  
Краснопресненская наб., 14  
Павильон №2 (залы 1, 2)  
[www.elektro-expo.ru](http://www.elektro-expo.ru)



12+



Реклама

 **ЭКСПОЦЕНТР**



**ЭЛЕКТРО  
МАРКЕТ**

ВАЖНЫЕ СВЯЗИ  
ДЛЯ ВАЖНЫХ ДЕЛ



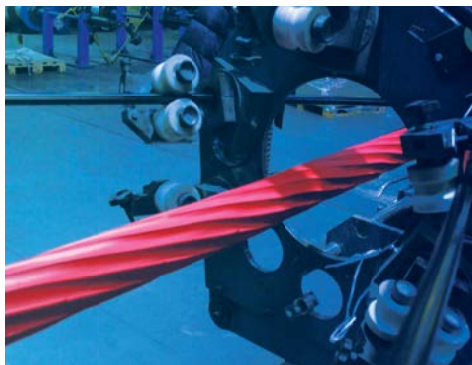
**ЭЛЕКТРО  
TALK**

РАЗГОВОРЫ  
С ТОЛКОМ

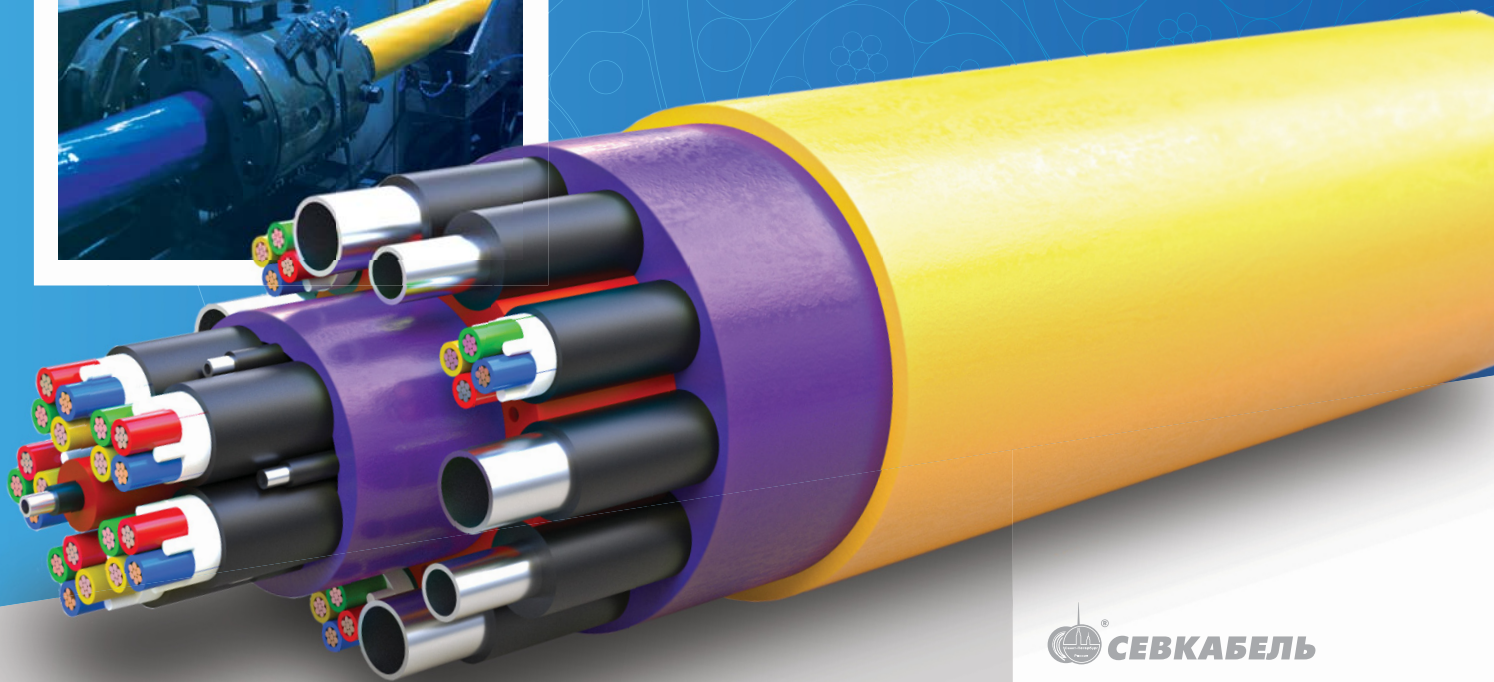


**ЭЛЕКТРО  
SKILLS**

ПРОКАЧАЙ НАВЫКИ  
И КОМПЕТЕНЦИИ



Шлангокабель является составным элементом системы управления подводной добычей, предназначенным для обеспечения гидравлического и электрического питания, а также передачи данных от оборудования системы управления к подводным потребителям посредством гидравлических, электрических и оптоволоконных линий, заключенных в единой оболочке.



«Привлечь финансирование в такие проекты достаточно сложно, а в некоторых случаях просто невозможно. Это связано с рядом факторов, к примеру: у заказчиков имеется потребность в продукции, которая серийно не производится в России, но данная потребность разовая, и строить ради этого завод нет никакой экономической выгоды для инвестора.»

Продолжение интервью с директором по экономике и финансам завода «Севкабель» Александром Вознесенским читайте на странице:

24

## Типы шлангокабелей

Шлангокабели существенно различаются в зависимости от их назначения и условий эксплуатации. Различают добычные шлангокабели и шлангокабели системы капитального ремонта скважин.

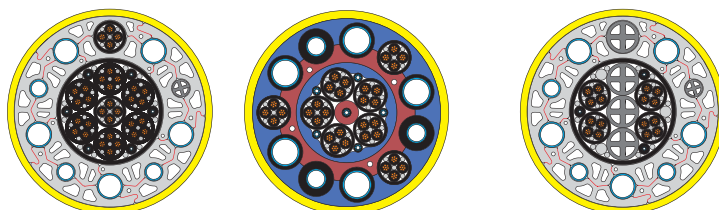
Добычные шлангокабели предназначены для питания и передачи управляющих сигналов с берегового (или расположенного на морской платформе) оборудования системы управления к подводному оборудованию, в то время как шлангокабели системы капитального ремонта скважин обеспечивают управление оборудованием для заканчивания и обслуживания подводных скважин путем передачи сигналов и управляющей гидравлики от специализированной системы управления ремонтным оборудованием, размещаемой на технологических судах или платформах.

Учитывая важность разработки отечественных компонентов для перспективных морских нефтегазовых месторождений, были разработаны 4 типа добычных шлангокабелей и 3 типа шлангокабелей для систем капитального ремонта скважин.

### Основной шлангокабель

Тип 1

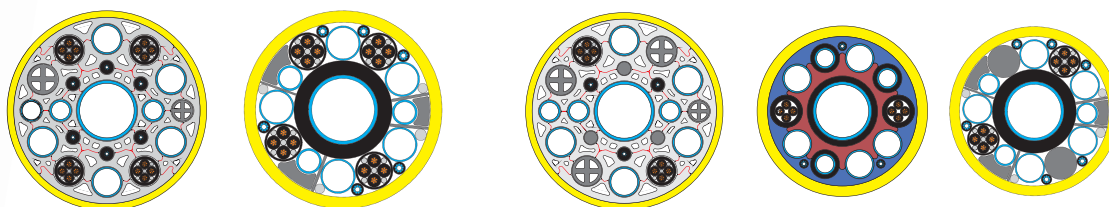
Тип 2



### Внутрипромысловый шлангокабель

Тип 1

Тип 2

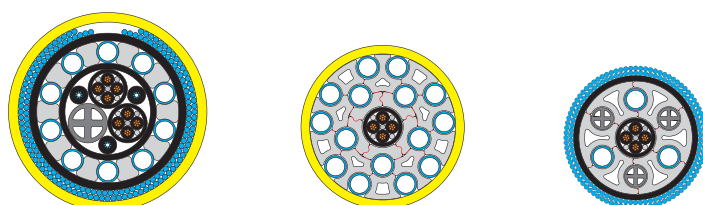


### Шлангокабель системы ремонта заканчивания скважин

Тип 1

Тип 2

Тип 3





# АВТОМАТИЗИРОВАТЬ КАЧЕСТВЕННО

еще выгоднее с новой  
линейкой продуктов  
АСУ ТП от КЭАЗ

Производство продукции НВО, СВО и АСУ ТП  
под торговыми марками КЭАЗ и KEAZ Optima

Возможность реализовать решение на продукции одного  
производителя

Широкий ассортимент для создания автоматизированных  
систем управления

Гарантия и постгарантийный сервис



- Соответствие требованиям, предусмотренным постановлением Правительства РФ от 17 июля 2015 года № 719
- Сертификация СМК на соответствие требованиям ISO 9001:2015, ГОСТ Р ИСО 9001-2015 и ГОСТ РВ 0015-002-2012 (в системе «Оборонсертифика»)