



«Тенденции и развитие рынка силовых трансформаторов в России в 2024 году» стр. 6



«Внедрение LED-технологий в регионах России: эволюция и перспективы» стр. 73

РЫНОК ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

ежеквартальный журнал

www.marketelectro.ru



СТЭЗ

СТУПИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД

Производитель высоконадежной электротехники, завод полного цикла, локализованный в России

Сила в каждом соединении:
российские электротехнические инновации



СЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО КАЧЕСТВЕННЫХ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ В РОССИИ

Мы на выставках:

«ПМГФ -2024» 08-11 октября

«МФЭС – 2024» 03-05 декабря



www.avalonelectrotech.ru
Тел.: +7 (495) 933-85-48



РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ СВОТТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ, КОМПЛЕКТУЮЩИХ ДЛЯ СВОТТЕХНИКИ И СИСТЕМ ПОДВЕСНЫХ ПОТОЛКОВ

LED-ДРАЙВЕРЫ С ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ РАЗВЯЗКОЙ В МЕТАЛИЧЕСКОМ КОРПУСЕ



Модели драйверов 2024-25

С ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕМ ЗНАЧЕНИЯ
ВЫХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ

С ЗАЩИТОЙ
ОТ 380 В



ПРОЧНОСТЬ ИЗОЛЯЦИИ МЕЖДУ ВХОДОМ И ВЫХОДОМ 3710 В

СОБСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО В РОСТОВЕ ВЕЛИКОМ



127282, Москва, Чермянский проезд, д. 7,
+7 (495) 228-11-03 | info@csvg.ru | www.csvg.ru



МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМ. В.И. КОЗЛОВА —

крупнейший производитель электротехнического
оборудования на территории СНГ

Силовые
трансформаторы

Комплектные
трансформаторные
подстанции

Многоцелевые
трансформаторы



Система качества
предприятия
сертифицирована
на соответствие
стандартам
качества
ISO 9001



Широкая
дилерская
сеть

Гарантия производителя
5 лет

* - на силовые трансформаторы

Республика Беларусь, 220037, г. Минск, ул. Уральская, 4.
Тел.: +375 (17) 374-93-01, 374-94-70, 330-23-28



На правах рекламы

info@metz.by

www.metz.by

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ



МФЭС

www.expoelectroseti.ru

2024

03-05 декабря

Москва, МВЦ КРОКУС-ЭКСПО

Павильон №2, залы №7, 8

В период с 03 по 05 декабря 2024 года в Москве, в МВЦ «КРОКУС ЭКСПО», в выставочном Павильоне №2, залы №№7, 8 состоится Международный форум «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ» (МФЭС) – масштабное отраслевое мероприятие, предоставляющее оптимальные условия для продвижения передовых энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий, модернизации и технического перевооружения электросетевого комплекса, а также совершенствования системы управления электрическими сетями

К участию в Международном форуме «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ» приглашаются научные, проектные, строительные, эксплуатационные организации электросетевого комплекса России и других стран, производители электротехнического оборудования, элементов ЛЭП, разработчики и производители средств автоматизации, связи, диагностики оборудования, учета электроэнергии, разработчики и производители программного обеспечения, образовательные учреждения и отраслевые СМИ

Генеральный коммуникационный партнер



Задачи МФЭС:

- ◆ Объединение усилий лидеров отрасли по развитию электросетевого комплекса, повышению его надежности и эффективности
- ◆ Определение ключевых направлений импортозамещения
- ◆ Перспективное взаимодействие по реализации оптимизации и автоматизации бизнес-процессов, а также согласованной работы IT-систем
- ◆ Разработка стандартных пакетных решений по «интеллектуализации» и информативности отрасли

Генеральные информационные партнеры:



Информационная поддержка:



Организатор:
ЗАО «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ»

Телефон: +7 (495) 640-20-80
E-mail: exhibit@twest.ru

УЧРЕДИТЕЛЬ:

ООО «Издательская группа
«Индастриал Медиа»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

Тимур Асланов
editor@marketelectro.ru

ПРОДАЖА РЕКЛАМЫ:

ООО «Нормедиа»

ДИРЕКТОР ПО РЕКЛАМЕ:

Вероника Асланова
reklama@marketelectro.ru

МЕНЕДЖЕР ПО РЕКЛАМЕ:

Наталья Коробейникова

ОТДЕЛ ПОДПИСКИ

podpiska@marketelectro.ru

**МЕНЕДЖЕР ПО ВЫСТАВОЧНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:**

event@marketelectro.ru

ТРАФИК-МЕНЕДЖЕР:

Дарья Каткова
traffice@gmail.com

ДИЗАЙН, ВЕРСТКА:

Вероника Волгарева

КОРРЕКТУРА:

Инна Назарова

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

127018, г. Москва, ул. Полковая, д. 3, стр. 6, оф. 210
Тел./Факс: (495) 540-52-76 (многоканальный),
e-mail: reklama@marketelectro.ru
www.marketelectro.ru

Все рекламируемые товары и услуги подлежат обязательной сертификации. За содержание рекламных объявлений редакция ответственности не несет. Воспроизведение информации в полном объеме, частями, на магнитных носителях либо в ином виде без письменного разрешения ООО «Нормедиа» запрещено. Редакция не несет ответственности за изменения реквизитов организаций, связанные с перерегистрацией, переездом или прекращением деятельности после проверки данных.

Формат 210 × 290.

Подписано в печать 09.09.2024 г.

Отпечатано в ООО «МЕДИАКОЛОР»

127273, Москва г., Сигнальный проезд, дом № 19,
строение 1, этаж 7

Тел.: (499) 903-69-52, (499) 903-69-53

<https://mediacolor.ru>

E-mail: site@mediacolor.ru

Распространяется бесплатно
и по подписке.

Тираж 15 000 экз.

Заказ №: 24-Z-0904

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-33773 от 17.10.2008 г., выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций (журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия – свидетельство ПИ № ФС77-21649 от 15.08.2005 г.).

К читателю

В этом номере журнала мы решили рассмотреть много разных тем, связанных с электротехникой, чтобы понять, что происходит сегодня на рынке. Это источники бесперебойного питания, инновационные опоры освещения, кабеле-несущие системы, устройства защиты от импульсных перенапряжений для систем промышленной автоматизации и многое другое. У нас получился такой срез по всей отрасли. И мы постарались заглянуть в 2025 год и понять, что будет на рынке и в различных его направлениях.

Тема номера – «Тенденции и развитие рынка силовых трансформаторов».

В разделе «Рынок Светотехники» в центре нашего внимания в этом номере – «Внедрение LED-технологий в регионах России: эволюция освещения».

Регионы номера: Южный и Уральский федеральные округа.

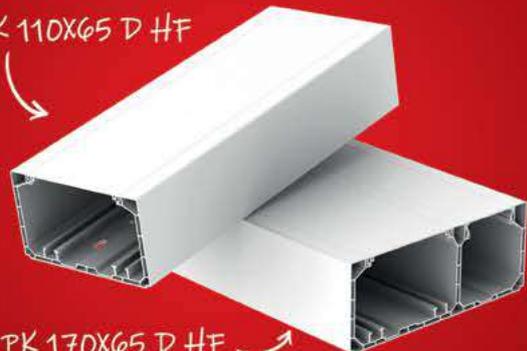
Как всегда – обзор, аналитика, ключевые события и ответы на актуальные вопросы.

Приятного и полезного чтения! И успешной работы!

Команда проекта «Рынок Электротехники»



PK 110X65 D HF



PK 170X65 D HF

НОВЫЕ БЕЗГАЛОГЕННЫЕ КАНАЛЫ

- современный дизайн
- продуманные крышки для легкой и быстрой установки СУИ
- для установки СУИ в многоместных рамках используется коробка КР 80 РК HF
- простой и удобный монтаж
- прочная конструкция благодаря двойной стенке

- безопасные каналы для применения не только в местах с повышенной концентрацией людей и ценностей
- безгалогенные продукты не выделяют токсичных дымовых газов при сгорании

www.kopos.com

ИНСТРУКЦИЯ
ПО УСТАНОВКЕ



ТЕМА НОМЕРА

Тенденции и развитие рынка силовых трансформаторов в России в 2024 году **6**

Проект ВОЛЬТАП: задача – обеспечить устройствами РПН Россию и ближнее зарубежье **22**

КРУГЛЫЙ СТОЛ
Тенденции и развитие рынка силовых трансформаторов **24**

ИСТОЧНИКИ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ
Рынок источников бесперебойного питания в России – тенденции и события **26**

Системы накопления электроэнергии: как оптимизировать расходы **31**

АВТОМАТИЗАЦИЯ
Устройства защиты от импульсных перенапряжений для систем промышленной автоматизации **32**

Преобразователи частоты AktiVar для автоматизации и управления электроприводом **37**

Автоматизация промышленных предприятий и вызовы нового времени **38**

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА
Устройство релейной защиты и автоматики ЮНИТ-М300 **40**

ИНТЕРВЬЮ
Интерфейсные реле – один из основных кирпичиков для создания систем автоматизации производств **43**

КАБЕЛЬ
Рынок кабеленесущих систем в России 2024: тенденции и перспективы **44**

Кабельная отрасль в России. Проблемы и перспективы **54**

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ
Энергоэффективность в России в 2024 году: проблемы и перспективы **58**

ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ Инновации в электроизоляционных материалах в России	63
ШКАФЫ УПРАВЛЕНИЯ Тенденции на рынке шкафов управления и автоматики в России в 2025 году	66
ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ Оборудование для возобновляемых источников энергии в России в 2025 году	70
РЫНОК СВЕТОТЕХНИКИ Внедрение LED-технологий в регионах России: эволюция и перспективы	73
КРУГЛЫЙ СТОЛ Внедрение LED-технологий в регионах России: эволюция освещения	83
Какие меры принимают для борьбы с контрафактной LED-продукцией в России	86
Светотехника в агропромышленном комплексе России в 2025 году: проблемы и перспективы	88
Опоры освещения в России в 2025 году	94
Особенности внедрения LED-технологий в общественных зданиях в России	98
УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ Новости	102
Обзор электроэнергетики Уральского федерального округа России на 2024 год	104
ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ Обзор электроэнергетики Южного федерального округа России на 2024 год	107
Адресное распространение журнала «Рынок Электротехники». Выборочный список	126



EFLIGHT

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ
ОСВЕЩЕНИЯ

Производитель светотехнического оборудования

Энергоэффективное светодиодное освещение для промышленных предприятий, общественных и административных зданий, улиц и магистралей, торговых комплексов, спортивных сооружений, медицинских учреждений

- Работаем 13 лет, среди наших постоянных партнёров крупнейшие российские компании
- Собственное конструкторское бюро и электромонтажные бригады
- Гарантия на продукцию 5 лет

**ХИТ
ПРОДАЖ**

30-240 Вт
5000-36000 лм
УХЛ1
IP 66



EL-LED INDUSTRY.MODUL.M6

**ТЕРМОСТОЙКИЙ
СВЕТИЛЬНИК**

50-200 Вт
6300-24900 лм
-60...+100°C
IP 66



EL-LED INDUSTRY.TERM 86-100

Компания «ЭфЛайт» занесена в реестр российских производителей МинПромТорга

Офис продаж:
445000 Россия, Самарская обл.,
г. Тольятти, ул. Индустриальная, д. 9, офис 325
Тел. 8 (8482) 95-96-97
sales@ef-light.com

Бесплатный звонок по России: 8 (800) 550 89 87



www.ef-light.com

Тенденции и развитие рынка силовых трансформаторов в России в 2024 году

■ Борис Коган

Введение

Рынок силовых трансформаторов в России переживает период значительных изменений в 2024 году. Они обусловлены комплексом факторов, включая глобальные тенденции в энергетическом секторе, технологические инновации, экологические требования и специфические особенности российской экономики. Силовые трансформаторы, являясь ключевым элементом электроэнергетической инфраструктуры, играют критическую роль в обеспечении надежного и эффективного энергоснабжения промышленности, коммерческого сектора и населения.

Историческая перспектива

Российская трансформаторная промышленность имеет богатую историю, восходящую к началу XX века. На протяжении десятилетий отечественные производители обеспечивали потребности страны в силовых трансформаторах, внося существенный вклад

в индустриализацию и электрификацию СССР. В постсоветский период отрасль пережила период спада и реструктуризации, но в последние годы наблюдается устойчивое восстановление и модернизация производственных мощностей.

Текущее состояние рынка

По состоянию на 2024 год российский рынок силовых трансформаторов характеризуется следующими ключевыми параметрами:

- Объем рынка оценивается в диапазоне 70–80 млрд рублей в год.
- На рынке представлены как крупные отечественные производители, так и локализованные подразделения международных компаний.
- Наблюдается тенденция к импортозамещению и увеличению доли отечественной продукции.
- Растет спрос на инновационные и энергоэффективные решения.

Анализ тенденций и перспектив развития рынка силовых трансформаторов

в России имеет критическое значение по нескольким причинам.

1. Энергетическая безопасность: развитие отечественного производства трансформаторов способствует укреплению энергетической независимости страны.

2. Технологическое развитие: инновации в трансформаторостроении стимулируют развитие смежных отраслей и способствуют общему технологическому прогрессу.

3. Экономический эффект: модернизация парка трансформаторов позволяет снизить потери в электросетях, что имеет существенный экономический эффект в масштабах страны.

4. Экологический аспект: внедрение современных энергоэффективных трансформаторов способствует снижению углеродного следа энергетического сектора.

5. Экспортный потенциал: развитие конкурентоспособной продукции открывает возможности для расширения экспорта на международные рынки.

Глобальный контекст

Российский рынок силовых трансформаторов развивается в контексте глобальных тенденций электроэнергетики, включая:

- Переход к возобновляемым источникам энергии и децентрализованной генерации;
- Цифровизацию и автоматизацию энергетических систем;
- Ужесточение экологических требований и стандартов энергоэффективности;
- Развитие концепции Smart Grid и интеллектуальных энергосистем.

Структура спроса

Структура спроса на силовые трансформаторы в России в 2024 году характеризуется сложностью и многофакторностью. Рассмотрим подробнее основные сегменты потребителей и их особенности.



Структура спроса на силовые трансформаторы

в России в 2024 году характеризуется сложностью

и многофакторностью

1. Электросетевые компании (45 % рынка)

Электросетевые компании остаются крупнейшими потребителями силовых трансформаторов в России:

- **Модернизация сетевой инфраструктуры:** значительная часть спроса связана с необходимостью замены устаревшего оборудования в рамках программ модернизации электросетевого комплекса.

- **Расширение сетей:** развитие новых территорий и подключение новых потребителей требуют установки дополнительных трансформаторных мощностей.

- **Повышение энергоэффективности:** растет спрос на современные энергоэффективные трансформаторы, позволяющие снизить потери при передаче электроэнергии.

- **Цифровизация сетей:** увеличивается потребность в «умных» транс-

форматорах, способных интегрироваться в системы интеллектуального управления сетями.

2. Промышленные предприятия (30 % рынка)

Промышленный сектор является вторым по величине потребителем силовых трансформаторов:

- **Модернизация производств:** многие предприятия проводят модернизацию своих энергосистем, что включает замену устаревших трансформаторов на более современные и эффективные модели.

- **Развитие новых производств:** создание новых промышленных объектов, особенно в сфере добычи и переработки полезных ископаемых, требует установки мощных силовых трансформаторов.

- **Энергоемкие отрасли:** особый спрос наблюдается со стороны ме-

таллургических, химических и нефтеперерабатывающих предприятий, требующих трансформаторов большой мощности.

- **Автоматизация производства:** рост уровня автоматизации промышленных процессов увеличивает потребность в надежном и стабильном энергоснабжении, что влияет на спрос на современные трансформаторы.

3. Объекты генерации электроэнергии (15 % рынка)

Сектор генерации электроэнергии также формирует значительную часть спроса:

- **Модернизация существующих электростанций:** программы модернизации тепловых электростанций создают спрос на новые генераторные и блочные трансформаторы.

- **Развитие возобновляемой энергетики:** рост числа солнечных и ветровых электростанций увеличивает спрос на специализированные трансформаторы для работы с возобновляемыми источниками энергии.

- **Строительство новых энергоблоков:** введение в эксплуатацию новых энергоблоков на атомных и тепловых электростанциях требует установки мощных силовых трансформаторов.

ВНИИР-Промэлектро

входит в АБС Электро

Более 60-ти лет
на рынке электротехники



⚡ Разработка и производство низковольтной аппаратуры: электроустановочные изделия, контакты, реле, лифтовая аппаратура

⚡ Модернизация изделий по запросу заказчика

⚡ Эффективное импортозамещение

⚡ Сжатые сроки изготовления

⚡ Партнерские отношения с ведущими предприятиями в России и в странах СНГ



Серийное производство малогабаритного промежуточного реле серии РП30

С мая 2024 г. Низкопрофильное реле для печатного монтажа серии РП31



📍 428903, РФ, Чувашская республика г. Чебоксары, пр. И.Я. Яковлева, 4

☎ +7 (8352) 39-00-13
+7 (8352) 39-00-15

✉ shevchenko@vniir.ru

🌐 www.vniir-promelectro.ru

4. Прочие потребители (10% рынка)

Этот сегмент включает разнообразных потребителей:

- **Транспортный сектор:** развитие электрифицированного железнодорожного транспорта и городского электротранспорта создает спрос на специализированные тяговые трансформаторы.
- **Коммерческая недвижимость:** строительство крупных торговых и офисных центров, а также жилых комплексов требует установки распределительных трансформаторов.
- **Сельское хозяйство:** модернизация и развитие крупных агропромышленных комплексов увеличивает

спрос на трансформаторы средней мощности.

- **Нефтегазовый сектор:** развитие инфраструктуры добычи и транспортировки нефти и газа, особенно в удаленных регионах, создает спрос на специализированные трансформаторы.

Особенности спроса в 2024 году

- **Рост спроса на цифровые решения:** наблюдается увеличение интереса ко всем категориям потребителей к трансформаторам с цифровыми системами мониторинга и управления.
- **Энергоэффективность как приоритет:** во всех сегментах растет спрос на энергоэффективные трансформаторы, позволяющие снизить потери электроэнергии.

- **Индивидуализация решений:** увеличивается доля заказов на трансформаторы с индивидуальными техническими характеристиками, учитывающими специфические требования заказчиков.
- **Экологический аспект:** растет интерес к экологически безопасным трансформаторам, в том числе с применением биоразлагаемых изоляционных жидкостей.

Понимание этой сложной структуры спроса имеет ключевое значение для производителей силовых трансформаторов, позволяя им адаптировать свои продуктовые линейки и стратегии продаж к меняющимся потребностям рынка.

Основные тенденции рынка в 2024 году

Рынок силовых трансформаторов в России в 2024 году характеризуется рядом ключевых тенденций, отражающих как глобальные тренды в энергетике, так и специфические особенности российского рынка.

1. Цифровизация и интеллектуализация

Цифровая трансформация энергетического сектора оказывает существенное влияние на рынок силовых трансформаторов:

- **Развитие «умных» трансформаторов:**
 - Интеграция систем онлайн-мониторинга состояния трансформаторов.
 - Внедрение алгоритмов предиктивной аналитики для прогнозирования отказов и оптимизации обслуживания.
 - Разработка трансформаторов с возможностью удаленного управления и настройки параметров.
- **Интеграция в системы Smart Grid:**
 - Адаптация трансформаторов для работы в составе интеллектуальных электрических сетей.
 - Развитие технологий для обеспечения двунаправленного потока энергии в распределительных сетях.
- **Использование больших данных и ИИ:**
 - Применение технологий больших данных для анализа работы трансформаторов и оптимизации их эксплуатации.
 - Внедрение систем искусственного интеллекта для автоматизированного управления нагрузкой и распределением энергии.
- **Цифровые двойники:**
 - Создание цифровых моделей трансформаторов для оптимизации проектирования и тестирования.
 - Использование цифровых двойников для виртуальных испытаний и прогнозирования поведения трансформаторов в различных условиях эксплуатации.



REM[®] ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ БЛОКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПИТАНИЯ REM-МС

ПРИМЕНЕНИЕ PDU С КОНТРОЛЛЕРОМ REM-МС:

удалённое управление
розетками

контроль микроклимата
в шкафах

мониторинг
показателей
электропитания

поддержка
современных протоколов
безопасности

интеграция с системами
верхнего уровня

мониторинг
прочих устройств
и датчиков

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ
PDU 19" REM-МС

ВЕРТИКАЛЬНЫЕ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ
PDU REM-МС

ОТДЕЛЬНЫЕ
КОНТРОЛЛЕРЫ
REM-МС



PDU REM-МС РАЗРАБОТАНЫ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ,
УДАЛЁННОГО УПРАВЛЕНИЯ, МОНИТОРИНГА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ
И КОНТРОЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ
ШКАФАХ, СЕРВЕРНЫХ КОМНАТАХ И ЦОД

ИНТЕРФЕЙСЫ:

ETHERNET 10/100BASE-TX, USB TYPE-C, ДО 12 ДИСКРЕТНЫХ И ДО 4 АНАЛОГОВЫХ ВХОДОВ, 1-WIRE, RS-485, RS-232, ВСТРОЕННОЕ СИГНАЛЬНОЕ РЕЛЕ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СИРЕН

ПОДДЕРЖКА ПРОТОКОЛОВ:

SNMP V1/V2C/V3, HTTP/HTTPS, TLS, SSH, TFTP, MODBUS TCP, NTP, SMTP, DHCP, SYSLOG, RADIUS, ВИРТУАЛЬНЫЙ СОМ-ПОРТ, ДРАЙВЕРЫ ОБОРУДОВАНИЯ RS-485/USB

ИНТЕГРАЦИЯ С СИСТЕМАМИ

ВЕРХНЕГО УРОВНЯ:

CITECT, ZABBIX, CODESYS, MASTERSCAD

www.cmo.ru

REMER
производственная группа

2. Энергоэффективность и экологичность

Повышение энергоэффективности и снижение экологического воздействия становятся ключевыми приоритетами.

- **Разработка трансформаторов с низкими потерями:**
 - Использование аморфных сплавов для производства магнитопроводов, позволяющих снизить потери холостого хода на 70–80%.
 - Оптимизация конструкции обмоток для минимизации потерь короткого замыкания.
- **Применение экологически чистых материалов:**
 - Переход на использование био-разлагаемых трансформаторных масел.
 - Разработка сухих трансформаторов с литой изоляцией для ис-

Цифровая трансформация энергетического сектора

оказывает существенное влияние на рынок

силовых трансформаторов

- использования в экологически чувствительных зонах.
- **Внедрение технологий рекуперации тепла:**
 - Разработка систем утилизации тепла, выделяемого трансформаторами, для отопления зданий или других технологических нужд.



- **Оптимизация жизненного цикла:**
 - Разработка трансформаторов с увеличенным сроком службы.
 - Внедрение технологий, облегчающих утилизацию и переработку компонентов трансформаторов по окончании срока эксплуатации.

3. Импортозамещение и локализация производства

В условиях геополитической напряженности и экономических санкций усиливается тенденция к импортозамещению.

- **Увеличение доли отечественных компонентов:**
 - Развитие производства специализированных сталей для магнитопроводов.
 - Локализация производства высокотехнологичных компонентов, таких как системы мониторинга и управления.
- **Развитие отечественных технологий:**
 - Инвестиции в НИОКР для разработки инновационных решений в области трансформаторостроения.
 - Создание отечественных программных комплексов для проектирования и моделирования трансформаторов.
- **Государственная поддержка:**
 - Реализация программ субсидирования отечественных производителей.
 - Введение преференций для российских производителей при государственных закупках.
- **Развитие кооперации:**
 - Формирование кластеров производителей трансформаторов и комплектующих.
 - Укрепление связей между производителями, научно-исследовательскими институтами и университетами.

4. Развитие сервисного обслуживания

Рост спроса на комплексные решения в области эксплуатации и обслуживания трансформаторов.

- **Пакеты услуг жизненного цикла:**
 - Предложение производителями комплексных пакетов услуг, включающих поставку, монтаж, пуско-

наладку и сервисное обслуживание трансформаторов на протяжении всего срока эксплуатации.

- **Предиктивная диагностика:**
 - Внедрение систем непрерывного мониторинга состояния трансформаторов.
 - Развитие алгоритмов прогнозирования неисправностей на основе анализа больших данных.
- **Удаленное обслуживание:**
 - Разработка технологий для проведения дистанционной диагностики и настройки трансформаторов.
 - Внедрение систем виртуальной и дополненной реальности для удаленного консультирования при проведении ремонтных работ.
- **Модернизация существующего парка:**
 - Предложение услуг по модернизации и цифровизации уже эксплуатируемых трансформаторов.
 - Разработка решений для продления срока службы старых трансформаторов.

5. Адаптация к новым источникам энергии

Развитие возобновляемой энергетики и распределенной генерации создает новые требования к трансформаторам.

- **Трансформаторы для ВИЭ:**
 - Разработка специализированных трансформаторов для солнечных и ветровых электростанций, способных работать в условиях нестабильной генерации.
 - Создание компактных трансформаторов для офшорных ветропарков.
- **Решения для микрогридов:**
 - Разработка трансформаторов, оптимизированных для работы в составе изолированных энергосистем и микрогридов.
 - Интеграция функций управления потоками энергии и стабилизации напряжения в трансформаторы для микрогридов.
- **Трансформаторы для систем накопления энергии:**
 - Создание специализированных трансформаторов для работы с крупномасштабными системами накопления энергии.
 - Разработка решений для интеграции бытовых накопителей энергии в распределительные сети.

6. Кастомизация и гибкость производства

Растущий спрос на индивидуальные решения стимулирует развитие гибких производственных технологий.

- **Модульные конструкции:**
 - Разработка модульных трансформаторов, позволяющих быстро адаптировать характеристики под требования конкретного заказчика.

– Создание унифицированных платформ для различных типов трансформаторов.

- **Цифровое производство:**
 - Внедрение технологий 3D-печати для производства отдельных компонентов трансформаторов.
 - Использование роботизированных систем для повышения гибкости производственных линий.
- **Быстрое прототипирование:**
 - Развитие технологий быстрого создания прототипов для ускорения процесса разработки новых моделей трансформаторов.
- **Индивидуальный инжиниринг:**
 - Усиление роли инжиниринговых подразделений производителей в разработке уникальных решений под конкретные проекты.

Эти тенденции формируют новый облик рынка силовых трансформаторов в России, стимулируя производителей к инновациям, повышению эффективности и расширению спектра предлагаемых решений. Успех на этом рынке в 2024 году и в последующие годы будет во многом зависеть от способности компаний адаптироваться к этим тенденциям и предлагать передовые, энергоэффективные и экологичные решения, отвечающие растущим требованиям заказчиков.

7. Рост стоимости и сложности производства

В 2024 году российский рынок силовых трансформаторов сталкивается с тенденцией роста стоимости и усложнения производственных процессов. Этот тренд обусловлен рядом



факторов и оказывает значительное влияние на стратегии производителей и структуру рынка в целом.

7.1 Факторы, влияющие на рост стоимости производства

- **Увеличение цен на сырье:** волатильность мировых цен на медь, электротехническую сталь и другие ключевые материалы приводит к росту себестоимости производства.
- **Технологическое усложнение:** внедрение передовых технологий, таких как цифровые системы управления и мониторинга, требует дополнительных инвестиций в оборудование и программное обеспечение.
- **Затраты на НИОКР:** необходимость постоянной разработки инновационных решений для удовлетворения растущих требований заказчиков увеличивает расходы на исследования и разработки.

- **Экологические требования:** ужесточение экологических стандартов требует внедрения более дорогостоящих экологически чистых материалов и технологий производства.
- **Кастомизация продукции:** рост спроса на индивидуальные решения приводит к увеличению затрат на проектирование и производство нестандартных трансформаторов.

7.2 Усложнение производственных процессов

- **Интеграция цифровых технологий:** внедрение систем автоматизированного проектирования и производства требует перестройки производственных линий и обучения персонала.
- **Повышение требований к точности:** современные трансформаторы требуют более высокой точности изготовления компонентов, что усложняет производственный процесс.

- **Многофункциональность оборудования:** тренд на создание «умных» трансформаторов с интегрированными системами мониторинга и управления усложняет процесс сборки и тестирования.
- **Новые материалы и технологии:** использование аморфных сплавов, высокотемпературных сверхпроводников и других инновационных материалов требует разработки новых технологических процессов.
- **Ужесточение контроля качества:** повышение требований к надежности и эффективности трансформаторов приводит к усложнению процедур контроля качества на всех этапах производства.

7.3 Последствия для рынка

- **Рост цен на конечную продукцию:** увеличение себестоимости производства неизбежно приводит к повышению цен на трансформаторы, что может влиять на спрос, особенно в сегменте стандартных решений.
- **Концентрация рынка:** высокие затраты на разработку и производство инновационных решений могут привести к уходу с рынка мелких игроков и консолидации отрасли вокруг крупных производителей.
- **Специализация производителей:** рост сложности производства может стимулировать производителей к большей специализации на определенных типах трансформаторов или технологических решениях.
- **Развитие кооперации:** усложнение производственных процессов может стимулировать развитие кооперации между производителями, поставщиками компонентов и научно-исследовательскими организациями.
- **Инвестиции в модернизацию:** необходимость соответствовать новым технологическим требованиям стимулирует производителей к значительным инвестициям в модернизацию производственных мощностей.

7.4 Стратегии адаптации производителей

- **Оптимизация производственных процессов:** внедрение lean-технологий и автоматизация для повышения эффективности производства и снижения затрат.
- **Вертикальная интеграция:** развитие собственного производства ключевых компонентов для снижения зависимости от колебаний цен на рынке поставщиков.
- **Инвестиции в человеческий капитал:** развитие программ обучения и повышения квалификации персонала для работы с новыми технологиями и материалами.



- **Стратегические партнерства:** создание альянсов с технологическими компаниями и научно-исследовательскими институтами для совместной разработки инновационных решений.
- **Диверсификация продуктовой линейки:** расширение ассортимента продукции для удовлетворения различных сегментов рынка и снижения рисков.

Рост стоимости и сложности производства силовых трансформаторов представляет собой серьезный вызов для российских производителей. Однако успешная адаптация к этим изменениям может стать ключевым фактором конкурентоспособности на рынке, стимулируя инновации и повышение эффективности производства. В долгосрочной перспективе эти изменения могут способствовать укреплению позиций российских производителей как на внутреннем, так и на международном рынке силовых трансформаторов.

Развитие «зеленой» энергетики и его влияние на рынок силовых трансформаторов в России

Развитие возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и общий тренд на «озеленение» энергетического сектора оказывают существенное влияние на рынок силовых трансформаторов в России в 2024 году. Несмотря на то, что доля ВИЭ в общем энергобалансе страны пока относительно невелика, темпы роста этого сектора и государственная поддержка создают новые возможности и вызовы для производителей трансформаторного оборудования.

1. Специфика требований к трансформаторам для ВИЭ

- **Адаптация к нестабильной генерации:** солнечные и ветровые электростанции характеризуются переменной выработкой энергии, что требует от трансформаторов способности эффективно работать при значительных колебаниях нагрузок.

- **Компактность и мобильность:** для ветропарков, особенно офшорных, требуются компактные и легкие трансформаторы, способные работать в ограниченном пространстве и суровых условиях.

- **Устойчивость к гармоническим искажениям:** инверторы, используемые в солнечных электростанциях, могут создавать значительные гармонические искажения, что требует разработки трансформаторов с повышенной устойчивостью к таким воздействиям.

2. Новые типы трансформаторов

- **Трансформаторы для солнечных электростанций:** разработка оптимизированных трансформаторов с характеристиками для работы с фотоэлектрическими системами различной мощности.

- **Трансформаторы для ветрогенераторов:** создание трансформаторов, способных работать в условиях повышенных вибраций и изменяющихся нагрузок, характерных для ветроэнергетики.

- **Трансформаторы для микрогридов:** разработка трансформаторов с возможностью двунаправленного потока энергии для интеграции локальных источников генерации в общую сеть.

3. Влияние на технологии производства

- **Использование новых материалов:** внедрение аморфных сплавов

и высокотемпературных сверхпроводников для создания более эффективных и компактных трансформаторов.

- **Совершенствование изоляционных материалов:** разработка экологически безопасных изоляционных материалов, способных работать в широком диапазоне температур и нагрузок.

- **Цифровизация:** интеграция систем мониторинга и управления для оптимизации работы трансформаторов в составе «умных» сетей с высокой долей ВИЭ.

4. Экономические аспекты

- **Изменение структуры спроса:** рост доли заказов на специализированные трансформаторы для объектов ВИЭ, что требует адаптации производственных мощностей.

- **Инвестиции в НИОКР:** необходимость увеличения расходов на исследования и разработки для создания



инновационных решений, отвечающих требованиям «зеленой» энергетики.

- **Новые бизнес-модели:** развитие сервисных услуг, включая предиктивное обслуживание и оптимизацию работы трансформаторов в составе энергосистем с высокой долей ВИЭ.

5. Регуляторные аспекты

- **Стандартизация:** разработка новых стандартов и нормативов для трансформаторов, используемых в объектах ВИЭ.

- **Государственная поддержка:** стимулирование производства и внедрения инновационных типов трансформаторов через механизмы государственной поддержки и льготного финансирования.

- **Экологические требования:** ужесточение требований к экологичности трансформаторов, включая использование биоразлагаемых изо-

ляционных жидкостей и материалов, подлежащих вторичной переработке.

6. Перспективы и вызовы

- **Рост рынка:** ожидается значительное увеличение спроса на специализированные трансформаторы для объектов ВИЭ в ближайшие пять-десять лет.

- **Технологическая конкуренция:** усиление конкуренции с зарубежными производителями, имеющими большой опыт в создании решений для «зеленой» энергетики.

- **Интеграция в глобальные цепочки поставок:** возможности для российских производителей стать поставщиками компонентов и готовых решений для международных проектов в области ВИЭ.

- **Адаптация к климатическим особенностям:** необходимость разработки решений, учитывающих спец-

ифические климатические условия России, включая работу в экстремально низких температурах и удаленных регионах.

Развитие «зеленой» энергетики создает новые возможности для инноваций и роста на рынке силовых трансформаторов в России. Успех в этом направлении будет зависеть от способности отечественных производителей адаптироваться к новым требованиям, инвестировать в разработку передовых технологий и эффективно конкурировать на глобальном рынке оборудования для возобновляемой энергетики.

Вызовы и проблемы отрасли

Несмотря на позитивные тенденции развития, российский рынок силовых трансформаторов в 2024 году сталкивается с рядом серьезных вызовов и проблем, которые требуют пристального внимания и комплексного подхода к их решению.

1. Технологическое отставание

Проблема технологического отставания остается одной из наиболее острых для российской трансформаторной отрасли:

- **Зависимость от импортных компонентов:** в сегменте производства трансформаторов сверхвысокого напряжения (330 кВ и выше) сохраняется значительная зависимость от импортных технологий и комплектующих. Это касается, в частности, высокотехнологичных систем мониторинга и управления, специальных изоляционных материалов.
- **Отставание в области цифровых технологий:** российские производители отстают от мировых лидеров в разработке и внедрении передовых цифровых решений для «умных» трансформаторов.
- **Недостаточные инвестиции в НИОКР:** Объемы финансирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в отрасли остаются недостаточными для преодоления технологического разрыва с ведущими мировыми производителями.

2. Волатильность цен на сырье

Нестабильность цен на ключевые материалы создает серьезные проблемы для производителей.

- **Колебания цен на медь и сталь:** цены на медь и электротехническую сталь, являющиеся основными материалами для производства трансформаторов, подвержены значительным колебаниям на мировых рынках. Это затрудняет долгосрочное планирование и ценообразование.
- **Зависимость от импортных материалов:** несмотря на усилия по импор-



Развитие возобновляемых источников энергии

и общий тренд на «озеленение» энергетического

сектора оказывают существенное влияние на рынок

силовых трансформаторов

тозамещению, ряд специализированных материалов по-прежнему закупается за рубежом, что создает дополнительные риски в условиях колебаний валютных курсов.

- **Влияние на конкурентоспособность:** волатильность цен на сырье может негативно влиять на конкурентоспособность российских производителей на международных рынках.

3. Дефицит квалифицированных кадров

Кадровая проблема становится все более острой для отрасли.

- **Нехватка специалистов в инновационных направлениях:** особенно остро ощущается дефицит специалистов в области разработки цифровых систем управления трансформаторами, специалистов по энергоэффективным и экологичным решениям.
- **Старение кадров:** наблюдается тенденция к увеличению среднего возраста работников в отрасли, особенно среди высококвалифицированных специалистов и инженеров.
- **Недостаточная привлекательность отрасли для молодежи:** трансформаторостроение часто воспринимается молодыми специалистами как недостаточно инновационная и перспективная отрасль, что затрудняет привлечение новых кадров.

4. Неравномерность спроса

Спрос на силовые трансформаторы характеризуется высокой волатильностью.

- **Зависимость от крупных проектов:** значительная часть спроса формируется за счет реализации крупных инфраструктурных проектов, что создает периоды пиковой нагрузки на производство, сменяющиеся периодами спада.
- **Региональные диспропорции:** наблюдается неравномерность спроса в различных регионах России, что создает логистические и производственные вызовы для производителей.
- **Сложности планирования:** неравномерность спроса затрудняет долгосрочное планирование производства и инвестиций в расширение мощностей.

5. Ужесточение экологических требований

Растущее внимание к экологическим аспектам создает дополнительные вызовы для отрасли.

- **Необходимость разработки экологических решений:** требуется разработка и внедрение трансформаторов с использованием биоразлагаемых изоляционных жидкостей, что требует значительных инвестиций в НИОКР.
- **Утилизация старого оборудования:** возникает проблема экологически безопасной утилизации устаревших трансформаторов, содержащих опасные материалы.
- **Ужесточение нормативов:** ожидается дальнейшее ужесточение экологических стандартов, что может потребовать существенной модернизации производственных процессов.

6. Геополитические риски

Сложная геополитическая обстановка создает дополнительные риски для отрасли.

- **Санкционное давление:** существующие и потенциальные санкции могут ограничить доступ к некоторым зарубежным технологиям и рынкам сбыта.
- **Изменение цепочек поставок:** необходимость перестройки логистиче-

ских цепочек в условиях изменения международной обстановки создает дополнительные издержки и риски для производителей.

- **Неопределенность на экспортных рынках:** геополитическая напряженность может негативно влиять на возможности экспорта российской продукции на некоторые зарубежные рынки.

Преодоление этих вызовов требует комплексного подхода, включающего государственную поддержку отрасли, усиление кооперации между производителями и научно-исследовательскими центрами, а также активное внедрение инновационных технологий и методов управления производством. Успешное решение этих проблем позволит российской трансформаторной отрасли не только укрепить свои позиции на внутреннем рынке, но и повысить конкурентоспособность на международной арене.

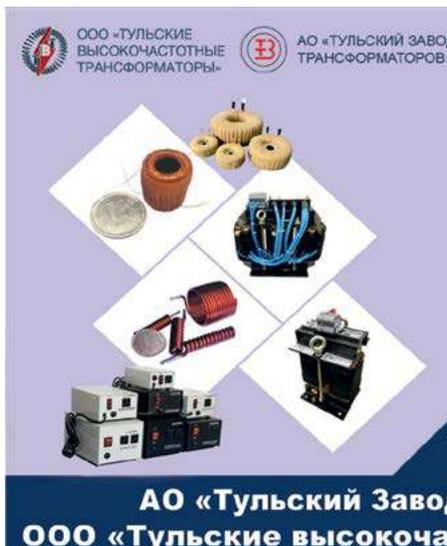
Изменения в ГОСТах, влияющие на выбор трансформаторов потребителями

В 2024 году были приняты и вступили в силу несколько важных ГОСТов, которые могут оказать существенное влияние на выбор трансформаторов потребителями:

ГОСТ 8.217–2024 «Трансформаторы тока. Методика поверки»

- Данный стандарт был актуализирован при участии специалистов УНИИМ и введен в действие в качестве национального стандарта РФ в июне 2024 года.

- Обновленный ГОСТ 8.217–2024 устанавливает методику поверки трансформаторов тока (ТТ), что важно для потребителей при выборе данного оборудования.



ООО «ТУЛЬСКИЕ ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ»

АО «ТУЛЬСКИЙ ЗАВОД ТРАНСФОРМАТОРОВ»

- Тороидальные трансформаторы до 7 кВА;
- понижающие автотрансформаторы в корпусе 230-220/100/110/120 В;
- влагозащитные трансформаторы;
- тороидальные дроссели;
- высокочастотные трансформаторы и дроссели;
- трёхфазные и однофазные трансформаторы мощностью от 5 до 100 кВА
- трансформаторы симметрирующие трёхфазно-однофазные

300004, Тула, Венёвское ш., 4, корп. 6А
 тел./факс: (4872)70-33-60, 70-33-61
www.tula-transformator.ru info.tzt@ya.ru
 Собственное производство

АО «Тульский Завод Трансформаторов»
ООО «Тульские высокочастотные трансформаторы»

ГОСТ Р 70507.2–2024 «Трансформаторы силовые. Часть 2. Требования к безопасности»

- Новый стандарт, утвержденный в 2024 году, устанавливает требования к безопасности силовых трансформаторов.

- Соответствие трансформаторов требованиям ГОСТ Р 70507.2–2024 является важным критерием для потребителей при выборе оборудования.

ГОСТ ИЕС 61558–2–9–2015 «Безопасность силовых трансформаторов, источников питания, реакторов и аналогичных изделий»

- Данный стандарт, введенный в действие в 2024 году, распространяется на безопасность силовых трансформаторов и источников питания.

- Соответствие трансформаторов требованиям ГОСТ ИЕС 61558–2–9–2015 необходимо учитывать потребителям при закупке оборудования.

Государственные меры поддержки локализации

производственных процессов в России включают

несколько ключевых инициатив и программ

Таким образом, актуализация существующих ГОСТов и введение новых стандартов в 2024 году, устанавливающих требования к безопасности и методикам поверки трансформаторов, оказывают влияние на выбор оборудования потребителями. Соответствие трансформаторов этим ГОСТам становится важным критерием при закупках.

Какие государственные меры поддерживают локализацию производственных процессов

Государственные меры поддержки локализации производственных процессов в России включают несколько ключевых инициатив и программ, направленных на стимулирование отечественного производства и уменьшение зависимости от импорта. Основные меры:

1. Финансирование инфраструктуры

- **Компенсация затрат на инфраструктуру:** государство предоставляет механизмы компенсации затрат на создание и развитие инфраструктуры промышленных площадок в регионах. Это позволяет компаниям снизить начальные инвестиционные расходы.

2. Региональные фонды

- **Финансирование проектов:** созданы 62 региональных фонда, которые финансируют проекты по локализации. За последние пять лет Фонд развития промышленности направил на эти цели около 150 миллиардов рублей.

3. Программы софинансирования

- **Софинансирование займов:** программа софинансирования позволяет федеральному Фонду развития промышленности покрывать до 70% объема займов, предоставляемых региональными фондами, что значительно снижает финансовую нагрузку на предприятия.

4. Гарантии для инвесторов

- **Государственно-частное партнерство (ГЧП):** в рамках ГЧП государство может разделить затраты на создание объектов с частными инвесторами, а также предоставлять гарантии, что снижает риски для бизнеса.

5. Льготы для иностранных компаний

- **Поддержка иностранных производителей:** государство предлагает иностранным компаниям широкий спектр мер поддержки и льгот для развертывания производств в России, что способствует привлечению инвестиций и технологий.



6. Запрет на импорт

• **Запрет на допуск иностранных товаров:** введены ограничения на закупку иностранных промышленных товаров для государственных нужд, что создает дополнительные стимулы для локализации производства.

Эти меры направлены на создание благоприятных условий для развития отечественного производства, что способствует не только экономическому росту, но и повышению конкурентоспособности российских компаний на рынке.

Какие программы софинансирования доступны для предприятий, планирующих локализацию

Для предприятий, планирующих локализацию производственных процессов в России, доступны несколько программ софинансирования и поддержки. Основные программы включают:

1. Специальные инвестиционные контракты (СПИК)

• Эти контракты позволяют компаниям получать гарантии от государства на возврат инвестиций в обмен на обязательства по локализации производства и созданию новых рабочих мест. СПИК предоставляет налоговые льготы и другие преференции.

2. Офсетные сделки

• Офсетные сделки предполагают, что иностранные компании, получающие контракты на поставку продукции, обязуются инвестировать в локализацию производства в России. Это может включать создание новых производственных мощностей или развитие существующих.

3. Программа софинансирования

• Фонд развития промышленности предлагает программы софинансирования, которые позволяют покрывать до 70% объема займов, предоставляемых региональными фондами. Это помогает предприятиям снизить финансовую нагрузку при реализации проектов по локализации.

4. Налоговые и таможенные льготы

• Компании, которые становятся резидентами особых экономических зон или участвуют в программах локализации, могут рассчитывать на налоговые льготы и упрощенные таможенные процедуры, что снижает затраты на ведение бизнеса.

5. Поддержка на уровне регионов

• Многие регионы России имеют свои программы поддержки локализации, которые могут включать финансирование инфраструктуры, субсидии на обучение кадров и другие формы помощи.

Эти программы направлены на стимулирование локализации производства, что способствует развитию

отечественной экономики и снижению зависимости от импорта.

Перспективы развития рынка

Рынок силовых трансформаторов в России демонстрирует значительный потенциал роста и развития. Рассмотрим подробнее перспективы рынка в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе.

Краткосрочные перспективы (один-два года)

1. Умеренный рост рынка

- Прогнозируется рост рынка на уровне 3–5% в год.
- Основные драйверы роста: продолжающаяся модернизация электросетевого комплекса и промышленных предприятий.

2. Увеличение доли российских производителей

- Ожидается рост доли отечественных производителей на внутреннем рынке до 80–85%.
- Факторы роста: государственная поддержка импортозамещения, повышение конкурентоспособности российской продукции.

3. Активное внедрение цифровых технологий

- Рост спроса на «умные» трансформаторы с возможностями удаленного мониторинга и управления.
- Развитие систем предиктивной диагностики для оптимизации обслуживания трансформаторов.

4. Повышение энергоэффективности

- Увеличение спроса на трансформаторы с пониженными потерями холостого хода и короткого замыкания.



- Внедрение новых материалов и технологий для повышения КПД трансформаторов.

5. Развитие сервисного обслуживания

- Рост спроса на комплексные решения, включающие не только поставку оборудования, но и его обслуживание в течение всего жизненного цикла.

Среднесрочные перспективы (три–пять лет)

1. Развитие экспортного потенциала

- Ожидается увеличение экспорта российских трансформаторов, особенно на рынки стран СНГ, Азии и Африки.
- Потенциал роста экспорта оценивается в 15–20% от текущего объема производства.

2. Специализация под возобновляемые источники энергии

- Разработка и внедрение новых типов трансформаторов, оптимизиро-

Рынок силовых трансформаторов в России

демонстрирует значительный потенциал роста и развития

ванных для работы с солнечными и ветровыми электростанциями.

- Рост спроса на трансформаторы для микрогридов и распределенной генерации.

3. Усиление конкуренции и консолидация рынка

- Возможно слияние некоторых производителей для усиления позиций на рынке и оптимизации производства.
- Ожидается появление новых игроков, специализирующихся на инновационных решениях.

4. Развитие технологий высоковольтных трансформаторов

- Увеличение производства трансформаторов сверхвысокого напряжения (750 кВ и выше) отечественного производства.

- Внедрение новых изоляционных материалов и технологий охлаждения для повышения надежности и эффективности.

5. Цифровизация производства

- Внедрение концепции «Индустрия 4.0» в производство трансформаторов, включая автоматизацию и роботизацию процессов.
- Развитие систем цифрового проектирования и моделирования трансформаторов.

Долгосрочные перспективы (пять–десять лет)

1. Полное импортозамещение

- Достижение технологической независимости в большинстве сегментов рынка силовых трансформаторов.

- Развитие отечественного производства ключевых компонентов и материалов.

2. Развитие технологий сверхпроводящих трансформаторов

- Начало промышленного производства и внедрения сверхпроводящих трансформаторов для специализированных применений.

- Потенциальное снижение потерь энергии и габаритов трансформаторов благодаря использованию сверхпроводников.

3. Интеграция в глобальные энергетические системы

- Разработка трансформаторов, способных работать в составе международных энергетических коридоров.

- Внедрение стандартов и технологий для обеспечения совместимости с глобальными системами управления энергопотреблением.

4. Экологизация производства и эксплуатации

- Переход на полностью экологически безопасные технологии производства трансформаторов.

- Разработка и внедрение биоразлагаемых изоляционных материалов и жидкостей.



Завод электромонтажных изделий

ЕКА®

www.ekagroup.ru

eka@ekagroup.ru

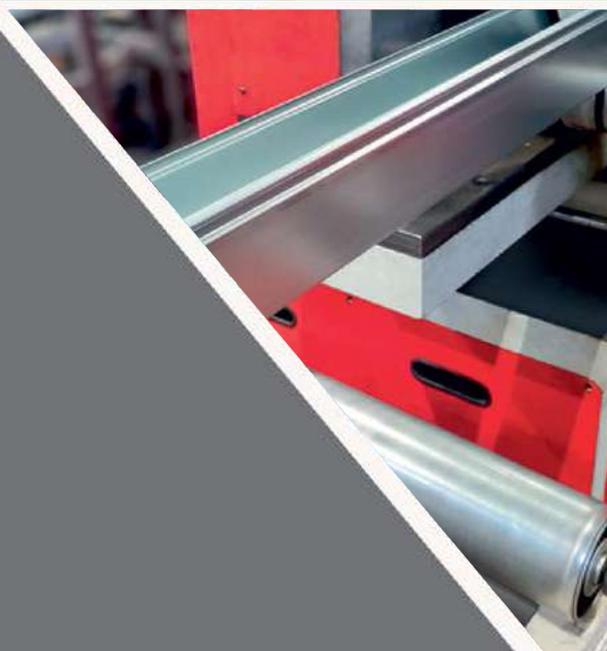
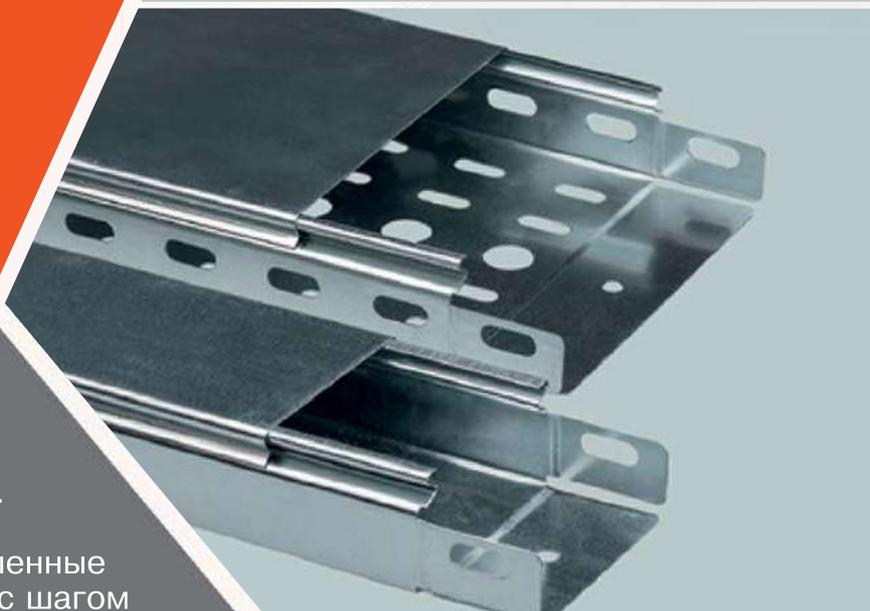
**Более
25 лет
на рынке**

- 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.
- Нестандартные металлоконструкции по чертежам.
- Электромонтажные изделия из нержавеющей стали.
- Поставка фальшполов.
- Молниезащита и заземление.



Санкт-Петербург +7 (812) 309-1111
 Москва +7 (495) 641-5581
 Самара +7 (846) 266-1122
 Омск +7 (905) 922-7771
 Пермь +7 (342) 207-5640

Казань +7 (846) 266-1122
 Смоленск +7 (4812) 20-0727
 Ростов-на-Дону +7 (904) 349-8173
 Минск +375 (17) 238-1201
 Гомель +375 (23) 211-1020



5. Развитие технологий накопления энергии

– Интеграция трансформаторов с системами накопления энергии для оптимизации работы энергосетей.

– Разработка специализированных трансформаторов для работы с крупномасштабными системами хранения энергии.

6. Адаптация к новым источникам энергии

– Разработка трансформаторов для работы с перспективными источниками энергии (например, термоядерными реакторами, если они будут созданы).

– Создание трансформаторов для систем водородной энергетики.

Факторы, влияющие на реализацию перспектив

1. Государственная политика

– Продолжение поддержки отечественных производителей через механизмы госзакупок и субсидирования НИОКР.

Анализ рынка силовых трансформаторов в России

в 2024 году позволяет сделать ряд важных выводов

и прогнозов относительно текущего состояния

и перспектив развития отрасли

– Развитие нормативно-правовой базы для стимулирования инноваций в отрасли.

2. Инвестиции в НИОКР

– Увеличение объемов финансирования научных исследований и разработок в области трансформаторостроения.

– Развитие сотрудничества между производителями, научно-исследова-

тельскими институтами и университетами.

3. Развитие кадрового потенциала

– Совершенствование системы подготовки специалистов для трансформаторной отрасли.

– Привлечение молодых специалистов через программы стажировок и целевого обучения.

4. Глобальные экономические и геополитические факторы

– Влияние мировой экономической конъюнктуры на спрос и цены на сырье.

– Геополитическая ситуация и ее влияние на доступ к международным рынкам и технологиям.

Реализация этих перспектив позволит российской трансформаторной отрасли не только удовлетворить внутренний спрос, но и стать значимым игроком на мировом рынке, предлагая инновационные и конкурентоспособные решения.

Заключение

Анализ рынка силовых трансформаторов в России в 2024 году позволяет сделать ряд важных выводов и прогнозов относительно текущего состояния и перспектив развития отрасли.

Ключевые итоги анализа

1. Устойчивый рост рынка: несмотря на глобальные экономические вызовы, российский рынок силовых трансформаторов демонстрирует стабильный рост, обусловленный продолжающейся модернизацией энергетической инфраструктуры и развитием промышленного сектора.

2. Технологическая трансформация: отрасль находится на пороге значительных технологических изменений, связанных с цифровизацией, внедрением «умных» технологий и повышением энергоэффективности. Эти тенденции формируют новые требования к продукции и стимулируют инновации.

3. Импортозамещение и локализация: наблюдается устойчивая тенденция к увеличению доли отечественной продукции на рынке, что способствует развитию местных производственных мощностей и технологий.



4. Экологический фокус: растущее внимание к экологическим аспектам стимулирует разработку и внедрение более экологичных решений в области трансформаторостроения.

5. Диверсификация спроса: развитие возобновляемой энергетики и распределенной генерации создает новые ниши на рынке, требуя специализированных решений.

Прогнозы и перспективы

1. Рыночный рост: ожидается, что в ближайшие пять-семь лет рынок силовых трансформаторов в России будет расти со среднегодовым темпом в 3–5%, достигнув объема в 90–100 млрд рублей к 2030 году.

2. Технологические инновации: прогнозируется активное внедрение цифровых технологий, в том числе систем предиктивной диагностики и «умных» трансформаторов, интегрированных в экосистему Smart Grid.

3. Экспортный потенциал: при условии успешной реализации программ импортозамещения и повышения конкурентоспособности, российские производители имеют потенциал увеличить свое присутствие на международных рынках, особенно в странах СНГ, Азии и Африки.

4. Консолидация отрасли: вероятно усиление процессов консолидации в отрасли, что приведет к формированию нескольких крупных игроков, способных конкурировать на глобальном уровне.

5. Кадровый вопрос: ожидается усиление конкуренции за квалифицированные кадры, что может стимулировать развитие образовательных программ и партнерств между производителями и учебными заведениями.

Стратегические рекомендации

1. Для производителей:

– Инвестировать в НИОКР, особенно в области цифровых технологий и энергоэффективных решений.

– Развивать гибкие производственные мощности для удовлетворения растущего спроса на кастомизированные решения.

– Усилить сервисное направление, предлагая комплексные решения по обслуживанию на протяжении всего жизненного цикла продукции.

2. Для потребителей:

– Рассматривать возможности модернизации парка трансформаторов с учетом новых технологических решений, позволяющих снизить операционные затраты и повысить надежность.

– Учитывать долгосрочные преимущества инвестиций в более дорогие, но энергоэффективные и «умные» трансформаторы.

3. Для регулирующих органов:

– Продолжать поддержку отечественных производителей, стимулируя развитие инновационных технологий.

– Совершенствовать нормативную базу для ускорения внедрения новых технологий в энергетическом секторе.

– Развивать программы подготовки кадров для отрасли в сотрудничестве с производителями и образовательными учреждениями.

Заключительные мысли

Рынок силовых трансформаторов в России находится на пороге значительных изменений, обусловленных как технологическими инновациями, так и трансформацией энергетического сектора в целом. Успех в этой динамичной среде будет зависеть от способности игроков рынка адаптироваться к новым реалиям, инвестировать в инновации и предлагать решения, отвечающие растущим тре-

бованиям к эффективности, надежности и экологичности.

Несмотря на существующие вызовы, связанные с технологическим отставанием в некоторых сегментах и геополитическими факторами, российская трансформаторная отрасль демонстрирует значительный потенциал роста и развития. Реализация этого потенциала не только укрепит энергетическую безопасность страны, но и может стать важным фактором экономического роста, способствуя развитию высокотехнологичного производства и созданию квалифицированных рабочих мест.

В конечном итоге развитие рынка силовых трансформаторов является неотъемлемой частью более широкого процесса модернизации и цифровизации российской экономики. Успехи в этой области будут иметь далекоидущие последствия, влияя на эффективность промышленности, качество жизни граждан и конкурентоспособность страны на глобальном рынке.



Проект ВОЛЬТАП: задача – обеспечить устройствами РПН Россию и ближнее зарубежье

В Екатеринбурге локализируют производство критически важного комплектующего для силовых масляных трансформаторов – устройства регулирования напряжения под нагрузкой (РПН). Проект реализуется при поддержке Минпромторга РФ и холдинга «Россети», главным ментором стартапа выступает Группа СВЭЛ. Продукция будет выпускаться под брендом ВОЛЬТАП с опорой на передовые технологические решения.

Для чего нужны РПН

При изменении нагрузки в сети напряжение меняется. Распределительный трансформатор можно оперативно отключить от сети, вручную переключить отпайки и снова запустить, уже с другим уровнем напряжения. Силовой же трансформатор должен адаптироваться к перепадам нагрузок в рабочем режиме, без отключений. Для этого и предназначено РПН – самое дорогое комплектующее в масляном трансформаторе (магнитопровод и обмотки в расчет не берем, они относятся к электромагнитному ядру). На долю РПН, которое по габаритам

сравнимо с человеческой фигурой, приходится от 10 до 20% от стоимости всего трансформатора.

Кроме того, РПН – самое изнашиваемое комплектующее, поскольку его составные части находятся в движении, а возникающая в нем дуга может привести к подгоранию контактов. Отсюда необходимость в особом тщательном контроле и частом обслуживании устройства.

История вопроса

В советское время Всесоюзный институт трансформаторостроения

разработал конструкцию РПН и передал ее профильным заводам СССР. Все они, следуя принятой в тот период стратегии технологического суверенитета, изготавливали трансформаторы по полному циклу, соответственно, и РПН были у каждого предприятия свои.

Когда от плановой экономики перешли к рынку, стало очевидно, что такая схема убыточна и нецелесообразна. Российские производители трансформаторов перестали выпускать РПН. Остался завод в Болгарии, который производил эту номенклатуру для всего постсоветского пространства. За счет



больших объемов болгарские поставщики имели возможность развивать продукты и внедрять новации, касающиеся конструктива, технологий и материалов.

Из-за кризиса 2022 года устройство РПН оказалось в списке комплектующих, массовый выпуск которых критически важно освоить в России. С предложением оказать помощь в локализации Минпромторг РФ и «Россети» обратились к Группе СВЭЛ – одному из ведущих производителей электротехнического оборудования в стране. Именно эта компания несколько лет назад, еще до обострения геополитической обстановки, заключила с заводом из Болгарии соглашение о технологическом партнерстве. Оно касалось, в частности, РПН: уральские специалисты ездили на стажировки к коллегам, изучали техпроцессы и конструкторскую документацию. Таким образом, к 2022 году у СВЭЛ накопились компетенции и опыт для того, чтобы оказать менторскую поддержку стартапу по производству РПН в Екатеринбурге.

Уже на финишной прямой

Проект реализуется по графику локализации, утвержденному в «Россетях». В июле 2024 года, с опережением на месяц, типовой образец РПН ВОЛЬТАП был изготовлен и поставлен на внутренние испытания. После их завершения начнется сертификация и аттестация устройства на территории России, а затем серийное производство.

ВОЛЬТАП будет самостоятельно выпускать большинство комплектующих для РПН: металлоизделия, изоляцию, электрическую и электромеханическую часть. Обработка металла уже отлажена. По литью и гальваническому покрытию, системе мониторинга есть договоренности с партнерами в РФ, в дальнейшем планируется создание своего гальванического передела.

Главная идея проекта ВОЛЬТАП – в том, чтобы заимствовать современные разработки у лидеров отрасли. Например, для контактов применяются сплавы редкоземельных металлов, выдерживающие токи очень большой величины при малых размерах самих контактов.

Нацеленность на развитие продукта в корне отличает новое предприятие от тех компаний, которым в последние годы удалось точно



РПН ВОЛЬТАП полностью совместимы и взаимозаменяемы с линейками RS Hyundai Bulgaria:

- по техническим характеристикам
- по расположению приводных валов, подключению трубопроводов
- по массогабаритным характеристикам, установочным и присоединительным размерам
- по электрическим схемам подключения моторного привода

ПРЕИМУЩЕСТВА РЕШЕНИЙ ВОЛЬТАП ПО СРАВНЕНИЮ С ПРЕДСТАВЛЕННЫМИ НА РЫНКЕ РФ:

- Установка РПН без изменений бака трансформатора
- Надежная конструкция
- Быстрое обслуживание
- Быстрая и простая замена
- Полная совместимость и взаимозаменяемость с устройствами линеек RS Hyundai Bulgaria
- Возможность сервисного обслуживания ранее установленных РПН серии RS Hyundai Bulgaria
- Первоклассная техническая поддержка
- Наличие сервисного центра в РФ
- Устройство РПН аттестовано ПАО «РОССЕТИ»

реанимировать производство РПН в России – в их случае речь идет лишь о копировании советского наследия.

Ожидается, что в странах ЕАЭС устройства ВОЛЬТАП составят успешную конкуренцию китайским аналогам не только по качеству, но и за счет беспроцентного ввоза.

На базе ВОЛЬТАП также будет организован сервисный центр по обслуживанию РПН, в том числе ранее установленных устройств серии RS Hyundai Bulgaria.

ВОЛЬТАП планирует производство следующих типов РПН в комплекте с моторным приводом типа MZ-4.4(T) и версией MZ-4.4(T) cold:

Тип РПН
RS9.3 – III - 200/400/630 А
RS9.3 – I - 200/400/630 А
RS9.3 - I - 800/1200/1600 А
RS12 - Y(D) - 200/400 А
RS5.3 – III - 200/400/630 А
RS5.3 – III – 1250 А

ВОЛЬТАП

620143, Екатеринбург,
пл. 1-й Пятилетки, стр. 63
Тел. +7 965 545 50 66
E-mail: rad@voltage.ru
www.voltage.ru

Тенденции и развитие рынка силовых трансформаторов

Тема сегодняшнего круглого стола — «Тенденции и развитие рынка силовых трансформаторов». Мы задали нашим экспертам вопросы о том, что сегодня происходит на рынке, какие проблемы мешают развиваться и чего нам ждать от рынка силовых трансформаторов в 2024 и 2025 годах.

Евгений Проскурин, директор «АТФ групп», г. Тольятти

Максим Загребин, директор по продажам и развитию сотрудничества с производителями энергооборудования, группа компаний «Изолятор»

Антон Туголуков, заместитель генерального директора Группы СВЭЛ



Евгений Проскурин,
директор «АТФ групп»,
г. Тольятти



Максим Загребин,
директор по продажам и развитию
сотрудничества с производителями
энергооборудования,
группа компаний «Изолятор»



Антон Туголуков,
заместитель генерального директора
Группы СВЭЛ

– *Что сегодня происходит на рынке силовых трансформаторов в России?*

Евгений Проскурин: Российский рынок силовых трансформаторов активно развивается, чему способствуют модернизация энергетической инфраструктуры и усиление внутреннего спроса. В условиях санкций и ограничений отечественные производители стремятся заместить импортную продукцию, предлагая решения, адаптированные к специфическим условиям эксплуатации в России.

Максим Загребин: Трансформаторостроение всегда являлось одним из ведущих производственных направлений в структуре отечественной электро-технической промышленности. От плана ГОЭЛРО до крупнейших зарубежных энергетических проектов – таков путь развития этой отрасли.

Однако, несмотря на влияние определенных геополитических и последовавших за ними экономических факторов, некоторая часть заказчиков все еще ориентирована на закупку зарубежного оборудования и использования его для своих нужд. Основным трендом мы видим переход к нашему, отечественному оборудованию.

– *Какие тренды вам кажутся наиболее значимыми или интересными?*

Евгений Проскурин: Наиболее значимые тренды включают в себя активное импортозамещение, рост инвестиций в НИОКР для разработки новых технологий и повышение энергоэффективности оборудования. Также важно отметить усиливающееся внимание к сертификации и стандартизации продукции в рамках российских требований, что способствует повышению качества и надежности.

– *Чего ждать от рынка силовых трансформаторов в 2025 году?*

Евгений Проскурин: В 2025 году ожидается дальнейшее увеличение доли отечественной продукции на рынке. Усиление государственного регулирования и поддержка отечественных производителей приведут к расширению ассортимента и повышению качества трансформаторов. Рынок будет двигаться в сторону большей независимости от внешних поставщиков, что положительно скажется на стабильности и доступности оборудования.

– *Какие проблемы, на ваш взгляд, есть сегодня на рынке и что мешает ему развиваться?*

Евгений Проскурин: Среди основных проблем – недостаток финансирования НИОКР и сложные процедуры сертификации, которые замедляют внедрение инноваций. Кроме того, существует нехватка квалифицированных кадров, что ограничивает возможности производства высокотехнологичных решений.

Максим Загребин: К числу субъективных факторов относится имеющее мифологическое происхождение, психологически весьма укоренившееся и по сей день непреодоленное недоверие к отечественному производителю, и в частности, к российским трансформаторным заводам. Мы же считаем, что в сложившейся сложной политической ситуации необходимо опираться лишь на своих, отечественных производителей. Это является как поддержкой экономики, так и идеологически правильным решением.

Еще одной проблемой нашего времени, по мнению ряда производителей, является сложившийся к настоящему времени дефицит квалифицированных кадров в сфере рабочих профессий, который не миновал и электротехническую

промышленность. В значительной мере это касается и инженерно-технических кадров. Решение этой проблемы также есть. Последние два года российские трансформаторные заводы активно работают со студентами высших и средних профильных учебных заведений, организуют экскурсии, проводят различные обучающие и ознакомительные мероприятия, чтобы вырастить профессионалов для своего кадрового резерва.

– Что происходит в области импортозамещения и технологического суверенитета в области силовых трансформаторов?

Евгений Проскурин: Импортозамещение идет активными темпами, но пока не достигнуто полного технологического суверенитета. Основной упор делается на развитие собственных производственных мощностей и создание аналогов импортных технологий, что постепенно снижает зависимость от внешних рынков.

Антон Туголуков: С 2022 года Минпромторг провел большую работу по выявлению критических материалов и комплектующих для силовых трансформаторов. В этот список вошли устройства регулирования напряжения под нагрузкой (РПН), электротехнический картон, радиаторы, высоковольтные вводы и т.д.

На сегодня большинство проблем решается. Завод по выпуску электрокартона в России планируют построить к 2027 году, проект уже разработан (пока мы на 100% зависим от Китая). Локализация РПН – в финальной стадии, с помощью российских поставщиков снят вопрос по критическим материалам для вводов. Также намечено открыть предприятие по производству радиаторов.

Сделаны первые шаги к созданию испытательного центра высоковольтного оборудования (до 750–1150 киловольт): выбрали площадку, подготовили технико-экономическое обоснование. Оператор проекта, один из исследовательских институтов «Росатома», представил макет будущего центра на выставке «Иннопром» в Екатеринбурге.

Кроме того, в нашей стране осваивают производство систем мониторинга (например, анализа масла в режиме реального времени). Если в 2022 году отечественных систем не было вообще, то сейчас они начали появляться. Правда, на какой элементной базе их собирают – это отдельная тема.

– Насколько мы зависим сегодня от внешних рынков и в состоянии ли полностью покрыть спрос отечественной продукцией?

Евгений Проскурин: Несмотря на значительный прогресс, полная независимость от внешних рынков пока не

достигнута. Отечественные производители способны покрыть большую часть внутреннего спроса, однако некоторые высокотехнологичные компоненты все еще импортируются.

Антон Туголуков: Если брать верхний уровень – не комплектующие, а само трансформаторное оборудование, – российские заводы готовы покрыть потребности, и потенциал роста по объемам отгрузки есть.

А вот сроки поставок силовых трансформаторов затягиваются, и это проблема для отрасли, при том что годовой план, установленный Минэнерго, необходимо выполнить за несколько месяцев.

Ведь как было раньше, до санкций: продали трансформатор, затем следующий сделали по аналогии, только чуть-чуть докрутили.

Что имеем сейчас: продали один трансформатор, собираем следующий. А электрокартон, который был заложен в проект, уже не купить – надо заказывать другой. Какие-то комплектующие просто исчезли, ищем альтернативу. И приходится каждую модель конструктивно перерабатывать. Конструкторы и технологи на всех заводах – ограниченный ресурс, что тоже замедляет процесс. В итоге сроки производства трансформатора увеличиваются, но вовсе не потому, что его долго изготавливают.

– В чем наша продукция превосходит импортным аналогам, а в чем их превосходит?

Евгений Проскурин: Российская продукция иногда уступает импортным аналогам по уровню инноваций и технологичности, но превосходит их в адаптированности к местным условиям эксплуатации и по цене. Кроме того, отечественные трансформаторы часто обладают лучшим сервисным обслуживанием и доступны для заказчиков в более короткие сроки.

Максим Загребин: Есть ряд аргументов, которые наши коллеги используют, чтобы пояснить, почему они все еще сотрудничают с иностранными производителями.

Одним из таких аргументов являются длительные сроки поставки и стоимость оборудования российских производителей, что является весьма чувствительными параметрами для отечественной электроэнергетики. Однако мы хотим пояснить, что такие сроки поставок связаны с необходимостью заново налаживать процессы взаимодействия с зарубежными (например, азиатскими) поставщиками, включая выстраивание соответствующей логистики.

– Какие рекомендации вы могли бы дать покупателям силовых трансформаторов: на что обращать внимание при выборе продукции и поставщика?

Евгений Проскурин: Покупателям следует обращать внимание на соответствие продукции российским стандартам, репутацию производителя и наличие сервисного обслуживания. Важно выбирать поставщиков с опытом работы на российском рынке, которые могут предложить адаптированные решения и гарантии качества.

Эти и другие вопросы были затронуты на конференции «Трансформаторы России», которая проходила в Тольятти 8–9 августа 2024 года. Участниками, среди которых были представители Россетей, ИнтерРао, Русгидро, трансформаторных заводов и др., было принято решение о создании Ассоциации энергетических предприятий.

Такая Ассоциация будет способствовать решению общих задач производителей трансформаторов, эксплуатирующих, диагностических и ремонтных предприятий.

Кроме того, в рамках конференции было внесено предложение врио губернатора Самарской области о создании на территории Тольятти новой промышленной площадки для малых технологических компаний в виде Технично-внедренческой зоны и об иницировании создания «Специального административного района» для привлечения в регион новых инвестиций и технологических проектов (иностранных компаний), находящихся в поиске релокации своих производственных мощностей.

Максим Загребин: Несмотря на все перечисленные факторы, российское трансформаторостроение продолжает поступательное развитие, результаты которого отразятся на рынке энергооборудования уже в следующем году. Ведутся перспективные разработки, отлаживаются логистические цепочки и устойчивое снабжение. В последнее время намечается ряд объективных и субъективных тенденций, ведущих в конечном итоге к переориентации заказчиков трансформаторного оборудования с зарубежных на российские рынки.

Отечественные производители оборудования знают специфику нашей энергосистемы и отрасли в целом. И, что не менее важно, могут оперативно оказать помощь при возникновении любых проблем и аварийных ситуаций.

Исходя из перечисленного и именно поэтому я призываю российских энергетиков и машиностроителей больше доверять отечественным производителям. Их продукция ни в чем не уступает зарубежным аналогам, и при этом они способны обеспечить качественное сопровождение монтажных работ, проконтролировать ввод оборудования в эксплуатацию, предоставить услуги гарантийного и постгарантийного обслуживания, что в энергетике имеет решающее значение.

РЫНОК ИСТОЧНИКОВ бесперебойного питания в России — тенденции и события

■ Андрей Метельников

■ В последние годы российский рынок источников бесперебойного питания (ИБП) демонстрирует заметные изменения и тенденции, обусловленные как внутренними, так и внешними факторами.

Общие тенденции

В 2023 году в России было реализовано около 1,54 миллиона ИБП на сумму примерно 438 миллионов долларов. Несмотря на стагнацию массового рынка, корпоративные ИБП значительно увеличили свои

продажи. Это связано с необходимостью обеспечения безопасности бизнеса и государственного сектора, что привело к активному строительству центров обработки данных (ЦОД) и уходу от зарубежных облачных решений.



Рост спроса на ИБП

Санкционное давление и изменения в потребительских привычках способствовали росту спроса на инфраструктурные ИБП. В частности, наблюдается увеличение интереса к более функциональным и эстетически привлекательным устройствам. Потребители требуют более широкий диапазон входных напряжений, больше выходных интерфейсов и высокую эффективность.

Перспективы и инновации

Среди ключевых трендов выделяется интеграция ИБП с накопителями энергии, что позволит эффективно управлять пиковыми нагрузками. Это направление будет развиваться в условиях растущего спроса на надежные источники питания в различных отраслях, включая телекоммуникации и здравоохранение. Таким образом, российский рынок ИБП находится на этапе активного роста и трансформации, что открывает новые возможности для производителей и поставщиков в условиях изменяющейся экономической ситуации.

Какие факторы привели к стагнации массового рынка ИБП

Пока корпоративный сегмент растет на массовом рынке ИБП, в России эксперты отмечают заметную стагнацию. Она обусловлена несколькими ключевыми факторами.

Экономические и политические обстоятельства

1. Санкционное давление. Введение международных санкций привело к пересмотру подходов к обеспечению безопасности бизнеса и государ-

Информационные технологии и телекоммуникации

Сектор информационных технологий и телекоммуникаций также является крупным потребителем ИБП. Здесь устройства используются для защиты серверов и центров обработки данных (ЦОД), что позволяет обеспечить непрерывность работы и защиту данных от перебоев в электроснабжении. В условиях роста числа ИТ-проектов и перехода на отечественные решения спрос на ИБП в этой области продолжает расти.

Здравоохранение

Отрасль здравоохранения требует надежного электроснабжения для медицинского оборудования, включая томографы и другие диагностические устройства. ИБП играют ключевую роль в обеспечении бесперебойной работы медицинских учреждений, что критично для сохранения жизни и здоровья пациентов.

Нефтегазовый сектор активно использует ИБП

для обеспечения бесперебойного питания

оборудования

ственного сектора. Это вызвало необходимость ускоренного строительства центров обработки данных (ЦОД) и перехода на отечественные решения, что, в свою очередь, увеличило спрос на инфраструктурные ИБП, но не на массовые модели.

2. Снижение покупательской способности. В условиях экономической нестабильности потребители стали более осторожными в своих расходах, что способствовало смещению спроса в сторону более доступных моделей.

Изменение потребительских предпочтений

3. Смена фокуса на функциональность и дизайн. Потребители начали уделять больше внимания функциональным характеристикам и внешнему виду ИБП. Это привело к тому, что массовый сегмент не смог удовлетворить растущие требования к качеству и дизайну, что также способствовало стагнации.

4. Увеличение цен. Средневзвешенная стоимость ИБП продолжает расти, что делает их менее доступными для массового покупателя. Это также влияет на объемы продаж в массовом сегменте.

Конкуренция с корпоративным сегментом

5. Рост корпоративного сегмента. В то время как массовый рынок стагнирует, корпоративные ИБП демонстрируют значительный рост. Это связано с увеличением потребности в надежных источниках питания для бизнес-структур и государственных учреждений, что отвлекает внимание и ресурсы от массового сегмента.

Таким образом, стагнация массового рынка ИБП в России является результатом сочетания экономических, политических и социальных факторов, а также изменения потребительских предпочтений.

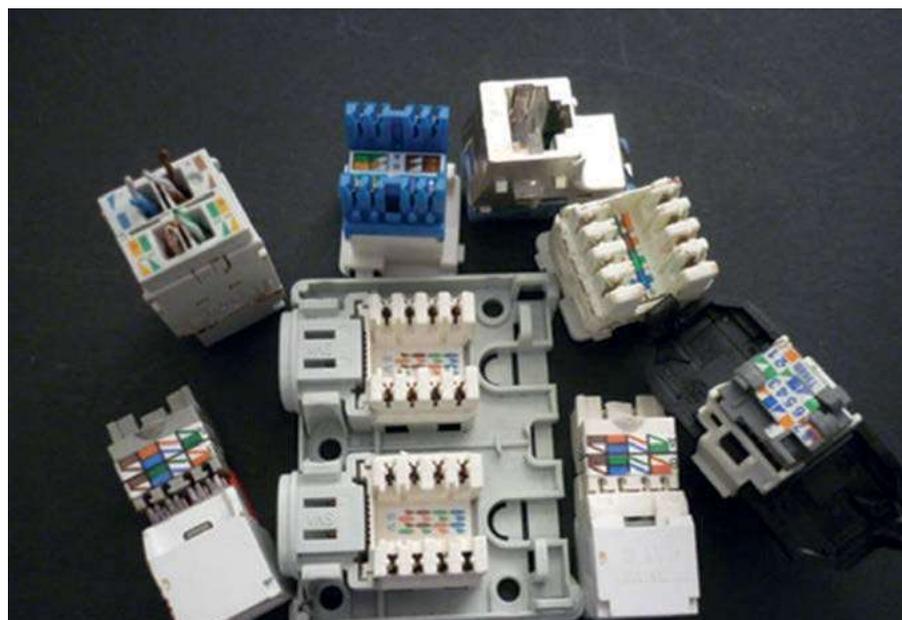
Какие отрасли наиболее активно покупают ИБП

На российском рынке источников бесперебойного питания (ИБП) несколько отраслей активно покупают

ИБП, демонстрируя значительный спрос. К ним относятся:

Нефтегазовая отрасль

Нефтегазовый сектор активно использует ИБП для обеспечения бесперебойного питания оборудования, критически важного для процессов добычи и переработки. ИБП обеспечивают надежность работы систем управления и мониторинга, что особенно важно в условиях удаленных и сложных производственных площадок.





Промышленность

Промышленные предприятия также активно закупают ИБП для защиты производственного оборудования и автоматизированных систем. ИБП помогают предотвратить простои и повреждение оборудования, что особенно важно в условиях высокой конкуренции и необходимости поддержания производственных стандартов. Таким образом, нефтегазовая отрасль, информационные технологии, здравоохранение и промышленность являются наиболее активными сегментами, закупающими ИБП в России.

Транспорт и логистика

Отрасли транспорта и логистики используют ИБП для обеспечения работы автоматизированных систем управления, что позволяет поддерживать эффективность операций и минимизировать риски, связанные с перебоями в электроснабжении.

Какие виды ИБП наиболее востребованы в промышленности

1. ИБП с двойным преобразованием (Online)

Эти устройства обеспечивают наивысшую степень защиты, так как они постоянно преобразуют входящее переменное напряжение в постоянное и затем обратно в переменное. Это исключает время переключения и позволяет стабилизировать выходное напряжение, что критично для промышленных объектов, где требуется высокая надежность питания.

2. ИБП с дельта-преобразованием

Эти ИБП предлагают более высокую эффективность по сравнению с традиционными моделями, так как они используют дельта-преобразование для снижения потерь энергии. Это делает их подходящими для применения в условиях, где требуется высокая мощность и эффективность.

3. Трехфазные ИБП

Трехфазные ИБП широко используются в промышленности для обеспечения стабильного питания крупных производственных объектов. Они способны поддерживать высокие нагрузки и обеспечивать надежность работы оборудования в сложных условиях.

4. ИБП с повышенной автономией

Некоторые промышленные ИБП проектируются с учетом необходимости длительной работы от аккумуляторов, что особенно важно для

Цифровизация экономики и переход

на отечественные решения также будут способствовать

росту рынка ИБП

критически важных систем, таких как в энергетике и нефтегазовой отрасли. Эти устройства могут обеспечивать автономную работу от четырех до восьми часов.

5. Модульные ИБП

Модульные ИБП позволяют наращивать мощность по мере необходимости, что делает их гибким решением для предприятий, которые могут расширять свои мощности в будущем. Это особенно актуально для быстрорастущих производств и центров обработки данных.

По каким критериям выбирать ИБП для объектов энергетики

При выборе источников бесперебойного питания (ИБП) для объектов энергетики следует учитывать несколько ключевых критериев:

1. Номинальная мощность

Определение необходимой номинальной мощности ИБП является первым шагом. Она должна соответствовать максимальной мощности потребления нагрузки, с запасом 10–20% для обеспечения надежности и учета возможных пиковых нагрузок.

2. Время автономной работы

Для объектов энергетики критически важно учитывать время автономной работы ИБП. В зависимости от специфики работы, время автономии может варьироваться от четырех до восьми часов, что необходимо для поддержания функционирования критически важных систем в случае отключения основного питания.

3. Тип ИБП

Выбор типа ИБП также имеет значение. Наиболее подходящими для энергетических объектов являются ИБП с двойным преобразованием (on-line), которые обеспечивают высокую степень защиты и стабильность выходного напряжения, а также трехфазные ИБП, способные поддерживать высокие нагрузки.

4. Надежность и безопасность

ИБП должны быть спроектирова-

ны с учетом надежности. Это включает в себя наличие систем мониторинга и управления, которые могут автоматически переключать нагрузку на байпас в случае неисправности.

Также важно учитывать защиту от высоковольтных импульсов и другие меры безопасности.

5. Условия эксплуатации

Необходимо учитывать условия эксплуатации ИБП, такие как температура, влажность и наличие вентиляции. Некоторые типы аккумуляторов требуют периодического обслуживания, что также следует учитывать при выборе.

6. Гибкость и масштабируемость

ИБП, которые позволяют наращивать мощность по мере необходимости, могут быть полезны для энергетических объектов, где нагрузки могут изменяться со временем. Модульные решения обеспечивают такую гибкость.





Как будет развиваться рынок ИБП в России в 2025 году

Прогнозы по развитию рынка источников бесперебойного питания (ИБП) в России в 2025 году указывают на несколько ключевых тенденций:

Устойчивый рост рынка

Ожидается, что рынок ИБП в России продолжит расти, несмотря на экономические вызовы. По данным аналитических исследований, рынок ИБП в 2024 году будет оцениваться в 11,72 миллиарда долларов, а к 2029 году достигнет 14,30 миллиарда долларов, что соответствует среднегодовому темпу роста около 4,05% в течение прогнозируемого периода.

Адаптация к новым условиям

Российские производители ИБП активно адаптируются к изменяющимся условиям, вызванным уходом зарубежных вендоров. В 2024 году наблюдается продолжение роста производства местных ИБП, что позволяет частично компенсировать дефицит на рынке. Однако полное замещение ушедших брендов в ближайшие годы остается сложной задачей.

Сегментация рынка

Рынок ИБП в России продолжает оставаться сильно сегментированным, с различными типами оборудования, подходящими для разных отраслей. Спрос на ИБП будет расти в таких секторах, как энергетика, телекоммуникации, здравоохранение и промышленность, что будет способствовать увеличению доли корпоративных решений.

Влияние цифровизации

Цифровизация экономики и переход на отечественные решения также будут способствовать росту рынка ИБП. Увеличение числа центров обработки данных и необходимость обеспечения бесперебойного питания для ИТ-инфраструктуры создают дополнительные возможности для производителей. Таким образом, рынок ИБП в России в 2025 году будет характеризоваться устойчивым ростом, адаптацией к новым условиям, сегментацией и влиянием цифровизации, что создаст благоприятные условия для дальнейшего развития этого сектора.



Системы накопления электроэнергии: как оптимизировать расходы



Любой современный высокотехнологичный производственный объект нуждается в защите электропитания и его стабильности. Российская компания «Эдванст Энерджи» предлагает решить эту задачу с помощью систем накопления электрической энергии (СНЭЭ).

Энергосбережение остается одной из главных проблем промышленности из-за роста цен на электроэнергию и перебоев в электросети. Это ведет к отключениям оборудования, убыткам от недопуска продукции, поломкам технологического оборудования, увеличению его обслуживания и сокращению срока службы электрооборудования.

Решение этой проблемы – установка систем накопления энергии, которые стали ключевым элементом модернизации производственных мощностей в России. Такие системы обеспечивают бесперебойное энергоснабжение, улучшают качество электроэнергии и помогают оптимизировать расходы на нее.

Индивидуальный подход

Компания ООО «Эдванст Энерджи», основанная на производственных мощностях крупнейшего в России производителя химических источников тока – ПАО «Энергия», обладает большим опытом в разработке аккумуляторных батарей и систем накопления энергии. Наиболее безопасные и долговечные системы накопления энергии компания выпускает на основе отечественных LiFePO4 ячеек производства ПАО «Энергия». Эти аккумуляторы имеют заключение Министерства промышленности и торговли РФ о подтверждении производства промышленной продукции на территории России. Производственные мощности компании и индивидуальный подход к подбору СНЭЭ позволяют добиться нужных характеристик.

Одна из главных особенностей систем накопления, а именно модульная конструкция «Эдванст Энерджи» обеспечивает возможность расширения функционала

и добавления мощности по мере необходимости. Удаленный мониторинг позволяет оперативно отслеживать электроснабжение объекта.

На повестке дня – энергоэффективность

Системы накопления энергии предлагают устойчивое решение для управления спросом и предложением электроэнергии, способствуя стабильности и эффективности энергосистемы. Они хранят избыточную электроэнергию в периоды низкого спроса и высвобождают ее в часы пик или при отключениях. Эта функция важна для производственных объектов, нуждающихся в стабильном и надежном электроснабжении, или на предприятиях, где эксплуатируются критически важные машины (оборудование), которые не могут позволить себе простоев или нестабильного электроснабжения.

Использование СНЭЭ приобретает особую актуальность в свете реализации утвержденной кабмином в сентябре 2023 года государственной программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности». Программа направлена на снижение энергоемкости и негативного воздействия на окружающую среду, что включает сокращение потерь и увеличение полезного отпуска энергии во всех отраслях экономики.

Применение систем накопления электроэнергии согласуется с обязательствами РФ по сокращению выбросов парниковых газов. Сохраняя избыточную электроэнергию, вырабатываемую из возобновляемых источников энергии, СНЭЭ помогают интегрировать больше возобновляемой энергии в сеть. Это не только снижает зависимость от ископаемого топлива, но и помогает в борьбе с изменением климата.

Нормативная база для СНЭЭ

В России формируется нормативная база для систем накопления электроэнергии, прорабатываются вопросы субсидирования для развития предприятий, занимающихся выпуском СНЭЭ.

Появление нормативной базы вместе со стимулами со стороны властей будет способствовать внедрению данных систем на большем количестве производственных предприятий. Разработка унифицированных технических требований и правил техники безопасности обеспечит их безопасную и эффективную эксплуатацию.

Системы накопления электроэнергии имеют огромный потенциал, особенно с учетом растущего спроса на энергию. Они снижают затраты на электроэнергию, обеспечивают бесперебойное производство и повышают стабильность энергосистемы. Хотя первоначальные инвестиции для их установки значительны, долгосрочные выгоды от снижения затрат на электроэнергию и повышения энергоэффективности перевешивают эти затраты.

Сфера применения СНЭЭ широка. Подробнее о успешных кейсах можно узнать, отсканировав QR-код.



<https://advanced-energy.ru/>

Устройства защиты от импульсных перенапряжений для систем промышленной автоматизации.

Тенденции российского рынка в 2024 году

■ Андрей Метельников

С увеличением использования автоматизированных систем в промышленности, таких как АСУ ТП и АСКУЭ, наблюдается рост спроса на УЗИП. Эти устройства становятся необходимыми для защиты оборудования от импульсных перенапряжений, вызванных как природными, так и техногенными факторами.

Типы УЗИП и области их применения

1. Варисторные УЗИП (Тип 2)

Особенности:

- Основаны на использовании металлооксидных варисторов
- Быстрое время срабатывания (наносекунды)
- Способность поглощать значительную энергию

Применение:

- Распределительные щиты
- Защита чувствительного электронного оборудования
- Промышленные объекты
- Коммерческие здания

Варисторные УЗИП наиболее распространены благодаря оптимальному сочетанию характеристик и стоимости. Они эффективно ограничивают пере-

напряжения, возникающие при коммутационных процессах и удаленных ударах молнии.

2. Разрядники (Тип 1)

Особенности:

- Высокая пропускная способность
- Способность выдерживать прямые удары молнии
- Низкое остаточное напряжение

Применение:

- Главные распределительные щиты
- Объекты с высоким риском прямого удара молнии
- Промышленные предприятия
- Телекоммуникационные вышки

Разрядники обеспечивают максимальную защиту от мощных импульсов тока, возникающих при прямых ударах молнии. Они являются первой

линией защиты в системах молниезащиты зданий и сооружений.

3. Комбинированные УЗИП (Тип 1+2)

Особенности:

- Сочетание свойств разрядников и варисторов
- Высокая пропускная способность и низкое остаточное напряжение
- Компактность

Применение:

- Комплексная защита объектов
- Промышленные предприятия
- Медицинские учреждения
- Центры обработки данных

Комбинированные УЗИП представляют оптимальное решение для объектов, требующих высокого уровня защиты при ограниченном пространстве для установки оборудования.

4. Полупроводниковые УЗИП (Тип 3)

Особенности:

- Сверхбыстрое время срабатывания
- Низкое остаточное напряжение
- Ограниченная энергоемкость

Применение:

- Защита чувствительной электроники
- Офисное оборудование
- Медицинская техника
- Системы автоматизации

Полупроводниковые УЗИП используются для тонкой защиты оборудования, чувствительного даже к небольшим перенапряжениям. Они часто применяются в комбинации с УЗИП других типов.

5. Газонаполненные разрядники

Особенности:

- Высокая изоляция в нормальном режиме



УЗИП широко применяются в энергетических системах для защиты оборудования от перенапряжений

- Способность выдерживать большие токи
 - Длительный срок службы
- Применение:
- Телекоммуникационное оборудование
 - Антенные системы
 - Измерительные приборы
 - Системы сигнализации
- Газонаполненные разрядники эффективны в системах с низким рабочим напряжением и там, где требуется высокая изоляция в нормальном режиме работы.

6. УЗИП для информационных линий

- Особенности:
- Защита слаботочных систем
 - Совместимость с различными протоколами передачи данных
 - Малые вносимые потери
- Применение:
- Системы передачи данных
 - Промышленные сети
 - Системы видеонаблюдения
 - Телефонные линии

УЗИП для информационных линий обеспечивают защиту современных систем связи и управления от импульсных помех, распространяющихся по проводным линиям.

Выбор типа УЗИП зависит от многих факторов, включая уровень риска, характеристики защищаемого оборудования и особенности электрической сети. Современные системы защиты от импульсных перенапряжений часто представляют собой многоступенчатые решения, сочетающие различные типы УЗИП для обеспечения комплексной защиты объекта.

Развитие технологий производства УЗИП идет в направлении повышения энергоемкости, снижения остаточного напряжения и увеличения срока службы устройств. Особое внимание уделяется разработке «умных» УЗИП с функциями самодиагностики и удаленного мониторинга, что позволяет интегрировать их в современные системы управления зданиями и промышленными объектами.

Современные УЗИП, такие как устройства на базе разрядников, способны выдерживать высокие разрядные токи (до 100 кА) и напряжения до 385 В. Это делает их особенно эффек-

тивными для защиты от молний и других источников перенапряжений.

Применение современных систем УЗИП является неотъемлемой частью обеспечения надежности и безопасности электротехнических систем во всех отраслях промышленности и инфраструктуры.

В 2024 году российский рынок УЗИП характеризуется расширением ассортимента, внедрением новых технологий и ростом спроса в различных отраслях промышленности.

В каких отраслях наиболее активно используют УЗИП в России

1. Энергетика

УЗИП широко применяются в энергетических системах для защиты оборудования от перенапряжений, вызванных грозами и переключениями в сети. Это особенно важно для линий электропередачи и подстанций, где риск повреждения оборудования высок.

2. Промышленность

В промышленности УЗИП используются для защиты автоматизированных систем управления, силового оборудования и высокочувствительных датчиков. Это позволяет предотвратить повреждение и сбои в работе производственных процессов.



3. Информационные технологии

Сектор информационных технологий также активно использует УЗИП для защиты серверов, сетевого оборудования и систем хранения данных. Это критично для обеспечения надежности и безопасности информационных систем.

4. Медицина

В медицинских учреждениях УЗИП защищают дорогостоящее диагностическое и лечебное оборудование от импульсных перенапряжений, что особенно важно для поддержания корректной работы медицинских приборов.

5. Строительство

УЗИП применяются в строительстве для защиты электрических систем зданий и сооружений, включая освещение

В промышленности УЗИП используются для защиты автоматизированных систем управления

и системы безопасности. Это позволяет снизить риски, связанные с повреждением оборудования в результате молний или других источников перенапряжений.

6. Телекоммуникации

В области телекоммуникаций УЗИП защищают оборудование, используемое для передачи данных, от

перенапряжений, что обеспечивает стабильность и надежность связи.

Какие типы УЗИП используются в энергетике

В энергетике для защиты от импульсных перенапряжений используются следующие типы УЗИП:

УЗИП типа 1

УЗИП типа 1 характеризуются формой волны тока молнии 10/350 мкс и устанавливаются на главном автоматическом выключателе центра нагрузки для защиты всей электрической системы от прямых ударов молнии. Они обеспечивают первичную защиту высокого уровня.

УЗИП типа 2

УЗИП типа 2 предназначены для установки на стороне нагрузки устройства максимального тока сервисного оборудования, в том числе УЗИП, расположенных на панели отвления. Они обеспечивают вторичную защиту от большинства общих перенапряжений, вызванных электрическим переключением или близлежащими ударами молнии.

Разрядники

Разрядники являются одним из основных типов УЗИП, используемых в энергетике. Они обеспечивают защиту от перенапряжений путем разряда импульса через воздушный промежуток. Разрядники могут быть воздушными или вентильными.

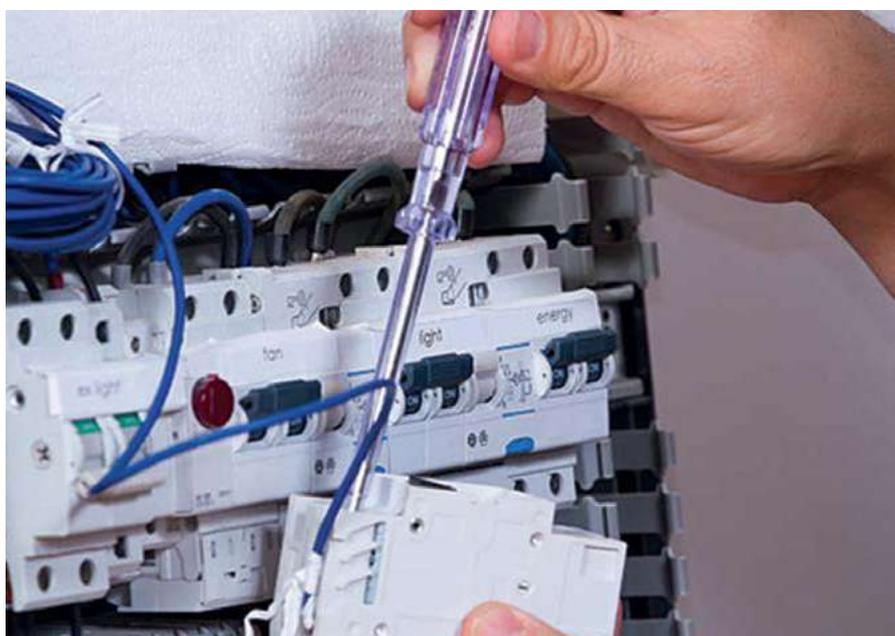
ОПН

Ограничители перенапряжений нелинейные (ОПН) также широко применяются в энергетике. Они снижают уровень перенапряжения посредством нелинейного элемента. ОПН устанавливаются на линиях электропередач и подстанциях для защиты оборудования.

Какие разновидности УЗИП используются в сетях освещения

1. УЗИП для светодиодного освещения

Специальные УЗИП, предназначенные для защиты светодиодных



светильников, подключаются параллельно к сети электропитания. Они обеспечивают защиту от импульсных перенапряжений, что особенно важно для предотвращения повреждений светильников при включении и выключении, а также при грозах.

2. УЗИП класса I и II

УЗИП класса I устанавливаются на вводе в систему освещения для защиты от высоких перенапряжений, таких как молнии. УЗИП класса II обеспечивают дополнительную защиту на уровне нагрузки, минимизируя влияние оставшихся перенапряжений на светильники и другие устройства.

3. Каскадные системы защиты

Каскадные схемы защиты, где используются несколько уровней УЗИП, позволяют эффективно распределять нагрузки и минимизировать риски. Это особенно полезно в больших системах освещения, где требуется защита множества светильников.

4. УЗИП с функцией фильтрации

Некоторые УЗИП оснащены фильтрами, которые защищают от высокочастотных помех, что критично для работы чувствительного освещения и управления освещением.

Какие типы УЗИП чаще всего используются в промышленности

1. УЗИП класса I

Эти устройства устанавливаются на вводе в электрическую сеть и предназначены для защиты от высоких перенапряжений, таких как молнии. Они обеспечивают первичную защиту для всего оборудования, подключенного к системе.

2. УЗИП класса II

УЗИП этого класса устанавливаются на уровне нагрузки и обеспечивают дополнительную защиту для более чувствительного оборудования. Они помогают минимизировать влияние оставшихся перенапряжений после работы устройств класса I.

3. УЗИП с фильтрацией

УЗИП с функцией фильтрации защищают оборудование от высокочастотных помех, что особенно важно для автоматизированных систем управления и другого чувствительного оборудования в промышленности.

4. Каскадные системы защиты

Каскадные схемы, в которых используются несколько уровней УЗИП, позволяют эффективно распределять нагрузки и минимизировать риски повреждения оборудования. Это особенно актуально для крупных промышленных объектов с множеством различных систем.

5. Разрядники

Разрядники, как один из основных типов УЗИП, используются для защиты от перенапряжений, вызванных молниями и коммутационными процессами. Они обеспечивают надежную защиту для силового и автоматизированного оборудования.

Какие изменения ожидаются в технологии УЗИП в ближайшие годы

В ближайшие годы ожидаются значительные изменения в технологии устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП), которые будут направлены на улучшение их эффективности, надежности и адаптивности к современным требованиям.

Инновационные технологии

Одной из ключевых тенденций является внедрение инновационных УЗИП на основе искровых промежутков. Эти устройства обеспечивают быстрое гашение тока, что позволяет минимизировать влияние на работу защищаемого оборудования и поддерживать непрерывность электроснабжения при срабатывании УЗИП. Такие технологии обеспечивают время срабатывания менее 25 нс, что значительно быстрее, чем у традиционных предохранителей.

Улучшение характеристик

УЗИП будут разрабатываться с улучшенными характеристиками по максимальному импульсному току и напряжению срабатывания. Ожидается, что новые модели смогут выдерживать более высокие токи (до 40 кА)



и обеспечивать защиту для более широкого диапазона напряжений, что делает их более универсальными для различных применений.

Каскадная защита

Развитие каскадной защиты, при которой устройства устанавливаются в нескольких ступенях, также будет набирать популярность. Это позволяет эффективно распределять нагрузку и минимизировать риск повреждения оборудования. УЗИП будут координироваться между собой для оптимизации защиты и повышения общей надежности системы.

Устойчивость к внешним факторам

С учетом изменений климата и увеличения числа экстремальных погодных явлений устройства защиты будут разрабатываться с повышенной устойчивостью к внешним воздействиям.

Это включает в себя защиту от грозových перенапряжений и других природных факторов, что станет важным аспектом при проектировании новых моделей.

Адаптация к новым условиям

Наконец, производители будут стремиться адаптировать УЗИП к новым условиям эксплуатации, включая требования к защите высокочувствительного оборудования в таких областях, как медицина и информационные технологии. Это потребует использования новых материалов и технологий, которые обеспечат надежную защиту без снижения производительности. Таким образом, ожидается, что технологии УЗИП будут активно развиваться, что приведет к созданию более эффективных и надежных решений для защиты от импульсных перенапряжений.

Какие тенденции развития рынка УЗИП ожидаются в ближайшие годы

Увеличение спроса на УЗИП

Согласно прогнозам, спрос на УЗИП будет расти, особенно в связи с государственной поддержкой и необходимостью замещения продукции иностранных производителей, покинувших российский рынок. Это создаст возможности для отечественных компаний наращивать производственные мощности и предлагать конкурентоспособные решения.

Развитие технологий и инновации

Технологические инновации в области УЗИП продолжают развиваться. Внедрение новых материалов и технологий производства позволяет создавать более эффективные устройства, способные выдерживать высокие токи и напряжения. Это особенно важно для защиты чувствительного оборудования в таких сферах, как медицина и информационные технологии.

Устойчивость к внешним воздействиям

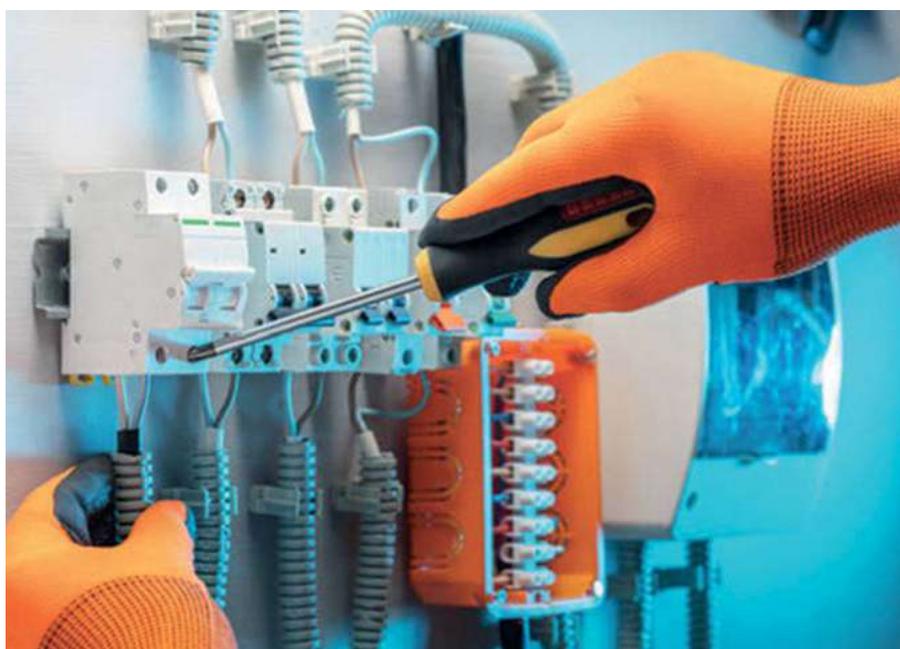
С учетом изменений климата и увеличения числа экстремальных погодных явлений устройства защиты должны обладать высокой устойчивостью. Это требует от производителей разработки более надежных и долговечных устройств, способных функционировать в сложных условиях.

Расширение применения в различных отраслях

УЗИП становятся необходимыми не только в традиционных сферах, но и в новых отраслях, таких как автоматизация и цифровизация, что открывает дополнительные рынки и возможности для роста.

Конкуренция и качество продукции

С увеличением числа отечественных производителей на рынке ожидается рост конкуренции, что может способствовать улучшению качества продукции и снижению цен. Однако также существует риск появления подделок, что требует от потребителей внимательного выбора и проверки качества приобретаемой продукции. Таким образом, рынок УЗИП в ближайшие годы будет развиваться под влиянием растущего спроса, технологических инноваций и необходимости повышения устойчивости к внешним воздействиям.



Преобразователи частоты AktiVar для автоматизации и управления электроприводом

Современные технологии автоматизации и управления электроприводами существенно повышают эффективность промышленных процессов. Преобразователи частоты (ПЧ) регулируют скорость двигателей, снижают энергозатраты, улучшают динамику систем и защищают оборудование от повреждений.

ПЧ AktiVar от компании «АКЭЛ» оптимизируют работу электрических двигателей и подходят для различных областей, таких как машиностроение, насосные системы, конвейеры и др.

Все модели AktiVar имеют общее ядро, интуитивный интерфейс и качественные компоненты, а также просты в установке и эксплуатации. Линейка представлена тремя моделями со скалярным и векторным управлением – AktiVar 130, 200 и 530.

AktiVar 130 и AktiVar 200 со скалярным управлением

Скалярное управление – это метод регулирования скорости асинхронного электродвигателя переменного тока, основанный на изменении частоты и амплитуды его питания.

AktiVar 130 – преобразователь частоты мощностью от 0,75 до 4 кВт, с трехфазным выходом и однофазным входом для подключения малоомощного электропривода (станки, насосы, вентиляторы) в условиях отсутствия полноценной трехфазной сети. Преимуществом является возможность снять вентилятор без демонтажа преобразователя частоты, а также удобное подключение силовых кабельных линий без разборки корпуса.

AktiVar 200 – высокопроизводительный общепромышленный преобразователь частоты мощностью от 1,5 до 400 кВт, со скалярным типом управления. Широко используется в текстильной промышленности, печатной отрасли, стиральных машинах, производстве кабелей, упаковочном оборудовании, водоснабжении, контроле постоянной температуры и прочих процессах автоматизации и управления электроприводом. Имеет встроенное программное обеспечение для управления системами водоснабжения (контроль наполнения резервуаров, каскадного управления насосами, поддержание давления) и иные сценарии использования).



AktiVar 130



AktiVar 200



AktiVar 530

Скалярное регулирование широко применяется в различных областях, где не требуется высокая точность и производительность. Например, в вентиляторах, насосах, конвейерах и других устройствах, где важно поддерживать заданную скорость вращения двигателя.

AktiVar 530 с векторным управлением

Векторное управление – это метод регулирования скорости и момента вращения электродвигателя переменного тока, который основан на математическом описании физических процессов, происходящих в двигателе. Он обеспечивает высокую точность, эффективность управления, а также плавный пуск и остановку двигателя.

AktiVar 530 – новое поколение маломощных, высокопроизводительных и многофункциональных инверторов мощностью от 0,75 до 375 кВт, с возможностью расширения функциональных возможностей (добавление дополнительных интерфейсов связи, расширение количества входов/выходов, подключение энкодера). Опционально может поставляться со встроенным тормозным модулем и реактором постоянного тока. Модуль работает в скалярном или векторном режиме, как с обратной связью, так и без нее, с наличием нескольких алгоритмов работы и гибким управлением. Имеет встроенный базовый программируемый логический контроллер, а также арифметические и логические блоки, позволяющие автоматизировать

процесс управления электроприводом без участия сторонних программно-аппаратных комплексов. Представлен большой ассортимент монтажных расширений – фланцы скрытого монтажа, защитные решетки, кабельные кронштейны, установочные базы и т.д.

Векторное регулирование является одним из наиболее эффективных методов управления электроприводом. Оно широко применяется в промышленности, энергетике и транспорте для точного управления электродвигателями.

ПЧ AktiVar оснащены функциями регулирования скорости и автоматизации процессов, обеспечивающие высокую точность благодаря микропроцессорному управлению. Они могут интегрироваться с контроллерами, датчиками и исполнительными механизмами.

Частотные преобразователи AktiVar соответствуют высоким стандартам безопасности и надежности, гарантируя эффективную работу и долгий срок службы.



ООО ПТК «АКЭЛ»
108820, г. Москва,
п. завода Мосрентген,
ул. Героя России Соломатина,
двлд. 6, к. 10
+7 (495) 128-02-54, +7 (495) 781-59-53
inf@ak-el.ru
www.ak-el.ru

ХVIII ЕЖЕГОДНЫЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС
ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ «ЭЛЕКТРОСАЙТ ГОДА»



ЭЛЕКТРОСАЙТ-2024

Ваш сайт достоин получить больше внимания!



заявки на участие принимаем

на портале www.marketelectro.ru

Участие в конкурсе **БЕСПЛАТНОЕ**

☎ +7 (495) 540-52-76
✉ konkurs@marketelectro.ru

организатор конкурса журнал
**РЫНОК
Электротехники**
www.marketelectro.ru
ежеквартальный журнал

Автоматизация промышленных предприятий и вызовы нового времени

Современная промышленность переживает активную фазу автоматизации и роботизации, что связано с необходимостью повышения производительности и снижения затрат на производство. В новых экономических реалиях проекты по автоматизации становятся всё более дорогими, особенно в связи с ограничением поставок оборудования и программного обеспечения. В таких условиях особую актуальность приобретают инженерные решения, способные оптимизировать процессы и снизить затраты на их реализацию.

Роль кабеленесущих систем в модернизации предприятий

Автоматизация производственных процессов требует установки огромного количества кабелей, отвечающих за передачу данных и электропитание. Чтобы эффективно обустроить кабельные трассы и оптимизировать бюджет проекта, широко применяются кабеленесущие системы. Они не только снижают расходы на материалы и монтаж, но и обеспечивают защиту кабелей от механических повреждений. Это минимизирует риск аварийных ситуаций и простоев оборудования, гарантируя его продолжительную бесперебойную работу.

Компания «КМ-профиль» предлагает надежные кабеленесущие системы под собственной торговой маркой СИСТЕМА КМ. Эти решения включают листовые, лестничные, проволочные лотки, а также комплектные аксессуары для изменения направления трассы и усиленной защиты электропроводки. Элементы СИСТЕМА КМ® позволяют проложить кабель в любой плоскости – в соответствии с проектными требованиями и актуальными стандартами безопасности.

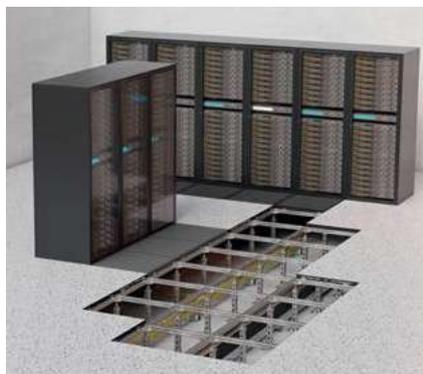
Металлические кабельные лотки устанавливаются открытым способом на стенах, потолках или пускаются по полу помещения. Лотковые системы обеспечивают легкий доступ к кабелям в период эксплуатации, что важно для современных промышленных предприятий, где необходимы гибкие решения, способные быстро адаптироваться к изменяющимся производственным потребностям.

Фальшполы TECHNORAPTOR® RFL: интеграция и оптимизация пространства

С развитием технологий и увеличением масштабов автоматизации оптимизация пространства на предприятиях становится всё более актуальной задачей. Одним из ключевых инженерных решений, позволяющих эффективно использовать пространство и обеспе-

чить безопасность персонала, является интегрированный промышленный фальшпол.

Фальшпол TECHNORAPTOR® RFL – это комплексное решение, которое позволяет не только скрыть кабельные трассы, но и освободить пространство для установки крупногабаритного оборудования. Особенность систем второго пола заключается в их высокой адаптивности и прочности. Усиленный каркас и возможность регулировки высоты стоек в диапазоне от 320 до 2070 мм позволяют создавать конструкции, способные выдерживать нагрузки до 3330 кг/м².



Кроме того, система фальшпола TECHNORAPTOR® обеспечивает удобство прокладки вентиляционных и охлаждающих систем под полом, предотвращая перегрев оборудования. Это решение особенно востребовано в таких сферах, как энергетика, IT-инфраструктура, нефтегазовая промышленность и на предприятиях, где необходимо обеспечение стабильной и надежной работы оборудования.

Преимущества интеграции кабеленесущих систем и фальшпола от «КМ-профиль»

Интеграция кабеленесущих систем и фальшполов предоставляет производственным предприятиям ряд значительных преимуществ:

- **Адаптивность.** Системы легко изменяют конфигурацию под потребности предприятия, включая изменения

в электропитании или добавление новых устройств.

- **Комплексная безопасность.** Лотковые трассы и фальшполы защищают коммуникации от повреждений и внешних воздействий, снижая риск аварий и простоев. Материалы системы второго пола обладают антистатическими, огнестойкими и ударопрочными свойствами, что дополнительно увеличивает безопасность.
- **Простота обслуживания.** Съемные панели фальшполов обеспечивают быстрый доступ к кабельным системам для оперативного реагирования на неисправности.
- **Долговечность.** Все компоненты инженерных решений имеют высокую стойкость к коррозии и сохраняют свои эксплуатационные характеристики в условиях повышенной влажности и температуры, что гарантирует длительный срок службы и снижает расходы на ремонт.

Кабеленесущие системы ТМ СИСТЕМА КМ и фальшполы TECHNORAPTOR® – актуальные инженерные решения для надежной работы промышленных предприятий. Их использование значительно сокращает затраты на реализацию проектов по автоматизации, позволяет оптимизировать пространство, повысить безопасность и упростить обслуживание. Сегодня эти решения становятся все более востребованными, поддерживая модернизацию и повышение производительности в различных отраслях.



г. Красногорск, рп. Нахабино,
Вокзальный переулок, д. 6
www.km1.ru
+7 (495) 120-55-35

Устройство релейной защиты и автоматики ЮНИТ-М300



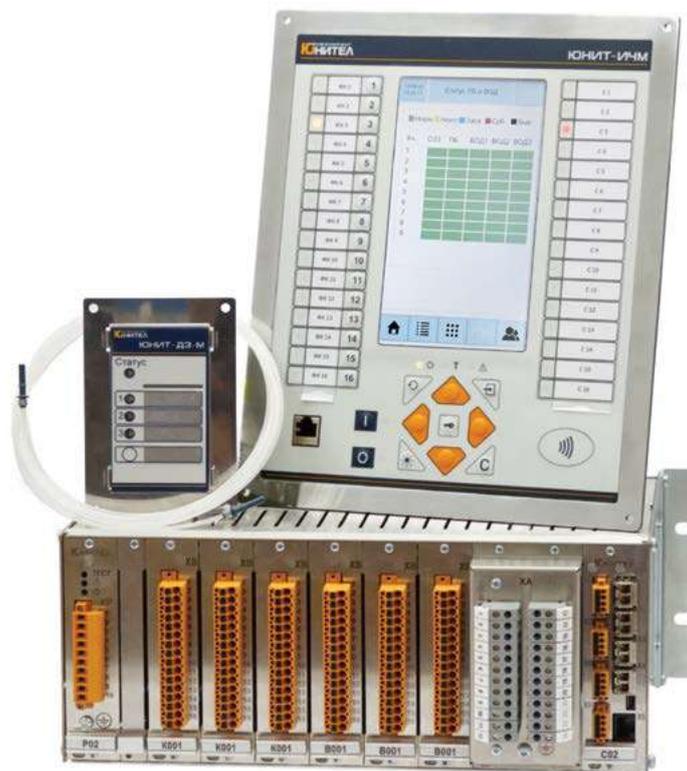
ООО «Юнител Инжиниринг» непрерывно ведет работу по расширению ассортимента производимого оборудования РЗА, в том числе по выпуску устройств, полностью соответствующих актуальным требованиям нормативной документации к высокоавтоматизированным подстанциям ПАО «Россети».

Серия ЮНИТ-М300 предусматривает следующие функциональные исполнения:

1. ЮНИТ-М300-ЦД – Централизованная защита от дуговых замыканий
2. ЮНИТ-М300-ОЛ – Защита линии
3. ЮНИТ-М300-ВВ – Защита вводного выключателя
4. ЮНИТ-М300-СВ – Защита секционного выключателя
5. ЮНИТ-М300-ТН – Защита трансформатора напряжения
6. Защита трансформатора
 - ЮНИТ-М300-Т – Защита трансформатора до 6,3 МВт
 - ЮНИТ-М300-ДЗТ2 – Дифференциальная защита трансформатора
 - ЮНИТ-М300-Т2 – Резервная защита трансформатора
7. ЮНИТ-М300-АРНТ – Автоматика регулирования напряжения трансформатора

К функциональным возможностям устройства относятся:

- измерение токов и напряжений с применением традиционных ТТ и ТН;
- прием и обработка унифицированных аналоговых сигналов;
- проектно-компонованная функциональная логика;
- регистрация и осциллографирование событий;
- формирование, выдача и прием команд управления;
- оперативное управление устройством (ввод/вывод функций и групп уставок с помощью функциональных кнопок);
- встроенные средства информационной безопасности (аутентификация и авторизация пользователей, журнал аудита);
- самодиагностика узлов и модулей в течение всего времени работы;
- поддержка протоколов МЭК 61850-8-1 (MMS, GOOSE), МЭК 60870-5-104, МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-103, Modbus TCP/RTU;
- поддержка протоколов резервирования ЛВС в соответствии с МЭК 62439-3 (PRP, HSR);
- синхронизация времени по протоколам NTP (SNTP), RTP.



Базовое исполнение устройства предусматривает применение модуля питания и модуля центрального процессора. Масштабируемость и модульность платформы реализуются произвольным наполнением конструкции различными дополнительными блоками, такими как модуль дискретных входов, модуль измерительный (аналоговые входы), модуль дискретного управления (выходных реле), модуль сопряжения с датчиками интерфейса 4...20 мА и т.п. Для реализации прикладных задач, а также эксплуатации на высокоавтоматизированных подстанциях разных типов архитектур, предполагается использование специализированных модулей.



Рис. 1. Устройства серии ЮНИТ-М300

Для решения требуемых задач может быть выбрано оптимальное исполнение устройства с необходимым количеством модулей ввода/вывода:

- ЮНИТ-М310 до 7 модулей (компактный корпус)
- ЮНИТ-М314 до 10 модулей (средний габарит корпуса);
- ЮНИТ-М319 до 14 модулей (максимальное исполнение устройства).

Для локального взаимодействия с устройствами ЮНИТ-М300 предусмотрен выносной блок интерфейса «человек-машина» – ЮНИТ-ИЧМ. Подключение блока к ЮНИТ-М300 может быть выполнено посредством интерфейса Ethernet или RS-485. Интерфейсный блок оборудован полноцветным 7-дюймовым дисплеем с возможностью сенсорного ввода, а также набором программируемых функциональных клавиш и светодиодов индикации.

В зависимости от требуемого объема вводимой/выводимой информации ЮНИТ-ИЧМ имеет три варианта исполнения:

- ЮНИТ-ИЧМ-К, компактный вариант, включает модуль с 16 светодиодами и модуль с 16 функциональными клавишами;

Таблица 1. Основные технические характеристики

Наименование	Значение
Размеры (ширина x высота x глубина), мм ЮНИТ-М310 (ширина кассеты 10») ЮНИТ-М314 (ширина кассеты 14») ЮНИТ-М319 (ширина кассеты 19»)	222 x 132 x 295 328 x 132 x 295 435 x 132 x 295
ЮНИТ-ИЧМ-К ЮНИТ-ИЧМ-С ЮНИТ-ИЧМ-М	220 x 265 x 46 335 x 265 x 46 450 x 265 x 46
Материал корпуса	Нержавеющая сталь
Напряжение оперативного питания, В =/- 220 В	176 – 253
Порты связи	4x Ethernet (4xSFP или 2xSFP+2xRJ45), 2x RS-485, 2x CAN
Протоколы связи	МЭК 61850-8-1 (GOOSE, MMS) МЭК 60870-5-101/103/104, Modbus-RTU/TCP
Степень защиты оболочки: корпус / лицевая часть ЮНИТ-М300 ЮНИТ-ИЧМ	IP20 / IP20 IP20 / IP54
Климатическое исполнение	УХЛ 3.1
Количество групп уставок	4

– ЮНИТ-ИЧМ-С, средний вариант, включает в себя компактный модуль и до двух модулей расширения (светодиодов/функциональных клавиш);

– ЮНИТ-ИЧМ-М, максимальный вариант – компактный модуль + до 4 модулей сигнализации или функциональных клавиш.

Примером применения устройства ЮНИТ-М300 является комплекс централизованной защиты от

дуговых замыканий (ЗДЗ), выполненный в соответствии с СТО 56947007–33.040.20.295–2019 «Технические требования к дуговым защитам ячеек КРУ 6–35 кВ» ПАО «Россети».

Стандартом предусматривается отдельный комплект ЗДЗ для каждой секции РУ. В состав комплекса входит центральный блок управления (ЦБУ) – один на секцию, и периферийные блоки (ПБ) – как правило, по количеству ячеек КРУ.

В качестве ЦБУ выступает устройство ЮНИТ М300-ЦД – функциональное исполнение для реализации централизованной дуговой защиты. В качестве периферийных блоков применяются устройства обнаружения дуговых замыканий ЮНИТ-ДЗ-М.

Периферийные блоки подключаются к ЦБУ по цифровой шине (CAN). Это позволяет применить до 30 периферийных блоков на каждый ЦБУ. Периферийный блок ЮНИТ-ДЗ-М в свою очередь поддерживает до трех волоконно-оптических датчиков (ВОД).

Релейная защита, построенная на базе устройств серии ЮНИТ-М300, является универсальным решением с широким спектром применения на объектах энергетики. Новейшая разработка компании «Юнител Инжиниринг» выполнена в соответствии с техническими требованиями ПАО «Россети» для высокоавтоматизированных подстанций различных архитектур.



+7(495) 651–99–98

info@uni-eng.ru (отдел продаж)

+7(495) 651–99–98 доб. 601

rza@uni-eng.ru (тех. поддержка)

www.uni-eng.ru

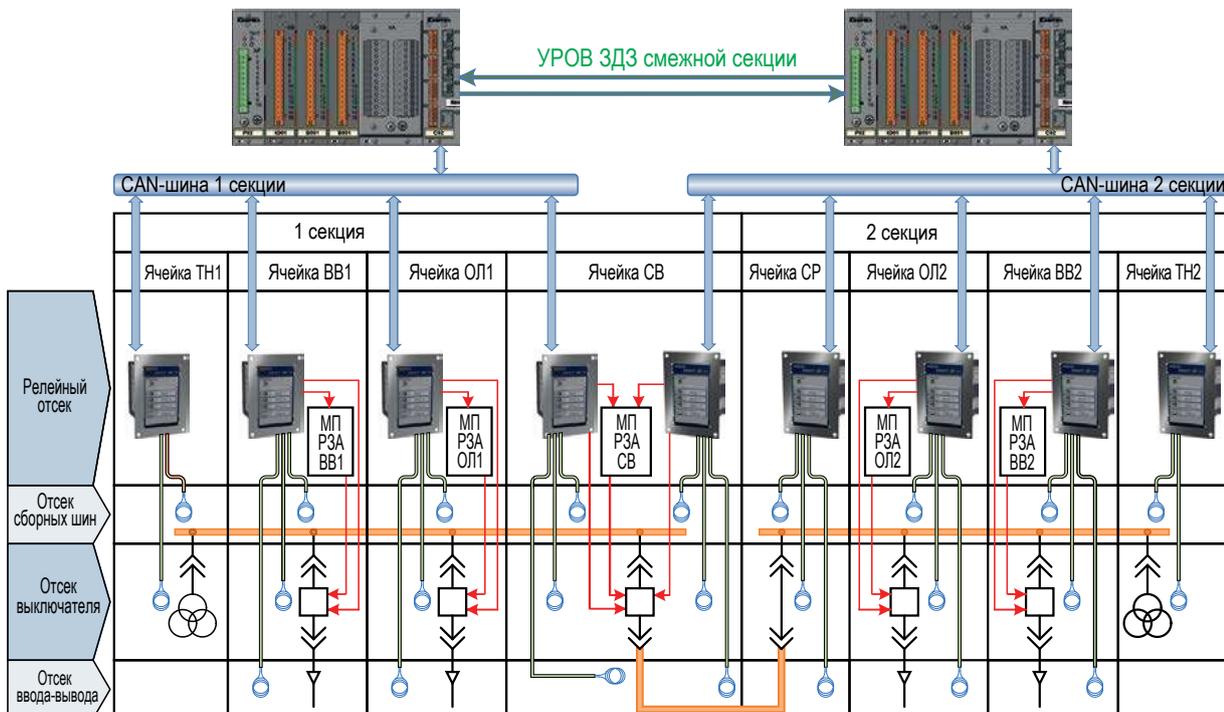


Рис.2. Структурная схема решения централизованной ЗДЗ (ЮНИТ-М300-ЦД + ЮНИТ-ДЗ-М).

Практический курс

УПРАВЛЕНИЕ B2B-ПРОДАЖАМИ

9-11 декабря 2024 года, г. Москва

ОЧНО МОСКВА ОЧНО МОСКВА ОЧНО МОСКВА ОЧНО МОСКВА

Цель курса: дать руководителю и владельцу бизнеса полный набор самых актуальных инструментов для эффективного управления продажами в условиях современного рынка, вооружить методиками и технологиями работы с клиентами и увеличения объема продаж и прибыли.

Будут рассмотрены все ключевые аспекты работы службы продаж на производственном предприятии:

- ✓ как построить эффективную стратегию продаж на B2B-рынке в 2025 году в новых условиях,
- ✓ как перестроить работу с клиентами в кризисные времена,
- ✓ как повысить эффективность работы отдела продаж, когда на рынке штормит,
- ✓ что говорить клиентам в ответ на сомнения и возражения, которые вызваны неопределенностью и страхом в новых обстоятельствах,
- ✓ как перераспределить приоритеты в работе начальника отдела продаж, чтобы справиться с текущей ситуацией,
- ✓ как найти новые рынки сбыта и построить там работу,
- ✓ как провести аудит своих продаж, чтобы максимально адаптироваться к новым условиям,
- ✓ где найти денежных клиентов и как продавать гигантам рынка,
- ✓ как эффективно работать с дилерами и дистрибьюторами,
- ✓ как найти и использовать точки роста на изменившемся рынке,
- ✓ как использовать digital-технологии в продажах и обогнать с их помощью конкурентов,
- ✓ что делать с маркетингом в новых рыночных условиях,
- ✓ как укрепить бренд и максимально его продвинуть,
- ✓ продажи без продавцов: как продавать когда менеджеры не хотят это делать,
- ✓ как повысить эффективность управления B2B-компанией в новых обстоятельствах.



ПОДРОБНЕЕ

(495) 540-52-76
www.eventimage.ru

Интерфейсные реле – один из основных кирпичиков для создания систем автоматизации производств

Что происходит на рынке интерфейсных реле? Как на него повлияли санкции и что делается в плане импортозамещения? Чего ждать от этого рынка в ближайшие годы? Эти и другие вопросы мы задали руководителю направления «Промышленная электроника» компании «Авалонэлектротех» Альберту Баишеву

— **Как вы оцениваете текущее состояние рынка интерфейсных реле в России?**

— Потребность в данных устройствах несколько не уменьшилась за последние два года. Уход с рынка западных производителей, которые оказывали сильнейшее влияние на рынок промышленной автоматизации, открывает новые возможности для российских предприятий. Но мы видим, что множество отечественных компаний делает ставку на китайскую готовую продукцию, выбирая наиболее простой путь расширения своего ассортимента. Мы же идем по другому пути, серьезно вкладываясь в собственное производство.

— **С какими основными вызовами сталкивается ваша компания в процессе разработки и производства интерфейсных реле?**

— Чем глубже локализация производства, тем больше технологических трудностей и сложностей с компонентами. По ходу запуска производства интерфейсных реле мы преодолевали трудности с материалами, с необходимыми для нас характеристиками (медные сплавы, пластик), с производственной оснасткой (доведение штампов и пресс-форм до требуемых уровней допусков) и другими технологическими задачами.

— **Как санкции и ограничения на импорт повлияли на вашу отрасль и как вы адаптируетесь к этим изменениям?**

— С одной стороны, это сильный стимул заняться наконец развитием реального производства компонентов промышленной автоматизации в нашей стране, освоить сложные технологические процессы. С другой стороны, много трудностей с поставками компонентов, проблемы с платежами и доступностью определенных материалов за границей. Изучая рынок необходимых материалов для нашего производства, мы видим, что многое просто отсутствует у российских поставщиков, и речь даже не о радиоэлектронных компонентах, а о специальных сплавах металла и пластика. К счастью, в этом направлении есть позитивные сдвиги за последние два года.

— **Какие интерфейсные реле сегодня выпускает ваша компания?**

— Мы выпустили на рынок две серии компактных интерфейсных реле: РПМ-1 – электромеханические реле, РПО-1 – твердотельные реле.

— **В чем их специфика и конкурентные преимущества?**

— Основные преимущества – это компактный дизайн (ширина модуля 6,2 мм),

клеммы с технологией Push-in – возможность подключения проводников без использования инструмента, встроенные защиты (защитные диоды, RC-фильтры).

— **Какие задачи они решают и где применяются?**

— Такие реле предназначены для согласования различных уровней сигналов, обеспечения гальванической развязки входных и выходных цепей и защиты от электромагнитных помех. Они находят применение в системах автоматизации практически во всех отраслях промышленности. Но прежде всего мы нацелены на отрасли, которые входят в топливно-энергетический комплекс России.

— **Какие преимущества имеют ваши устройства по сравнению с зарубежными аналогами?**

— Зарубежные аналоги в настоящее время – это главным образом китайские производители. Мы находимся ближе к нашим клиентам и способны быстро и гибко реагировать на их запросы. Мы анализируем проблемы, с которыми сталкиваются наши заказчики при использовании конкурентных изделий, и принимаем меры, чтобы избежать ошибок наших конкурентов. Кроме того, мы видим, что приоритет для использования в промышленности изделий российского производства существует в реальности, и это сильный аргумент для нас в конкурентной борьбе.

— **Как изменилась цепочка поставок компонентов для вашего производства за последние годы и какие стратегии вы используете для минимизации рисков?**

— Приходится искать и держать про запас несколько вариантов по платежам и зарубежным поставкам необходимых компонентов для нашего производства. При этом срывы и задержки, к сожалению, все равно случаются. Поэтому мы по максимуму стараемся использовать продукцию российских поставщиков. Отрадно, что мы постепенно находим понимание с поставщиками металла и пластика в России.

— **Как вы обеспечиваете контроль качества вашей продукции?**

— Ранее наша компания являлась частью крупного международного концерна. «В наследство» нам досталась современная испытательная лаборатория, которая позволяет нам проводить типовые испытания и выявлять проблемы еще на стадии предсерийных образцов, а также автоматизированные тестовые станции, которые дают возможность осуществлять стопроцентный контроль качества выпускаемых изделий по основным параметрам.

— **Какие отрасли промышленности являются основными потребителями ваших интерфейсных реле?**

— Как я сказал ранее, применение данных устройств возможно в системах автоматизации практически во всех отраслях промышленности.

— **Какие новые продукты или технологии ваша компания планирует выпустить в ближайшем будущем?**

— Мы активно расширяем портфолио наших изделий по всем направлениям. Если говорить о дивизионе «Промышленная электроника», то из наиболее значимых разработок – это работа в направлении «Системы электропитания». Мы готовимся выпустить в следующем году новую серию полностью локализованных изделий, таких как источники питания, ИПБ и АКБ. Помимо этого, новинки появляются регулярно в таких направлениях, как реле, устройства защиты от импульсных перенапряжений, барьеры искрозащиты и преобразователи сигналов.

— **Как вы видите будущее интерфейсных реле в России и мире на ближайшие 5–10 лет?**

— Потенциал для роста рынка этих изделий еще не исчерпан, интерфейсные реле еще долгие годы будут одним из основных кирпичиков для создания систем автоматизации производств. Поэтому я уверен, что наши усилия по развитию производства этих изделий не пропадут напрасно, и смотрю с оптимизмом в будущее.



121205, г. Москва, ул. Алессандро Вольфа, д. 1, стр. 1, территория Инновационного центра «Сколково»

<https://www.avalonelectrotech.ru/>
info@avalonelectrotech.ru
 +7 (495) 933 85 48



СТЭЗ
 СТУПИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД

142821, МО, городской округ Ступино, деревня Шматово, ул. Индустриальная, вл. 6
<https://www.avalonelectrotech.ru/stez/>
info@avalonelectrotech.ru
 +7 (495) 933 85 48

Рынок кабеленесущих систем в России–2024: тенденции и перспективы

Владимир Белый

Тренды рынка кабеленесущих систем

Рост объема рынка

1. Увеличение спроса. Ожидается, что рынок кабеленесущих систем будет расти в связи с увеличением объемов строительства и модернизации инфраструктуры. Это связано с активными правительственными инициативами по обновлению энергетических систем и строительству новых объектов.

2. Инновации в продуктах. Производители будут внедрять новые технологии и материалы, такие как композитные и самозатухающие пластики, что повысит конкурентоспособность и качество продукции.

Конкуренция и ценовая политика

1. Уход премиальных брендов. Уход крупных международных игроков может привести к увеличению доли местных производителей, что изменит ценовую структуру и повысит конкуренцию на рынке.

2. Ценовые колебания. Цены на КНС могут колебаться в зависимости от изменений в законодательстве и регулировании цен на строитель-

ные материалы, а также от инфляционных процессов.

Экологические инициативы

1. Устойчивое развитие. Увеличение внимания к экологическим аспектам производства и использования кабеленесущих систем будет способствовать внедрению более экологичных технологий и материалов.

2. Вторичное сырье. Ожидается рост использования вторичных материалов в производстве, что может снизить затраты и повысить устойчивость отрасли.

Таким образом, рынок кабеленесущих систем в 2024–2025 годах будет характеризоваться ростом, инновациями, изменениями в конкурентной среде и акцентом на устойчивое развитие.

Кабеленесущие системы: основа современной инфраструктуры

Кабеленесущие системы – это комплекс конструкций и изделий, предназначенных для прокладки, крепления и защиты кабелей и проводов. Они включают в себя различные компоненты, такие как:

- Кабельные лотки
- Кабельные короба
- Кабельные каналы
- Трубы для прокладки кабелей
- Кабельные эстакады
- Монтажные системы и крепежные элементы

Основные функции кабеленесущих систем:

1. Организация и упорядочивание кабельных трасс
2. Защита кабелей от механических повреждений
3. Обеспечение пожарной безопасности
4. Экранирование от электромагнитных помех
5. Облегчение монтажа и обслуживания кабельных сетей
6. Повышение срока службы кабелей

Применение в России

В России кабеленесущие системы широко используются в различных секторах экономики:

1. Промышленность

- Нефтегазовая отрасль: на нефтеперерабатывающих заводах, газоперекачивающих станциях
- Металлургия: на металлургических комбинатах, прокатных станах
- Машиностроение: на автомобильных заводах, предприятиях тяжелого машиностроения
- Химическая промышленность: на химических заводах, предприятиях нефтехимии

2. Энергетика

- Тепловые и атомные электростанции
- Гидроэлектростанции
- Объекты альтернативной энергетики (солнечные и ветровые электростанции)

3. Транспортная инфраструктура

- Аэропорты
- Железнодорожные вокзалы и депо
- Морские и речные порты
- Метрополитен

4. Телекоммуникации

- Центры обработки данных
- Серверные помещения
- Офисные здания
- Телекоммуникационные узлы



Кабеленесущие системы используются на всех этапах производственного цикла

5. Строительство

- Жилые комплексы
- Торговые центры
- Спортивные сооружения
- Медицинские учреждения

Нефтегазовая отрасль

Кабеленесущие системы используются на всех этапах производственного цикла: от разведки и добычи до транспортировки и переработки нефти и газа.

1. Разведка и добыча:

- На буровых платформах:
 - Для прокладки силовых кабелей к буровому оборудованию
 - Для систем управления и мониторинга
 - Для передачи данных от датчиков
- На нефтяных и газовых месторождениях:
 - Для соединения скважин с центрами управления
 - Для систем электроснабжения насосов и компрессоров

2. Транспортировка:

- На нефте- и газопроводах:
 - Для систем катодной защиты трубопроводов
 - Для станций контроля и управления потоками
 - Для систем обнаружения утечек
- На нефтеналивных терминалах:
 - Для управления насосными станциями
 - Для систем пожарной безопасности
 - Для освещения и видеонаблюдения

3. Переработка:

- На нефтеперерабатывающих заводах:
 - Для подключения технологического оборудования
 - Для систем автоматизации и управления процессами
 - Для систем безопасности и аварийного отключения
- На газоперерабатывающих заводах:
 - Для систем охлаждения и сжижения газа
 - Для контроля качества продукции
 - Для управления компрессорными станциями

Особенности использования кабеленесущих систем в нефтегазовой отрасли:

1. Повышенные требования к безопасности:

- Использование взрывозащищенных конструкций
- Применение материалов, не поддерживающих горение
- Обеспечение герметичности для предотвращения проникновения газов и паров

2. Устойчивость к агрессивным средам:

- Использование коррозионно-стойких материалов (нержавеющая

сталь, оцинкованная сталь с дополнительной защитой)

- Применение специальных покрытий для защиты от химических воздействий

3. Экстремальные условия эксплуатации:

- Системы должны выдерживать высокие и низкие температуры (от -60°C до $+60^{\circ}\text{C}$)
- Устойчивость к вибрациям и механическим нагрузкам
- Защита от ультрафиолетового излучения для наружных установок

4. Гибкость и модульность:

- Возможность быстрой модификации и расширения систем
- Использование универсальных компонентов для различных условий

5. Интеграция с системами мониторинга:

- Оснащение датчиками температуры и влажности



- Возможность удаленного контроля состояния кабельных трасс

6. Соответствие международным стандартам:

- Соблюдение норм API (American Petroleum Institute)
- Сертификация по стандартам АТЕХ для взрывоопасных сред

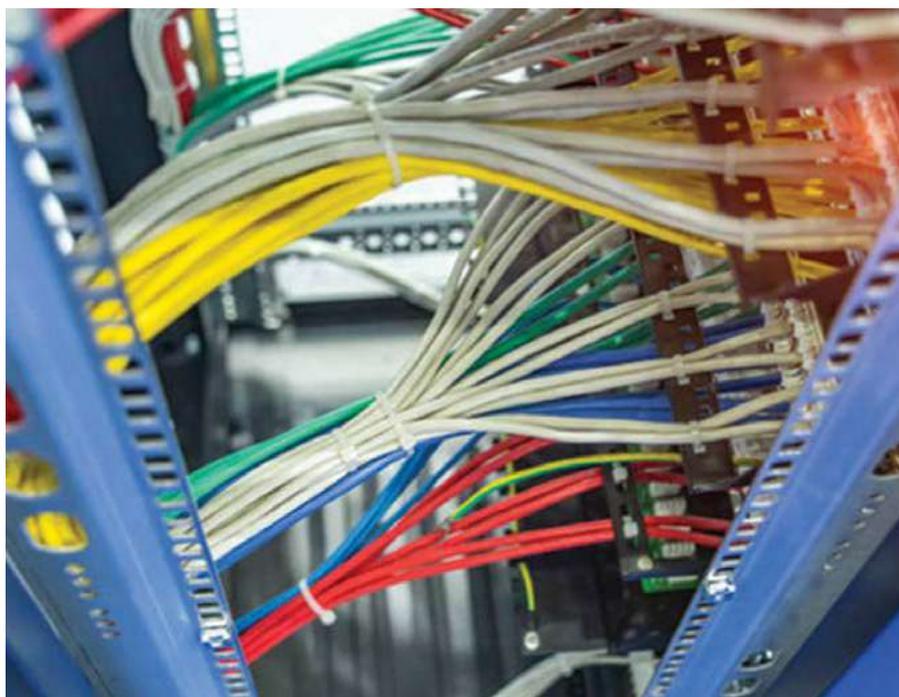
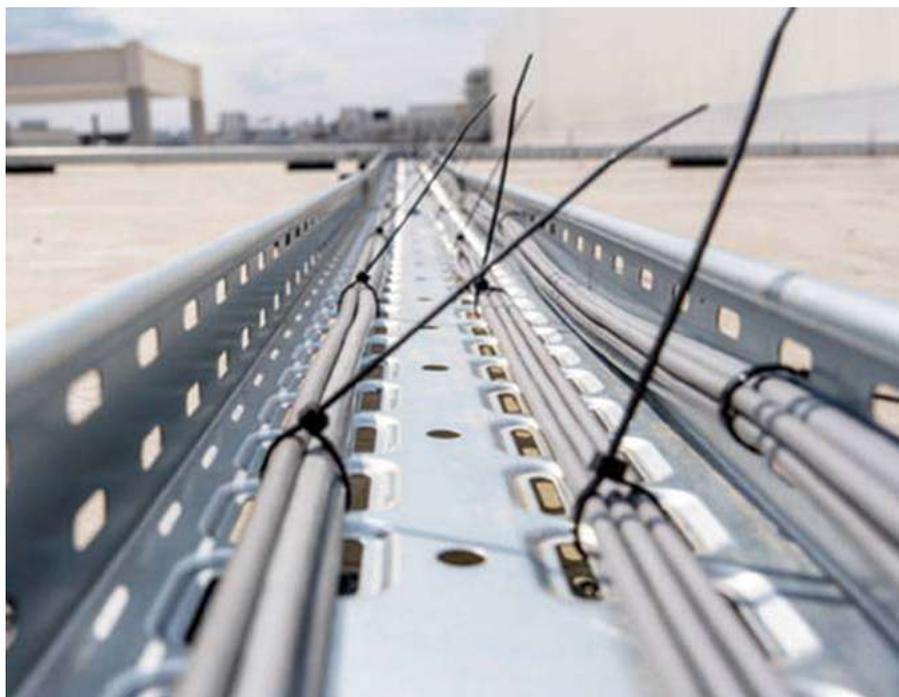
7. Экологическая безопасность:

- Использование материалов, подлежащих вторичной переработке
- Системы для сбора и отвода конденсата

Примеры конкретных решений:

1. Кабельные лотки из нержавеющей стали для прибрежных нефтяных платформ

2. Герметичные кабельные каналы для подземных нефтехранилищ
 3. Огнестойкие кабельные трассы для систем аварийного отключения на НПЗ
 4. Композитные кабельные лотки для зон с высокой коррозионной активностью
 5. Системы быстрого монтажа для временных объектов разведочного бурения
- Использование современных кабеленесущих систем в нефтегазовой отрасли позволяет повысить безопасность, надежность и эффективность производственных процессов, что критически важно для этой стратегической отрасли экономики.



Энергетика

Кабеленесущие системы играют ключевую роль на всех этапах производства, передачи и распределения электроэнергии. Рассмотрим подробно, как они используются в различных сегментах энергетики.

1. Электростанции:

- а) Тепловые электростанции (ТЭС):
 - Для подключения генераторов к трансформаторам
 - В системах управления котлами и турбинами
 - Для систем золоудаления и газоочистки
- б) Атомные электростанции (АЭС):
 - В системах безопасности и аварийного охлаждения реактора
 - Для контроля и управления ядерными процессами
 - В системах радиационного мониторинга
- в) Гидроэлектростанции (ГЭС):
 - Для подключения гидрогенераторов
 - В системах управления водосбором
 - Для мониторинга состояния плотины
- г) Возобновляемые источники энергии:
 - На солнечных электростанциях – для соединения солнечных панелей с инверторами
 - На ветроэлектростанциях – внутри башен ветрогенераторов и для соединения турбин с подстанциями

2. Линии электропередачи и подстанции:

- а) Высоковольтные подстанции:
 - Для соединения трансформаторов с распределительными устройствами
 - В системах релейной защиты и автоматики
 - Для подключения устройств компенсации реактивной мощности
- б) Распределительные подстанции:
 - В комплектных распределительных устройствах (КРУ)
 - Для систем учета электроэнергии
 - В системах телемеханики и диспетчерского управления

3. Системы распределения электроэнергии:

- а) Городские электрические сети:
 - В трансформаторных подстанциях
 - Для прокладки кабелей в кабельных тоннелях и коллекторах
 - В системах уличного освещения
- б) Промышленные предприятия:
 - Для подключения мощных электродвигателей и другого оборудования
 - В системах автоматизации производства
 - Для аварийного электроснабжения

Особенности использования кабеленесущих систем в энергетике:

1. Повышенные требования к электробезопасности:

- Использование систем с высокой степенью изоляции
- Применение материалов с низкой электропроводностью
- Обеспечение надежного заземления

2. Огнестойкость и пожаробезопасность:

- Использование огнестойких материалов
- Применение систем с функцией сохранения работоспособности при пожаре
- Использование перегородок для предотвращения распространения огня

3. Электромагнитная совместимость:

- Применение экранированных систем для силовых кабелей
- Разделение трасс силовых и сигнальных кабелей
- Использование специальных решений для снижения наводок

4. Устойчивость к внешним воздействиям:

- Защита от ультрафиолетового излучения для наружных установок
- Стойкость к химическим воздействиям (особенно на ТЭС и АЭС)
- Сейсмостойкость для объектов в сейсмоопасных зонах

5. Масштабируемость и гибкость:

- Модульные системы для легкого расширения и модификации
- Универсальные компоненты для различных типов кабелей

6. Интеграция с системами мониторинга:

- Встроенные датчики температуры для контроля нагрева кабелей
- Системы непрерывного мониторинга состояния изоляции

7. Соответствие отраслевым стандартам:

- Соблюдение норм ПУЭ (Правила устройства электроустановок)
- Сертификация по международным стандартам (IEC, IEEE)

Примеры конкретных решений:

1. Огнестойкие кабельные лотки для систем аварийного электроснабжения АЭС
2. Композитные кабельные системы для прибрежных ветроэлектростанций
3. Экранированные кабельные каналы для высоковольтных подстанций
4. Системы кабельных лестниц для машинных залов ГЭС

5. Герметичные кабельные трассы для подземных частей ТЭС

6. Легкие алюминиевые системы для солнечных электростанций

Использование современных кабеленесущих систем в энергетике позволяет повысить надежность электропитания, обеспечить безопасность персонала и оборудования, а также оптимизировать затраты на обслуживание и модернизацию энергетической инфраструктуры.

Телекоммуникация

Кабеленесущие системы используются на всех уровнях телекоммуникационных сетей – от магистральных

линий до конечных пользователей. Рассмотрим подробно их применение в различных сегментах телекоммуникационной отрасли:

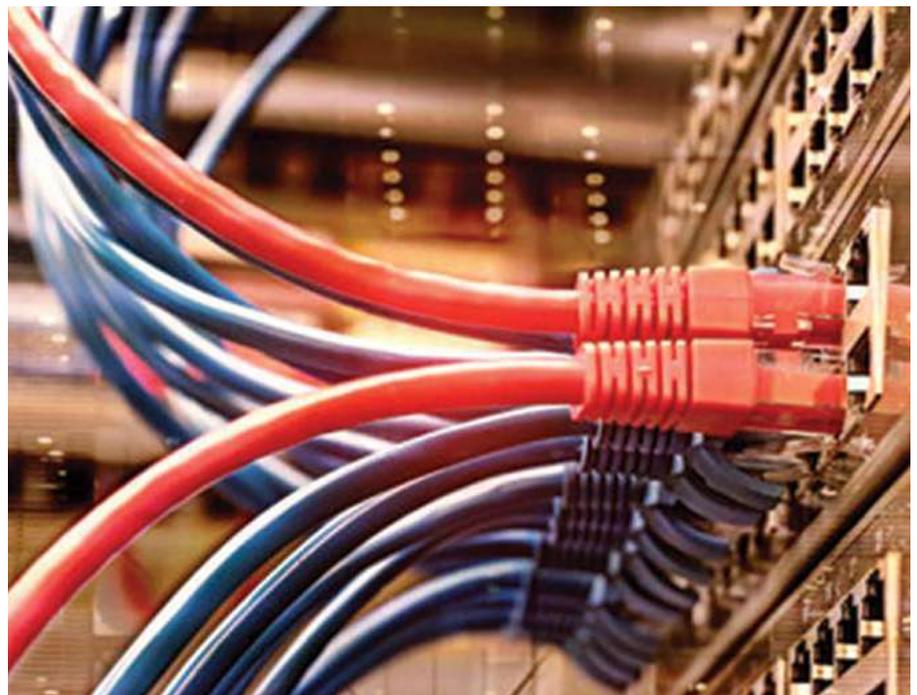
1. Центры обработки данных (ЦОД):

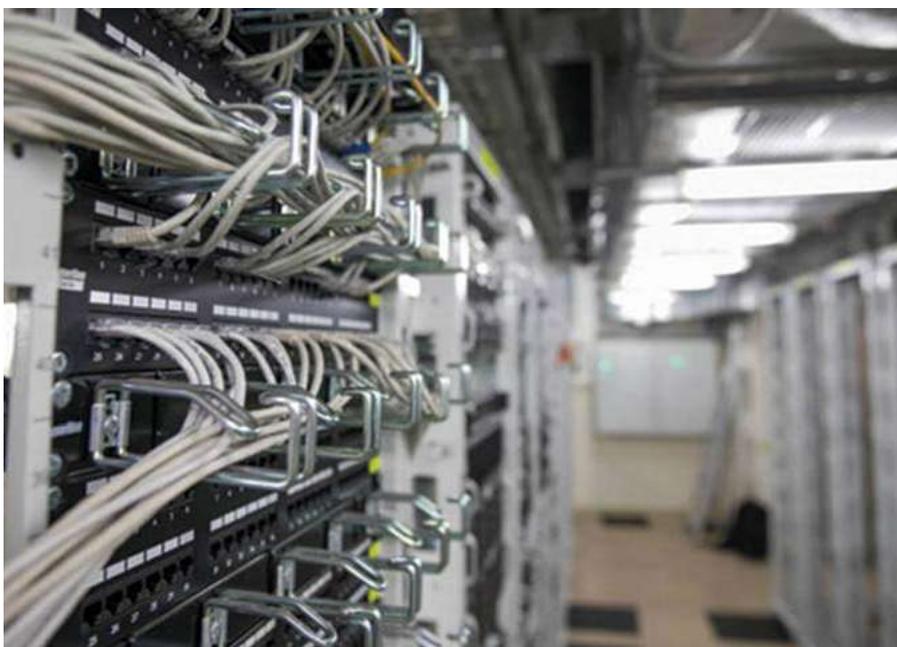
а) Серверные помещения:

- Для организации структурированных кабельных систем
- В системах электропитания серверов и сетевого оборудования
- Для прокладки оптоволоконных линий между стойками

б) Системы охлаждения:

- Для подключения систем кондиционирования и вентиляции
- В системах мониторинга температуры и влажности





- в) Системы безопасности:
 - Для прокладки кабелей видеонаблюдения и контроля доступа
 - В системах пожарной сигнализации и пожаротушения

2. Телекоммуникационные узлы:

- а) Узлы коммутации:
 - Для организации кроссовых соединений
 - В системах распределения электропитания
 - Для прокладки магистральных линий связи
- б) Базовые станции сотовой связи:
 - Для подключения антенн к приемо-передающему оборудованию
 - В системах электропитания и резервного энергоснабжения
 - Для организации каналов передачи данных к опорной сети

3. Офисные и коммерческие здания:

- а) Горизонтальные и вертикальные подсистемы СКС:
 - Для прокладки кабелей в фальшполах и за подвесными потолками
 - В кабельных шахтах между этажами
 - Для организации рабочих мест пользователей
- б) Телекоммуникационные комнаты:
 - Для размещения активного сетевого оборудования
 - В системах бесперебойного питания
 - Для организации патч-панелей и кроссового оборудования

4. Магистральные сети связи:

- а) Подземные линии связи:
 - В кабельной канализации
 - Для прокладки оптоволоконных кабелей в трубах и лотках
- б) Воздушные линии связи:
 - Для подвеса оптических кабелей на опорах
 - В системах грозозащиты и заземления

5. Последняя миля:

- а) Многоквартирные дома:
 - Для вертикальной прокладки кабелей между этажами
 - В системах распределения сигнала по квартирам
- б) Частный сектор:
 - Для подземной прокладки кабелей к домам
 - В системах ввода кабелей в здания

Особенности использования кабеленесущих систем в телекоммуникациях:

1. Высокая плотность монтажа:

- Использование систем с оптимизированным пространством
- Применение решений для вертикальной и горизонтальной укладки кабелей

2. Электромагнитная совместимость:

- Разделение силовых и слаботочных кабелей

Кабеленесущие системы играют важную роль

в современном строительстве

- Использование экранированных систем для чувствительного оборудования
- 3. Гибкость и масштабируемость:**
 - Модульные системы для легкого расширения сети
 - Универсальные компоненты для различных типов кабелей (медь, оптика)
- 4. Управление потоками воздуха:**
 - Перфорированные лотки для улучшения охлаждения кабелей
 - Системы с возможностью интеграции в системы кондиционирования ЦОД
- 5. Идентификация и маркировка:**
 - Цветовое кодирование для разных типов кабелей
 - Интеграция с системами автоматического учета и инвентаризации
- 6. Безопасность и надежность:**
 - Огнестойкие материалы и конструкции
 - Системы с сохранением работоспособности при пожаре
- 7. Соответствие стандартам:**
 - Соблюдение требований TIA/EIA для структурированных кабельных систем
 - Сертификация по международным стандартам (ISO/IEC)

Примеры конкретных решений:

1. Высокоплотные кабельные лотки для серверных стоек в ЦОД
2. Экранированные кабельные каналы для чувствительного телекоммуникационного оборудования
3. Модульные напольные системы для офисных open space
4. Вертикальные кабельные лестницы для многоэтажных телекоммуникационных узлов
5. Герметичные кабельные трассы для наружного применения на базовых станциях
6. Огнестойкие кабельные проходки для межэтажных переходов в высотных зданиях

Использование современных кабеленесущих систем в телекоммуникациях позволяет обеспечить высокую надежность и производительность сетей связи, оптимизировать пространство в телекоммуникационных помещениях, а также упростить обслуживание

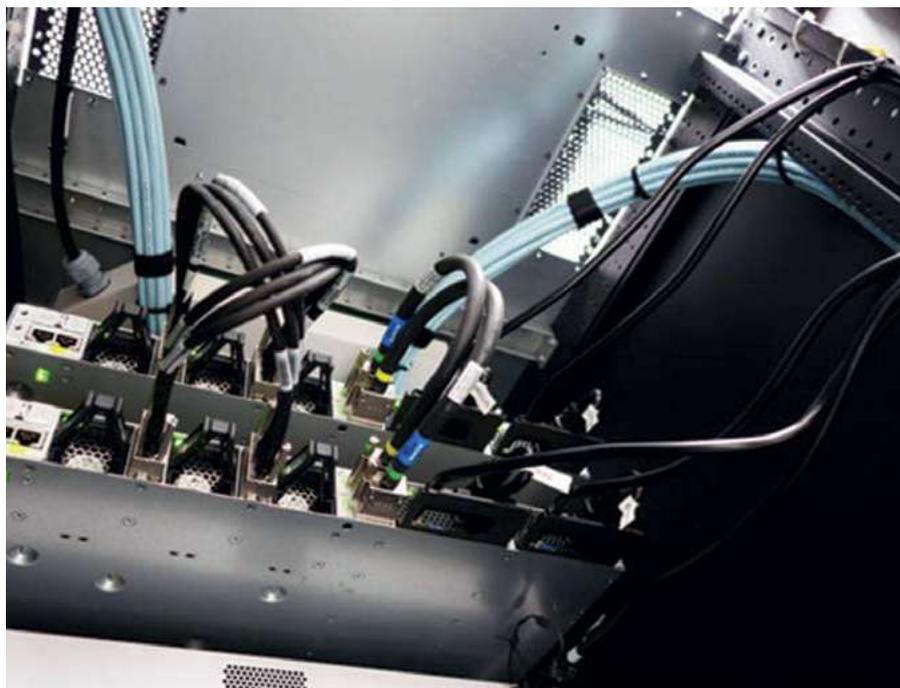
и модернизацию инфраструктуры. Это особенно важно в условиях постоянно растущих объемов передаваемых данных и усложнения телекоммуникационных технологий.

Строительство

Кабеленесущие системы играют важную роль в современном строительстве, обеспечивая надежную и безопасную прокладку электрических, телекоммуникационных и других инженерных сетей в зданиях и сооружениях различного назначения.

1. Жилые здания:

- а) Многоквартирные дома:
 - Вертикальные кабельные шахты для стояков электроснабжения и слаботочных систем
 - Горизонтальные трассы в технических этажах и подвалах
 - Распределительные щиты на этажах



- Внутриквартирная разводка (в стенах, потолках, полах)
- б) Частные дома:
 - Главный распределительный щит
 - Скрытая проводка в стенах и перекрытиях
 - Наружные кабельные трассы (например, для освещения участка)

2. Коммерческие объекты:

- а) Офисные здания:
 - Магистральные кабельные трассы в технических помещениях
 - Системы кабельных каналов в фальшполах и за подвесными потолками
 - Вертикальные кабельные стойки между этажами
 - Рабочие места сотрудников (напольные и настенные кабельные короба)

- б) Торговые центры:
 - Основные распределительные сети в технических зонах
 - Системы освещения и рекламных конструкций
 - Кабельные трассы для систем безопасности и видеонаблюдения
 - Электроснабжение торговых точек и фуд-кортов

3. Промышленные объекты:

- а) Производственные цеха:
 - Мощные кабельные трассы для станков и оборудования
 - Системы управления и автоматизации производства
 - Освещение и системы безопасности
- б) Складские комплексы:
 - Кабельные системы для автоматизированных стеллажей

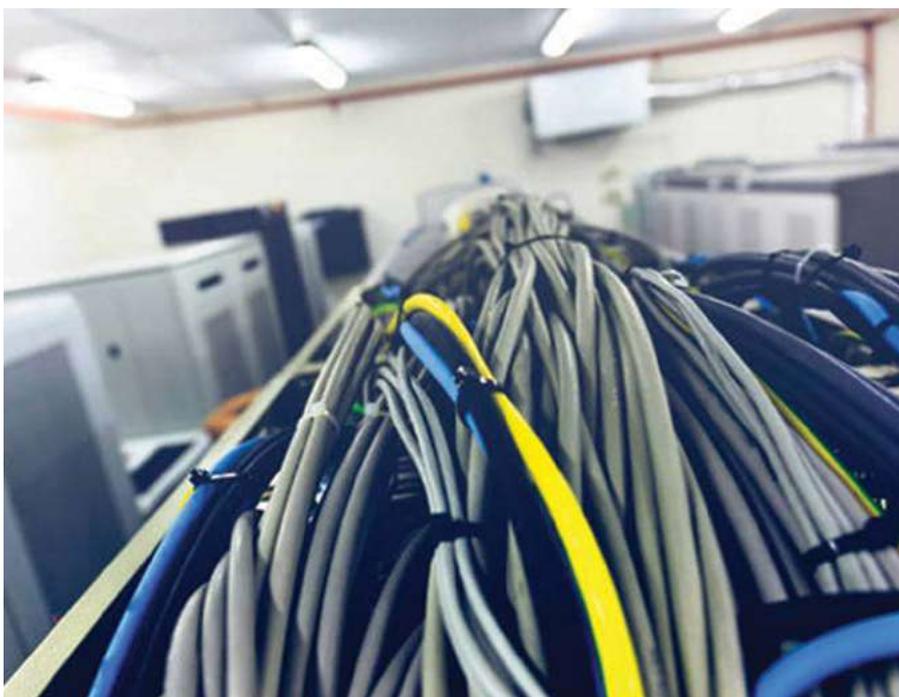
- Трассы для систем учета и контроля товаров
- Электроснабжение погрузочно-разгрузочной техники

4. Объекты инфраструктуры:

- а) Аэропорты:
 - Кабельные системы для информационных табло и регистрационных стоек
 - Трассы для систем безопасности и досмотра
 - Электроснабжение телетрапов и багажных систем
 - б) Вокзалы:
 - Кабельные трассы для информационных систем и билетных касс
 - Системы освещения платформ и переходов
 - Электроснабжение эскалаторов и лифтов
 - в) Спортивные сооружения:
 - Кабельные системы для освещения игровых полей и трибун
 - Трассы для медиаоборудования и трансляций
 - Системы безопасности и контроля доступа
- 5. Медицинские учреждения:**
- Кабельные системы для медицинского оборудования
 - Трассы для систем вызова персонала
 - Специализированные решения для операционных и реанимаций

Особенности использования кабеленесущих систем в строительстве:

1. Интеграция в архитектурные решения:
 - Скрытые системы прокладки кабелей
 - Декоративные кабельные короба, сочетающиеся с интерьером
 - Использование напольных систем в открытых пространствах
2. Пожарная безопасность:
 - Применение негорючих и не поддерживающих горение материалов
 - Использование огнестойких кабельных проходок между помещениями
 - Системы с функцией сохранения работоспособности при пожаре
3. Гибкость и адаптивность:
 - Модульные системы для легкой реконфигурации пространства
 - Возможность быстрого добавления новых кабельных трасс
4. Разделение силовых и слаботочных систем:
 - Использование отдельных кабельных каналов или перегородок
 - Соблюдение минимальных расстояний между разными типами кабелей
5. Защита от внешних воздействий:
 - Влагозащищенные системы для влажных помещений
 - Усиленные конструкции для зон с высокими механическими нагрузками



6. Экологичность и энергоэффективность:
- Использование перерабатываемых материалов
 - Интеграция с системами «умный дом» для оптимизации энергопотребления
7. Соответствие строительным нормам:
- Соблюдение требований СНиП и других нормативных документов
 - Сертификация по международным стандартам (например, LEED, BREEAM)

Примеры конкретных решений:

1. Напольные лючки и башенки для организации рабочих мест в офисах open space
2. Кабельные лотки с крышками для прокладки в технических помещениях и за подвесными потолками
3. Декоративные настенные кабельные короба для жилых помещений
4. Усиленные кабельные лестницы для промышленных объектов
5. Огнестойкие кабельные проходки для многоэтажных зданий
6. Герметичные кабельные каналы для наружного применения

Использование современных кабеленесущих систем в строительстве позволяет:

- Повысить безопасность и надежность электрических и слаботочных сетей
- Оптимизировать пространство и улучшить эстетику помещений
- Упростить обслуживание и модернизацию инженерных систем
- Обеспечить соответствие строгим нормативным требованиям
- Повысить общую энергоэффективность и экологичность зданий

Какие технологии используются в современных кабеленесущих системах

Современные кабеленесущие системы (КНС) представляют собой сложные конструкции, предназначенные для организации прокладки кабелей и проводов в различных условиях. Они включают в себя несколько технологий и материалов, которые обеспечивают надежность, безопасность и эффективность монтажа.

Основные технологии и материалы

1. Металлические и пластиковые конструкции. КНС могут быть выполнены из различных материалов, включая сталь, алюминий и пластик. Металлические конструкции обеспечивают высокую прочность и защиту от меха-

нических повреждений, в то время как пластиковые варианты легче и более гибкие, что упрощает монтаж в сложных условиях.

2. Гофрированные трубы. Эти трубы являются одним из самых популярных решений для прокладки кабелей. Их гибкость позволяет легко монтировать кабели в ограниченных пространствах, таких как гипсокартонные стены. Они также обеспечивают защиту от внешних воздействий.

3. Кабельные лотки. Лотки представляют собой специальные металлические конструкции, которые используются для закрепления и защиты кабелей. Они обеспечивают пространство для укладки кабелей, защищая их от механических повреж-

дений, влаги и пыли, что особенно важно в производственных условиях.

4. Структурированные кабельные системы. Эти системы включают в себя компоненты, которые обеспечивают распределенную поддержку кабелей, что критично для современных зданий с высокой плотностью проводки. Они могут включать в себя экранированные кабели и элементы заземления, что повышает их надежность.

5. Инновационные решения. Современные технологии также включают в себя системы, которые позволяют легко адаптировать кабеленесущие конструкции под изменяющиеся требования, такие как увеличение объемов проводки или изменение конфигурации помещений.



Какие новинки в области кабеленесущих систем ожидаются в ближайшие годы

Развитие инновационных материалов

1. Композитные материалы. Ожидается рост использования композитных материалов, таких как углеволокно и стекловолокно, для производства КНС. Они обладают высокой прочностью, легкостью и коррозионной стойкостью.

2. Самозатухающие пластики. Применение самозатухающих пластиков, соответствующих новым требованиям пожарной безопасности, станет более распространенным в производстве пластиковых КНС.

С 6 октября 2024 г. начнет действовать

новая редакция Закона от 20.07.2007 № 271-З

«Об обращении с отходами»

Улучшение конструкций и монтажа

1. Модульные системы. Появление модульных кабеленесущих систем, которые позволяют быстро и легко адаптироваться к изменяющимся требованиям, упрощая монтаж и реконфигурацию.

2. Интеллектуальные системы. Внедрение элементов «умных» технологий

в КНС, таких как встроенные датчики для мониторинга состояния кабелей и системы автоматического управления.

3. Решения для ЦОД. Разработка специализированных КНС, оптимизированных для прокладки большого количества кабелей в центрах обработки данных (ЦОД), с учетом требований к плотности, охлаждению и управлению кабельными трассами.

Экологичность и устойчивость

1. Вторичная переработка. Увеличение доли вторичного сырья, полученного из переработанных пластиковых отходов, для производства КНС, что способствует устойчивому развитию отрасли.

2. Энергоэффективность. Разработка КНС с улучшенными теплоотводящими свойствами, что позволит снизить энергопотребление и затраты на охлаждение в зданиях с высокой плотностью кабелей.

Какие изменения в законодательстве могут повлиять на цены на КНС в 2024 году

Регулирование цен на строительные материалы

Постановление Минстройархитектуры от 19.12.2023 № 125 регулирует цены при оптовой торговле товарами, производимыми (ввозимыми) и реализуемыми на внутреннем рынке юрлицами и ИП. Это постановление практически тождественно применявшемуся в 2023 году постановлению № 116 и продлевает действие прежнего порядка регулирования цен на товары, используемые в строительстве, до 31 января 2024 года.

Обращение с отходами

С 6 октября 2024 г. начнет действовать новая редакция Закона от 20.07.2007 № 271-З «Об обращении с отходами», согласно которой право собственности на вторичные материальные ресурсы, полученные в результате сноса объектов и имеющие стоимость, с момента образования таких отходов приобретают заказчик либо подрядчик на основании договора. Это может повлиять на стоимость вторичного сырья, используемого в производстве КНС.

Таким образом, регулирование цен



на строительные материалы и изменения в законодательстве об обращении с отходами могут оказать влияние на ценообразование в сегменте кабеленесущих систем в 2024 году. Однако точный прогноз цен затруднен, так как на них влияют и другие факторы, такие как спрос, себестоимость производства и конкуренция.

Основные проблемы рынка кабеленесущих систем в России в 2024 году

В 2024 году рынок кабеленесущих систем (КНС) в России сталкивается с несколькими ключевыми проблемами, которые могут повлиять на его развитие:

1. Нехватка качественного сырья

Одной из основных проблем остается нехватка качественного сырья, особенно меди и других металлов, необходимых для производства кабелей. Это может привести к увеличению цен на конечную продукцию и снижению конкурентоспособности российских производителей на фоне международного рынка.

2. Конкуренция с импортом

Несмотря на усилия по импортозамещению, рынок все еще подвержен влиянию импортных товаров, особенно в сегменте высококачественных кабелей и систем. Это создает давление на местных производителей, которые могут не всегда соответствовать стандартам и качеству зарубежной продукции.

3. Технологические отставания

Россия продолжает отставать от ведущих стран по уровню внедрения современных технологий в производство кабеленесущих систем. Это затрудняет создание инновационных решений и может негативно сказаться на качестве и разнообразии предлагаемых продуктов.

4. Регуляторные изменения

Изменения в законодательстве, касающиеся экологии и безопасности, могут привести к дополнительным затратам для производителей. Необходимость соответствовать новым стандартам может потребовать значительных инвестиций в модернизацию оборудования и процессов.

5. Инфраструктурные проблемы

Существующие проблемы с инфраструктурой, такие как недостаточное развитие сетей связи и электроснабжения, также могут ограничить спрос на кабеленесущие системы. В некоторых регионах России наблюдается отсутствие качественного доступа к современным цифровым услугам, что сдерживает развитие рынка.

Таким образом, в 2024–2025 годах рынок кабеленесущих систем в России будет сталкиваться с рядом серьезных вызовов, которые потребуют от участников рынка адаптации и поиска новых решений для обеспечения устойчивого роста.



Кабельная отрасль в России. Проблемы и перспективы

■ **Алена Соловьева**

Эксперты ожидают, что кабельная отрасль в ближайшие годы будет развиваться под влиянием нескольких ключевых трендов:

1. Увеличение спроса на высокоскоростные соединения

С ростом числа устройств, требующих передачи данных, наблюдается увеличение потребности в высокоскоростных кабелях, таких как оптоволоконные соединения. Это связано с развитием интернета, мобильной связи и других технологий, которые требуют быстрой и надежной передачи данных.

2. Инновации в материалах и технологиях

Производители будут стремиться к использованию новых материалов, таких как сшитый полиэтилен и этиленпропиленовая резина, которые обеспечивают улучшенные характеристики, такие как повышенная электропроводимость и долговечность. Это также включает в себя разработку новых технологий, таких как сверхпроводящие кабели, что может изменить подход к передаче электроэнергии.

3. Переход к устойчивым источникам энергии

С увеличением интереса к возобновляемым источникам энергии спрос на кабели, обеспечивающие передачу и распределение электроэнергии от таких источников, будет расти. Это включает в себя высоковольтные кабели постоянного тока, которые необходимы для интеграции возобновляемых источников в энергетическую сеть.

4. Рост автоматизации и «умных» технологий

С развитием «умных» технологий и автоматизации в различных отраслях, таких как строительство и энергетика, возрастет потребность в кабелях, которые поддерживают двунаправленную связь и управление питанием. Это будет способствовать внедрению более сложных и высокотехнологичных кабельных систем.

5. Устойчивость к внешним воздействиям

Производители будут уделять больше внимания созданию кабелей, устойчивых к внешним воздействиям и неблагоприятным условиям эксплуатации. Это важно для обеспечения на-

дежности и долговечности кабельной продукции в различных условиях. Эти тренды указывают на то, что кабельная отрасль будет находиться в центре технологических изменений и адаптации к новым требованиям рынка в ближайшие годы.

Какие экологические тенденции ожидаются в кабельной отрасли

В ближайшие годы в кабельной отрасли ожидаются несколько ключевых экологических тенденций, направленных на снижение негативного воздействия на окружающую среду и улучшение устойчивости производства. Основные из них включают:

1. Устойчивое производство

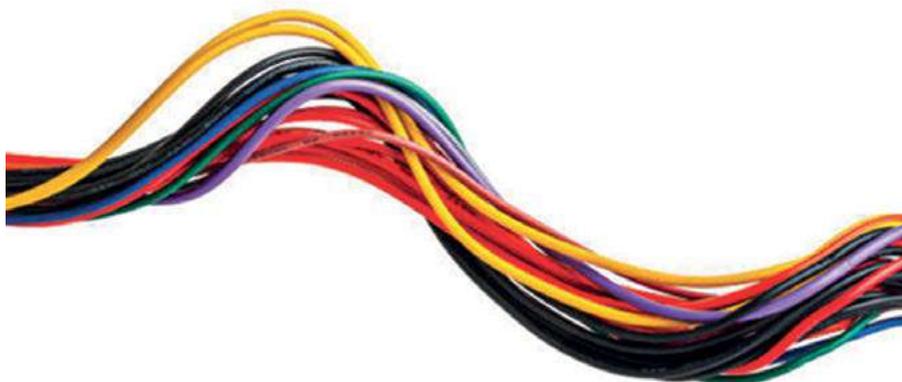
Производители будут стремиться к внедрению более экологически чистых технологий, что включает в себя использование безгалогенных материалов и снижение выбросов вредных веществ в процессе производства. Это также подразумевает разработку кабелей, соответствующих современным стандартам пожарной безопасности и минимизирующих выделение токсичных веществ при горении.

2. Переработка и утилизация

С увеличением объема отработанных кабелей возрастает необходимость в эффективных методах утилизации. Ожидается, что компании будут активно развивать программы по переработке кабелей, включая повторное использование материалов и разделение на компоненты. Это поможет снизить объем отходов и минимизировать негативное воздействие на окружающую среду.

3. Инновации в материалах

Разработка новых, более экологически чистых материалов для кабелей станет важной тенденцией. Это может включать использование биопластиков и других устойчивых материалов, которые обеспечивают высокие эксплуатационные характеристики при меньшем воздействии на природу.



Импортозамещение в кабельной отрасли России

в 2024 году сталкивается с несколькими серьезными проблемами

4. Сотрудничество с экологическими организациями

Производители будут стремиться к сотрудничеству с экологическими организациями и научными учреждениями для разработки инновационных решений, которые помогут минимизировать экологический след кабельной продукции. Это может включать совместные проекты по исследованию и внедрению устойчивых технологий.

5. Повышение осведомленности

С ростом общественного внимания к экологическим вопросам компании будут акцентировать внимание на своих экологических инициативах и усилиях по снижению воздействия на окружающую среду. Это может стать важным конкурентным преимуществом на рынке. Эти тенденции указывают на то, что кабельная отрасль будет активно адаптироваться к вызовам устойчивого развития, что позволит не только улучшить экологическую ситуацию, но и повысить конкурентоспособность производителей.

Какие инновационные технологии будут использованы для утилизации отработанных кабелей

В ближайшие годы для утилизации отработанных кабелей в кабельной отрасли ожидается внедрение нескольких инновационных технологий, направленных на эффективную переработку и минимизацию экологического воздействия. Основные из них включают:

1. Разделение на компоненты

Утилизация отработанных кабелей будет осуществляться путем их разделения на отдельные компоненты в специализированных заводах по переработке. Это позволит извлекать ценные материалы, такие как

медь и алюминий, которые могут быть повторно использованы в производстве.

2. Автоматизированные системы

Внедрение автоматизированных систем диагностики и управления процессами переработки повысит эффективность работы оборудования. Такие системы бу-

дут использовать интеллектуальные технологии для распознавания и сортировки материалов, что позволит оптимизировать процесс переработки и улучшить качество конечного продукта.

3. Использование биоразлагаемых материалов

Разработка и применение кабелей из биоразлагаемых материалов также станет важным направлением. Это позволит снизить негативное воздействие на окружающую среду и упростить процесс утилизации, так как такие материалы легче перерабатываются.

4. Инновационные технологии рециклинга

Новые технологии рециклинга, такие как пиролиз и механическая



переработка, будут активно использоваться для переработки кабельных отходов. Эти методы позволяют эффективно извлекать полезные компоненты и минимизировать отходы.

5. Экологически безопасные процессы

Внедрение экологически безопасных технологий в процесс утилизации, таких как использование низкотоксичных реагентов и минимизация выбросов, будет способствовать снижению негативного воздействия на окружающую среду. Эти инновационные подходы не только помогут улучшить процесс утилизации, но и способствуют более устойчивому развитию кабельной отрасли в целом.

А что с импортозамещением?

Импортозамещение в кабельной отрасли России в 2024 году сталкивается с несколькими серьезными проблемами, несмотря на достижения в этой области.

Текущие достижения и проблемы

1. Уровень импортозамещения. По данным, российские производители достигли уровня импортозамещения на 80% в производстве кабелей, однако это не означает полного решения всех проблем. Качество отечественной изоляции все еще требует улучшения, и многие производители сталкиваются с трудно-

стями в обеспечении необходимого уровня качества.

2. Качество продукции. Проблема некачественной продукции остается критической. Несмотря на усилия по контролю и соблюдению стандартов, доля контрафактной продукции на рынке остается высокой. Это создает риски для потребителей и требует активного вмешательства со стороны государственных регуляторов.

3. Экономическая инертность. Кабельная отрасль характеризуется высокой инертностью, что затрудняет быструю адаптацию к изменениям в спросе и предложении. В 2022 году наблюдалось снижение производства кабельной продукции, что может негативно сказаться на восстановлении отрасли.

4. Необходимость в новых технологиях. Для достижения более высоких стандартов и удовлетворения новых потребностей, таких как передача водорода и электроэнергии, необходимо внедрение новых технологий и материалов. Это требует инвестиций и времени, что также является вызовом для отрасли.

Перспективы и прогнозы

К 2024 году ожидается, что некоторые сегменты кабельной отрасли могут продолжать демонстрировать негативную динамику, что связано с общими экономическими условиями в стране. Программа по импортозамещению требует дальнейшего развития и поддержки со стороны государства, чтобы обеспечить устойчивый рост и качество продукции.

Основные препятствия при импортозамещении в кабельной отрасли России в 2024 году включают:

Качество продукции

Несмотря на усилия по контролю качества, доля некачественной и контрафактной кабельной продукции на рынке остается высокой. Это создает риски для потребителей и требует активного вмешательства государственных регуляторов для обеспечения соблюдения стандартов.

Необходимость новых технологий

Для достижения более высоких стандартов и удовлетворения новых потребностей, таких как передача водорода и электроэнергии, требуется внедрение новых технологий и материалов. Это требует значительных инвестиций и времени, что является вызовом для отрасли.

Экономическая инертность

Кабельная отрасль характеризуется высокой инертностью, что затрудняет быструю адаптацию к из-



Производство кабелей требует наличия специфических знаний и навыков

менениям в спросе и предложении. В 2022 году наблюдалось снижение производства кабельной продукции, что может негативно сказаться на восстановлении отрасли.

Зависимость от импортных компонентов

Несмотря на достижение 80% уровня импортозамещения, российские производители всё еще зависят от импортных компонентов, особенно в области изоляционных материалов. Это создает уязвимость в цепочке поставок. Для преодоления этих препятствий требуется дальнейшее развитие программы импортозамещения, инвестиции в новые технологии, а также активное участие государства в обеспечении качества продукции и стабильности отрасли.

Какие барьеры входа существуют для новых производителей кабельной продукции

Вход на рынок кабельной продукции в России сопряжен с несколькими значительными барьерами, которые могут затруднить деятельность новых производителей. Основные из них включают:

Высокие капитальные затраты

Создание производственных мощностей для кабельной продукции требует значительных инвестиций в оборудование и технологии. Это может стать серьезным препятствием для новых игроков, особенно в условиях экономической нестабильности и ограниченного доступа к финансированию.

Необходимость специальных компетенций

Производство кабелей требует наличия специфических знаний и навыков, что делает трудоемким процессом подготовку квалифицированных специалистов. Нехватка таких кадров может затруднить выход на рынок для новых компаний.

Конкуренция с устоявшимися игроками

Существующие компании уже имеют налаженные каналы поставок и клиентскую базу, что создает высокую конкурентную среду. Новым производителям необходимо не только предложить конкурентоспособные цены, но и продемонстрировать высокое качество своей продукции, чтобы привлечь клиентов.

Регуляторные и юридические барьеры

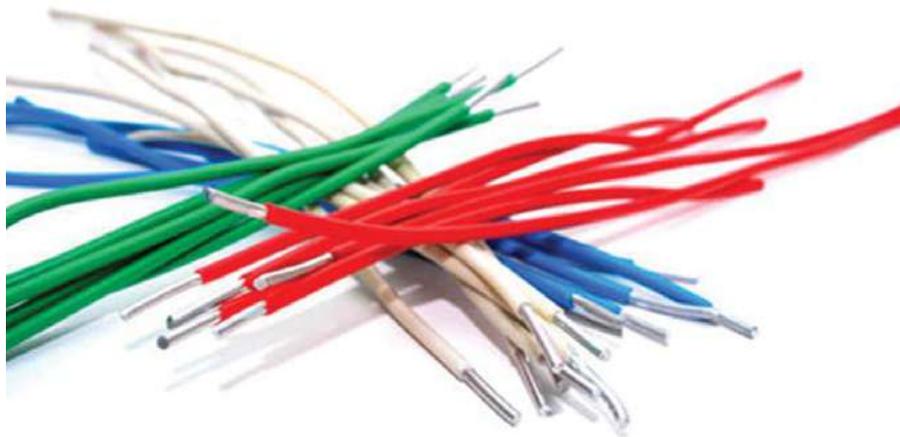
Существуют определенные нормативные требования и стандарты, которым должна соответствовать продукция. Процесс сертификации и получения лицензий может быть длительным и сложным, что дополнительно затрудняет выход на рынок.

Низкая ценовая эластичность

На рынке кабельной продукции наблюдается высокая ценовая конкуренция, особенно в сегменте недорогих товаров. Это создает давление на новые компании, которым необходимо находить способы снижения издержек без ухудшения качества.

Контроль качества и репутация

Новые производители сталкиваются с необходимостью установления доверия у потребителей, что требует времени и усилий. Негативные отзывы о качестве продукции могут существенно повлиять на их шансы на успех на рынке. Эти барьеры требуют от новых производителей стратегического подхода и значительных ресурсов для успешного выхода на рынок кабельной продукции в России.



Энергоэффективность в России в 2024 году: проблемы и перспективы

■ Алексей Пармонов

Энергоэффективность – важный ключевой фактор устойчивого развития экономики и важный элемент энергетической политики любого государства. Давайте разберемся, насколько все хорошо или плохо с энергоэффективностью в России в 2024 году, посмотрим на основные проблемы и потенциальные пути их решения.

Текущее состояние энергоэффективности в России

По состоянию на 2024 год Россия остается одной из наиболее энергоемких экономик мира. Несмотря на определенный прогресс, достигнутый в последние годы, энергоемкость ВВП России все еще значительно превышает показатели развитых стран.

Какие страны имеют наибольшую энергоемкость

Согласно данным исследований, несколько стран мира характеризуются высокой энергоемкостью экономики.

Россия

Россия занимает одно из лидирующих мест по энергоемкости ВВП. По данным Мирового энергетического агентства, Россия располагается на 136 месте среди 146 стран мира по этому показателю. Энергоемкость российской экономики в 1,5 раза выше, чем

в США, в 1,9 раза выше, чем в Евросоюзе, и в 1,8 раза выше, чем в Японии.

Саудовская Аравия

Саудовская Аравия является крупнейшим производителем нефти в мире. Высокая энергоемкость экономики связана с экспортом энергоресурсов и энергоемкими отраслями промышленности.

Канада

Канада также входит в число стран с высокой энергоемкостью ВВП. Это обусловлено развитием энергоемких отраслей, таких как нефтегазовая промышленность и горнодобывающий сектор.

Китай

Несмотря на стремительное экономическое развитие, Китай демонстрирует высокую энергоемкость экономики. Это связано с большой долей энергоемких отраслей в структуре ВВП и использованием устаревших технологий.

Индия

Индия также характеризуется высокой энергоемкостью, особенно

в сравнении с развитыми странами. Энергопотребление на душу населения в Индии составляет около 0,7 кВт, что значительно ниже, чем в развитых странах.

Таким образом, страны с высокой энергоемкостью, как правило, имеют большую долю энергоемких отраслей в структуре экономики, используют устаревшие технологии и сталкиваются с проблемами энергоэффективности. Снижение энергоемкости требует комплексных мер по модернизации производств и внедрению энергосберегающих технологий.

Какие страны имеют наименьшую энергоемкость

1. Швейцария. Страна демонстрирует одну из самых низких энергоемкостей ВВП в мире. Это связано с высокоразвитым сектором услуг и финансов, а также с эффективным использованием энергии в промышленности и на транспорте.

2. Дания. Датская экономика характеризуется низкой энергоемкостью благодаря высокой доле возобновляемых источников энергии, особенно ветроэнергетики. В 2019 году ветрогенераторы произвели 48% всего электричества в стране.

3. Япония. Несмотря на ограниченные энергетические ресурсы, Япония добилась значительного снижения энергоемкости за счет энергоэффективных технологий и оборудования. Страна активно развивает атомную энергетику и возобновляемые источники.

4. Германия. Немецкая экономика отличается высокой энергоэффективностью, особенно в промышленности. Страна активно развивает возобновляемые источники энергии, такие как ветровая и солнечная энергетика.

5. Великобритания. Энергоемкость Великобритании ниже среднемирового



В 2024 году правительство России продолжает реализацию государственной программы «Энергоэффективность и развитие энергетики»

уровня благодаря переходу от энергоёмких отраслей к сфере услуг и высоким технологиям. Страна также активно развивает ветроэнергетику.

Почему Россия остается одной из наиболее энергоёмких экономик мира

- 1. Климатические условия.** Суровый климат на большей части территории России требует значительных затрат энергии на отопление зданий и поддержание инфраструктуры.
- 2. Географические особенности.** Огромная территория страны приводит к высоким затратам энергии на транспортировку товаров и ресурсов.
- 3. Структура экономики.** Преобладание энергоёмких отраслей (металлургия, нефтехимия, добыча полезных ископаемых) в структуре ВВП.
- 4. Устаревшие технологии.** Значительная часть промышленного оборудования и инфраструктуры нуждается в модернизации.
- 5. Низкие внутренние цены на энергоресурсы.** Это снижает стимулы для внедрения энергосберегающих технологий.
- 6. Недостаточные инвестиции.** Ограниченное финансирование проектов по повышению энергоэффективности.

Последствия высокой энергоёмкости

- Высокая энергоёмкость экономики имеет ряд негативных последствий:
- 1. Снижение конкурентоспособности.** Российские товары становятся менее конкурентоспособными на мировом рынке из-за высоких энергозатрат при производстве.
 - 2. Экологические проблемы.** Повышенное потребление энергии ведет к большому объему выбросов парниковых газов.
 - 3. Упущенная выгода.** Неэффективное использование энергоресурсов снижает потенциальный экспорт энергоносителей.
 - 4. Замедление экономического роста.** Высокие затраты на энергию ограничивают возможности для инвестиций в другие секторы экономики.

Основные проблемы, мешающие снижению энергоёмкости в России

- 1. Технологическое отставание:** значительная часть промышленного и энергетического оборудования в России устарела и требует модернизации.
- 2. Недостаточное финансирование:** отсутствие достаточных инвести-

ций в энергоэффективные технологии и проекты.

3. Низкие тарифы на энергоресурсы: относительно низкие цены на энергию снижают мотивацию к энергосбережению.

4. Недостаточная осведомленность: низкий уровень информированности населения и бизнеса о преимуществах энергоэффективных технологий.

Государственная политика и законодательные инициативы

В 2024 году правительство России продолжает реализацию государственной программы «Энергоэффективность и развитие энергетики». Ключевые направления политики включают:

- Совершенствование нормативно-правовой базы в области энергосбережения



- Создание финансовых стимулов для внедрения энергоэффективных технологий
- Поддержка научных исследований и разработок в области энергоэффективности
- Развитие системы энергетического менеджмента на предприятиях
- Повышение энергетической эффективности государственного сектора

Какие регионы России лидируют в энергосбережении

В России несколько регионов выделяются как лидеры в области энергосбережения. Основные из них:

1. Московская область. Регион активно внедряет энергосберегающие технологии в жилищно-коммунальном хозяйстве и промышленности. Про-

граммы по модернизации инфраструктуры и повышению энергоэффективности получили широкое распространение.

2. Санкт-Петербург. Город реализует проекты по улучшению энергоэффективности зданий и использованию возобновляемых источников энергии. Также проводятся мероприятия по оптимизации энергопотребления в муниципальных учреждениях.

3. Татарстан. Республика активно развивает программы по энергосбережению, включая внедрение современных технологий в промышленности и жилом секторе. Татарстан также демонстрирует высокие результаты в использовании возобновляемых источников энергии.

4. Калужская область. Регион известен своими инициативами в области

энергосбережения и внедрения новых технологий, что способствовало снижению энергоёмкости экономики.

5. Челябинская область. Здесь также реализуются программы по повышению энергоэффективности в различных секторах, включая промышленность и жилищно-коммунальное хозяйство.

Эти регионы демонстрируют успешные примеры внедрения энергосберегающих технологий и программ, что позволяет им занимать лидирующие позиции в области энергосбережения в России.

Международное сотрудничество

Несмотря на геополитические вызовы, Россия продолжает участвовать в международных инициативах по повышению энергоэффективности. Это включает обмен опытом, технологиями и лучшими практиками с другими странами, особенно в рамках БРИКС и ШОС.

Какие меры планируются для снижения энергоёмкости ВВП в России к 2025 году

К 2025 году в России планируется внедрение нескольких ключевых мер для снижения энергоёмкости валового внутреннего продукта (ВВП). Основные инициативы и стратегии:

1. Государственная программа энергосбережения. В 2023 году была утверждена комплексная программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности» на 2024–2026 годы. Цель программы – снизить энергоёмкость ВВП на 35% к 2035 году, что подразумевает конкретные мероприятия и целевые показатели, которые будут разработаны в рамках этой программы.

2. Модернизация энергетической инфраструктуры

Планируется модернизация существующих энергетических систем, включая обновление оборудования на тепловых и гидроэлектростанциях, что позволит повысить их эффективность и снизить потери энергии при производстве и распределении.

3. Модернизация производств.

Предполагается модернизация существующих производственных мощностей с использованием новых технологий, что позволит значительно повысить их энергоэффективность. Это включает в себя как обновление оборудования, так и внедрение более эффективных производственных процессов.

1. Развитие возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Россия активно развивает проекты по использованию возобновляемых источников



В 2024 году в России несколько отраслей экономики

могут оказаться наиболее уязвимыми

к нехватке энергоресурсов

энергии, таких как солнечная и ветровая энергия. В 2023 году было введено в эксплуатацию 801 МВт новых мощностей, включая 340 МВт от возобновляемых источников энергии.

В рамках новой комплексной государственной программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности» предусмотрено создание Национальной стратегии развития ВИЭ-генерации в России.

В рамках второй программы поддержки ВИЭ-генерации, которая будет работать в 2025–2035 годах, запланировано финансирование на уровне около 350 млрд рублей. Эта программа направлена на развитие и поддержку проектов в области возобновляемых источников энергии

В декабре 2024 года планируется провести очередной конкурсный отбор проектов возобновляемой энергетики (ДПМ ВИЭ). Этот отбор будет частью государственной программы поддержки строительства генерирующих объектов на основе ВИЭ, которая предполагает возврат инвестиций с гарантированной доходностью

Увеличение доли ВИЭ в энергетическом балансе страны будет способствовать снижению зависимости от традиционных источников энергии и, соответственно, снижению энергоёмкости. В частности, планируется активное развитие ветровой и солнечной энергетики.

4. Стимулирование инвестиций. Для достижения поставленных целей необходимо привлечение инвестиций в энергосберегающие технологии и инфраструктуру. Это может включать как государственные, так и частные инвестиции, а также международное сотрудничество.

5. Интеллектуальные системы управления.

Внедрение интеллектуальных систем управления энергопотреблением в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве включает использование технологий «умного» учета и автоматизации, которые помогут оптимизировать потребление энергии и снизить затраты

6. Обучение и повышение квалификации. Важным аспектом является обучение специалистов в области энергосбережения и повышения энергоэффективности, что поможет улучшить

реализацию мероприятий на местах и повысить осведомленность о современных технологиях.

7. Региональные инициативы.

В 2024 году в 63 регионах России будут внедрены дифференцированные бытовые электротарифы, что должно способствовать более рациональному использованию электроэнергии.

Какие отрасли экономики России наиболее пострадают от нехватки энергоресурсов в 2024 году

В 2024 году в России несколько отраслей экономики могут оказаться наиболее уязвимыми к нехватке энергоресурсов. Основные из них:

1. Промышленность

- **Металлургия.** Эта отрасль требует значительных объемов энергии для плавки и обработки металлов. Нехватка энергоресурсов может привести к снижению производственных мощностей и увеличению издержек.

- **Химическая промышленность.** Химические процессы часто требуют больших затрат энергии, и дефицит ресурсов может негативно сказаться на производстве и поставках.



2. Энергетика

- *Производство электроэнергии.*

Энергетический сектор сам по себе может столкнуться с проблемами, если не будет достаточного количества топлива для генерации. Это может привести к перебоим в поставках электроэнергии и повышению цен.

3. Сельское хозяйство

- *Агропромышленный комплекс.*

Сельское хозяйство зависит от энергоресурсов для работы техники, орошения и переработки продукции. Нехватка энергии может затруднить выполнение сезонных работ и снизить урожайность.

4. Транспорт

• *Транспортный сектор.* Энергетическая зависимость от топлива делает транспорт уязвимым к дефициту энергоресурсов, что может привести к увеличению цен на перевозки и снижению доступности логистических услуг.

5. Жилищно-коммунальное хозяйство

• *Коммунальные услуги.* Нехватка энергии может вызвать проблемы с отоплением и водоснабжением, особенно в зимний период, что негативно скажется на качестве жизни населения.

В целом, нехватка энергоресурсов в 2024 году может привести к серьезным экономическим последствиям для указанных отраслей, что потребует от правительства и бизнеса разработки эффективных мер по управлению энергопотреблением и внедрению энергосберегающих технологий.

Какие отрасли экономики России наиболее готовы к энергосбережению

Согласно анализу, некоторые отрасли российской экономики более готовы к внедрению энергосберегающих тех-

нологий и повышению энергоэффективности.

Обрабатывающая промышленность

Обрабатывающие отрасли, такие как машиностроение и химическая промышленность, имеют значительный потенциал для энергосбережения за счет модернизации оборудования и внедрения более эффективных технологических процессов.

Жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ)

Сфера ЖКХ характеризуется высокой энергоемкостью, но также имеет большие возможности для экономии энергии. Это включает в себя утепление зданий, модернизацию систем отопления и освещения, установку энергосберегающего оборудования.

Бюджетные организации

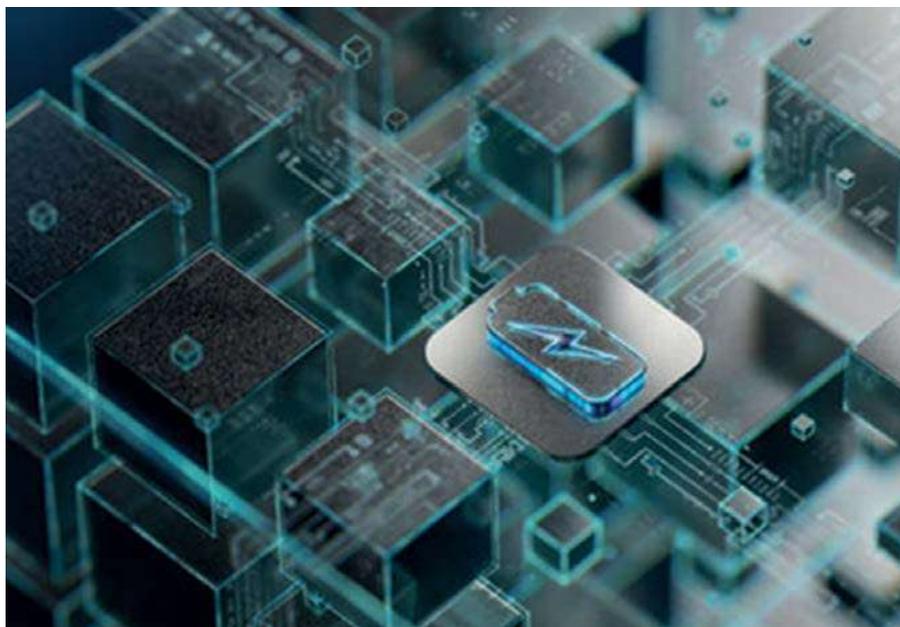
Бюджетные учреждения, такие как школы, больницы и административные здания, могут значительно сократить энергопотребление и расходы за счет внедрения энергоэффективных технологий. Сэкономленные средства можно направить на другие нужды.

Транспорт

Транспортный сектор, включая автомобильный, железнодорожный и авиационный транспорт, может повысить энергоэффективность за счет использования более экономичных двигателей, оптимизации маршрутов и внедрения интеллектуальных систем управления. Таким образом, обрабатывающая промышленность, ЖКХ, бюджетные организации и транспорт являются наиболее перспективными отраслями для реализации энергосберегающих мероприятий в России. Однако для этого требуются значительные инвестиции в модернизацию и государственная поддержка.

Заключение

Энергоэффективность остается одним из ключевых приоритетов энергетической политики России в 2024 году. Несмотря на существующие проблемы, страна обладает значительным потенциалом для повышения энергоэффективности во всех секторах экономики. Реализация комплексных мер, включающих технологическую модернизацию, совершенствование законодательства и повышение осведомленности общества, может привести к существенному прогрессу в этой области. Успешное решение задач по повышению энергоэффективности не только укрепит энергетическую безопасность страны, но и внесет важный вклад в глобальные усилия по борьбе с изменением климата.



Инновации в электроизоляционных материалах в России

Ольга Симонец

Рынок электроизоляционных материалов развивается очень активно. Появляются новые материалы, внедряются инновации. Давайте посмотрим внимательно, что происходит и к чему нужно быть готовым.

Развитие новых материалов

1. Нанокompозитные материалы:

– *Разработка.* Российские ученые активно работают над созданием новых композитов, включающих наночастицы оксидов металлов (например, Al₂O₃, SiO₂, TiO₂) в полимерную матрицу.

– *Свойства.* Добавление наночастиц позволяет значительно улучшить диэлектрические характеристики, увеличить электрическую прочность и снизить диэлектрические потери.

– *Теплопроводность.* Нанокompозиты обладают повышенной теплопроводностью, что важно для отвода тепла в высоковольтном оборудовании.

– *Применение.* Эти материалы находят применение в изоляции трансформаторов, кабелей, электродвигателей.

– *Перспективы.* Ведутся исследования по оптимизации состава и технологии производства для массового внедрения.

2. Биоразлагаемые изоляционные материалы:

– *Основа.* Разрабатываются материалы на основе целлюлозы, крахмала, хитина и других природных полимеров.

– *Экологичность.* Эти материалы способны разлагаться в естественных условиях без вреда для окружающей среды.

– *Свойства.* Ведется работа над улучшением электроизоляционных свойств и влагостойкости биоразлагаемых материалов.

– *Применение.* Планируется использование в низковольтном оборудовании, бытовой технике, упаковке электронных компонентов.

– *Утилизация.* Разрабатываются технологии компостирования и переработки отработанных биоразлагаемых изоляторов.

3. Высокотемпературные изоляционные материалы:

– *Состав.* Исследуются керамические и стеклокерамические материалы, полиимиды, фторполимеры.

– *Температурный диапазон.*

Новые материалы способны работать при температурах от –60 °С до +350 °С и выше.

– *Применение.* Используются в авиационной и космической технике, атомных реакторах, высокотемпературной электронике.

– *Преимущества.* Позволяют создавать более компактное и эффективное оборудование, работающее в экстремальных условиях.

– *Разработки.* Ведутся работы по созданию композитов с улучшенными механическими свойствами при высоких температурах.

4. Самовосстанавливающиеся изоляционные материалы:

– *Принцип действия.* В материал внедряются микрокапсулы с жидким полимером, которые разрушаются при повреждении и заполняют трещины.

– *Исследования.* Разрабатываются материалы с химически активными добавками, способными полимеризоваться при нарушении целостности изоляции.

– *Эффективность.* Эксперименты показывают возможность

восстановления до 80% исходной электрической прочности после микроразрывов.

– *Применение.* Планируется использование в кабельной изоляции, трансформаторах, конденсаторах.

– *Перспективы.* Ведутся работы по увеличению скорости и эффективности самовосстановления.

5. Умные изоляционные материалы:

– *Сенсоры.* Разрабатываются материалы с встроенными оптоволоконными и пьезоэлектрическими датчиками.

– *Мониторинг.* Сенсоры позволяют в режиме реального времени отслеживать температуру, механические напряжения, электрическое поле в изоляции.

– *Диагностика.* Система мониторинга способна предсказывать возможные отказы и оценивать остаточный ресурс изоляции.

– *Интеграция.* Ведутся работы по созданию систем, интегрирующих данные с умной изоляции в общую систему управления энергооборудованием.



– *Применение.* Планируется внедрение в высоковольтных линиях электропередачи, силовых трансформаторах, генераторах электростанций.

Технологические инновации

1. Улучшенные методы производства

- Внедрение современных технологий, таких как 3D-печать, для создания сложных изоляционных форм и конструкций, что позволяет уменьшить отходы и повысить эффективность производства.

2. Интеллектуальные изоляционные системы

- Разработка систем, которые могут адаптироваться к изменениям в условиях эксплуатации, например, с использованием сенсоров для мониторинга состояния изоляции в реальном времени.

Стандартизация и сертификация

1. Ужесточение стандартов

- Ожидается, что к 2025 году будут введены новые стандарты на электроизоляционные материалы, что потребует от производителей повышения качества и надежности своей продукции.

2. Сертификация новых материалов

- Введение сертификационных процедур для новых типов изоляционных материалов, что поможет обеспечить их безопасность и эффективность в эксплуатации.

Применение в новых отраслях

1. Энергетика и возобновляемые источники энергии

- Увеличение спроса на высококачественные изоляционные материалы для использования в солнечных панелях и ветряных установках.

2. Электромобили и зарядные станции

- Разработка специализированных изоляционных материалов для использования в электромобилях и зарядных станциях, учитывающих высокие требования к безопасности и эффективности.

Какие технологии искусственного интеллекта будут использоваться в электроизоляционных материалах

Интеграция технологий искусственного интеллекта (ИИ) в электроизоляционные материалы открывает новые возможности для повышения их эффективности и надежности. К 2025 году в этой области будут использоваться следующие технологии.

Основные технологии ИИ в электроизоляционных материалах

1. Машинное обучение

- Использование алгоритмов машинного обучения для анализа больших объемов данных, связанных с производственными процессами и характеристиками материалов. Это поможет выявлять закономерности и оптимизировать состав и свойства изоляционных материалов.

2. Обработка данных и предсказательная аналитика

- ИИ может обрабатывать данные о поведении материалов в различных условиях эксплуатации, что позволит предсказывать их долговечность и надежность. Это особенно важно для разработки новых изоляционных решений, которые могут адаптироваться к специфическим условиям.

3. Компьютерное моделирование

- Применение ИИ для создания компьютерных моделей, которые могут симулировать поведение электроизоляционных материалов под воздействием различных факторов (температура, влажность, электрическое поле). Это позволит ускорить процесс разработки и тестирования новых материалов.

4. Интеллектуальные системы контроля качества

- Внедрение систем, использующих ИИ для автоматического контроля качества продукции на всех



Использование искусственного интеллекта в электроизоляционных материалах связано с несколькими рисками

этапах производства. Это повысит надежность и согласованность характеристик электроизоляционных материалов.

5. Оптимизация производственных процессов

- ИИ может использоваться для оптимизации процессов производства электроизоляционных материалов, что позволит снизить затраты и повысить эффективность использования ресурсов.

Эти технологии будут способствовать не только улучшению качества электроизоляционных материалов, но и повышению их конкурентоспособности на рынке, что особенно важно в условиях растущих требований к безопасности и эффективности в различных отраслях.

Какие риски связаны с использованием ИИ в электроизоляционных материалах

Использование искусственного интеллекта (ИИ) в электроизоляционных материалах связано с несколькими рисками, которые могут повлиять на безопасность, эффективность и надежность этих материалов.

1. Кибербезопасность

- Интеграция ИИ в системы управления и мониторинга может сделать их уязвимыми для кибератак. Злоумышленники могут попытаться получить доступ к данным или управлять системами, что может привести к серьезным последствиям, включая аварии или повреждение оборудования.

2. Непредсказуемость поведения ИИ

- Алгоритмы ИИ могут принимать решения, которые сложно предсказать или объяснить. Это может привести к неожиданным результатам в процессе эксплуатации электроизоляционных материалов, что увеличивает риск аварийных ситуаций.

3. Ошибки в данных

- ИИ зависит от качества данных, на которых он обучается. Неправильные или неполные данные могут привести к ошибкам в моделировании и прогнозировании, что негативно скажется на характеристиках материалов.

4. Зависимость от технологий

- Увеличение зависимости от ИИ может привести к снижению квалификации специалистов, что сделает организацию более уязвимой в случае сбоев в работе ИИ-систем.

5. Сложность интеграции

- Внедрение ИИ в существующие производственные процессы может столкнуться с техническими и организационными барьерами, такими как несовместимость с текущими системами и отсутствие квалифицированных кадров.

Эти риски требуют тщательного анализа и разработки стратегий управления, чтобы минимизировать потенциальные угрозы при использовании ИИ в электроизоляционных материалах.



Тенденции на рынке шкафов управления и автоматики в России в 2025 году

■ Федор Овчаренко

■ Что происходит на рынке шкафов управления и автоматики в России в 2024 году и чего ждать в 2025-м. Давайте разберемся.

Основные тенденции

Рост доли отечественного производства

Российские производители продолжают укреплять свои позиции на рынке, занимая около 60% в типовых решениях. Это связано с растущим спросом на локальные решения в условиях импортозамещения.

Увеличение спроса в ключевых отраслях

Шкафы управления и автоматики находят широкое применение во всех основных отраслях промышленности, включая строительство, пищевую и химическую промышленность, энергетику и металлургию. В Центральном федеральном округе работает около 2000 крупных промышленных предприятий, что создает стабильный спрос на данную продукцию.

Автоматизация технологических процессов

Шкафы автоматики используются для контроля и управления работой электрооборудования, обеспечения автоматики насосных станций, противоаварийной защиты и т.д. Они помогают минимизировать ручное вмешательство и повышают эффективность производства.

Развитие программного обеспечения для автоматизации

Ожидается рост поставок промышленных роботов, которые будут интегрированы с современным программным обеспечением для автоматизации. Локальные версии ПО становятся более востребованными из-за повышенных требований к безопасности данных. Таким образом, рынок шкафов управления и автоматики в России демонстрирует положительные тенденции, связанные с импортозамещением,

ростом спроса в ключевых отраслях и развитием программного обеспечения для автоматизации технологических процессов.

Основные проблемы рынка шкафов управления и автоматики в России

1. Зависимость от импорта компонентов

- Несмотря на рост доли отечественного производства, многие производители все еще зависят от импорта ключевых компонентов, таких как микроконтроллеры, датчики и программное обеспечение. Это делает их уязвимыми к колебаниям курса валют и перебоям в поставках.

2. Нехватка квалифицированных кадров

- Внедрение новых технологий, таких как ИИ и промышленный интернет вещей, требует специалистов с соответствующими навыками. Однако на рынке наблюдается дефицит инженеров и программистов, обладающих необходимой квалификацией.

3. Высокая стоимость разработки и производства

- Разработка современных шкафов управления и автоматики, особенно с интеграцией ИИ, требует значительных инвестиций в НИОКР. Кроме того, производство таких систем связано с высокими затратами, что сказывается на конечной стоимости продукции.

4. Недостаточная стандартизация:

- Отсутствие единых стандартов и протоколов взаимодействия между различными системами затрудняет интеграцию и создание комплексных решений. Это ограничивает возможности для масштабирования и снижает эффективность автоматизации.

5. Кибербезопасность

- Подключение шкафов управления к сетям повышает риски кибер-



Шкафы управления и автоматики находят широкое применение во всех основных отраслях промышленности

атак и утечки данных. Обеспечение надежной защиты систем от взлома и несанкционированного доступа является серьезной проблемой для производителей.

6. Недостаточная информированность потребителей

- Многие предприятия все еще недостаточно осведомлены о преимуществах современных систем автоматизации и возможностях ИИ. Это замедляет темпы внедрения новых технологий и сдерживает развитие рынка.

7. Законодательные ограничения

- Существующие законы и нормативные акты не всегда успевают за быстрым развитием технологий. Это создает правовую неопределенность и затрудняет внедрение инновационных решений.

Для преодоления этих проблем требуются совместные усилия производителей, потребителей, образовательных учреждений и государства по развитию отечественной компонентной базы, подготовке кадров, стандартизации и совершенствованию нормативной базы.

В каких отраслях в России наиболее активно используются шкафы управления и автоматики

1. Нефтегазовая промышленность:

- Управление буровыми установками и насосными станциями
- Контроль и регулирование давления в трубопроводах
- Автоматизация процессов нефтепереработки
- Мониторинг состояния оборудования и предупреждение аварийных ситуаций
- Учет добычи и транспортировки нефти и газа

2. Энергетика:

- Управление генераторами на электростанциях
- Регулирование напряжения и частоты в электросетях
- Автоматическое включение резервного питания

- Диспетчерское управление и сбор данных (SCADA-системы)
- Защита оборудования от перегрузок и коротких замыканий

3. Водоснабжение и водоотведение:

- Управление насосными агрегатами водозаборных и канализационных станций

- Контроль уровня воды в резервуарах и водонапорных башнях
- Автоматизация процессов очистки воды и стоков
- Регулирование давления в водопроводных сетях
- Мониторинг качества воды

4. Машиностроение:

- Управление станками с ЧПУ и обрабатывающими центрами
- Автоматизация сборочных линий
- Контроль качества продукции
- Управление промышленными роботами
- Синхронизация работы различных участков производства

5. Химическая промышленность:

- Контроль и регулирование химических реакций
- Управление дозированием компонентов
- Обеспечение безопасности при работе с опасными веществами



- Автоматизация процессов синтеза и очистки химических продуктов
- Мониторинг экологической безопасности производства

6. Пищевая промышленность:

- Управление процессами пастеризации и стерилизации
- Контроль температурных режимов при производстве и хранении продукции
- Автоматизация упаковочных линий
- Управление процессами ферментации и созревания продуктов
- Обеспечение санитарно-гигиенических норм производства

7. Металлургия:

- Управление доменными и мартеновскими печами
- Автоматизация процессов прокатки и литья металлов
- Контроль качества металлопродукции
- Управление системами охлаждения и вентиляции

- Оптимизация расхода энергоресурсов

8. Строительство:

- Управление системами отопления, вентиляции и кондиционирования (HVAC)
- Контроль доступа и системы безопасности зданий
- Управление освещением и энергопотреблением
- Автоматизация работы лифтов и эскалаторов
- Мониторинг состояния конструкций зданий

9. Сельское хозяйство:

- Управление системами полива и орошения
- Контроль микроклимата в теплицах и хранилищах
- Автоматизация кормления и доения в животноводстве
- Управление системами вентиляции в птицеводческих комплексах
- Мониторинг состояния почвы и растений

10. Транспортная инфраструктура:

- Управление светофорами и информационными табло
- Автоматизация систем взимания платы на платных дорогах
- Управление стрелочными переводами и сигнализацией на железных дорогах
- Контроль систем безопасности в аэропортах
- Управление освещением и вентиляцией в тоннелях

Каждая из этих отраслей имеет свою специфику применения шкафов управления и автоматики, но общая цель везде одна – повышение эффективности, безопасности и качества производственных процессов.

Какие преимущества искусственного интеллекта могут быть интегрированы в шкафы управления и автоматики

Интеграция искусственного интеллекта (ИИ) в шкафы управления и автоматики предоставляет ряд значительных преимуществ, которые могут значительно улучшить эффективность и функциональность этих систем. К основным преимуществам относятся:

1. Предиктивное обслуживание

- ИИ может анализировать данные о состоянии оборудования в реальном времени и на основе исторических данных предсказывать возможные неисправности. Это позволяет проводить техническое обслуживание только по мере необходимости, что снижает затраты и время простоя.

2. Адаптивные системы управления

- Шкафы управления, оснащенные ИИ, могут адаптироваться к изменяющимся условиям работы. Например, системы могут автоматически настраивать параметры управления на основе текущих данных, что повышает их эффективность и надежность.

3. Оптимизация процессов

- ИИ может анализировать большие объемы данных для выявления неэффективностей и оптимизации рабочих процессов. Это позволяет улучшить производительность и снизить затраты на ресурсы.

4. Диагностика и обнаружение аномалий

- Использование ИИ для диагностики позволяет более точно выявлять неисправности и аномалии в работе оборудования, что способствует быстрому реагированию и предотвращению аварийных ситуаций.

5. Улучшение принятия решений

- ИИ может агрегировать и анализировать данные из различных источников, предоставляя более полное



Интеграция искусственного интеллекта (ИИ) в шкафы автоматизации несет с собой ряд рисков

представление о состоянии системы. Это помогает операторам принимать более обоснованные решения.

6. Интеграция различных систем

- ИИ способствует созданию интегрированных экосистем, где различные системы могут взаимодействовать и координировать свои действия, что особенно важно для сложных инфраструктур, таких как умные города.

7. Персонализация

- ИИ может адаптировать системы управления в зависимости от поведения пользователей, что позволяет создавать более удобные и эффективные решения, например, в умных домах.

8. Симуляция и обучение

- ИИ позволяет проводить виртуальные эксперименты и симуляции, что помогает в обучении и подготовке операторов к реальным условиям работы.

Интеграция ИИ в шкафы управления и автоматизации не только улучшает их функциональность, но и открывает новые возможности для повышения эффективности и безопасности в различных отраслях.

Какие риски связаны с интеграцией ИИ в шкафы автоматизации

Интеграция искусственного интеллекта (ИИ) в шкафы автоматизации несет с собой ряд рисков, которые необходимо учитывать для обеспечения безопасной и эффективной работы систем.

Риски интеграции ИИ в шкафы автоматизации

1. Безопасность данных

- ИИ-системы могут подвергаться атакам, таким как отравление модели, когда злоумышленники манипулируют данными, используемыми для обучения, что может привести к неправильным или опасным решениям.

2. Проблемы с конфиденциальностью

- Интеграция ИИ может привести к сбору и обработке больших объемов данных, что вызывает опасения по

поводу конфиденциальности. Существует риск утечки чувствительной информации, что может нарушить законы о защите данных.

3. Непредсказуемые сбои

- ИИ-системы могут вести себя непредсказуемо, что может привести к сбоям в работе оборудования или систем. Такие сбои могут иметь серьезные последствия, особенно в критически важных приложениях.

4. Зависимость от технологий

- Повышенная зависимость от ИИ может привести к снижению навыков и компетенций у сотрудников, что делает организацию более уязвимыми в случае сбоев в работе ИИ-систем.

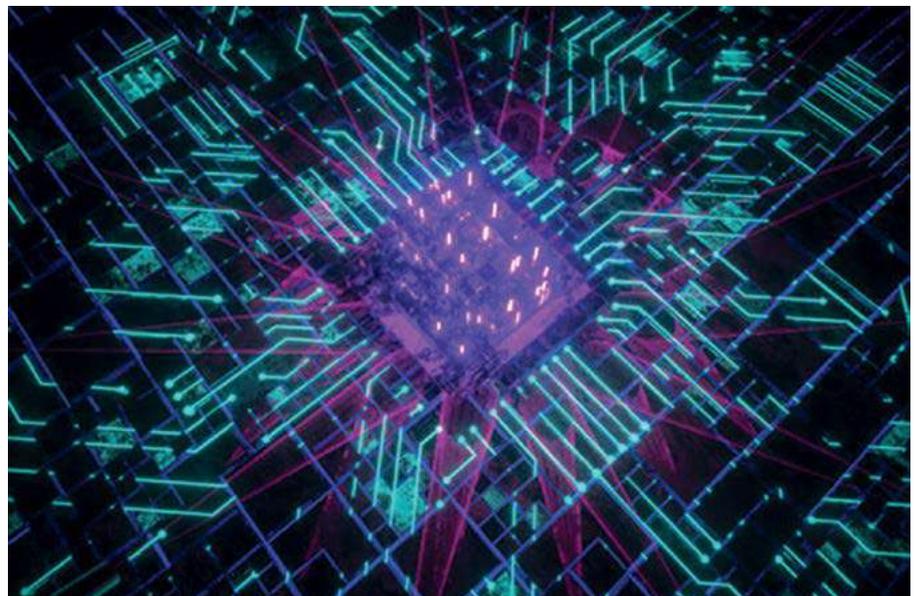
5. Неясность и непрозрачность

- Многие ИИ-модели, особенно глубокие нейронные сети, могут быть сложны для понимания и интерпретации. Это может затруднить оценку их решений и доверие к ним со стороны пользователей и операторов.

6. Регуляторные вызовы

- Быстрые темпы развития ИИ создают сложности для существующих регуляторных рамок, что может затруднить соблюдение стандартов безопасности и эффективности.

Эти риски подчеркивают необходимость тщательного планирования и оценки при интеграции ИИ в шкафы автоматизации, чтобы минимизировать потенциальные угрозы и обеспечить безопасность и надежность систем.



Оборудование для возобновляемых источников энергии в России в 2025 году

Елена Власова

К концу 2025 года совокупный объем установленной мощности объектов, работающих на основе возобновляемых источников энергии, в России достигнет 2,17 ГВт. В 2024 году ожидается запуск 482 МВт зеленых мощностей, а к концу 2025 года – 645 МВт солнечных и почти 1,4 ГВт ветряных электростанций.

Производство оборудования для ВИЭ

Планируются научные разработки до 2025 г., такие как трансферт технологий производства ключевых элементов для ВИЭ. В январе 2024 года в Калининградской области запущен крупнейший в Европе завод по производству кремниевых пластин и ячеек для солнечной энергетики. Ожидается, что при благоприятных условиях в 2025 году в России появится отечественный ветрогенератор, на который будет иметься полная интеллектуальная собственность.

Экономическая эффективность ВИЭ

Количественная оценка перспектив развития солнечной энергетики в России к 2024 г. показала экономическую эффективность реализации солнечной энергии. Сетевой паритет, когда стоимость зеленой энергии сравнивается с традиционной генерацией, наступит в России уже к середине 2020-х гг. Инфляционное давление,

резкое снижение национальной валюты и санкционные ограничения отразились кратным ростом капитальных и операционных вложений тепловой генерации, что делает ВИЭ-генерацию самым дешевым решением для энергоснабжения в России.

Нормативно-правовое регулирование

Развитие ВИЭ в России регулируется рядом законов и стратегий, среди которых ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов», Стратегия социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года, а также программа ДПМ 2.0, продленная на период 2025–2035 годов.

Основные технологии и инициативы в солнечной энергетике к 2025 году

1. Трансферт технологий: Ожидается развитие и внедрение тех-

нологий производства ключевых элементов для солнечных электростанций, что включает создание отечественных систем управления генерацией и оптимизацию производственных процессов.

2. Интеллектуальные системы управления: Будут разработаны новые интеллектуальные системы управления, которые позволят интегрировать солнечную энергетику в единую энергетическую систему, повышая ее эффективность и надежность.

3. Новые материалы: Исследуются и внедряются новые материалы для солнечных панелей, что может повысить их производительность и долговечность.

4. Масштабное производство: В январе 2024 года был запущен крупнейший в Европе завод по производству кремниевых пластин и ячеек для солнечной энергетики, что значительно увеличит внутренние мощности по производству солнечного оборудования.

5. Оптимизация производственных цепочек: Проводится работа по оптимизации производственных цепочек, что должно снизить затраты и повысить конкурентоспособность солнечной энергетики на рынке.

Прогнозы и ожидания

Согласно прогнозам, к 2025 году совокупный объем установленной мощности солнечных электростанций в России может достичь 2,17 ГВт. Ожидается, что к этому времени будет достигнут сетевой паритет, когда стоимость солнечной энергии станет сопоставимой с традиционными источниками. Таким образом, к 2025 году в России планируется внедрение современных технологий, которые должны способствовать развитию солнечной энергетики и увеличению ее доли в общем энергетическом балансе страны.



Развитие ВИЭ в России регулируется

рядом законов и стратегий

Новые материалы для солнечных панелей

1. Кремниевые пластины и ячейки:

В январе 2024 года в Калининградской области запущен крупнейший в Европе завод по производству кремниевых пластин и ячеек для солнечной энергетики. Это значительно увеличит внутренние мощности по производству солнечного оборудования в России.

2. Перовскитные материалы:

Ведутся исследования по использованию перовскитов в солнечных элементах. Перовскиты демонстрируют высокую эффективность преобразования солнечной энергии и потенциал для снижения стоимости производства.

3. Органические материалы: Разрабатываются органические солнечные элементы на основе полимеров и малых молекул. Они могут быть гибкими, легкими и изготавливаться с помощью дешевых технологий печати.

4. Двумерные материалы: Исследуются двумерные материалы, такие как графен и дихалькогениды переходных металлов, для применения в солнечных элементах. Они демонстрируют высокую подвижность носителей заряда и оптические свойства.

Ожидаемые результаты

Внедрение новых материалов позволит повысить эффективность солнечных панелей, снизить их стоимость и увеличить долю солнечной энергетики в энергетическом балансе России. К 2025 году ожидается достижение сетевого паритета, когда стоимость солнечной энергии сравняется с традиционными источниками.

Технологии для снижения стоимости в солнечной энергетике

1. Локализация производства:

Разработка и внедрение отечественных технологий и компонентов для производства солнечных панелей.

Это позволит сократить затраты на импорт и повысить конкурентоспособность местных производителей.

2. Эффективные системы отслеживания солнца: Использование систем слежения за солнцем, хотя они и могут быть более дорогими, значительно увеличивает общую эффективность солнечных электростанций. Это может привести к более высокой выработке энергии на квадратный

метр, что в долгосрочной перспективе снизит стоимость энергии.

3. Новые материалы: Внедрение новых, более эффективных материалов, таких как перовскиты, которые могут заменить традиционные кремниевые солнечные элементы. Эти материалы обещают более высокую эффективность при меньших затратах на производство.

4. Оптимизация производственных процессов: Внедрение автоматизированных и более эффективных производственных процессов, которые могут снизить трудозатраты и улучшить качество конечного продукта.

5. Системы хранения энергии: Развитие технологий хранения энергии, таких как аккумуляторы, которые позволяют использовать выработанную солнечную энергию



в любое время. Это может снизить зависимость от ископаемых источников энергии и уменьшить затраты на расширение сетевой инфраструктуры.

6. Интеллектуальные сети: Инвестиции в технологии интеллектуальных сетей, которые могут оптимизировать распределение энергии и снизить затраты на ее транспортировку и распределение.

Эти технологии и инициативы направлены на снижение производственных затрат и повышение общей эффективности солнечной энергетики в России, что поможет сделать ее более доступной и конкурентоспособной на рынке.

Интеллектуальные системы управления

К 2025 году в солнечной энергетике планируется внедрение различных интеллектуальных систем управ-

К 2025 году ожидается достижение

сетевого паритета

ления, которые могут значительно улучшить эффективность солнечных батарей. Вот основные из них:

1. Интернет вещей (IoT): Системы, поддерживающие IoT, позволяют осуществлять мониторинг производительности солнечных панелей в реальном времени. Это обеспечивает оперативное выявление проблем

и возможность удаленного управления, включая коррекцию углов наклона и ориентации панелей. Такой подход помогает поддерживать максимальную эффективность работы солнечных батарей и оптимизировать использование выработанной энергии.

2. Умные инверторы: Эти устройства преобразуют постоянный ток, генерируемый солнечными панелями, в переменный ток и оснащены функциями мониторинга и управления. Умные инверторы могут автоматически адаптироваться к изменениям в солнечном излучении и обеспечивать бесперебойную работу системы даже при нестабильных погодных условиях, что повышает общую эффективность солнечных электростанций.

3. Системы слежения за солнцем: Солнечные трекеры, которые изменяют положение панелей в зависимости от положения солнца, могут увеличить выработку энергии на 20–30%. Эти системы могут быть активными или пассивными и позволяют солнечным модулям всегда находиться под оптимальным углом к солнечным лучам.

4. Автоматизированные системы управления: Эти системы помогают оптимизировать работу солнечных электростанций, управляя различными параметрами, такими как температура, освещенность и производительность, что способствует повышению их КПД и снижению затрат на обслуживание.

5. Программное обеспечение для анализа данных: Интеграция программного обеспечения для анализа данных позволяет предсказывать производительность солнечных панелей, учитывая погодные условия и другие факторы. Это дает возможность заранее планировать и оптимизировать использование энергии.

Внедрение этих технологий позволит значительно повысить эффективность солнечных батарей и снизить их эксплуатационные затраты, что сделает солнечную энергетику более конкурентоспособной.



РЫНОК... СВЕТОТЕХНИКИ

отраслевой журнал



НОВОСТИ МАРКЕТИНГА

Журнал
о новом маркетинге



Тел.: (495) 540-52-76

Подпишись и получи новые инструменты
для работы и рекомендации ведущих маркетологов!

www.marketingnews.ru

РЫНОК СВЕТОТЕХНИКИ

семинар-практикум НЕЙРОСЕТИ ДЛЯ PR-СПЕЦИАЛИСТОВ

ИНСТРУМЕНТЫ
И ПОШАГОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ

14-16
октября
2024
МОСКВА

ПРЕСС-СЛУЖБА
ВСЕРОССИЙСКИЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ЖУРНАЛ
ДЛЯ ПРЕСС-СЕКРЕТАРЬ, СОПРЯЖИНОЙ ПРЕСС-СЛУЖБЫ И СПЕЦИАЛИСТОВ ПО СВОИМ ОБЩЕСТВЕННОСТИ



На курсе вы научитесь:

- Подключаться к нужным нейросетям, получать доступ к работе с ними;
- Находить нужные нейросети для решения тех или иных задач;
- Создавать фото и графику с помощью нейросети;
- Генерировать различные иллюстрации для публикаций, СМИ и соцсетей, не нарушая авторских прав и не тратя деньги на покупку контента;
- Искать идеи для дизайна и оформления аккаунтов и постов в соцсетях и блогах;
- Поручать нейросети написание текстов;
- Проводить мозговые штурмы при помощи нейросетей;
- Планировать PR-стратегию при помощи нейросетей;
- Быстро анализировать данные;
- Быстро писать и улучшать тексты любой сложности;
- Анимировать изображения;
- Ретушировать изображения;
- Делать презентации и таблицы;
- Создавать видео;
- Стилизовать видео и картинки;
- Расшифровывать аудио и видео в текст;
- Автоматически переводить тексты на разные языки и т. д.



ПОДРОБНЕЕ

(495) 540-52-76
www.eventimage.ru

Внедрение LED-технологий в регионах России: эволюция и перспективы

Никита Серов

Внедрение LED-технологий в России началось в начале 2000-х годов, и с тех пор прошло несколько ключевых этапов, связанных с развитием технологий, изменением законодательства и ростом осведомленности о преимуществах LED-освещения.

1. Ранний этап (2000-е годы)

На рубеже тысячелетий LED-технологии в России воспринимались скорее как экзотика, нежели как серьезная альтернатива традиционным источникам света. Первые светодиодные решения использовались преимущественно в декоративных целях и электронных устройствах, таких как индикаторы и освещение для автомобилей.

- 2005–2007: появление первых отечественных производителей LED-светильников
- 2008–2009: начало пилотных проектов по внедрению LED-освещения в отдельных муниципалитетах

На этом этапе светодиоды были дорогими, и их применение ограничивалось высокими технологиями.

2. Активный рост (2010–2015-е годы)

Этот период характеризовался значительным снижением стоимости LED-технологий и ростом их эффективности, что сделало их более привлекательными для широкого внедрения.

- 2010: принятие федерального закона «Об энергосбережении», стимулирующего использование энергоэффективных технологий
- 2011–2013: запуск первых крупномасштабных проектов по модернизации уличного освещения в крупных городах
- 2014: начало активного внедрения LED-освещения в розничной торговле и коммерческой недвижимости

3. Массовое внедрение и поддержка со стороны государства (2015–2020 годы)

С 2015 года наблюдается экспоненциальный рост внедрения LED-технологий во всех секторах экономики России.

- 2015–2017: масштабные проекты по переходу на LED-освещение в промышленности и ЖКХ
- 2018–2020: развитие «умных» систем освещения на базе LED-технологий

С 2015 года российское правительство начало активно поддерживать внедрение LED-технологий через различные программы финансирования и энергосервисные контракты. Это способствовало модернизации освещения в городах и на объектах социальной инфраструктуры.

4. Современные тренды (2020-е годы)

В последние годы наблюдается рост интереса к «умным» технологиям и интеграции LED-освещения в системы «умного города». Также акцент делается на экологичности и устойчивом развитии, что приводит к увеличению числа проектов по локализации производства LED-светильников в России.

Наблюдается интеграция LED-решений и IoT (интернет вещей).

Технологические тренды в LED-индустрии России: на пути к инновациям

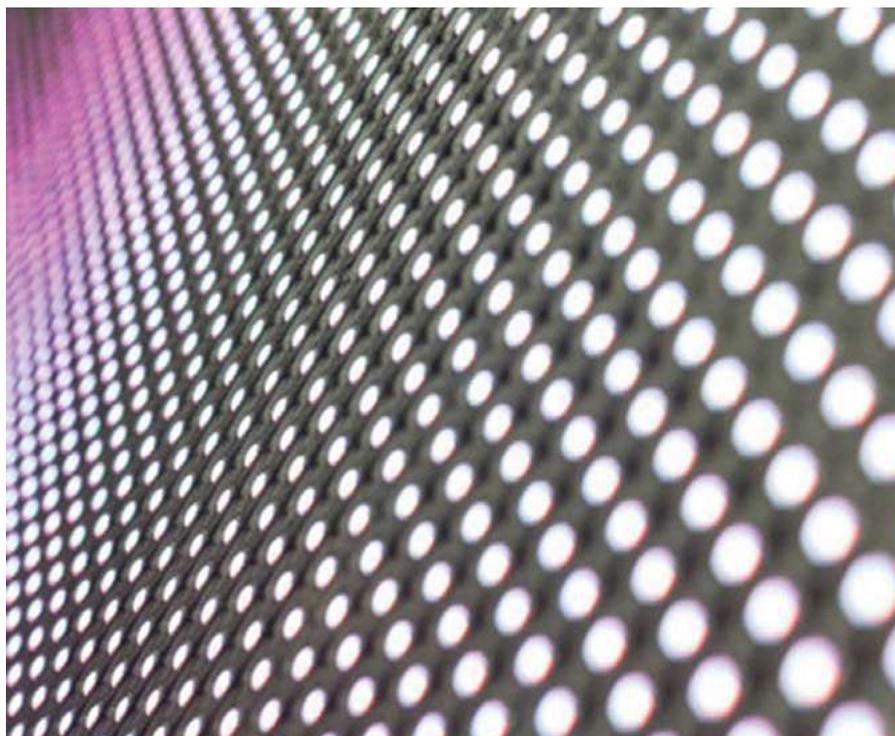
1. Повышение эффективности LED-чипов

Текущее состояние

- Средняя эффективность массовых LED-чипов в России достигла 180–190 лм/Вт
- Лабораторные образцы демонстрируют эффективность до 220 лм/Вт

Тенденции развития

- Ожидается достижение показателей свыше 250 лм/Вт в коммерческих продуктах к 2026–2027 гг.
- Исследования в области новых материалов (например, нитрид галлия на кремнии) для дальнейшего повышения эффективности



Значение для индустрии

- Снижение энергопотребления и теплоотдачи светильников
- Возможность создания более компактных и мощных осветительных приборов

2. Развитие технологий биодинамического освещения

Концепция

Биодинамическое освещение имитирует естественный свет, меняя цветовую температуру и интенсивность в течение дня

Текущие разработки

- Создание «умных» драйверов, способных плавно регулировать параметры света
- Интеграция биодинамических систем с датчиками присутствия и естественного освещения

В последние годы наблюдается рост интереса

к «умным» технологиям и интеграции LED-освещения

в системы «умного города»

Области применения

- Офисные пространства: повышение продуктивности и комфорта сотрудников
- Медицинские учреждения: поддержка циркадных ритмов пациентов
- Образовательные учреждения: создание оптимальной среды для обучения

3. Интеграция LED-светильников с системами беспроводной связи (Li-Fi)

Принцип работы

Li-Fi (Light Fidelity) использует модуляцию светового потока LED для передачи данных

Текущий статус в России

- Пилотные проекты в научно-исследовательских институтах и технопарках
- Первые коммерческие внедрения ожидаются в 2025–2026 гг.
- Перспективы развития
 - Скорость передачи данных до 100 Гбит/с в лабораторных условиях
 - Потенциал для создания высокоскоростных и защищенных сетей в офисах, промышленных объектах и общественных пространствах

4. Миниатюризация: Micro-LED и Nano-LED

Технологическая сущность

- Micro-LED: светодиоды размером менее 100 микрон
- Nano-LED: светодиоды размером менее 1 микрон

Состояние разработок

- Российские компании активно инвестируют в R&D в области Micro-LED
- Nano-LED находятся на стадии фундаментальных исследований

Потенциальные применения

- Дисплеи с высоким разрешением и энергоэффективностью
- Миниатюрные проекционные системы
- Носимая электроника и AR/VR устройства

5. Квантовые точки в LED-технологиях

Принцип технологии

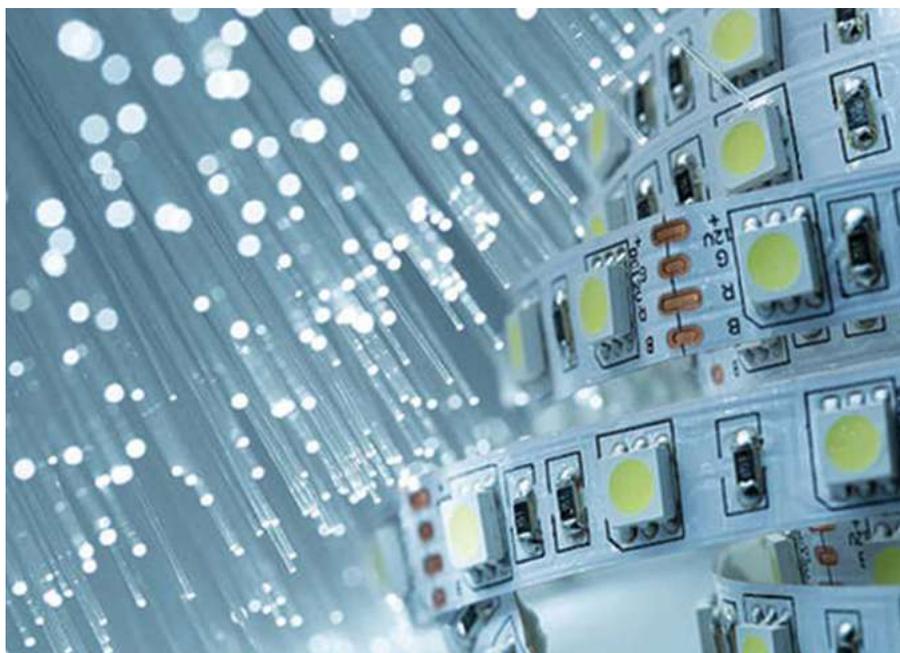
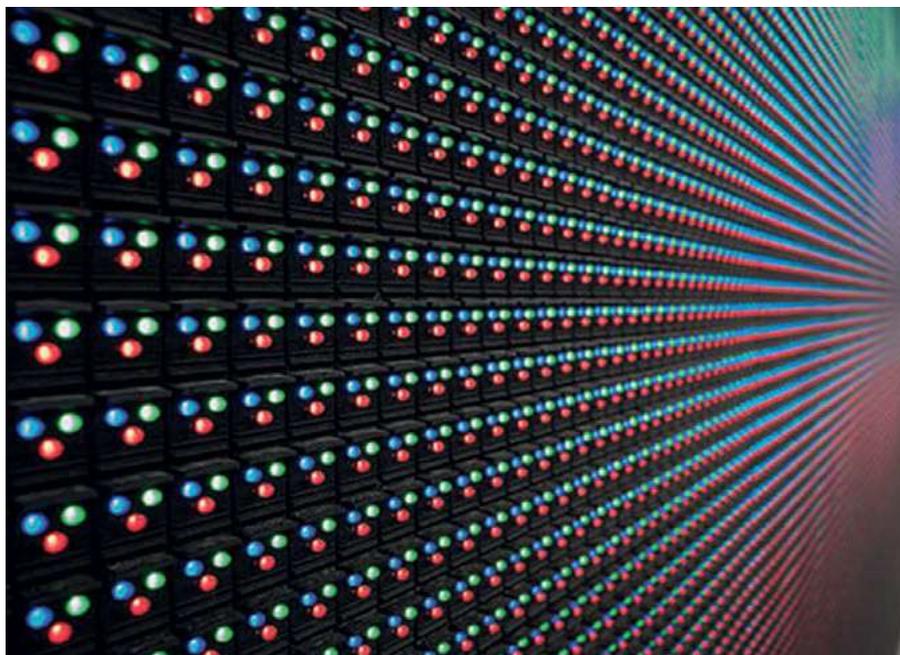
Квантовые точки – нанокристаллы, способные преобразовывать цвет светодиодного излучения

Разработки в России

- Создание гибридных LED-QD (Quantum Dot) источников света
- Исследования по повышению стабильности и долговечности квантовых точек

Преимущества

- Улучшенная цветопередача (CRI > 95)



- Возможность точной настройки спектра излучения
- Потенциал для создания дисплеев нового поколения

6. Органические светодиоды (OLED)

Текущий статус

- Ограниченное производство OLED-панелей в России
- Фокус на исследования и разработку новых материалов

Направления развития

- Повышение эффективности и долговечности OLED
- Разработка гибких и прозрачных OLED-панелей

Перспективные применения

- Инновационный дизайн интерьеров
- Гибкие и прозрачные дисплеи
- Световые панели для архитектурного освещения

7. Интеллектуальные системы управления освещением

Ключевые особенности

- Интеграция с IoT-платформами
- Использование машинного обучения для оптимизации работы систем освещения

Российские разработки

- Создание отечественных платформ для управления «умным» освещением
- Разработка алгоритмов предиктивного обслуживания LED-систем

Эффект от внедрения

- Повышение энергоэффективности на 30–40% по сравнению с неуправляемыми LED-системами
- Улучшение пользовательского опыта и комфорта

Вывод

Технологические тренды в LED-индустрии России демонстрируют движение в сторону повышения эффективности, функциональности и интеграции с другими высокотехнологичными решениями. От улучшения базовых характеристик светодиодов до создания сложных интеллектуальных систем освещения — эти инновации формируют будущий облик российской светотехники.

В чем выгода региональной власти?

LED-технологии приносят ряд значительных преимуществ для местных бюджетов, что делает их привлекательными для внедрения в различных регионах России. Вот основные из них:

1. Снижение затрат на электроэнергию

LED-светильники значительно более энергоэффективны по сравнению с традиционными источниками света.

Их использование позволяет существенно сократить расходы на электроэнергию, что в долгосрочной перспективе приводит к экономии бюджетных средств.

2. Уменьшение затрат на обслуживание

LED-светильники имеют длительный срок службы и требуют меньше обслуживания, чем традиционные лампы. Это снижает расходы на регулярные ремонты и замену осветительных приборов, что также положительно сказывается на бюджетах местных властей.

3. Повышение безопасности

Установка LED-освещения в общественных местах и на улицах может повысить уровень безопасности, что, в свою очередь, может снизить затраты на охрану и предотвращение правонарушений.

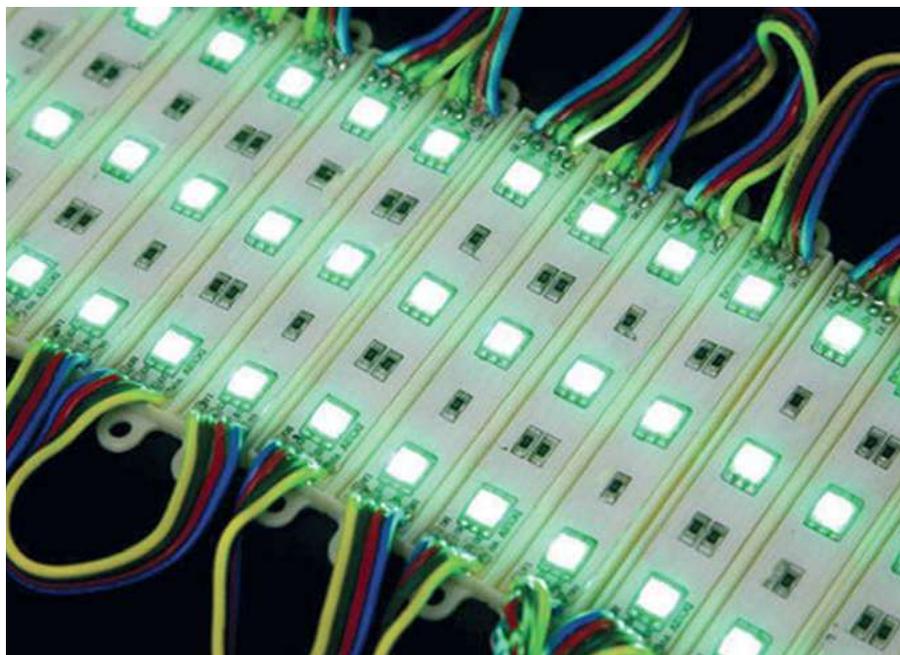
Это также может привести к снижению страховых выплат для муниципалитетов.

4. Улучшение качества освещения

LED-технологии обеспечивают более качественное освещение, что может способствовать улучшению условий для жителей и повышению привлекательности территории. Это может привести к росту доходов от местных налогов за счет увеличения числа посетителей и инвестиций в регион.

5. Энергосервисные контракты

Модель энергосервисных контрактов позволяет местным бюджетам реализовывать проекты по внедрению LED-технологий без значительных первоначальных вложений. Инвесторы финансируют замену освещения, а возврат средств происходит за счет экономии на электроэнергии, что сни-



жает финансовую нагрузку на бюджеты.

6. Государственная поддержка

Местные бюджеты могут получать финансирование и субсидии от федеральных и региональных программ, направленных на поддержку внедрения энергоэффективных технологий. Это позволяет уменьшить финансовые риски и повысить доступность LED-освещения для муниципалитетов.

7. Устойчивое развитие и экология

Переход на LED-технологии способствует снижению углеродного следа и улучшению экологической ситуации в регионах. Это может повысить привлекательность региона для инвестиций и улучшить качество жизни местных жителей.

Таким образом, внедрение LED-технологий не только способству-

ет экономии бюджетных средств, но и улучшает качество жизни в регионах, что делает их важным элементом стратегического развития местных властей.

Основные проблемы внедрения LED-технологий в регионах России в 2024 году

1. Высокие начальные затраты

Одним из главных барьеров для широкого внедрения LED-технологий остаются высокие начальные затраты. Несмотря на долгосрочную экономию, первоначальная стоимость LED-светильников может в несколько раз превышать цену традиционных источников света. Для муниципалитетов и предприятий

с ограниченным бюджетом такие инвестиции представляются непосильными.

2. Техническая сложность модернизации существующей инфраструктуры

Многие регионы сталкиваются с проблемой устаревшей инфраструктуры освещения, которая не всегда совместима с современными LED-технологиями. Замена светильников и сопутствующего оборудования может потребовать значительных усилий и ресурсов. Кроме того, существующие электрические сети в некоторых регионах могут быть не рассчитаны на специфические характеристики LED-освещения.

3. Низкое качество и контрафактная продукция

Рынок LED-технологий в России сталкивается с проблемой наличия большого количества низкокачественной и контрафактной продукции. Это подрывает доверие потребителей и создает риски для безопасности и эффективности систем освещения. Многие региональные заказчики выбирают дешевые LED-решения, которые часто не соответствуют заявленным характеристикам.

4. Несовершенство нормативно-правовой базы

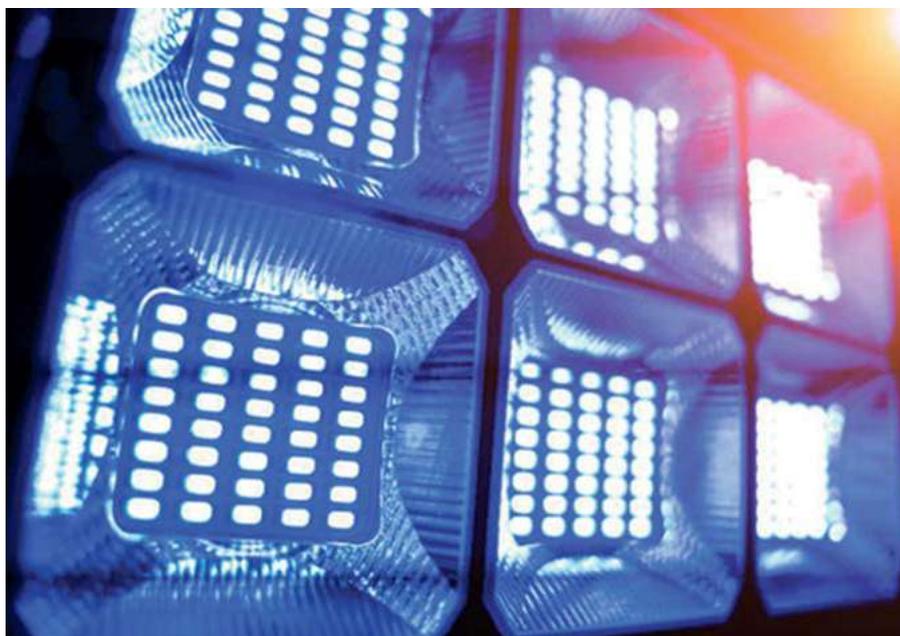
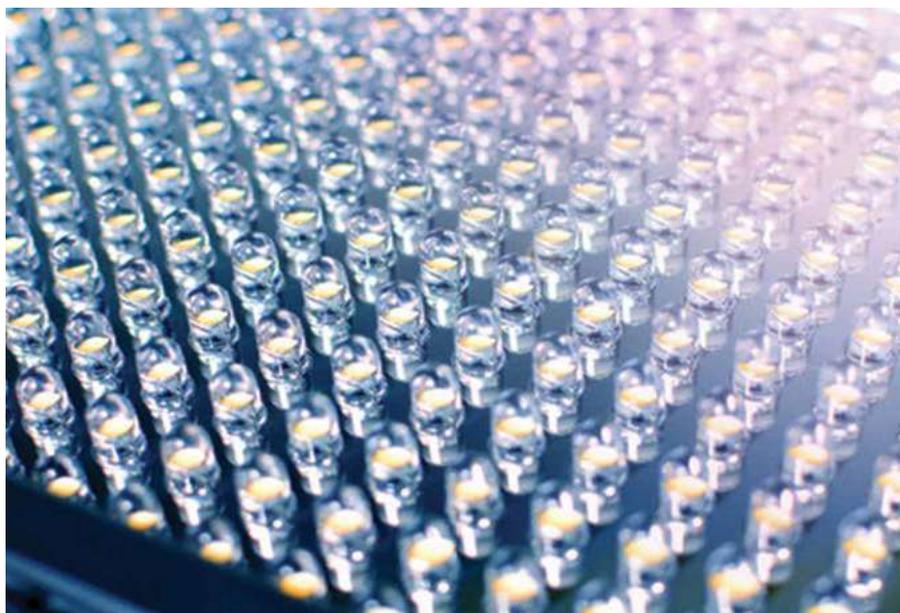
Существующая нормативно-правовая база в области светотехники не всегда успевает за развитием LED-технологий. Это создает неопределенность для производителей, проектировщиков и потребителей. Отсутствие четких и актуальных стандартов затрудняет процесс внедрения LED-технологий в различных сферах.

5. Недостаточная осведомленность и скептицизм потребителей

Многие потребители в регионах все еще недостаточно осведомлены о преимуществах LED-технологий или скептически относятся к их характеристикам. Это особенно заметно в сегменте бытового и коммерческого освещения, где решения часто принимаются на основе устаревших представлений или по критерию цены.

6. Проблемы утилизации и переработки

С ростом использования LED-светильников возникает вопрос их правильной утилизации по окончании срока службы. Хотя светодиодные источники света считаются более экологичными, они содержат электронные компоненты, требующие специальной переработки. В большинстве регионов инфраструктура для сбора и переработки отработавших LED-светильников развита недостаточно.



Технологические тренды в LED индустрии России

демонстрируют движение в сторону повышения

эффективности

Перспективы решения проблем внедрения LED-технологий в регионах России

Для преодоления существующих барьеров необходимо комплексное решение, включающее:

- Государственные программы поддержки и софинансирования проектов по внедрению LED-освещения
- Развитие энергосервисных контрактов, при которых инвестор финансирует замену освещения, а возврат инвестиций происходит за счет достигнутой экономии
- Стимулирование локального производства LED-светильников и комплектующих для снижения их стоимости
- Разработку единых стандартов и требований к LED-оборудованию на федеральном уровне
- Модернизацию электрических сетей и систем управления освещением
- Организацию программ обучения специалистов в области светотехники и электроэнергетики
- Усиление контроля качества и процедур сертификации LED-продукции
- Создание сети аккредитованных лабораторий для тестирования LED-светильников
- Актуализацию нормативной базы с учетом последних достижений в области LED-технологий
- Проведение масштабных информационных кампаний по повышению осведомленности о преимуществах LED-технологий
- Развитие инфраструктуры для сбора и переработки отработавших LED-светильников

Комплексный подход с участием государства, производителей, проектировщиков и потребителей позволит преодолеть существующие проблемы и ускорить внедрение энергоэффективных и экологических LED-технологий в регионах России.

Как снизить стоимость производства?

Для снижения стоимости производства LED-светильников используются несколько технологий и подходов:

1. Локализация производства

Стимулирование локального производства LED-светильников



и комплектующих может значительно снизить затраты на транспортировку и импортные пошлины. Это позволяет уменьшить общую стоимость продукции на внутреннем рынке и повысить доступность LED-освещения для потребителей.

2. Энергосервисные контракты

Модель энергосервисных контрактов, при которой инвесторы финансируют замену освещения, а возврат инвестиций происходит за счет достигнутой экономии на электроэнергии, позволяет снизить начальные затраты для муниципалитетов и предприятий. Это делает внедрение LED-технологий более привлекательным и доступным.

3. Использование новых полупроводниковых технологий

Разработка и применение более эффективных полупроводниковых материалов, таких как нитрид

галлия (GaN) и индий галлий (InGaN), позволяет создавать более производительные и менее затратные в производстве светодиоды. Это может снизить как производственные затраты, так и конечную цену светильников.

4. Оптимизация процессов производства

Внедрение современных технологий автоматизации и роботизации на производственных линиях может повысить эффективность и снизить затраты на труд. Это позволяет производителям сократить время и ресурсы, необходимые для сборки LED-светильников.

5. Инновационные методы управления качеством

Использование современных методов контроля качества и тестирования LED-продукции на всех эта-

Одним из главных барьеров для широкого внедрения LED-технологий остаются высокие начальные затраты

пах производства помогает снизить количество бракованных изделий и, как следствие, затраты на возврат и переработку.

6. Разработка стандартов и сертификации

Создание единых стандартов и упрощение процедур сертифи-

кации для LED-продукции может ускорить выход новых продуктов на рынок и снизить затраты на соответствие требованиям, что также положительно скажется на конечной цене светильников[1].

7. Исследования и разработки

Инвестиции в НИОКР (научные исследования и опытно-конструкторские разработки) могут привести к созданию новых технологий и материалов, которые будут более дешевыми и эффективными в производстве LED-светильников.

Эти технологии и подходы могут существенно снизить стоимость производства LED-светильников, что сделает их более доступными для широкого круга потребителей и ускорит процесс внедрения в различных сферах.

Какие технические сложности могут возникать при модернизации существующей инфраструктуры освещения

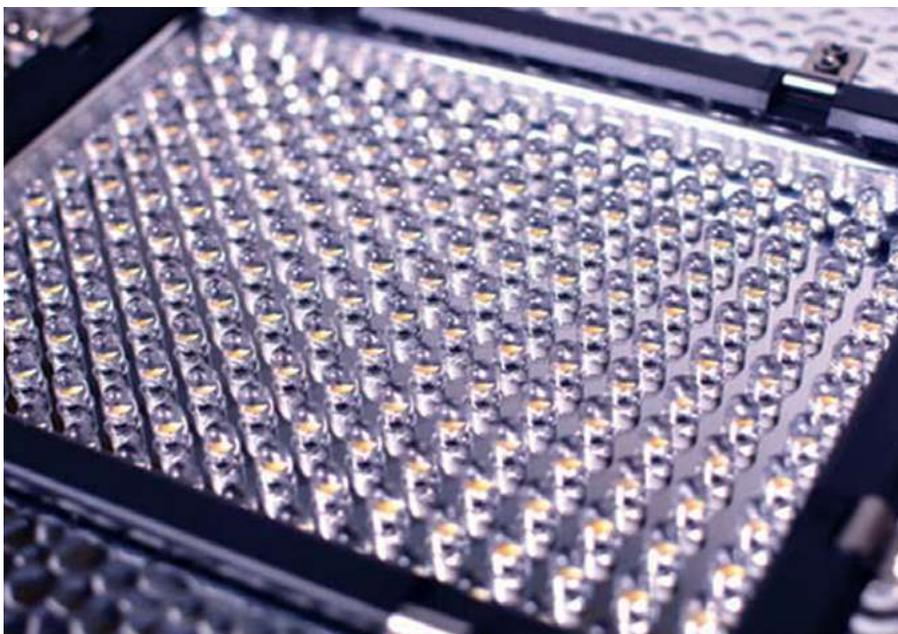
При модернизации существующей инфраструктуры освещения в России могут возникнуть следующие технические сложности:

1. Совместимость с устаревшей инфраструктурой

Многие регионы имеют устаревшую инфраструктуру освещения, которая не всегда совместима с современными LED-технологиями. Это требует не только замены самих светильников, но и обновления сопутствующего оборудования, такого как драйверы и системы управления, что может потребовать значительных усилий и ресурсов.

2. Нагрузочные характеристики электрических сетей

Существующие электрические сети в некоторых регионах могут быть не рассчитаны на специфические характеристики LED-освещения. Это создает дополнительные технические сложности, так как необходимо проводить модернизацию сетей для обеспечения их соответствия новым требованиям.



3. Необходимость поэтапной модернизации

Разработка долгосрочных планов модернизации с поэтапным переходом на LED-технологии может быть сложной задачей, требующей тщательного планирования и распределения ресурсов. Это также может затянуть процесс внедрения технологий.

4. Стандартизация и унификация

Отсутствие единых стандартов и требований к LED-оборудованию затрудняет интеграцию новых технологий в существующую инфраструктуру. Необходимость разработки новых стандартов может замедлить процесс модернизации.

5. Квалификация специалистов

Недостаток квалифицированных кадров в области светотехники и электроэнергетики может стать серьезным препятствием для успешной реализации проектов модернизации. Организация программ обучения и повышения квалификации для специалистов является важной задачей.

Эти технические сложности требуют комплексного подхода к решению и могут быть преодолены с помощью государственной поддержки, инвестиций в инфраструктуру и повышения квалификации специалистов.

Какие регионы активнее всего внедряют LED-технологии в России

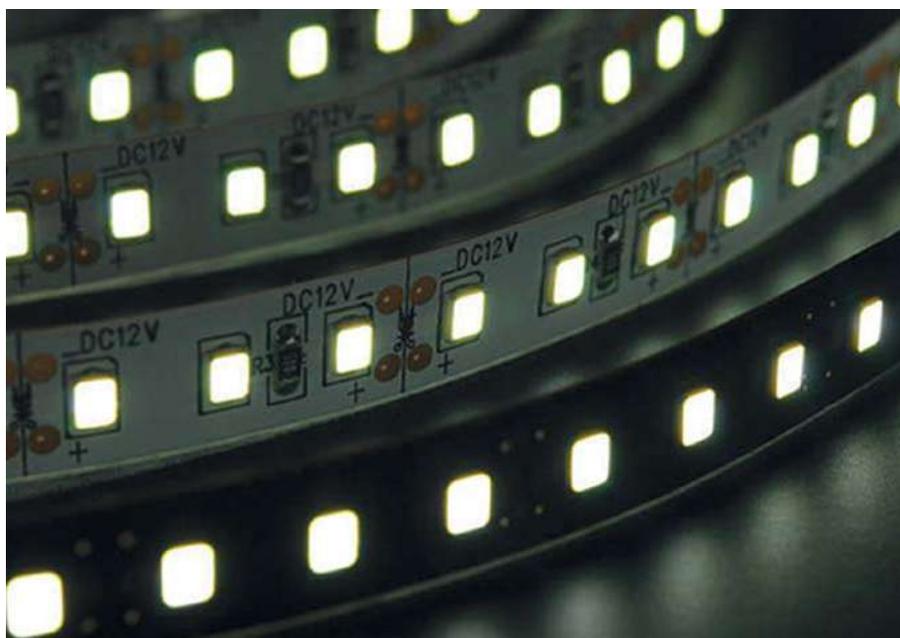
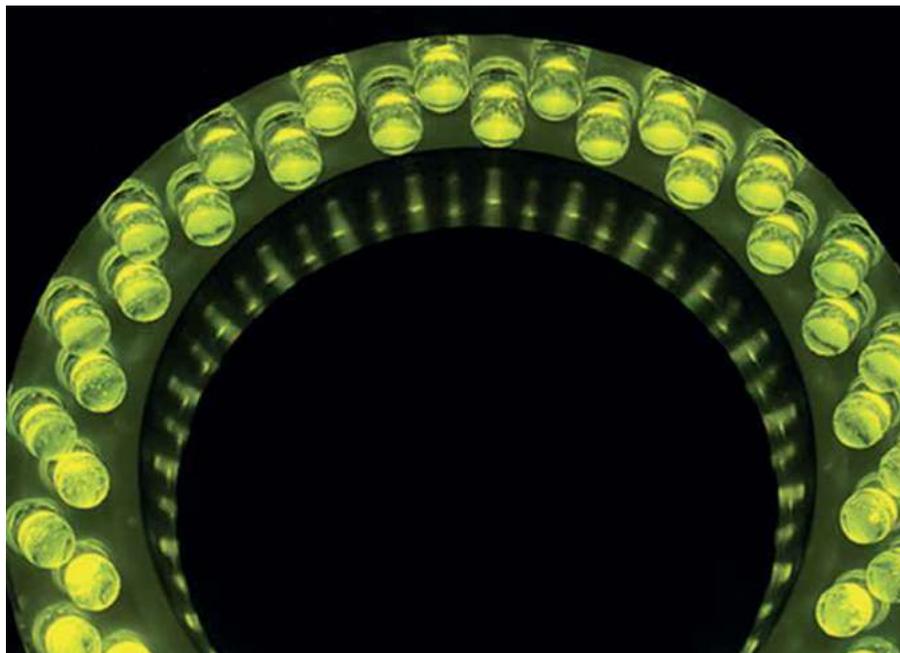
К сожалению, поиск не предоставил конкретной информации о том, какие регионы России активнее всего внедряют LED-технологии в 2024 году. Однако можно выделить некоторые общие тенденции:

Лидеры по внедрению LED-освещения

Москва и Санкт-Петербург, как крупнейшие города России, вероятно, являются лидерами по внедрению LED-технологий. Их большие бюджеты и инфраструктура позволяют реализовывать масштабные проекты модернизации освещения.

Другими регионами-лидерами могут быть:

- нефтегазодобывающие регионы с высокими доходами бюджета, такие как Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа
- промышленно развитые области, например Свердловская, Челябинская, Самарская, где внедрение LED-освещения на предприятиях и в городах идет более активно
- регионы с развитой программой энергосбережения и энергоэффективности, например Татарстан





Факторы, влияющие на активность внедрения

Ключевыми факторами, определяющими активность внедрения LED-технологий в регионах, являются:

- наличие финансовых ресурсов в бюджетах для реализации проектов
- степень износа существующей инфраструктуры освещения
- активность региональных властей в стимулировании энергосбережения
- развитость энергосервисных контрактов и механизмов государственно-частного партнерства

Таким образом, лидерами по внедрению LED-технологий в 2024 году скорее всего будут крупные города и промышленно развитые регионы с достаточными финансовыми ресурсами и поддержкой со стороны властей. Однако для получения более точной информации требуются дополнительные источники.

Зеленый свет для России: как LED-технологии улучшают экологическую ситуацию

Светодиодные (LED) технологии не просто революционизируют освещение – они вносят существенный вклад в улучшение экологической ситуации. В России, где вопросы энергоэффективности и защиты окружающей среды становятся все более актуальными, переход на LED-освещение может стать одним из ключевых факторов в достижении экологических целей. Рассмотрим основные аспекты положительного влияния LED-технологий на экологию России.

1. Снижение энергопотребления и выбросов CO₂

Эффективность LED

Светодиодные лампы потребляют значительно меньше энергии по сравнению с традиционными источниками света. LED-лампа может быть до 80% эффективнее лампы накаливания и до 30% эффективнее люминесцентной лампы.

Влияние на выбросы

Снижение энергопотребления напрямую влияет на уменьшение выбросов CO₂. В России, где значительная часть электроэнергии производится на тепловых электростанциях, работающих на ископаемом топливе, это особенно актуально.

Масштаб эффекта

По оценкам экспертов, полный переход на LED-освещение в России может снизить выбросы CO₂ на несколько миллионов тонн в год. Это эквивалент-



LED-освещение может стать одним

из ключевых инструментов в достижении

экологических целей России

но выводу из эксплуатации нескольких крупных угольных электростанций.

2. Сокращение отходов и загрязнения

Долговечность LED

Срок службы качественных LED-ламп может достигать 50 000 часов и более, что в 5–10 раз превышает срок службы люминесцентных ламп и в 50 раз – ламп накаливания. Это значительно сокращает количество отходов в виде отработавших свой срок осветительных приборов.

Отсутствие опасных веществ

В отличие от люминесцентных ламп, LED-лампы не содержат ртути и других опасных веществ. Это упрощает их утилизацию и снижает риск загрязнения окружающей среды.

Снижение нагрузки на полигоны

Меньшее количество отходов от освещения снижает нагрузку на полигоны твердых бытовых отходов, что особенно актуально для крупных городов России, где проблема утилизации отходов стоит особенно остро.

3. Снижение светового загрязнения

Направленность света

LED-светильники позволяют более точно направлять свет, снижая рассеивание и, как следствие, световое загрязнение. Это особенно важно для городских территорий и может помочь в сохранении естественных ночных экосистем.

Регулировка яркости

Современные LED-системы легко интегрируются с системами умного управления освещением, позволяя регулировать яркость в зависимости от времени суток и необходимости. Это дополнительно снижает световое загрязнение и энергопотребление.

4. Сохранение биоразнообразия

Спектр излучения

LED-лампы можно настроить на определенный спектр излучения, минимизируя влияние на циркадные ритмы животных и насекомых. Это особенно важно для освещения парков, заповедников и прибрежных зон.

Снижение привлекательности для насекомых

Правильно подобранные LED-светильники меньше привлекают насеко-

мых по сравнению с традиционными источниками света, что помогает сохранять баланс в экосистемах.

5. Экономия ресурсов при производстве

Меньше материалов

Производство LED-ламп требу-

ет меньше ресурсов по сравнению с традиционными источниками света. Это снижает нагрузку на окружающую среду, связанную с добычей и переработкой сырья.

Локализация производства

Развитие производства LED-светильников в России может сократить транспортные выбросы, связанные с импортом осветительного оборудования.

6. Поддержка возобновляемой энергетики

Совместимость с альтернативными источниками энергии

Низкое энергопотребление LED-светильников делает их идеальными для использования с системами солнечных батарей и других возобновляемых источников энергии. Это особенно актуально для удаленных и труднодоступных районов России.



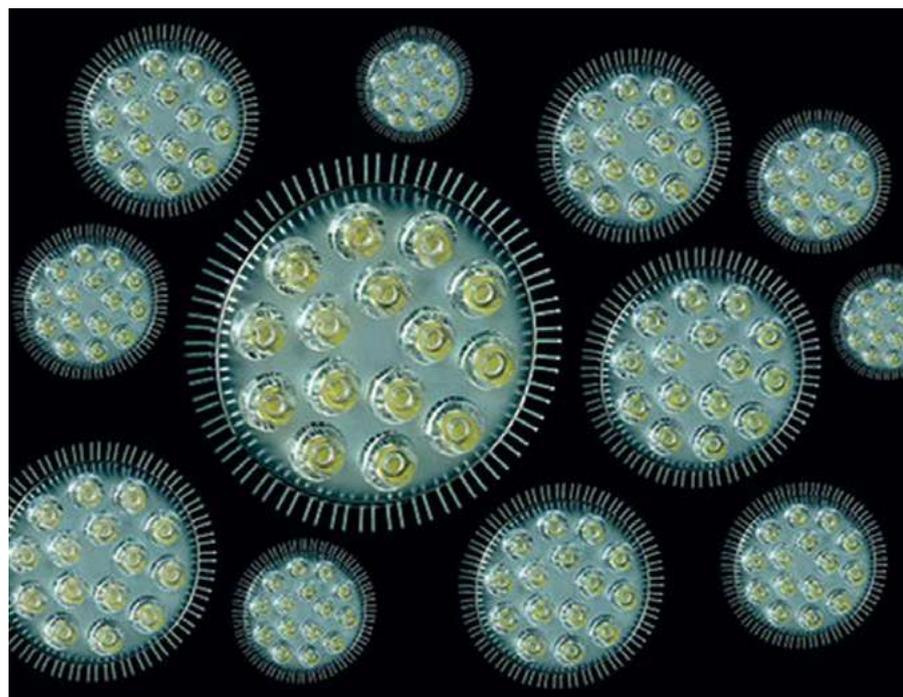
Стимул для развития «зеленой» энергетики

Широкое внедрение энергоэффективных LED-технологий может стать дополнительным стимулом для развития возобновляемой энергетики в России, способствуя достижению целей по декарбонизации экономики.

Внедрение LED-технологий в России имеет потенциал для значительного улучшения экологической ситуации. От снижения выбросов CO₂ и сокращения отходов до сохранения биоразнообразия и стимулирования развития «зеленой» энергетики – преимущества светодиодного освещения многогранны.

Однако для максимальной реализации этого потенциала необходимы комплексные меры:

- государственная поддержка программ по переходу на LED-освещение
- ужесточение стандартов энергоэффективности для осветительных приборов
- развитие инфраструктуры для правильной утилизации и переработки LED-светильников
- образовательные программы для повышения осведомленности населения о преимуществах LED-технологий



При правильном подходе LED-освещение может стать одним из ключевых инструментов в достижении экологических целей России, способствуя созданию более чистого, энергоэффективного и устойчивого будущего.

Как государство поддерживает внедрение LED-технологий в России

1. Государственные программы софинансирования

Разработка и реализация федеральных и региональных программ, которые предоставляют финансирование для проектов по внедрению LED-освещения. Эти программы могут существенно снизить финансовую нагрузку на местные бюджеты, позволяя муниципалитетам модернизировать освещение с использованием энергоэффективных технологий.

2. Энергосервисные контракты

Модель энергосервисных контрактов, при которой инвестор финансирует замену освещения, а возврат инвестиций происходит за счет достигнутой экономии на электроэнергии. Это позволяет регионам реализовывать проекты без значительных первоначальных вложений.

3. Локализация производства

Программы, направленные на стимулирование локального производства LED-светильников и комплектующих, что может привести к снижению их стоимости на внутреннем рынке. Это также создает рабочие места и способствует развитию местной экономики.

4. Образовательные инициативы

Проведение информационных кампаний и образовательных программ, направленных на повышение осведомленности о преимуществах LED-технологий. Это помогает преодолеть психологические барьеры, связанные с высокой начальной стоимостью.

5. Инвестиции в инфраструктуру

Поддержка проектов, направленных на модернизацию электрических сетей и систем управления освещением, что создает надежную основу для внедрения LED-решений.

Эти программы и инициативы способствуют более широкому внедрению LED-технологий в различных регионах России, что, в свою очередь, повышает энергоэффективность и улучшает качество освещения.

Внедрение LED-технологий в регионах России: эволюция освещения

Сегодня в рамках рубрики «Круглый стол» мы решили обсудить с нашими экспертами тему «Внедрение LED-технологий в регионах России: эволюция освещения» и посмотреть, что происходит и чего ожидать в ближайший год.

Алексей Юсупов, руководитель направления светодиодных светильников ТМ «LEDeo» и систем управления освещением ООО «ТСН-электро»

Сергей Боровков, генеральный директор ООО «ЛБК», организатор Евразийской Премии «Золотой Фотон. Выбор умного города»

Алексей Аникин, генеральный директор ООО «Световые Технологии ЭСКО»



Алексей Юсупов,
руководитель направления светодиодных
светильников ТМ «LEDeo» и систем управления
освещением ООО «ТСН-электро»



Сергей Боровков,
генеральный директор ООО «ЛБК»,
организатор Евразийской Премии
«Золотой Фотон. Выбор умного города»



Алексей Аникин,
генеральный директор ООО
«Световые Технологии ЭСКО»

– Что сегодня происходит на рынке LED-технологий в регионах России? Насколько активно именно в регионах сегодня LED-технологии заменяют все остальные?

Алексей Юсупов: Регионы динамично развиваются, финансирование идет достаточно активно. В авангарде можно отметить перерабатывающую отрасль, где действующие предприятия нацелены на наращивание своих мощностей, следовательно, открывают новые площадки, как в своем, так и в соседнем регионе.

Сегодня нельзя найти новый проект, который бы обошелся без использования светодиодных технологий. Руководители компаний понимают, что это не только экономия при эксплуатации, но и долгий срок службы технологий на их базе.

Сергей Боровков: Технология LED-освещения в России начала развиваться более десяти лет назад, и сегодня как в столице, так и в регионах делают выбор в пользу именно светодиодного освещения. И уже не требуется никому доказывать и рассказывать о преимуществах этой технологии. Поэтому главная тенден-

ция – дальнейшее широкое применение светодиодных светильников в разных сегментах.

Алексей Аникин: Замещение традиционных источников света на светодиоды происходит с каждым годом всё стремительнее. Местные власти активно внедряют энергоэффективные решения в освещении, что способствует не только снижению затрат на электроэнергию, но и улучшению экологической ситуации, а также обеспечению комфорта и безопасности горожан.

Тем не менее, несмотря на все положительные тенденции, существуют определенные препятствия, такие как недостаточная осведомленность о преимуществах LED-технологий, высокие первоначальные затраты на оборудование и необходимость в квалифицированных специалистах для установки и обслуживания. Однако последние две проблемы уже утрачивают свою остроту. Региональные администрации получили и активно применяют на практике такой действенный инструмент, как энерго-сервисный контракт, позволяющий проводить модернизацию освещения «под ключ» без расходов из бюджета.

– Какие тренды вам кажутся наиболее значимыми или интересными?

Алексей Юсупов: В современном мире, где конкуренция становится всё более жесткой, регионы и города стремятся привлечь инвестиции для развития своей экономики.

Один из путей достижения этой цели – заключение концессионных соглашений в области промышленности и муниципально-бюджетной сфере. Этот инструмент позволяет привлечь частные инвестиции для реализации проектов по строительству объектов, которые находятся в ОЭЗ или новых строящихся районах города. Реализация подобных проектов способствует комплексному территориальному развитию.

Еще один важный тренд – развитие отечественного рынка интеллектуальных систем управления. Мы всё больше видим решений по управлению освещением как у самих производителей осветительного оборудования, так и у специализированных IT-компаний.

Еще хочу обратить внимание на государственные программы и субси-

дии, способствующие модернизации освещения. Благодаря этому стало возможным реализовывать, например, комплексные световые мастер-планы, как это было сделано в Перми.

Алексей Аникин: Среди значимых трендов особенно выделяется интеграция умных технологий. В каждом из наших проектов по модернизации городского освещения мы используем интеллектуальные системы управления освещением, что обеспечивает удобство и оптимизацию процессов дальнейшего обслуживания и контроля работоспособности светильников.

Тренд на автоматизацию и цифровизацию освещения позволяет создавать более эффективные и устойчивые городские экосистемы, где свет не только выполняет свою прямую функцию, но и становится важным элементом, способствующим комфорту и безопасности жителей.

– Чего ждать от рынка LED-технологий в регионах России в 2025 году?

Алексей Юсупов: Одним из ключевых трендов, который можно проследить в регионах страны, является ориентация на местных производителей. Эта стратегия отлично способствует развитию локальных производителей светодиодных светильников.

Однако для оптимизации региональных затрат часто проводится конъюнктурный анализ цен и предложений на рынке LED-технологий. Если цена становится главным фактором выбора поставщика, игнорируется важность качества и технологичность используемых LED-технологий, это может привести к демпингу цен, а впоследствии к снижению эффективности и финансовым рискам. На мой взгляд, при выборе оптимального решения необходимо учитывать репутацию компании, гарантии качества и сервисные услуги.

Сергей Боровков: С моей точки зрения, тенденция к внедрению светодиодного освещения в городах будет лишь усиливаться. Это видно и понятно: светодиоды экономичны, эффективны и обладают высокой цветопередачей.

Однако ключевая проблема заключается в недостаточном понимании заказчиками, в особенности государственными, возможностей светодиодного освещения. Многие подходят к городскому освещению слишком утилитарно: необходим свет на улицах – устанавливаются светодиодные светильники. Как говорится, все правильно, но есть нюансы.

Освещение городов требует комплексного подхода. Чтобы не получилось так, когда на одной улице

установлены светильники с одной цветовой температурой, на другой – с другой. Такой фрагментарный подход негативно сказывается, например, на безопасности движения.

Примером может служить город Пермь, для которого был создан мастер-план освещения, учитывающий интенсивность движения, историческую застройку и ряд других факторов, что обеспечило единую концепцию и гармоничное восприятие городской среды.

Еще хочу обратить внимание на такую важную проблему, как кадровый дефицит. Нехватка инженеров-конструкторов, способных разрабатывать качественные решения в этой области, тормозит развитие отрасли. А вузы сегодня выпускают недостаточное количество таких специалистов.

– Какие проблемы, на ваш взгляд, есть сегодня на рынке и что мешает ему развиваться?

Алексей Аникин: Сегодня на светотехническом рынке наблюдается ряд проблем, сдерживающих его развитие. Во-первых, недостаток инноваций и устаревшие технологии тормозят прогресс. Производители зачастую сосредотачиваются на снижении затрат, не уделяя должного внимания научно-исследовательским разработкам.

Другая острая проблема – нехватка квалифицированного инженерного состава, что затягивает разработку новых продуктов.

Наконец, недостаточная осведомленность заказчиков о преимуществах энергосберегающего и качественного освещения также препятствует росту рынка. Без активного информирования и образования потребителей трудно ожидать значительного прогресса в этой области.

– В каких отраслях и направлениях наиболее активно сегодня внедряются LED-технологии?

Алексей Юсупов: Внедрение светодиодных технологий способствует улучшению качества жизни, содействует устойчивому развитию современных городов и промышленных объектов. Одним из наиболее активных направлений по внедрению светодиодных технологий являются инфраструктурные объекты. Светодиодные светильники широко используются для освещения уличных дорог, мостов, тоннелей и других объектов инфраструктуры. Еще одним важным направлением внедрения LED-технологий являются автодороги местного и регионального значения.

Также большое внимание уделяется освещению в особых экономических зонах и промышленных парках. LED-технологии позволяют эффективно освещать большие территории с минимальными затратами энергии.

При капитальном ремонте и новом строительстве объектов образования и здравоохранения также активно внедряются LED-технологии.

– Что происходит в области импортозамещения и технологического суверенитета в сфере LED-технологий в регионах России? Насколько мы зависим сегодня от внешних рынков и в состоянии ли полностью покрыть спрос отечественной продукцией? В чем наша продукция проигрывает импортным аналогам, а в чем их превосходит?

Алексей Юсупов: На сегодняшний момент отечественные производители демонстрируют хорошие и в достаточной степени локализованные решения в области производства оптики и литых корпусов для светильников. Качество этих изделий не уступает импортным аналогам, и цена получается конкурентной с учетом логистических затрат и сложностей с платежами за границу.

Однако по ряду ключевых позиций, таких как светодиоды и радиоэлектронные компоненты, импортозависимость остается критичной и не позволяет полностью удовлетворить отечественный спрос. Для достижения технологического суверенитета в области LED-технологий необходимо продолжать развитие национальной индустрии. При наличии государственной поддержки и активного вовлечения бизнес-сообщества отечественные производители смогут укрепить свои позиции на рынке и обеспечить стабильное развитие светотехнической отрасли в стране.

Сергей Боровков: Вторая заметная тенденция – укрепление позиций местных производителей. Многие иностранные компании, еще пять лет назад занимавшие серьезные доли российского рынка, свернули работу в нашей стране. А государство, в свою очередь, проводит политику поддержки отечественных производителей. Все это в совокупности дало ощутимый импульс развитию производства.

– Какие рекомендации вы могли бы дать покупателям LED-освещения и технологий: на что обращать внимание при выборе продукции и поставщика?

Алексей Юсупов: При выборе светотехнической продукции важно учитывать не только качество и цену, но

и компетенции поставщика. Новые производители, которые только выходят на рынок, предлагают инновационные решения, но не всегда могут обеспечить надежность и качество своей продукции. Поэтому следует обращать внимание на опыт и репутацию компании. Кроме того, стоит обращать внимание на дополнительные услуги, предлагаемые поставщиком. Некоторые компании не только предлагают продукцию, но и оказывают услуги по установке, автоматизации освещения или предлагают комплексные решения «под ключ». Это может значительно упростить процесс приобретения и установки LED-освещения, а также сэкономит ваше время и ресурсы.

Сергей Боровков: К сожалению, в наше время достаточно распространена практика, когда заказчик обращается напрямую к производителю с уверенно-

стью, что всё будет сделано «под ключ». Даже если этот производитель надежный и выпускает качественную продукцию, то в любом случае его модельный ряд ограничен. Он в первую очередь предложит те решения, которые у него имеются.

И в этом случае говорить про комплексный подход не приходится.

Поэтому я рекомендую обращаться к профессионалам, способным спроектировать систему городского освещения, используя возможности различных производителей и объединяя их в единую концепцию. Они смогут подобрать светильники таким образом, чтобы весь городской ландшафт воспринимался как гармоничное целое с точки зрения освещения. И, как результат, будет создано не просто освещение, а единая световая среда, каждый элемент которой выполняет свою функцию.

Алексей Аникин: При выборе подрядчика обратите внимание на его репутацию, портфолио и отзывы клиентов. Крайне важно удостовериться, что предлагаемая продукция соответствует всем установленным стандартам и сопровождается гарантией; это значит, что в случае неисправности светильника его оперативно заменят.

Не менее важно узнать, какие возможности предоставляет подрядчик по интеграции систем управления, которое может существенно улучшить функциональность и эффективность световых решений. Также учтите дополнительные сервисы, предлагаемые подрядчиком, и обратите внимание на качество и скорость монтажа оборудования.

Все эти факторы в совокупности являются залогом успешной реализации проекта и гарантией уверенности в его долговечности и надежности.

interlight + smart sec & building
CENTRAL ASIA

Международная выставка освещения, электротехники и безопасности

06 – 08.11.2024
МВЦ EXPO, Астана, Казахстан

Организатор
bmca

Техническое освещение
Декоративное освещение
Лампы
Компоненты
Праздничное освещение

SMART SEC & BUILDING **NEW**

- Автоматизация зданий
- Системы управления и безопасности
- Видеонаблюдение
- Smart City
- Smart Home
- Электротехника

interlight.kz

Какие меры принимают для борьбы с контрафактной LED-продукцией в России

■ Олег Синельников

Для борьбы с контрафактной LED-продукцией в России принимаются следующие меры:

1. Усиление контроля качества

Внедрение более строгих стандартов и процедур сертификации LED-продукции на государственном уровне. Это включает в себя обязательные проверки и сертификацию

продукции, что позволяет отсеивать низкокачественные и контрафактные товары.

2. Создание независимых лабораторий

Развитие сети аккредитованных лабораторий для тестирования и верификации характеристик LED-светильников. Это позволит проводить неза-

висимые проверки и гарантировать соответствие продукции заявленным характеристикам.

3. Информационная поддержка

Создание и регулярное обновление открытых баз данных с результатами испытаний LED-продукции, доступных для всех участников рынка. Это поможет потребителям и заказчикам лучше ориентироваться в качестве предлагаемых товаров.

4. Ужесточение ответственности

Введение более серьезных санкций за производство и распространение контрафактной светотехнической продукции. Это может включать штрафы и уголовную ответственность для производителей и дистрибьюторов, которые нарушают законодательство.

5. Образовательные программы

Проведение обучающих мероприятий для заказчиков и потребителей по выбору качественных LED-решений и оценке их характеристик. Это поможет повысить осведомленность о рисках, связанных с контрафактной продукцией, и научит потребителей делать более обоснованный выбор.

Эти меры направлены на повышение качества LED-продукции на российском рынке и защиту потребителей от низкокачественных товаров, что в свою очередь способствует более широкому внедрению эффективных и безопасных LED-технологий.

Какие организации занимаются контролем в России

В России контроль качества LED-продукции осуществляется несколькими организациями и структурами, которые играют ключевую роль в обеспечении соответствия стандартам и безопасности. Основные из них включают:

1. Росстандарт

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) отвечает за разработку и внедрение государственных стан-



дартов, в том числе в области светотехники. Оно также осуществляет контроль за соблюдением этих стандартов.

2. Аккредитованные испытательные лаборатории

Существуют независимые аккредитованные лаборатории, которые проводят тестирование LED-светильников на соответствие заявленным характеристикам и стандартам. Эти лаборатории могут проверять параметры, такие как световой поток, цветовая температура и энергоэффективность.

3. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор)

Ростехнадзор контролирует безопасность и качество продукции, включая светотехнические изделия, в рамках своих полномочий. Это включает в себя проверку соблюдения норм и правил, касающихся безопасности.

4. Министерство промышленности и торговли Российской Федерации

Министерство активно участвует в разработке и внедрении программ по поддержке и развитию производства светотехнической продукции, включая LED-технологии. Оно также может инициировать проверки и контроль за качеством продукции.

5. Профессиональные ассоциации и объединения

Существуют различные профессиональные ассоциации, которые занимаются вопросами качества и сертификации LED-продукции. Они могут проводить исследования, разрабатывать рекомендации и стандарты, а также участвовать в образовательных инициативах.

Эти организации и структуры работают совместно, чтобы обеспечить высокое качество LED-продукции на российском рынке и защитить потребителей от контрафактных и низкокачественных товаров.

Какие стандарты сертификации LED-продукции строго контролируются в России

В России для контроля качества LED-продукции существует несколько стандартов сертификации, которые строго контролируются. Основные из них включают:

1. ГОСТ Р 51317.3.2–2015

Этот стандарт касается электромагнитной совместимости и определяет требования к LED-освещению, чтобы гарантировать, что устройства не создают помех другим электронным устройствам.

2. ГОСТ Р 54853–2011

Стандарт устанавливает требования к светодиодным источникам света, включая параметры, такие как световой поток, цветовая температура и энергоэффективность. Он также определяет методы испытаний для проверки соответствия заявленным характеристикам.

3. Технические условия (ТУ)

Многие производители разрабатывают собственные технические условия, которые могут включать дополнительные требования к качеству и безопасности LED-продукции. Эти ТУ должны соответствовать общим требованиям, установленным государственными стандартами.

4. Сертификация по международным стандартам

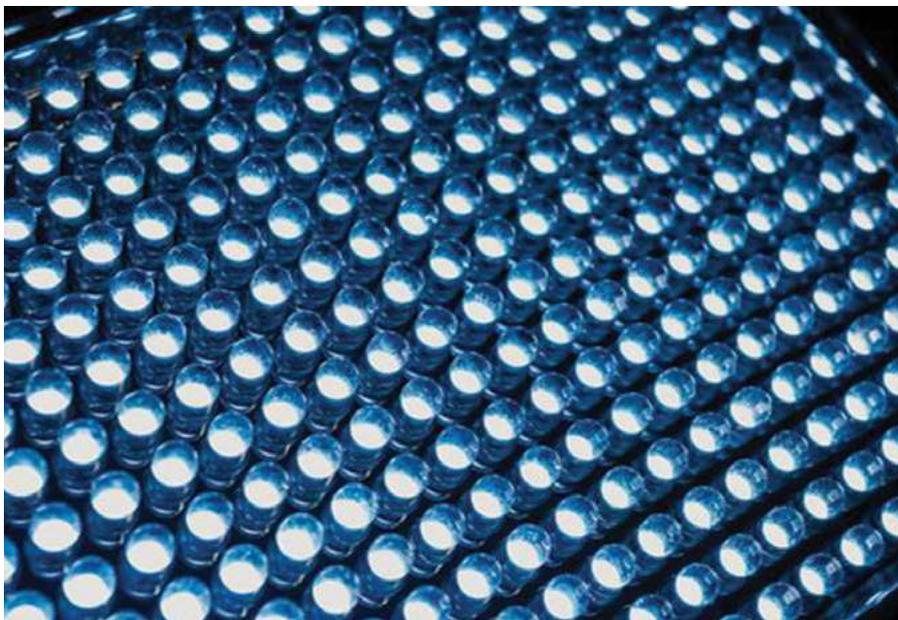
Некоторые производители также стремятся к сертификации по меж-

дународным стандартам, таким как IEC (Международная электротехническая комиссия), что позволяет повысить доверие к продукции и улучшить ее конкурентоспособность на рынке.

5. Аккредитованные испытательные лаборатории

Контроль качества LED-продукции также осуществляется через аккредитованные испытательные лаборатории, которые проводят тестирование и верификацию характеристик светильников, обеспечивая соответствие установленным стандартам.

Эти стандарты и процедуры сертификации направлены на обеспечение высокого качества LED-продукции на российском рынке и защиту потребителей от контрафактных и низкокачественных товаров.



Светотехника в агропромышленном комплексе России в 2025 году: проблемы и перспективы

■ Алевтина Петухова

Светотехника – важнейший элемент в современном агропромышленном комплексе (АПК), обеспечивающий возможность круглогодичного выращивания сельскохозяйственных культур и повышения их урожайности. Давайте посмотрим, что происходит сегодня в этой сфере и что будет происходить в 2025 году.

Текущее состояние светотехники в АПК России

По состоянию на 2025 год использование современных световых технологий в российском АПК значительно расширилось по сравнению с предыдущими годами. Согласно данным Министерства сельского хозяйства РФ, около 65% крупных тепличных комплексов страны используют LED-освещение для выращивания овощей и зелени. Это на 20% больше, чем, например, в 2020 году.

Основные направления применения светотехники в АПК включают:

1. Тепличные комплексы
2. Вертикальные фермы
3. Животноводческие помещения
4. Хранилища сельхозпродукции
5. Предприятия по переработке сельхозпродукции



Ключевые достижения

1. Повышение урожайности. Внедрение современных систем освещения позволило увеличить урожайность овощных культур в теплицах на 15–20% по сравнению с тем же 2020 годом.

2. Энергоэффективность. Переход на LED-технологии привел к снижению энергопотребления в тепличных хозяйствах в среднем на 40%.

3. Расширение ассортимента. Благодаря использованию специализированного освещения, российские производители смогли наладить круглогодичное выращивание ряда экзотических культур, ранее импортировавшихся.

4. Улучшение качества продукции. Применение спектрально оптимизированного освещения позволило повысить содержание витаминов и микроэлементов в выращиваемых овощах и фруктах на 10–15%.

Проблемы отрасли

1. Высокая стоимость оборудования. Несмотря на снижение цен на LED-светильники, начальные инвестиции в современные системы освещения остаются высокими для многих средних и малых предприятий.

2. Недостаток финансирования. Одной из основных проблем является нехватка средств на модернизацию и внедрение новых светотехнических систем. Множество сельхозпредприятий не имеет достаточного бюджета для обновления устаревшего оборудования, что затрудняет переход на современные технологии.

3. Зависимость от импорта. По данным исследований, до 70% компонентов для производства специализированных агросветильников все еще импортируется.

4. Сложности с интеграцией технологий. Внедрение новых систем освещения, таких как светодиоды и автоматизированные системы управления освещением, может столкнуться с проблемами интеграции в существующие производственные процессы. Сложности могут возникнуть из-за несовместимости старых и новых технологий.

5. Нехватка квалифицированных кадров. С увеличением внедрения современных технологий возникает потребность в специалистах, способных их обслуживать и управлять ими. Недостаток квалифицированных кадров в области светотехники может стать серьезным препятствием для эффективного использования новых систем.

6. Недостаточная нормативная база. Отсутствие четких стандартов и норм для светотехнического оборудования в АПК затрудняет контроль качества и безопасности продукции.

7. Региональные различия. Наблюдается значительный разрыв

Около 65% крупных тепличных комплексов страны

используют LED-освещение

в уровне применения современных световых технологий между передовыми и отстающими регионами.

Чего ждем в ближайшем будущем

1. Переход на энергосберегающие технологии. Ожидается, что в 2025 году многие предприятия АПК начнут активно внедрять энергосберегающие системы освещения, такие как светодиоды, что позволит значительно сократить затраты на электроэнергию и повысить эффективность.

2. Автоматизация и интеллектуальные системы. Внедрение автоматизированных систем управления освещением, которые могут адаптироваться к условиям окружающей среды и потребностям растений, станет важным шагом вперед. Это позволит не только улучшить условия для роста растений, но и оптимизировать потребление ресурсов.

3. Государственная поддержка и программы. Ожидается, что государственные программы по поддержке агропромышленного комплекса будут включать финансирование проектов по модернизации освещения. Это может помочь привлечь инвестиции и ускорить процесс перехода на новые технологии.

В 2025 году в агропромышленном комплексе России ожидаются следующие тенденции в светотехнике:

1. Увеличение использования светодиодного освещения (LED)

• Светодиоды будут продолжать занимать лидирующие позиции благодаря своей энергоэффективности и долговечности. Ожидается, что их применение в теплицах и на фермах станет стандартом, что позволит существенно сократить затраты на электроэнергию и улучшить условия для роста растений.

2. Интеллектуальные системы управления освещением

• Ожидается внедрение интеллектуальных систем, которые смогут

автоматически регулировать яркость и спектр света в зависимости от внешних условий, таких как уровень естественного освещения и климатические факторы. Это позволит оптимизировать фотосинтез и повысить урожайность.



3. Интеграция с IoT

• Умные системы освещения будут интегрированы с интернетом вещей (IoT), что обеспечит возможность мониторинга и управления освещением в реальном времени. Это позволит агропредприятиям более эффективно управлять ресурсами и улучшать производственные процессы.

4. Адаптивное освещение

• Системы адаптивного освещения будут изменять параметры освещения в зависимости от текущих условий, что позволит поддерживать оптимальные условия для роста растений и снизить энергозатраты.

5. Устойчивое развитие и экологические технологии

• Внедрение технологий, направленных на снижение воздействия на окружающую среду, будет актуально. Это включает использование освеще-

ния, минимизирующего световое загрязнение и углеродный след.

Интеграция с IoT в светотехнике для агропромышленного комплекса

Интеграция систем освещения с интернетом вещей (IoT) является ключевой тенденцией в развитии светотехники для агропромышленного комплекса России к 2025 году. Это позволит повысить эффективность и энергоэффективность освещения в теплицах и на фермах.

Преимущества интеграции с IoT

- Мониторинг и управление освещением в реальном времени через мобильные приложения и другие устройства

- Сбор и анализ данных об условиях окружающей среды и потребностях растений для оптимизации режимов освещения
- Интеграция с другими системами управления в агрокомплексе для создания единой сети
- Возможность делегировать управление процессами искусственному интеллекту по мере роста числа подключенных IoT-устройств

Примеры применения

- Использование IoT-датчиков для мониторинга факторов, влияющих на рост растений, таких как освещенность, температура, влажность
- Автоматическое регулирование уровня и спектра освещения в зависимости от внешних условий и потребностей культур
- Интеграция с системами точного земледелия для оптимизации использования ресурсов

Какие конкретные IoT-устройства используются в светотехнике для агрокомплексов

- 1. Датчики окружающей среды**
 - Температурные и влажностные датчики. Эти устройства позволяют мониторить климатические условия в теплицах и на полях, что помогает автоматически регулировать освещение в зависимости от внешних факторов.
- 2. Умные светильники**
 - Интеллектуальные светильники. Оснащены сенсорами, которые могут автоматически изменять яркость и цветовую температуру в зависимости от времени суток и состояния растений.
- 3. Контроллеры освещения**
 - Контроллеры для управления освещением. Позволяют интегрировать освещение с другими системами управления в агрокомплексе, обеспечивая централизованное управление и автоматизацию процессов.
- 4. Системы мониторинга**
 - Системы видеонаблюдения и мониторинга. Используются для отслеживания состояния растений и окружающей среды, что позволяет принимать оперативные решения по изменению условий освещения.
- 5. Платформы для аналитики данных**
 - Платформы IoT для сбора и анализа данных. Эти системы собирают информацию с различных датчиков и устройств, позволяя агропроизводителям оптимизировать процессы на основе полученных данных.
- 6. Дроны**
 - Дроны для мониторинга состояния полей. Используются для сбора данных о состоянии растений и почвы, что может помочь в принятии решений относительно освещения и других агрономических практик.



Перспективные направления развития

- 1. Спектральная оптимизация.** Разработка и применение светильников с настраиваемым спектром для различных культур и стадий роста.
- 2. Вертикальные фермы.** Расширение использования многоярусных систем выращивания с применением специализированного освещения.
- 3. Фотобиореакторы.** Развитие технологий выращивания микроводорослей с использованием оптимизированного освещения для производства биотоплива и пищевых добавок.
- 4. УФ-дезинфекция.** Расширение применения УФ-светильников для борьбы с патогенами в теплицах и хранилищах.

Государственная поддержка и законодательные инициативы

В 2025 году правительство России продолжает реализацию программы «Цифровое сельское хозяйство», в рамках которой предусмотрены меры поддержки внедрения современных световых технологий в АПК:

- Субсидирование до 50% затрат на приобретение отечественного светотехнического оборудования для АПК
- Льготное кредитование проектов по модернизации систем освещения в сельскохозяйственных предприятиях
- Грантовая поддержка исследований в области оптимизации светотехники для различных сельскохозяйственных культур

Статистика и прогнозы

Ключевые показатели:

- Доля LED-освещения в общей структуре освещения теплиц: 65% (2025 г.), прогноз на 2030 г. – 85%
- Снижение энергопотребления в тепличных хозяйствах за счет перехода на современное освещение: 40% (2025 г.), прогноз на 2030 г. – 55%
- Увеличение урожайности овощных культур при использовании оптимизированного освещения: 20% (2025 г.), прогноз на 2030 г. – 30%

Международное сотрудничество

Несмотря на геополитические вызовы, Россия продолжает участвовать в международных проектах по развитию светотехники в АПК. Ключевые направления сотрудничества включают:

- Совместные исследования с научными центрами Китая и Индии по оптимизации спектров освещения для различных сельскохозяйственных культур
- Обмен опытом с европейскими странами в области стандартизации и сертификации светотехнического оборудования для АПК
- Участие в международных выставках и конференциях по агросветотехнике

Какие преимущества дает умное освещение для агрокомплекса

1. Энергоэффективность

- Умные системы освещения, такие как светодиоды (LED), значительно снижают потребление электроэнергии по сравнению с традиционными



источниками света. Это позволяет агропредприятиям сократить затраты на электроэнергию и уменьшить углеродный след.

2. Адаптивность

- Умное освещение может автоматически регулировать уровень яркости и спектр света в зависимости от времени суток и условий окружающей среды. Это обеспечивает оптимальные условия для роста растений, что может привести к увеличению урожайности.

3. Автоматизация процессов

- Интеграция умного освещения с другими системами управления (например, поливом и климат-контролем) позволяет автоматизировать процессы в теплицах и на полях. Это снижает необходимость в ручном труде и минимизирует человеческий фактор.

4. Увеличение урожайности

- Оптимизация освещения с помощью умных технологий способствует улучшению условий для роста

Светодиоды являются основным типом умного освещения благодаря своей энергоэффективности и долговечности

растений, что может привести к повышению урожайности. Более высокие урожаи напрямую влияют на доходы агропроизводителей.

5. Улучшение качества продукции

- Оптимальное освещение способствует лучшему фотосинтезу и, как следствие, улучшению качества сельскохозяйственной продукции. Это может повысить рыночную стоимость

продукции и удовлетворенность потребителей.

6. Долговечность и низкие эксплуатационные расходы

- Современные светодиодные технологии имеют длительный срок службы и требуют минимального обслуживания, что снижает общие эксплуатационные расходы на освещение.

7. Автоматизация процессов

- Интеграция умного освещения с другими системами управления (например, поливом и климат-контролем) позволяет автоматизировать процессы, что снижает необходимость в ручном труде и минимизирует ошибки, связанные с человеческим фактором.

8. Увеличение конкурентоспособности

- Использование современных технологий освещения может повысить конкурентоспособность агропроизводителей на рынке, так как улучшение качества продукции и снижение затрат делают их более привлекательными для потребителей.

9. Уменьшение воздействия на окружающую среду

- Умные системы освещения могут быть настроены на снижение светового загрязнения и минимизацию воздействия на экосистему, что особенно важно для сельскохозяйственных районов.

Эти преимущества делают умное освещение важным элементом в стратегии модернизации агропромышленного комплекса России к 2025 году, способствуя более устойчивому и эффективному производству.

Какие типы умного освещения наиболее популярны у агрокомплексов

1. Светодиодные системы (LED)

- Светодиоды являются основным типом умного освещения благодаря своей энергоэффективности и долговечности. Они обеспечивают значительное снижение затрат на электроэнергию и могут быть использованы



для различных сельскохозяйственных нужд.

2. Интеллектуальные лампы и светильники

- Эти устройства могут регулировать яркость и цветовую температуру в зависимости от времени суток и условий окружающей среды, что позволяет оптимизировать фотосинтез и улучшить условия для роста растений.

3. Системы управления освещением

- Включают как проводные, так и беспроводные решения, которые позволяют автоматически управлять освещением в зависимости от внешних условий, таких как уровень естественного света и температура. Это обеспечивает более точное и эффективное освещение.

4. Адаптивные системы освещения

- Эти системы могут изменять параметры освещения в реальном времени, реагируя на изменения в окружающей среде, что позволяет поддерживать оптимальные условия для растений и снижать энергозатраты.

5. Интеграция с IoT

- Умное освещение будет интегрировано с другими системами управления в агрокомплексе, что позволит создать единую сеть для мониторинга и управления всеми аспектами сельскохозяйственного производства.

Эти технологии помогут агропромышленным комплексам повысить эффективность, сократить затраты и улучшить качество продукции, что делает их привлекательными для внедрения в ближайшие годы.

Заключение

Светотехника в агропромышленном комплексе России в 2025 году находится на этапе активного развития и трансформации. Несмотря на существующие проблемы, отрасль демонстрирует значительный потенциал роста и инноваций. Ключевыми факторами успеха в ближайшие годы станут развитие отечественного производства компонентов, подготовка квалифицированных кадров и дальнейшая оптимизация технологий с учетом специфики российского сельского хозяйства.

Эффективное использование современных световых технологий не только повысит продуктивность и качество сельскохозяйственного производства, но и внесет существенный вклад в обеспечение продовольственной безопасности страны и развитие экспортного потенциала российского АПК.



Опоры освещения в России в 2025 году

■ Анатолий Молотовщиков

■ Что будет происходить с рынком опор освещения в России в ближайший год? Какие тренды важно отметить? К чему готовиться? Давайте обсудим.

Текущие тенденции и прогнозы

Рост использования LED-технологий

Согласно прогнозам, в 2025 году будет наблюдаться дальнейшее снижение затрат на производство светодиодов, что сделает их более доступными и распространенными. Это связано с активным внедрением государственной программы «Светлый город», которая направлена на модернизацию уличного освещения в российских городах. В 2024 году на эту программу было выделено более 1,3 миллиарда рублей, и ожидается, что финансирование продолжится и в 2025 году.

Развитие умных технологий

Введение умных опор освещения, которые могут интегрироваться с системами мониторинга и управления, также станет важным направлением. Такие системы позволяют оптимизировать потреб-

ление энергии и улучшить безопасность на улицах, что является актуальным для крупных городов.

Объем и структура рынка

Производственные показатели

Объем рынка опор освещения в России в 2025 году может достичь 470–500 тонн для алюминиевых конструкций. Это связано с увеличением производства металлических конструкций, которое демонстрирует стабильный рост. Например, в 2023 году объем выпуска металлопродукции вырос на 5% по сравнению с 2022 годом.

Разнообразие материалов

На рынке будут представлены опоры из различных материалов, включая алюминий, сталь и композиты. Каждый из этих материалов имеет свои преимущества, такие как легкость, прочность и устойчивость к коррозии, что делает их подходящими для различных условий эксплуатации.

Какие технологии LED будут доминировать на рынке опор освещения в 2025 году

В 2025 году на рынке опор освещения в России будут доминировать несколько ключевых технологий LED, которые определяют направление развития наружного освещения.

Основные технологии LED

1. Светодиоды с высокой энергоэффективностью

Ожидается, что светодиоды (LED) с высокой энергоэффективностью продолжат занимать лидирующие позиции. Они обеспечивают значительное снижение потребления электроэнергии по сравнению с традиционными источниками света, такими как натриевые лампы. Это делает их идеальными для уличного освещения, где важно не только качество света, но и экономия ресурсов.

2. Умные системы освещения

Интеграция LED-технологий с системами управления освещением станет важным трендом. Умные системы позволят управлять освещением удаленно, изменять сценарии освещения и адаптировать его в зависимости от времени суток или присутствия людей. Это не только повысит комфорт, но и существенно снизит затраты на электроэнергию.

3. Светодиоды с изменяемой цветовой температурой

Светильники с возможностью изменения цветовой температуры будут популярны для создания раз-



Литые опоры освещения также будут внедряться

в 2025 году

личных атмосфер в общественных пространствах. Такие технологии позволяют адаптировать освещение под конкретные нужды, улучшая эстетику и комфорт в городских условиях.

4. LED с высокой стойкостью к внешним воздействиям

Светодиоды, обладающие повышенной стойкостью к внешним воздействиям, таким как влага и механические повреждения, будут востребованы для установки в сложных климатических условиях. Это обеспечит долговечность и надежность освещения в различных условиях эксплуатации.

5. Интеграция с IoT

Технологии Интернета вещей (IoT) также будут играть важную роль. Они позволят создавать «умные» уличные фонари, которые могут взаимодействовать с другими устройствами и системами, обеспечивая более эффективное управление освещением и улучшая безопасность на улицах.

В 2025 году на рынке опор освещения в России будут использоваться несколько основных материалов, каждый из которых имеет свои преимущества и области применения.

Основные материалы для опор освещения

1. Алюминий

Алюминиевые опоры освещения будут продолжать занимать значительную долю рынка благодаря своей легкости, коррозионной стойкости и долговечности. Они подходят для установки в условиях повышенной влажности и загрязненности, что делает их идеальными для городских условий.

2. Сталь

Стальные опоры остаются популярными благодаря своей прочности и способности выдерживать значительные нагрузки. Они часто

используются в местах с высоким уровнем механических воздействий. Стальные конструкции могут быть покрыты порошковой краской для повышения устойчивости к коррозии и улучшения эстетических качеств.

3. Композитные материалы

Композитные опоры, которые сочетают в себе легкость и прочность,

будут набирать популярность. Эти материалы обеспечивают высокую устойчивость к внешним воздействиям, таким как влага и ультрафиолетовое излучение. Композитные опоры могут быть использованы в различных климатических условиях и обеспечивают долгий срок службы.

4. Литые материалы

Литые опоры освещения также будут внедряться в 2025 году. Они могут иметь уникальный дизайн и высокую прочность, что делает их подходящими для декоративного освещения в парках и на набережных. Литые опоры могут быть выполнены из различных сплавов, что позволяет им сочетать функциональность и эстетику.



Заключение

Таким образом, в 2025 году на рынке опор освещения в России будут широко использоваться алюминий, сталь, композитные и литые материалы. Каждый из этих материалов будет выбран в зависимости от конкретных условий эксплуатации и требований к дизайну, обеспечивая надежность и долговечность уличного освещения.

К 2025 году умные опоры освещения будут оснащены рядом функций, направленных на повышение эффективности, безопасности и удобства использования уличного освещения. Ожидается внедрение следующих технологий.

Основные функции умных опор освещения

1. Автоматизированное управление освещением

Умные опоры будут иметь системы, позволяющие автоматиче-

Композитные опоры, которые сочетают в себе легкость и прочность, будут набирать популярность

ски регулировать уровень освещения в зависимости от времени суток и условий окружающей среды. Это позволит экономить электроэнергию и улучшить видимость в темное время суток.

2. Интеграция с системами мониторинга

Эти опоры смогут собирать данные о состоянии освещения, уровне

освещенности и даже о состоянии окружающей среды (температура, влажность). Информация будет передаваться в центральные системы управления, что позволит оперативно реагировать на неисправности и оптимизировать работу освещения.

3. Датчики движения и присутствия

Установка датчиков движения позволит умным опорам автоматически включать и выключать освещение в зависимости от наличия людей или транспортных средств в зоне действия. Это повысит безопасность и снизит энергозатраты.

4. Wi-Fi и зарядные станции

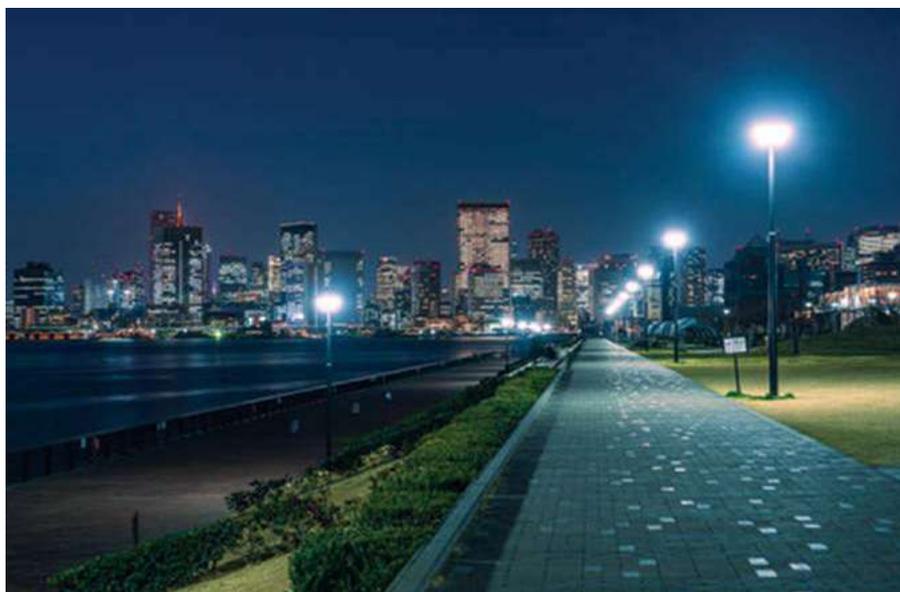
Некоторые умные опоры будут оснащены точками доступа Wi-Fi, что обеспечит бесплатный интернет для пользователей в общественных местах. Также предусмотрены зарядные станции для мобильных устройств, что будет удобно для горожан.

5. Системы видеонаблюдения и безопасности

Умные опоры освещения могут быть оборудованы камерами видеонаблюдения, что повысит уровень безопасности в общественных местах. Эти системы позволят не только следить за порядком, но и фиксировать происшествия.

6. Интеграция с IoT

Умные опоры будут частью Интернета вещей (IoT), что позволит им взаимодействовать с другими умными устройствами в городе, такими как датчики качества воздуха, системы управления трафиком и т.д. Это создаст более интегрированную и эффективную городскую инфраструктуру.



Основные преимущества умных опор освещения

1. Энергоэффективность

Умные опоры освещения оснащены датчиками, которые позволяют автоматически регулировать уровень яркости в зависимости от времени суток и условий окружающей среды. Это приводит к значительному снижению потребления электроэнергии, что экономит бюджет города и уменьшает углеродный след.

2. Повышение безопасности

Интеграция систем видеонаблюдения и датчиков движения в умные опоры позволяет улучшить безопасность на улицах. Камеры могут фиксировать происшествия и передавать данные в реальном времени, что способствует быстрому реагированию служб безопасности.

3. Улучшение качества освещения

Умные опоры могут обеспечивать равномерное освещение, что повышает видимость и безопасность как для пешеходов, так и для водителей. Это особенно важно в местах с высокой проходимостью и на опасных участках дорог.

4. Интеграция с городскими системами

Эти опоры могут быть частью более широкой системы «умного города», взаимодействуя с другими устройствами и системами, такими как датчики качества воздуха и системы управления трафиком. Это создает более интегрированную и эффективную городскую инфраструктуру.

5. Гибкость и адаптивность

Умные опоры освещения могут быть настроены под конкретные нужды города, что позволяет использовать их в различных сценариях – от освещения парков до организации праздничных мероприятий. Это делает их многофункциональными и адаптивными к меняющимся требованиям городской среды.

6. Улучшение городской эстетики

Современные умные опоры освещения могут иметь стильный и современный дизайн, который гармонично вписывается в городской ландшафт. Это способствует созданию более привлекательной городской среды и повышению качества жизни горожан.



Особенности внедрения LED-технологий в общественных зданиях в России

■ Марина Пересветова

Светодиодные (LED) технологии стремительно завоевывают позиции в различных сферах освещения, и общественные здания в России не являются исключением. Школы, больницы, офисы, торговые центры и другие общественные пространства все чаще обращаются к LED-решениям для модернизации систем освещения. В данной статье мы рассмотрим ключевые особенности, преимущества и вызовы, связанные с внедрением LED-технологий в общественных зданиях России.

1. Энергоэффективность и экономическая целесообразность

Преимущества

- Снижение энергопотребления на 50–70% по сравнению с традиционными источниками света
- Уменьшение затрат на техническое обслуживание благодаря длительному сроку службы LED-светильников (до 50 000 часов)
- Быстрая окупаемость инвестиций (обычно два-четыре года в зависимости от интенсивности использования)

Особенности реализации в России

- Необходимость учета высокой начальной стоимости при планировании бюджета государственных учреждений

- Возможность использования механизма энергосервисных контрактов для финансирования проектов модернизации
- Важность проведения детального энергоаудита перед внедрением для оптимизации проектных решений

2. Качество освещения и комфорт пользователей

Ключевые аспекты

- Возможность точной настройки цветовой температуры и яркости для создания комфортной среды
- Отсутствие мерцания и равномерное распределение света, что особенно важно для учебных и медицинских учреждений
- Высокий индекс цветопередачи (CRI), улучшающий восприятие цветов и снижающий утомляемость

Специфика для общественных зданий в России

- Необходимость соответствия строгим нормативам освещенности для различных типов помещений (СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278–03)
- Учет особенностей архитектуры советских и постсоветских общественных зданий при проектировании систем освещения
- Важность создания адаптивных систем освещения для многофункциональных пространств (например, актовых залов в школах)

3. Интеграция с системами «умного здания»

Возможности

- Автоматическое управление освещением на основе датчиков движения и естественного света
- Интеграция с системами безопасности и климат-контроля
- Централизованный мониторинг и управление для оптимизации энергопотребления

Реализация в российских условиях

- Необходимость обеспечения совместимости с существующими инженерными системами зданий
- Потребность в обучении персонала для эффективного использования новых технологий
- Важность обеспечения кибербезопасности при внедрении сетевых систем управления освещением

4. Нормативно-правовые аспекты

Ключевые нормативы

- ГОСТ Р 54350–2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний»



Внедрение LED-технологий в общественных зданиях

России открывает широкие возможности

для повышения энергоэффективности

- СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение»
- Постановление Правительства РФ от 10.11.2017 № 1356 о требованиях к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения

Особенности применения

- Необходимость сертификации LED-светильников для использования в общественных зданиях
- Соблюдение требований по энергоэффективности в рамках программ капитального ремонта и реконструкции
- Учет региональных норм и правил при проектировании систем освещения

5. Экологические аспекты

Преимущества LED

- Отсутствие ртути и других опасных веществ, характерных для люминесцентных ламп
- Снижение углеродного следа за счет меньшего энергопотребления
- Уменьшение светового загрязнения при правильном проектировании наружного освещения

Вызовы для России

- Необходимость создания инфраструктуры для утилизации LED-светильников по окончании срока службы
- Важность просветительской работы о правильной утилизации электронных компонентов
- Потребность в развитии отечественного производства экологически чистых LED-компонентов

6. Специфика различных типов общественных зданий

Образовательные учреждения

- Важность создания динамического освещения, поддерживающего циркадные ритмы учащихся
- Необходимость обеспечения качественного освещения для разных

видов деятельности (чтение, работа с компьютером, практические занятия)

- Возможность использования LED-технологий для создания интерактивных обучающих пространств

Медицинские учреждения

- Строгие требования к чистоте спектра и отсутствию пульсаций в операционных и диагностических кабинетах
- Применение биодинамического освещения для улучшения самочувствия пациентов и работы персонала
- Использование ультрафиолетовых LED для дезинфекции помещений

Офисные здания

- Внедрение систем Human Centric Lighting для повышения продуктивности сотрудников
- Интеграция освещения с системами бронирования переговорных комнат и рабочих мест
- Использование LED-технологий для создания гибких и трансформируемых рабочих пространств





Торговые центры

- Применение акцентного LED-освещения для выделения товаров и создания атмосферы
- Интеграция освещения с системами навигации и интерактивными информационными дисплеями
- Использование динамического фасадного освещения для привлечения посетителей

7. Вызовы и перспективы

Текущие проблемы

- Неравномерность внедрения: значительные различия между крупными городами и регионами
- Наличие на рынке некачественной продукции, подрывающей доверие к технологии
- Нехватка квалифицированных специалистов по проектированию и обслуживанию современных систем освещения

Перспективы развития

- Рост спроса на комплексные решения, включающие освещение, управление и аналитику
- Развитие технологий Li-Fi для создания высокоскоростных сетей передачи данных через системы освещения
- Интеграция LED-освещения с системами генерации солнечной энергии для создания энергонезависимых зданий

Внедрение LED-технологий в общественных зданиях России открывает широкие возможности для повышения энергоэффективности, улучшения качества освещения и создания более комфортной среды для пользователей. Несмотря на существующие вызовы, связанные с начальными инвестициями и необходимостью адаптации к новым технологиям, преимущества LED-освещения делают его все более привлекательным решением для модернизации общественных пространств.

Ключом к успешному внедрению LED-технологий в общественных зданиях России является комплексный подход, учитывающий не только технические аспекты, но и нормативно-правовые требования, экономические факторы и специфические потребности различных типов учреждений. При правильном планировании и реализации переход на LED-освещение может стать важным шагом в создании современной, эффективной и экологичной инфраструктуры общественных зданий в России.

ПАРТНЕРЫ НОМЕРА: ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПАЛАТЫ УРАЛЬСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА



Союз «Торгово-промышленная палата город Нижний Тагил»

622036, Россия,
обл. Свердловская,
г. Нижний Тагил,
пр-кт. Мира, д. 56
Тел.: +7 (3435) 41-55-08
Факс: +7 (3435) 41-99-26
E-mail: tppnt@mail.ru
www.ntagil.tpprf.ru
ВКонтакте: vk.com/tppnt_ru
Telegram: t.me/tppnt



Уральская торгово-промышленная палата

620000, Россия,
обл. Свердловская,
г. Екатеринбург,
ул. Бориса Ельцина,
д. 3/2, 31 этаж
Тел.: +7 (343) 214-87-64
E-mail: uralcci@uralcci.com
https://uralcci.com/



Союз «Южно-Уральская торгово-промышленная палата»

454080, Россия,
обл. Челябинская,
г. Челябинск,
ул. Сони Кривой, д. 56
Тел.: +7 (351) 266-18-16
E-mail: mail@tpp74.ru
www.tpp74.ru
ВКонтакте: vk.com/tpp74
Telegram: t.me/s/tpp74



Союз «Магнитогорская торгово-промышленная палата»

455000, Челябинская обл.,
г. Магнитогорск,
ул. Чапаева, д.12
Тел.: +7 (3519) 22-63-44
E-mail: mtp@mtpp74.ru
www.magnitogorsk.tpprf.ru
ВКонтакте: vk.com/
club138467206

ПАРТНЕРЫ НОМЕРА: ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПАЛАТЫ ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА



Союз «Торгово-промышленная палата Волгоградской области»

400074, РФ,
Волгоградская область,
г. Волгоград,
ул. Рабоче-Крестьянская,
д. 22 (бизнес-пространство
«Дом грузчиков»), 4 этаж
Тел.: +7 (8442) 41-50-10
E-mail: vcci@mail.ru
www.volgogradcci.ru



Союз «Астраханская торгово-промышленная палата»

414040, Россия,
обл. Астраханская,
г. Астрахань,
ул. Адмиралтейская, д. 50
Тел.: +7 (8512) 25-58-44,
+7 (8512) 28-14-33
Факс: +7 (8512) 54-61-02
E-mail: atpp30@mail.ru
www.astrakhan.tpprf.ru
https://t.me/astpp30



Союз «Темрюкская торгово-промышленная палата»

353500, Россия,
край Краснодарский,
р-н Темрюкский,
г. Темрюк, ул. Ленина, д. 46,
корп. 2, нежилое помещение 3
Тел./факс: +7 (86148) 5-27-58
E-mail: info@tpp.ru,
tpp@list.ru
www.temryuk.tpprf.ru
ВКонтакте: vk.com/tpp23



Союз «Абинская торгово-промышленная палата»

353320, Россия,
край Краснодарский,
р-н Абинский, г. Абинск,
ул. Интернациональная, д. 45
Тел.: +7 (861-50) 4-16-12,
+7 (861-50) 4-47-39
Факс: +7 (861-50) 4-16-12
E-mail: atpp2005@yandex.ru
www.abinsk.tpprf.ru



«Россети Урал» после масштабной реконструкции открыли подстанцию 110 кВ «Пышма»

Губернатор Свердловской области Евгений Куйвашев и генеральный директор ПАО «Россети» Андрей Рюмин открыли после масштабной реконструкции подстанцию 110 кВ «Пышма».

В торжественной церемонии также участвовал глава ПАО «Россети Урал» Александр Пятигор.

Подстанция предназначена для электроснабжения потребителей в городском округе Верхняя Пышма, включая жилые районы, транспортную, коммунальную инфраструктуру, промышленные площадки, культурные и спортивные объекты городского округа. Стоимость работ составила 1,5 млрд рублей.

В ходе реконструкции подстанцию оснастили силовыми трансформаторами мощностью 120 МВА, высоконадежными элегазовыми выключателями, микропроцессорными защитами. Внедрены интеллектуальные системы управления технологическими процессами и учета электроэнергии. Обеспечен дистанционный контроль за работой оборудования.

«Верхняя Пышма – один из самых динамично развивающихся городов Свердловской области. Здесь строится очень много объектов – это и жилищное строительство, и социальное. Совсем недавно мы ввели трамвайное депо. Поэтому так важно создавать необходимые условия для обеспечения надежного и бесперебойного электроснабжения территории», – сказал Евгений Куйвашев.



«Свердловская область – один из главных промышленных центров России. Задача энергетиков – содействовать полному раскрытию его потенциала. Подстанция «Пышма» является наглядным примером проводимой работы. Это современный энергообъект. 100% установленного здесь оборудования произведено в России. Уже традиционно в числе поставщиков находятся уральские предприятия», – сказал Андрей Рюмин.

«Россети Урал» реконструировали диспетчерский пункт Центра управления сетями в Челябинске

В зоне ответственности Центра управления сетями находятся более 300 подстанций 35–110 кВ и порядка 8 тыс. км линий электропередачи. В ходе реконструкции объект был полностью переоснащен. Для повышения эффективности контроля за функционированием распределитель-

ной сетевой инфраструктуры внедрено современное российское программное обеспечение, позволяющее уменьшить время реагирования на технологические нарушения.

Обновленный диспетчерский пункт посетил губернатор Челябинской области Алексей Текслер.

«Это знаковый объект, который позволит нам быстрее реагировать на аварийные ситуации, соответственно, минимизировать потери, обеспечивать лучшую надежность – это очень важно сегодня, потому что каждый сбой вызывает всегда неудобство для жителей, потребителей, юридических лиц, промышленных предприятий. Поэтому введение Центра управления позволит все эти риски минимизировать. Я очень благодарен «Россетям», Андрею Валерьевичу Рюмину за то, что у нас в регионе такие программы реализуются», – сказал Алексей Текслер.

«Группа «Россети» синхронизирует свои планы с задачами, решаемыми в регионе. Сейчас особое внимание уделяем электроснабжению динамично развивающихся пригородов Челябинска и близлежащих районов. Планируем реконструкцию с увеличением мощности нескольких подстанций. Также традиционно в приоритете находятся проекты, нацеленные на рост надежности магистральных сетей и распределительного комплекса», – отметил Андрей Рюмин.

На ИННОПРОМ 2024 «Россети Урал» презентовали первую в России автомастерскую на шасси «Урал» с гибридной силовой установкой, а также подписали ряд важных соглашений о сотрудничестве

В рамках международной промышленной выставки «ИННО-





Компания «Россети Урал» признана лучшим налогоплательщиком Свердловской области по итогам 2023 года

На выставке «ИННОПРОМ-2024» в Екатеринбурге прошла торжественная церемония награждения лучших налогоплательщиков по итогам 2023 года, одним из них стала компания «Россети Урал». Вручил награду глава Екатеринбурга Алексей Орлов.

Конкурс «Лучший налогоплательщик» проводится для поощрения предприятий, способствующих укреплению инвестиционной привлекательности региона. В нем ежегодно принимают участие организации различных отраслей экономики. В этом году конкурсная комиссия определила 13 лучших предприятий. Одним из которых стало ПАО «Россети Урал».

«Россети Урал» по итогам 2023 года направили на все уровни бюджетов и внебюджетные фонды порядка 16,4 млрд рублей налоговых отчислений, из которых поступления в консолидированный бюджет Свердловской области составляют более 1,6 млрд рублей.

Одной из ключевых задач «Россети Урал» в 2023 году стало обеспечение бесперебойного электроснабжения спортивных и инфраструктурных объектов Международного фестиваля университетского спорта, который проходил в столице Урала. Помимо этого, в целях благоустройства города и в честь 300-летия Екатеринбурга компания выполнила частичную реконструкцию парка по ул. Чкалова, обустроив там новую детскую площадку и территорию отдыха для взрослых. Также «Россети Урал» выполнили работы по архитектурно-художественному освещению подземного пешеходного перехода к парку культуры и отдыха им. В. В. Маяковского.

ПРОМ-2024» компания «Россети Урал» и Автомобильный завод «УРАЛ» представили машину на электрической тяге, разработанную специально для энергетиков. Также сотрудники познакомили гостей выставки с дополнительными услугами, которые оказывает компания.

На стенде «Россети Урал» впервые в России презентована автомастерская на шасси «Урал» с гибридной силовой установкой. Вариативность применения различных типов электрических силовых установок позволяет обеспечить функционирование автомобиля в условиях ограниченной инфраструктуры для заряда батареи. Кроме того, автомастерская оснащена всеми инструментами и оборудованием, которые используют в своей работе энергетики группы компаний «Россети».

Сегодня в компании «Россети Урал» используется около 1400 единиц спецтехники, основу автопарка составляют автогидроподъемники, бригадные автомобили, многофункциональные установки на шасси полностью отечественных производителей, но особый приоритет – поддержка уральских производителей спецтехники для внедрения инноваций, которые будут полезны для отрасли электроэнергетики. Совместная работа двух крупнейших уральских компаний позволит вывести линейку экологически чистого грузового транспорта на российский рынок.

Также топ-менеджеры «Россети Урал» провели ряд встреч и подписали стратегические важные соглашения с властями регионов присутствия, промышленными и бизнес-партнерами. Так, в рамках «ИННОПРОМ-2024» были подписаны документы о сотрудничестве по вопросам развития сетей уличного освещения Свердловской и Челябинской областей.

В области разработки современных инновационных решений электросетевая компания заключила соглашение с компанией «ФОРЭНЕРГО». Для развития автоматизированных систем технологического управления компания «Россети Урал» будет сотрудничать с ООО «Прософт-Системы». В целях укрепления здоровья сотрудников был подписан документ о сотрудничестве с ГАУЗ СО «Центр общественного здоровья и медицинской профилактики».



Обзор электроэнергетики Уральского федерального округа России на 2024 год

Елена Моргунова

Перспективы развития рынка электротехники в Уральском федеральном округе выглядят в целом позитивно, хотя и с некоторыми вызовами. Рассмотрим основные аспекты.

Рост потребления электроэнергии

Эксперты прогнозируют устойчивый рост потребления электроэнергии в Уральском федеральном округе до 2025 года. Согласно различным методам прогнозирования, ожидается увеличение электропотребления в регионе. Это создает благоприятные условия для развития рынка электротехники, так как потребуются модернизация и расширение существующей инфраструктуры.

Инвестиции в инфраструктуру

Планируется направить значительные инвестиции на увеличение пропускной способности энергетической инфраструктуры до 2026 года. Это открывает возможности для про-

изводителей и поставщиков электротехнического оборудования, особенно в сфере передачи и распределения электроэнергии.

Развитие возобновляемых источников энергии

Уральский федеральный округ активно развивает сектор возобновляемой энергетики. В 2025 году прогнозируется увеличение спроса на:

- Оборудование для солнечных и ветровых электростанций
- Системы накопления энергии
- Инверторы и преобразователи для альтернативных источников энергии.

Реализуется проект развития ветроводородной энергетики. Мощность новой Ямальской ВЭС будет 250 ГВт, что превзойдет суммарную

мощность всей остальной энергосистемы России и позволит удвоить электрическую мощность региона

К концу 2025 года в Свердловской области планируется ввод в эксплуатацию трех солнечных электростанций общей мощностью 28 МВт. Это создаст спрос на специализированное электротехническое оборудование для солнечной энергетики.

Цифровизация электроэнергетики

Продолжится внедрение интеллектуальных систем учета электроэнергии. С 2022 года все новые электросчетчики подключаются к интеллектуальной системе учета. Это формирует растущий рынок для производителей «умных» приборов учета и сопутствующего оборудования.

Инвестиции в цифровизацию от «Россетей»

МРСК Урала. В рамках концепции цифровой трансформации до 2030 года компания планирует направить значительные средства на создание высокоавтоматизированной сети. В частности, в Свердловской области энергетики вложат почти 1 миллиард рублей в проекты, связанные с цифровизацией электросетевого комплекса, включая внедрение интеллектуальных систем учета и улучшение оперативно-технологического управления

Модернизация генерирующих мощностей

Учитывая статус Уральского федерального округа как основного энергопроизводящего региона страны, можно ожидать продолже-



Эксперты прогнозируют устойчивый рост

потребления электроэнергии в Уральском

федеральном округе до 2025 года

ния модернизации существующих электростанций. Это создаст спрос на современное электротехническое оборудование для генерации электроэнергии.

Инфраструктурные проекты

— Планируется установка около 10 новых электрозарядных станций компанией «Россети Урал», а также продолжение сотрудничества с инвесторами по развитию сети ЭЗС.

— На базе Уральского федерального университета будет открыт Центр аддитивных технологий общего доступа (ЦАТОД). Этот центр будет решать производственные задачи, проводить научные исследования и готовить специалистов для предприятий «Росатома» и реального сектора экономики УрФО.

Новые генерирующие мощности

В Артинском районе будет построено несколько новых объектов генерации с суммарной установленной мощностью 28 МВт. Это позволит улучшить энергоснабжение и повысить независимость региона в электрической энергетике.

Индукционные технологии

На Каменск-Уральском металлургическом заводе завершён проект по индукционному нагреву штамповой оснастки. Эта технология позволяет значительно сократить затраты времени и энергии на разогрев, что в свою очередь увеличивает производительность процесса.

Энергосберегающие технологии

В рамках обновления производства на автозаводе «Урал» внедряются энергосберегающие светильники и системы освещения, что способствует улучшению условий труда и снижению потребления энергии.

Индустриальные парки

В Челябинской области зарегистрирован новый индустриальный парк, который будет способствовать развитию электротехнической отрасли и привлечению инвестиций в производство.

Научно-технологическое сотрудничество

«Русатом МеталлТех», правительство Свердловской области, Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН и УрФУ заключили соглашение о сотрудничестве в сфере производства и применения керамической продукции. Ключевая цель – объединение усилий бизнеса, промышленности, науки и власти для создания продукции из отечественного сырья в рамках программы импортозамещения.

УрФУ и Каменск-Уральский металлургический завод (КУМЗ) продолжают сотрудничество в совершенствовании производства. На заводе заработал мобильный комплекс энергоэффективного индукционного оборудования, разработанный совместно с университетом.





Замещение иностранного ПО отечественными разработками

К 2025 году «Россети» планируют полностью заменить стороннее программное обеспечение собственными разработками в рамках цифровизации электроэнергетики. Это позволит повысить технологическую независимость отрасли.

Инвестиции и финансирование

- «Россети Урал» планирует направить около 7 млрд рублей на ремонт и эксплуатацию основных средств в 2024 году, что на 0,5 млрд рублей больше, чем в 2023 году.
- Ожидается реализация планов бизнеса по вводу новых объектов и технологическому присоединению к электросетям.

Вызовы, ограничения и возможности

Несмотря на позитивные перспективы, существуют определенные вызовы:

1. Санкционное давление может затруднить доступ к некоторым зарубежным технологиям и компонентам.
2. Необходимость уточнения и корректировки инвестиционных проектов в электроэнергетике региона.
3. Потребность в обновлении транспортной и энергетической инфраструктуры для дальнейшего развития экономики УФО.
4. Необходимость значительных инвестиций в НИОКР.
5. Дефицит квалифицированных кадров.
6. Ужесточение конкуренции со стороны производителей из других регионов.

Однако эти вызовы также создают новые возможности для развития отрасли, включая:

- Создание инновационных кластеров и технопарков
- Развитие образовательных программ в сфере электротехники
- Расширение экспортного потенциала региона

В целом, рынок электротехники в Уральском федеральном округе в 2025 году имеет хорошие перспективы роста, особенно в сферах модернизации инфраструктуры, развития возобновляемых источников энергии и цифровизации электроэнергетики. Однако успех будет зависеть от способности отрасли адаптироваться к меняющимся экономическим условиям и преодолевать существующие вызовы.



Электротехническая революция на юге России – рынок электротехники в ЮФО

Андрей Метельников

2024 год ознаменовался значительным прогрессом в развитии электротехнического рынка Южного федерального округа (ЮФО) России. Регион, объединяющий восемь субъектов Российской Федерации, демонстрирует впечатляющую динамику в реализации амбициозных проектов, направленных на модернизацию энергетической инфраструктуры, развитие возобновляемых источников энергии и укрепление технологической независимости страны. ЮФО становится настоящей лабораторией инноваций, где внедряются передовые технологии и реализуются масштабные инвестиционные программы.

Модернизация энергетической инфраструктуры

Электроэнергетический комплекс ЮФО, охватывающий семь энергосистем в восьми субъектах РФ, переживает период активного обновления и расширения. Ключевые направления модернизации включают:

Обновление существующих объектов

- **Реконструкция подстанций:** в 2024 году запланирована модернизация более 50 подстанций по всему округу, что позволит повысить надежность энергоснабжения и снизить потери при передаче электроэнергии.
- **Замена устаревшего оборудования:** более 1000 км линий электропередач подлежат замене на современные высокоэффективные аналоги.

Строительство новых энергетических мощностей

- **Возведение новых подстанций:** в планах на 2024 год – строительство 15 новых подстанций общей мощностью более 1000 МВА.
- **Расширение сети ЛЭП:** прокладка дополнительных 500 км высоковольтных линий для улучшения связности энергосистемы региона.

Повышение энергоэффективности

- **Внедрение умных сетей:** установка более 100 000 «умных» счетчиков в жилом секторе для

оптимизации потребления электроэнергии.

- **Модернизация систем освещения:** замена устаревших уличных светильников на энергоэффективные LED-аналоги в крупных городах ЮФО, что позволит сократить энергопотребление на освещение на 40%.

Модернизация гидроэлектростанций

Особое внимание уделяется обновлению гидроэнергетических мощностей региона:

- **Волжская ГЭС:** ПАО «РусГидро» проводит комплексное

обновление станции, увеличивая ее установленную мощность с 2671 МВт до 2744,5 МВт. В 2024 году планируется завершение модернизации еще двух гидроагрегатов.

- **Цимлянская ГЭС:** начата программа модернизации, которая позволит увеличить выработку электроэнергии на 10% и продлить срок службы станции на 40 лет.

Развитие возобновляемых источников энергии

ЮФО активно внедряет «зеленые» технологии, становясь лидером в области возобновляемой энергетики в России:





Солнечная энергетика

- **Республика Калмыкия:**
 - Планируется строительство новой солнечной электростанции вблизи аэропорта Элисты мощностью 25 МВт.
 - Ожидаемое увеличение установленной мощности солнечных электростанций в регионе до 168,5 МВт к концу 2024 года.
- **Астраханская область:**
 - Расширение Ахтубинской СЭС на 30 МВт, что сделает ее крупнейшей солнечной электростанцией в регионе.

Ветроэнергетика

- **Ростовская область:**
 - Продолжение эксплуатации пяти действующих ветропарков общей мощностью 610 МВт.
 - Начало строительства нового ветропарка мощностью 100 МВт в Каменском районе.
- **Краснодарский край:**
 - Ввод в эксплуатацию первой очереди Берестовской ВЭС мощностью 50 МВт.

Инновационные разработки

- **Комбинированная энергоустановка:**
 - Южный федеральный университет разработал автономную установку для одновременного преобразования энергии солнца и ветра в электричество.
 - Планируется тестирование 10 прототипов установки в различных климатических зонах ЮФО в течение 2024 года.
- **Плавающие солнечные электростанции:**
 - Начало пилотного проекта по установке солнечных панелей на водохранилищах Краснодарского края, что позволит эффективно использовать водную поверхность для генерации энергии.

Импортозамещение и локализация производства

В 2024 году особое внимание уделяется импортозамещению в электротехнической отрасли ЮФО.

Развитие отечественного программного обеспечения

- Внедрение российской SCADA-системы для управления энергообъектами на 70% подстанций ЮФО.

В 2024 году особое внимание уделяется

импортозамещению в электротехнической

отрасли ЮФО

- Разработка и тестирование отечественной системы предиктивной аналитики для предупреждения аварий на энергообъектах.

Модернизация энергетических объектов

- Замена импортных трансформаторов на отечественные аналоги на 30 ключевых подстанциях региона.
- Установка российских систем релейной защиты и автоматики на 50% энергообъектов ЮФО.

Инвестиции в техническое перевооружение

- Общий объем инвестиций в импортозамещение в электроэнергетике ЮФО в 2024 году составляет более 15 млрд рублей.
- Создание регионального фонда поддержки отечественных производителей электротехнического оборудования с бюджетом 500 млн рублей.

Ключевые компании – участники импортозамещения

В Ростовской области:

1. Донэнерго:

- Инвестиционная программа на 925 млн рублей для модернизации и технического перевооружения сетей.
- Локализация производства интеллектуальных приборов учета электроэнергии.

2. НПО «Горизонт»:

- Инвестиции в размере 75 млн рублей в новое оборудование для производства систем обнаружения и подавления БПЛА.
- Разработка отечественных аналогов импортных комплектующих для систем безопасности энергообъектов.

3. Ветроэнергетический кластер:

- Локализация производства компонентов для ветрогенераторов на базе Таганрогского металлургического завода.

- Создание центра компетенций по ветроэнергетике с участием местных вузов и предприятий.

В Волгоградской области:

1. АО «КАУСТИК»:

- Модернизация производства кабельных эстакад и электротехнических компонентов.

- Инвестиции в размере 300 млн рублей в расширение производства электроизоляционных материалов.

2. Завод «Волгабас Волжский»:

- Разработка и производство отечественных электробусов с локализацией производства ключевых компонентов.
- Инвестиции в размере 500 млн рублей в создание испытательного полигона для электро-транспорта.

3. Группа компаний «Пантес»:

- Строительство завода по производству электроники с планируемым объемом инвестиций 2 млрд рублей.
- Разработка отечественных аналогов систем автоматизации для энергетического сектора.





Стратегические проекты

1. Инвестиционная программа «Донэнерго»:

- Общая сумма инвестиций: 925 млн рублей
- Основные направления: модернизация распределительных сетей, внедрение умных технологий учета электроэнергии, повышение надежности энергоснабжения в сельских районах.

2. Строительство сталелитейного завода в Волгоградской области:

- Инвестор: «Русская нержавеющая компания» (подконтрольна «Норникелю»)
- Планируемая мощность: 500 000 тонн нержавеющей стали в год
- Ожидаемое создание рабочих мест: более 1500
- Значение для электротехнической отрасли: производство высококачественных сталей для электротехнического оборудования

3. Теплоэлектростанция «Ударная» в Краснодарском крае:

- Мощность: 560 МВт
- Инвестиции: 51,1 млрд рублей
- Особенности: использование передовых технологий парогазового цикла, высокая эффективность и экологичность

4. Импортозамещение ПО на объектах критической информационной инфраструктуры:

- Срок реализации: до 1 января 2025 года
- Охват: все объекты КИИ в энергетическом секторе ЮФО
- Ключевые направления: системы управления технологическими процессами, системы информационной безопасности, офисное ПО

5. Развитие электротранспорта в ЮФО:

- Создание сети из 500 зарядных станций для электромобилей в крупных городах округа
- Запуск пилотного проекта по использованию электробусов в общественном транспорте Краснодара и Ростова-на-Дону

Восстановительные работы

В ответ на разрушительные погодные явления конца 2023 – начала 2024 года правительство выделило значительные средства на восстановление энергетической инфраструктуры ЮФО:

- Общий объем финансирования: около 250 млн рублей
- Количество объектов для восстановления: не менее 528
- Основные виды работ:
 - Замена поврежденных опор ЛЭП: более 1000 единиц
 - Восстановление трансформаторных подстанций: 50 объектов
 - Прокладка новых участков кабельных линий: 200 км

Заключение

Рынок электротехники ЮФО в 2024 году демонстрирует беспрецедентный прогресс в ключевых направлениях развития энергетического сектора. Масштабная модернизация инфраструктуры, активное внедрение возобновляемых источников энергии, успешная реализация программ импортозамещения и цифровизации позволяют региону укреплять свои позиции как одного из лидеров энергетической отрасли России.

Реализация амбициозных проектов, таких как строительство ТЭС «Ударная» и расширение ветроэнергетического кластера, не только повышает энергетическую независимость и эффективность ЮФО, но и вносит существенный вклад в экологическую устойчивость региона. Инвестиции в инновационные разработки, такие как комбинированные энергоустановки и плавучие солнечные электростанции, открывают новые горизонты для развития «зеленой» энергетики.

Особо стоит отметить успехи в области импортозамещения. Локализация производства ключевых компонентов и развитие отечественного программного обеспечения не только снижают зависимость от импорта, но и стимулируют развитие местной промышленности, создавая новые рабочие места и укрепляя экономику региона.

Таким образом, электротехнический рынок ЮФО в 2024 году предстает как динамично развивающаяся экосистема, где инновации, экологическая ответственность и экономическая эффективность идут рука об руку. Этот комплексный подход к развитию энергетического сектора не только обеспечивает текущие потребности региона, но и закладывает прочный фундамент для его долгосрочного устойчивого развития.



Итоги международной выставки «Электро-2024»

С 4 по 7 июня 2024 года в ЦВК «Экспоцентр» состоялась 32-я международная выставка «Электрооборудование. Светотехника. Автоматизация зданий и сооружений» – «Электро-2024», собравшая в этом году 13 288 профессионалов электротехнической индустрии из 38 регионов России и 8 зарубежных стран.

ЭКСПОЗИЦИЯ

Заместитель генерального директора АО «Экспоцентр» Сергей Селиванов:

— Выставка «Электро» уже более полувека уверенно сохраняет позиции крупнейшей отраслевой площадки в России и странах СНГ, объединяя производителей, поставщиков, потребителей электротехнического оборудования, представляя им широкие возможности для делового общения и достижения высоких коммерческих результатов.

По сравнению с прошлым годом проект вырос по количеству участников более чем на 50%.

434 лидирующих электротехнических компаний из 9 стран на площади 8 824 кв. м продемонстрирова-

ли последние достижения отрасли. Национальными экспозициями были представлены компании из Китая и Турции.

Среди зарубежных участников – Emas Elektrotechnik Mak. San. Ve Tic. A.S., Gersan Elektrik Tic. Ce San. A.S., Maxge Electric Technology Co. Ltd., Orbis, Tekpan Industrial Enclosures, Sassin International Electric Shanghai Co. Ltd. и другие.

Российскую экспозицию показали 225 участников. В их числе – ООО НПО «Авалонэлектротех», ООО «АКЭЛ ПТК», ООО «Атлас Электро», ООО «ИЭК Холдинг», ООО «Сиэнси Электрик», ООО «ТД Меандр», ООО «Эйчди Электрик Рус», ООО «Миг Электро», ООО ГК «МФМК», Завод МЭЛ, ООО «Норд Индастриз», ООО «Пандора ЛЕД», ООО «Пауэрконцент», ООО «Препора», ГК «Провенто», ООО «Пром-

энерго» (Зеленодольск), АО «Систэм Электрик», ТОО «Петропавловский электротехнический завод», ООО «Трансформер», АО «Урал-электромедь», ООО «Финдер», ООО «Хензель+Меннекес Электро», ООО «ЭК ЕАЕ», ООО «Эквипмент Трансфер Сервис», ООО «Электра», АО «Электроизолит», АО «Электрощит», АО «Холдинговая компания ЭЛИНАР» и другие.

С коллективными стендами предприятий участвовали Республика Чувашия, Владимирская и Белгородская области.

В течение четырех дней выставка «Электро-2024» представляла все сегменты рынка: электроснабжение, высоковольтное и низковольтное оборудование, светотехнику, кабельно-проводниковую продукцию, электромонтажные изделия и инструменты, приборы учета, контроля и измерений, автоматизацию зданий и сооружений, промышленную автоматизацию и диспетчеризацию.

Впервые на выставке работала **Зона партнеров**, призванная интенсифицировать деловые контакты ведущих отраслевых игроков. Их представителями стали ООО «Трансформер», ООО «ГК МФМК», ООО «Элком», ООО «НПО «АвалонЭлектроТех», АО «Силовые Системы», ООО «СиЭнСи Электрик», ООО «Эйчди Электрик Рус», MAXGE ELECTRIC CO. LTD (Китай), ООО «АРТ-ЭЛЕКТРО».

**АО «СИСТЭМ ЭЛЕКТРИК» – Генеральный спонсор выставки
 ООО «ИЭК ХОЛДИНГ» – Стратегический партнер выставки**

Особое место в экспозиции занимали образцы продукции, которые впервые были представлены рынку.



ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА

Экспозицию выставки дополнила насыщенная деловая программа в формате **бизнес-форума «Электротехника. Новая энергия развития»**. Организаторы: АО «Экспоцентр» и ООО «КВК «Империя Форум».

Выставка и форум открылись стратегической сессией «Электротехнический рынок России 2024: новая энергия вызова».

С приветственным словом выступил заместитель генерального директора АО «Экспоцентр» **Сергей Селиванов**.

Эксперты отметили три основные трудности, которые рынок пытается преодолеть: существенный износ оборудования, высокая доля импортного оборудования и проблема нехватки кадров. Проблемой отрасли, по их мнению, является высокая себестоимость продукции. Из-за этого конкурентоспособность отечественной электротехники падает, а потребители отдают предпочтение импортным аналогам.

Исполнительный директор Российской ассоциации электротехнических компаний (РАЭК) Виктор Свицов:

— *Количество экспонентов выставки значительно увеличилось за последние три года. Это означает, что рынок пришел в движение, а выставка как раз дает этому мощный импульс.*

На обсуждение были вынесены следующие вопросы: состояние электротехнического рынка сегодня, уровень развития электротехнического рынка в России, как происходит процесс маркировки продукции, импортозамещение светотехнической продукции, сотрудничество с китайскими производителями.

В стратегической сессии приняли участие председатель Совета по финансово-промышленной и инвестиционной политике, руководитель проекта промышленной реновации, член Правления Торгово-промышленной палаты Российской Федерации **Владимир Гамза**, директор по индустриальной маркировке Центра развития перспективных технологий (ЦРПТ) **Дмитрий Горелик**, генеральный директор АПСС, АНО «Консорциум Светотехника» **Ольга Грекова**, генеральный директор компании SinoRuss **Сурана Раднаева**.

Зрелищным мероприятием стало открытие **VII чемпионата электриков IEK** – крупнейшего отрас-

левого события года. Организатор: IEK GROUP при поддержке НИУ «МЭИ».

Участников приветствовали представители профессионального сообщества, системы образования, крупного бизнеса. С приветственной речью выступил Президент Ассоциации «Электрокабель» **Максим Третьяков**, который пожелал всем удачи и обозначил приоритеты в работе.

Гости мероприятия приняли участие в конкурсах, мастер-классах, общались с экспертами, преподавателями и блогерами.

В «Экспоцентре» 34 участника боролись за звание лучшего электрика в финале чемпионата. Победители получили сертификаты на денежные призы, а также международные сертифи-

каты профессиональных навыков Skills Passport, которые гарантируют попадание в международную базу электриков.

В рамках торжественной церемонии открытия Чемпионата электриков IEK Group и секции Ассоциация «Электрокабель» и IEK GROUP подписали соглашение о сотрудничестве в сфере профессионального образования работников кабельного бизнеса, энергетики и электротехники.

Одним из ожидаемых событий выставки стали **Международные соревнования БРИКС+ по компетенциям в сфере промышленного электромонтажа**, приуроченные к проведению финала Открытого чемпионата электриков. Из числа российских участников заявки подали более 2000 человек.



На секции «Международный стандарт БРИКС+ по компетенции «Электромонтаж»: что должен знать и уметь современный электрик» были затронуты темы международной платформы развития передовых компетенций высокотехнологичных отраслей, международной практики в сфере развития промышленного электромонтажа и автоматизации, атомных школ электромонтажа как нового отраслевого стандарта.

Успешным стратегиям построения прибыльного электротехнического предприятия посвятил

свое выступление Сергей Елисеев, кризис-менеджер, партнер компании «Менеджмент 911+», член совета Федерального агентства по управлению государственным имуществом, независимый директор на предприятиях.

Прошли мероприятия, на которых речь шла о перспективных проектах и направлениях развития электрических машин в России, проблемах сертификации и стандартизации электротехнической продукции, как и на что привлекать средства для развития электротехнического производства.

На мастер-классе партнер направления «Консалтинг» компании «Луптаков и партнеры», эксперт-практик **Александр Давыдов** рассказал о внедрении бережливого производства на предприятиях электротехнической промышленности.

Значимым мероприятием стала панельная дискуссия «Кадровый голод в электротехнической отрасли: проблема поиска персонала в условиях общегосударственного дефицита техкадров».

По словам модератора дискуссии, директора по персоналу компании «ЭкоПромЦентр» **Ирины Кулаевой**, дефицит кадров негативно отражается, в том числе, и на рынке электромонтажных услуг. Рост спроса на рабочую силу превышает предложение рынка труда. Предприятиям необходимо адаптироваться к изменившимся условиям подбора персонала и воспользоваться общим правилом, гласящим, что «удерживать дешевле, чем привлекать».

Выступления коснулись аналитических данных рынка образования на электротехническом рынке России, решения проблемы дефицита кадров в области электротехники на государственном уровне, специфики взаимодействия проектных институтов с вузами, перспектив сертификации специалистов рынка электротехники и многого другого.

Внимание слушателей привлекла премьера деловой программы – интерактивное мероприятие «Проводник вакансий. Бизнес-зона кадровых решений» в формате **Ярмарки вакансий**. Основатель рекрутингового агентства «В Кадре» **Евгений Райков** ознакомил экспонентов выставки с эффективными каналами поиска кандидатов и способами привлечения соискателей в современных реалиях.

В рамках живого диалога представители компаний «Систэм Электрик», «ИЭК», «Акрон Холдинг», «Элком», С3 Solutions выступили с презентациями своих открытых вакансий.

Тому, как избежать рисков при сертификации электрооборудования, было посвящено **специальное выступление** экспертов межрегионального сертификационного центра ООО «МСЦ» и ООО «Норд Индастриз».

Директор по сопровождению ВЭД и таможенному администрированию АО «Российский экспортный центр»





Ирина Каширина провела экспертную сессию «Как наладить новое экспортное направление поставки электротехнической продукции и комплекующих». В своем выступлении она обратила внимание на актуальные меры финансовой и нефинансовой поддержки электротехнической отрасли в части экспорта продукции, механизмы поддержки электротехнических экспортеров, инструменты страховой поддержки, меры поддержки российского импорта.

На сессии качества «Оптимальные решения для подтверждения безопасности электротехнической продукции: просто о сложном» руководители отделов АО «РОС-ТЕСТ» рассказали об изменении в регулировании обращения электротехнической продукции, внутриотраслевом контроле качества, представили актуальную ситуацию с качеством продукции на рынке, нестандартные решения по сертификации электротехнического оборудования, перспективы развития цифровизации в области технического регулирования.

В рамках деловой программы состоялось награждение победителей XII ежегодного конкурса «Электро-

реклама-2024». Лучшие образцы рекламной продукции и творческие решения компаний электротехнической и энергетической сфер были отмечены призами в 10 номинациях. IEK GROUP выиграла в трех номинациях, а также забрала Гран-при, став абсолютным победителем конкурса.

На выставке работала **Биржа деловых контактов** в формате business speed dating как уникальный формат «быстрых бизнес-свиданий». Это позволило наладить максимум полезных деловых и личных контактов за минимальное время, расширить географию продаж и кооперации, познакомиться с потенциальными клиентами и партнерами.

Живой интерес вызвали мероприятия с участием компании Systeme Electric. На **конференции «Ключевые запуски продуктов Systeme Electric 2024: чего ждать заказчикам и подрядчикам»** руководители отделов и менеджеры компании ознакомили с оборудованием и электроустановочными изделиями нового поколения.

Во время **панельной дискуссии «Электротехнические инвестиции:**

как и на что привлекать средства для развития электротехнического производства» особое внимание было уделено темам локализации и модернизации производства. Решения для автоматизации зданий и сооружений и внедрение специального ПО обсуждались на **интерактивной сессии «Автоматизация предприятий, зданий, сооружений: энергоэффективность и оптимизация энергозатрат»**.

За значительный вклад в развитие международной выставки «Электро» компания «Систэм Электрик» была награждена памятными дипломами.

По отзывам участников, выставка «Электро-2024» прошла успешно. С каждым годом она становится всё интереснее и многолюднее, стенды – ярче и красивее. Многие экспоненты достигли желаемых результатов от участия в выставке.

Ждем вас на выставке «Электро-2025», которая пройдет с 3 по 6 июня 2025 года в ЦВК «Экспоцентр».

CITY BUILD RUSSIA

11-я международная строительная
выставка

Санкт-Петербург
DAA DESIGN DISTRICT

Забронируй стенд на сайте
citybuildrussia.ru

23-24 Октября 2024



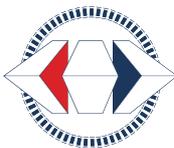
citybuildrussia.ru



КОНГРЕССНО-
ВЫСТАВОЧНАЯ
КОМПАНИЯ
«РУСЭКСПО»

Для получения подробной информации обращайтесь:
Геннадий Волков, +7 (964) 369-69-14, gennadiy@russ-expo.ru

**26-28
НОЯБРЯ 2024**



**РОССИЙСКИЙ
ПРОМЫШЛЕННИК**
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ-ВЫСТАВКА



**ПРОМЫШЛЕННАЯ ПОЛИТИКА:
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И КАДРОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ**

- 35 000 ПОСЕТИТЕЛЕЙ
- 40 РЕГИОНОВ РОССИИ И 30 СТРАН МИРА
- БОЛЕЕ 400 ЭКСПОНЕНТОВ
- ВЫСТАВКА
- ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА
- БИРЖА ДЕЛОВЫХ КОНТАКТОВ

СООРГАНИЗАТОРЫ:



Минпромторг
России



ПРАВИТЕЛЬСТВО
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ОПЕРАТОР ФОРУМА:



ПРИНЯТЬ
УЧАСТИЕ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ | КВЦ «ЭКСПОФОРУМ»
PROMEXPO.EXPOFORUM.RU

КЛЮЧЕВЫЕ ОТРАСЛЕВЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

2024



FUEL & ENERGY
SUMMIT
KAZAKHSTAN

11 СЕНТЯБРЯ / АСТАНА



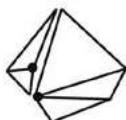
INTERNATIONAL
METALLURGICAL
SUMMIT KAZAKHSTAN
METALS AND ALLOYS

12 СЕНТЯБРЯ / АСТАНА



FUEL & ENERGY
SUMMIT
UZBEKISTAN

9 ОКТЯБРЯ / ТАШКЕНТ



INTERNATIONAL
MINING SUMMIT
UZBEKISTAN

10 ОКТЯБРЯ / ТАШКЕНТ



РОССИЙСКИЙ
УГОЛЬНЫЙ САММИТ

24 ОКТЯБРЯ / НОВОКУЗНЕЦК



МЕЖДУНАРОДНЫЙ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ
САММИТ
ЦИФРОВИЗАЦИЯ

19 НОЯБРЯ / МОСКВА



Промит:

ИТ-НОВАЦИИ ДЛЯ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

20 НОЯБРЯ / МОСКВА

КОНТАКТЫ:

8 (812) 701-00-48

info@ensoenergy.org

Петербургский международный ГАЗОВЫЙ ФОРУМ – 2024

РЕКЛАМА 18+

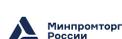
8–11 октября

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
ЭКСПОФОРУМ



ПРИ ПОДДЕРЖКЕ



ПАРТНЕРЫ



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СПОНСОР



ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР



ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОННЫЙ ПАРТНЕР



ОФИЦИАЛЬНЫЙ СТРАХОВОЙ ПАРТНЕР



ОРГАНИЗАТОР



GAS-FORUM.RU



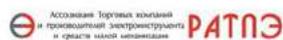
САМАЯ АКТУАЛЬНАЯ
ИНФОРМАЦИЯ О ПМГФ
В TELEGRAM-КАНАЛЕ
@GASFORUMSPB



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СПОНСОР ВЫСТАВКИ



СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПАРТНЕР



ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ИНТЕРНЕТ ПАРТНЕРЫ



12+ РЕКЛАМА ООО «ЕВРОЭКСПО»

ОРГАНИЗАТОР

МОСКВА РОССИЯ
ЕВРОЭКСПО



WWW.MITEXPO.RU

МАШИНОСТРОЕНИЕ

МЕТАЛООБРАБОТКА

СВАРКА

ВЫСТАВКА
ОБОРУДОВАНИЯ, ПРИБОРОВ
И ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ,
МЕТАЛООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ И СВАРОЧНОЙ
ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ГЛОБАЛЬНЫЙ
ФОРУМ
ПО МЕТАЛООБРАБОТКЕ

ТЕМП

ТЕХНОЛОГИИ
МЕТАЛООБРАБОТКИ
В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

4-6 ДЕКАБРЯ

МВЦ «КАЗАНЬ ЭКСПО»

КАЗАНЬ 2024

5000+ ПОСЕТИТЕЛЕЙ

ВЫСТАВКА МЕТАЛООБРАБАТЫВАЮЩЕГО
И СВАРОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ДЕМОНСТРАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ
В РАБОТЕ

ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ
СПЕЦИАЛИСТОВ ОТРАСЛИ

B2B - ВСТРЕЧИ



INVEST
TATARSTAN



ВИКО
НАЦИОНАЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ СЛУЖБА



ООО ВИКО
+7(965) 585-14-29
expo-kazan@mail.ru
vicoexpo.ru/expomach

межрегиональная специализированная выставка

САХАПРОМЭКСПО-2024



30 – 31 октября г. ЯКУТСК

НЕДРА ЯКУТИИ. СПЕЦТЕХНИКА.

ЭКОЛОГИЯ. ЭНЕРГО.

СВЯЗЬ. БЕЗОПАСНОСТЬ

Организаторы:



Выставочная компания
Сибэкспосервис
г. Новосибирск



Выставочная компания
СахаЭкспоСервис
г. Якутск

Тел: (383) 3356350, e-mail: vk ses@yandex.ru, www.ses.net.ru



VIII МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ РЫНОК НЕФТЕПРОДУКТОВ РОССИИ И СНГ

29 НОЯБРЯ 2024, МОСКВА, ОТЕЛЬ «БАЛЧУГ КЕМПИНСКИЙ»



ОРГАНИЗАТОР:  WWW.RPI-CONFERENCES.RU



ФОРМАТ КОНФЕРЕНЦИИ



ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ
ДИНАМИКА
И КЛЮЧЕВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ
НА ТОПЛИВНОМ РЫНКЕ РФ



СТРАТЕГИЧЕСКАЯ СЕССИЯ
МЕЛКООПТОВЫЙ /
БИРЖЕВОЙ РЫНКИ
МОТОРНОГО ТОПЛИВА



СТРАТЕГИЧЕСКАЯ СЕССИЯ
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
РАЗВИТИЯ И ОПТИМИЗАЦИИ
ТОПЛИВНОГО БИЗНЕСА



СТРАТЕГИЧЕСКАЯ СЕССИЯ
ТЕКУЩИЕ ТРЕНДЫ ОБОРУДОВАНИЯ
И РАСШИРЕНИЕ СЕРВИСА
ДЛЯ АЭС

 +7 (495) 502 54 33

 a.isaeva@rpi-inc.ru

 www.rpi-conferences.ru

Уфа

Республика
Башкортостан

РОССИЙСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ

XXX международная выставка

ЭНЕРГЕТИКА УРАЛА



30 октября-1 ноября

 **ВК Экспо**
ул. Менделеева, 158

Организаторы



ПРАВИТЕЛЬСТВО
РЕСПУБЛИКИ
БАШКОРТОСТАН



МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ,
ЭНЕРГЕТИКИ И ИННОВАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

 **БВК** БАШКИРСКАЯ
ВЫСТАВОЧНАЯ
КОМПАНИЯ

Официальная поддержка

 **МИНПРОМТОРГ
РОССИИ**



МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ РФ

По вопросам участия в выставке:
Бронь стенда www.energobvk.ru
+7 (347) 246-41-93
energo@bvkexpo.ru

По вопросам участия
в деловой программе:
+7 (347) 246-42-81
kongress@bvkexpo.ru

 **energobvk**
 **refbvk**

Промыленно-энергетический форум
и специализированная выставка предприятий

ПРОМ-ЭНЕРГО VOLGA

20-22 ноября
Волгоград Арена







ВЦ ЦАРИЦЫНСКАЯ ЯРМАКА
www.promenergovolga.ru

тел./факс: (8442) 26-50-34 www.zarexpo.ru



Правительство
Челябинской области



Министерство промышленности,
новых технологий и природных
ресурсов Челябинской области



Южно-Уральский конгрессно-выставочный центр
EXPOCHEL

ЧЕЛЯБИНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ

XXI МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ТехноЭкспо. Металлургия. Машиностроение

27-28 НОЯБРЯ

г. Челябинск

Ледовая Арена «Трактор»

ул. 250 лет Челябинску, 38

8 951 232 30 44

8 992 511 84 44

www.expochel.ru



+7 499 638-23-29 info@seymartec.ru https://seymartec.ru

ЧЕЛЯБИНСК | ОТЕЛЬ «RADISSON BLU»

26–28
НОЯБРЯ

SEYMARTEC DIGITAL

IX МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ
И ИНФОРМАЦИОННАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ В ГОРНОЙ
ДОБЫЧЕ, МЕТАЛЛУРГИИ,
ЭНЕРГЕТИКЕ И НЕФТЕГАЗОВОЙ
ОТРАСЛИ – 2024



Рудник The Mine

23–25 октября 2024, Екатеринбург

9-я международная выставка современных технологий, оборудования и спецтехники для горнодобывающей промышленности

одна из крупнейших горных выставок в России

МВЦ «Екатеринбург-ЭКСПО»
ЭКСПО-бульвар, дом 2
(342) 264-64-14

mine.proexpo.ru



официальная
поддержка:



Торгово-промышленная
палата Российской
Федерации



Правительство
Свердловской области



НП «Горнопромышленники
России»

PRO
ЭХРО

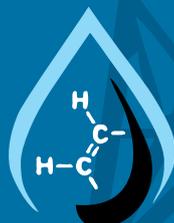
ПРИГЛАШАЕМ
 принять участие в крупнейшем
 на территории Сибири и Дальнего Востока
 отраслевом проекте!

20-22 НОЯБРЯ
КРАСНОЯРСК 2024

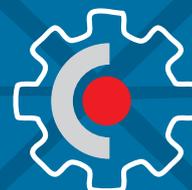
СИБИРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ
 СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ВЫСТАВКИ



**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА
 ЭНЕРГЕТИКА
 АВТОМАТИЗАЦИЯ
 СВЕТОТЕХНИКА**



**НЕФТЬ
 ГАЗ
 ХИМИЯ**



**МЕТАЛЛО-
 ОБРАБОТКА
 И СВАРКА**

МВДЦ «Сибирь», ул. Авиаторов, 19 | www.krasair.ru | +7 (391) 200-44-38



УФА 2024
ВКЭкспо

12-14 НОЯБРЯ



РОССИЙСКИЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ

Международные
 специализированные выставки

- МАШИНОСТРОЕНИЕ
- МЕТАЛЛООБРАБОТКА

www.prombvk.ru

+7 (347) 246-41-77, +7 (917)-354-45-05
promexpo@bvkexpo.ru

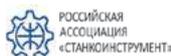
prombvk
 promexpoufa

Реклама.
 000 «БВК» 0278179329

Организаторы:



Поддержка



ENERGY EXPO

ЭНЕРГЕТИКА
ЭКОЛОГИЯ
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ
ЭЛЕКТРО

XXVIII БЕЛОРУССКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ и ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФОРУМ

energyexpo.by

e-trans

САЛОН
ИННОВАЦИОННОГО
ТРАНСПОРТА

green industry

ИННОВАЦИОННЫЕ
ПРОМЫШЛЕННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ

15-18.10.2024

Минск, пр. Победителей, 20/2

ЗАО «ТЕХНИКА И КОММУНИКАЦИИ»
Республика Беларусь, 220004, г. Минск, а/я 34



Тел.: +375 17 306 06 06, e-mail: energy@tc.by
<https://www.energyexpo.by>

100+

TECHNO BUILD

XI Международный
строительный форум
и выставка

forum-100.ru

1-4 октября 2024
Екатеринбург



стать экспонентом

25 270
посетителей

505
экспонентов

900
спикеров

220
секций

25
стран

*показатели 2023 года

XV МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
ЭНЕРГО  **ЭНЕРГО**
СБЕРЕЖЕНИЕ **ЭФФЕКТИВНОСТЬ**
 ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, КВЦ ЭКСПОФОРУМ
8–11 ОКТЯБРЯ 2024

-  ИННОВАЦИИ
-  ЦИФРОВИЗАЦИЯ
-  ОБОРУДОВАНИЕ
-  ЭНЕРГОБЕЗОПАСНОСТЬ
-  ЭКОЛОГИЯ

WWW.ENERGYSAVING-EXPO.RU
 WWW.ENERGY-CONGRESS.RU
 +7(812) 718-35-37

ОРГАНИЗАТОР



ОФИЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА



ТЕПЛО И ЭНЕРГЕТИКА
HEAT & ELECTRO

29–31.10.2024

Москва | ЦВК «Экспоцентр» | Павильон №1

Международная выставка
 энергетического оборудования для
 теплоснабжения и электрогенерации
 на промышленных предприятиях
 и муниципальных объектах



heatelectro.ru



 GEFERA MEDIA



АДРЕСНОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЖУРНАЛА «РЫНОК ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ» ВЫБОРОЧНЫЙ СПИСОК

DONGGUAN LONGSUN MATERIAL TECHNOLOGY CO.,LTD
АВАЛОНЭЛЕКТРОТЕХ, НПО, ООО
АДАМАНТ-СТРОЙ, ООО
АКЭЛ, ПТК, ООО
БЕРДСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД, ОАО
БРАТСКИЙ ЗАВОД МОБИЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ООО
ВОЛГА СТРОЙ СЕРВИС, ООО
ВНИИР-ПРОМЭЛЕКТРО, ООО
ГРАДПРОЕКТ, ООО
ГРАЖДАНПРОМПРОЕКТ, ЗАО
ГРУППА «СВЭЛ», ООО
ДАГСНАБСТРОЙ, ООО
ДАГСПЕЦГИДРОЭНЕРГОМОНТАЖ, ЗАО
ДАГЭЛЕКТРОАППАРАТ, ООО
ДАГЮГСТРОЙ, АО
ЕКА СПБ, ООО
ЗИО-ПОДОЛЬСК, ПАО
ИЖЕВСКИЙ ОПЫТНО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД, ЗАО
ИРКУТСКИЙ РЕЛЕЙНЫЙ ЗАВОД, ОАО
ИШЛЕЙСКИЙ ЗАВОД ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ АППАРАТУРЫ, ООО
ИЭК ХОЛДИНГ, ООО
КАББАЛКГАЗ, ОАО
КАВКАЗКАБЕЛЬ, КАБЕЛЬНЫЙ ЗАВОД, ЗАО
КАЗАНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД, ОАО
КМ-ПРОФИЛЬ, ООО
КОПОС ЭЛЕКТРО, ООО
ЛЫСКОВСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД, ОАО
МАГНИТОГОРСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ, ОАО
МДА-БЕТОН-СЕРВИС, ООО
МЕГАПОЛИС-ЭЛЕКТРО, ООО
МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ КОМПАНИЯ, ООО
МЕКО, ООО
МИССП-СОВПЛАСТ, КРОПОТКИНСКИЙ ЗАВОД, ОАО
МИХАЙЛОВСКАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ, ООО
МЭТЗ ИМ. В.И. КОЗЛОВА, ОАО
НИКОЛЬСКИЙ ЗАВОД СВЕТОТЕХНИЧЕСКОГО СТЕКЛА, ЗАО
НОВОКУЙБЫШЕВСКИЙ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЙ ЗАВОД, АО
ОРЕНБУРГСКИЙ ЗАВОД ПРОМЫШЛЕННОГО ЦИНКОВАНИЯ, ООО
ОРСКИЙ ЗАВОД ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ, ЗАО
ОРСО ГРУПП
ПАТРИОТ ООО
ПГ РЕМЕР, ООО
ПОЛЕТ ЗАВОД, ОАО
ПРОМСТРОЙ, ЗАО
ПРОФ ПРЕСТИЖ, ООО
ПСКОВСКИЙ ЗАВОД РАДИОДЕТАЛЕЙ, ОАО
РЕМЕР, ПГ, ООО
РЯЗАНСКИЙ ЗАВОД КАБЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ, ООО
СОНЕТ ИНВЕСТ, ООО
СОЮЗ «ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА ГОРОД НИЖНИЙ ТАГИЛ»
УРАЛЬСКАЯ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА

СОЮЗ «ЮЖНО-УРАЛЬСКАЯ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА»
СОЮЗ «МАГНИТОГОРСКАЯ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА»
СОЮЗ «ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ»
СОЮЗ «АСТРАХАНСКАЯ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА»
СОЮЗ «ТЕМРЮКСКАЯ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА»
СОЮЗ «АБИНСКАЯ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА»
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ЗАВОД ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ, ОАО
СТРОЙМОНТАЖСЕРВИС, ООО
ТАГАНРОГСКИЙ ЭЛЕКТРОРЕМОНТНЫЙ ЗАВОД, АО
ТЕРНИИ-ГРАЖДАНПРОЕКТ, ООО
ТОМСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД, ФГУП
ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА Г. ТОЛЬЯТТИ
ТУЛЬСКИЙ АРМАТУРНО-ИЗОЛЯТОРНЫЙ ЗАВОД, ЗАО
ТУЛЬСКИЙ ЗАВОД ТРАНСФОРМАТОРОВ, АО
ТЭЭМП, ООО
ЦЕНТРСТРОЙСВЕТ, ЗАО
ЭНЕРГИЯ, ПАО
ЭФЛАЙТ, ООО
ЮНИТЕЛ ИНЖИНИРИНГ, ООО
ФИЛИАЛ ПАО «МРСК ЦЕНТРА И ПРИВОЛЖЬЯ» – «КАЛУГАЭНЕРГО»
БАБЫНИНСКИЙ РЭС
БАРЯТИНСКИЙ РЭС
БОРОВСКИЙ РЭС
ДУМИНИЧСКИЙ РЭС
ЖИЗДРИНСКИЙ РЭС
ЖУКОВСКИЙ РЭС
ИЗНОСКОВСКИЙ РЭС
КАЛУЖСКИЕ ГОРОДСКИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ
КИРОВСКИЙ РЭС
КОЗЕЛЬСКИЙ РЭС
КОНДРОВСКИЙ РЭС
КУЙБЫШЕВСКИЙ РЭС
ЛЮДИНОВСКИЙ РЭС
МАЛОЯРОСЛАВЕЦКИЙ РЭС
МЕДЫНСКИЙ РЭС
МЕЩОВСКИЙ РЭС
МОСАЛЬСКИЙ РЭС
ПЕРЕМЫШЛЬСКИЙ РЭС
ПРИОКСКИЙ РЭС
СПАС -ДЕМЕНСКИЙ РЭС
СУХИНИЧСКИЙ РЭС
ТАРУССКИЙ РЭС
УЛЬЯНОВСКИЙ РЭС
ФЕРЗИКОВСКИЙ РЭС
ХВАСТОВИЧСКИЙ РЭС
ЮХНОВСКИЙ РЭС
ФИЛИАЛ ПАО «МРСК ЦЕНТРА И ПРИВОЛЖЬЯ» – «ТУЛЭНЕРГО»
АЛЕКСИНСКИЙ РЭС
БЕЛЕВСКИЙ РЭС
БОГОРОДИЦКИЙ РЭС
ВЕНЕВСКИЙ РЭС

ПОКУПАЙТЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

НА ОТРАСЛЕВОМ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОМ ПОРТАЛЕ
marketelectro.ru



НОВОСТИ ЭНЕРГЕТИКИ

отраслевой энергетический портал

www.novostienergetiki.ru

ВОЛОВСКИЙ РЭС
 ЕФРЕМОВСКИЙ РЭС
 КИМОВСКИЙ РЭС
 КИРДЕЕВСКИЙ ГРЭС
 ЛЕНИНСКИЙ РЭС
 НОВОМОСКОВСКИЙ РЭС
 ПЛАВСКИЙ РЭС
 СУВОРОВСКИЙ РЭС
 ЩЕКИНСКИЙ РЭС
 ЯСНОГОРСКИЙ РЭС
 ФИЛИАЛ ПАО «МРСК ЦЕНТРА И ПРИВОЛЖЬЯ» – «ИВЭНЕРГО»
 ВИЧУГСКИЙ РЭС
 ИВАНОВСКИЙ РЭС
 КИНЕШЕМСКИЙ РЭС
 ПУЧЕЖСКИЙ РЭС
 ТЕЙКОВСКИЙ РЭС
 ШУЙСКИЙ РЭС
 ФИЛИАЛ ПАО «МРСК ЦЕНТРА И ПРИВОЛЖЬЯ» – «КИРОВЭНЕРГО»
 АФАНАСЬЕВСКИЙ РЭС
 БЕЛОХОЛУНИЦКИЙ РЭС
 ВЕРХОШИЖЕМСКИЙ РЭС
 ВЯТСКОПОЛЯНСКИЙ РЭС
 ДАРОВСКОЙ РЭС
 ЗУЕВСКИЙ РЭС
 КИКНУРСКИЙ РЭС
 КИЛЬМЕЗСКИЙ РЭС
 КИРОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ РЭС
 КИРСИНСКИЙ РЭС
 КОТЕЛЬНИЧСКИЙ РЭС
 КУМЕНСКИЙ РЭС
 ЛУЗСКИЙ РЭС
 МУРАШИНСКИЙ РЭС
 НАГОРСКИЙ РЭС
 НОВОВЯТСКИЙ РЭС
 НОЛИНСКИЙ РЭС
 ОМУТНИНСКИЙ РЭС
 ОРИЧЕВСКИЙ РЭС
 ПОДОСИНОВСКИЙ РЭС
 ПРОСНИЦКИЙ РЭС
 САНЧУРСКИЙ РЭС
 СВЕЧИНСКИЙ РЭС
 СЛОБОДСКОЙ РЭС
 СОВЕТСКИЙ РЭС
 ТУЖИНСКИЙ РЭС
 УНИНСКИЙ РЭС
 УРЖУМСКИЙ РЭС
 ШАБАЛИНСКИЙ РЭС
 ЮРЬЯНСКИЙ РЭС
 ЯРАНСКИЙ РЭС
 ФИЛИАЛ ПАО «МРСК ЦЕНТРА И ПРИВОЛЖЬЯ» – «МАРИЭНЕРГО»
 ВОЛЖСКИЙ РЭС
 ГОРНОМАРИЙСКИЙ РЭС
 ЗВЕНИГОВСКИЙ РЭС
 МАРИ - ТУРЕКСКИЙ РЭС
 МОРКИНСКИЙ РЭС
 ОРШАНСКИЙ РЭС

ПАРАНЬГИНСКИЙ РЭС
 СЕМЕНОВСКИЙ РЭС
 СЕРНУРСКИЙ РЭС
 СОВЕТСКИЙ РЭС
 ФИЛИАЛ ПАО «МРСК ЦЕНТРА И ПРИВОЛЖЬЯ» – «НИЖНОВЭНЕРГО»
 АРЗАМАССКИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ
 БАЛАХНИНСКИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ
 ДЗЕРЖИНСКИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ
 КСТОВСКИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ
 СЕМЕНОВСКИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ
 СЕРГАЧСКИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ
 УРЕНСКИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ
 ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ
 ЮЖНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ
 ФИЛИАЛ ПАО «МРСК ЦЕНТРА И ПРИВОЛЖЬЯ» – «РЯЗАНЬЭНЕРГО»
 КАСИМОВСКИЙ РЭС
 КЛЕПИКОВСКИЙ РЭС
 МИХАЙЛОВСКИЙ РЭС
 РЯЖСКИЙ РЭС
 РЯЗАНСКИЙ РЭС
 САРАЕВСКИЙ РЭС
 САСОВСКИЙ РЭС
 СКОПИНСКИЙ РЭС
 СПАССКИЙ РЭС
 СТАРОЖИЛОВСКИЙ РЭС
 ШАЦКИЙ РЭС
 ШИЛОВСКИЙ РЭС
 ФИЛИАЛ ПАО «МРСК ЦЕНТРА И ПРИВОЛЖЬЯ» – «УДМУРТЭНЕРГО»
 ВОТКИНСКИЙ РЭС
 ЗАВЬЯЛОВСКИЙ РЭС
 ИГРИНСКИЙ РЭС
 ИЖЕВСКИЙ РЭС
 КЕЗСКИЙ РЭС
 КИЗНЕРСКИЙ РЭС
 МОЖГИНСКИЙ РЭС
 САРАПУЛЬСКИЙ РЭС
 УВИНСКИЙ РЭС
 ЦЕНТРАЛЬНЫЙ РЭС
 ФИЛИАЛ ПАО «МРСК ЦЕНТРА И ПРИВОЛЖЬЯ» «ВЛАДИМИРЭНЕРГО»
 АЛЕКСАНДРОВСКИЙ РЭС
 ВЯЗНИКОВСКИЙ РЭС
 ГОРОХОВЕЦКИЙ РЭС
 ГУСЕВСКОЙ РЭС
 КАМЕШКОВСКИЙ РЭС
 КИРЖАЧСКИЙ РЭС
 КОВРОВСКИЙ РЭС
 КОЛЬЧУГИНСКИЙ РЭС
 МЕЛЕНКОВСКИЙ РЭС
 МУРОМСКИЙ РЭС
 ПЕТУШИНСКИЙ РЭС
 СЕЛИВАНОВСКИЙ РЭС
 СОБИНСКИЙ РЭС
 СУДОГОДСКИЙ РЭС
 СУЗДАЛЬСКИЙ РЭС
 ЮРЬЕВ -ПОЛЬСКИЙ РЭС

РАЗМЕЩАЙТЕ ОБЪЯВЛЕНИЯ КОМПАНИЙ

НА ОТРАСЛЕВОМ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОМ ПОРТАЛЕ
marketelectro.ru

Если вы хотите регулярно получать с доставкой в офис новости и аналитические материалы о ситуации в электротехнической отрасли, справочную информацию и интервью с экспертами рынка,



подпишитесь на журнал «Рынок Электротехники».

Для этого вам необходимо заполнить заявку подписчика, оплатить прилагаемый счет и отправить нам в редакцию данную заявку и подтверждение оплаты по почте reklama@marketelectro.ru

Заявка подписчика на журнал «Рынок Электротехники»

Наименование организации: _____

Вид деятельности: _____

Юридический адрес: _____

Почтовый (фактический) адрес: _____

Телефон с кодом города: _____

e-mail: _____

Контактное лицо: _____

Должность: _____

ИНН _____ КПП _____

расчетный счет: _____

корреспондентский счет: _____ БИК: _____

Выберите вид подписки:

Печатная версия журнала

Электронная версия журнала

Счет за подписку на год

Поставщик	ООО «Нормедиа», ИНН 9701090129 КПП 770101001 Р/с 4070 2810 0100 0023 8020аО «Тинькофф Банк» г. Москва К/с 3010 1810 1452 5000 0974 БИК 0445 2597 4		Сч. №
			Код
СЧЕТ №РЭ-2024			
Плательщик ИНН/КПП Расчетный счет Банк Корр. Счет №			ВСЕГО
Дата и способ отправки Квитанция/ Накладная	Отметка об оплате	Отметка об оплате	Шифр
Предмет счета	Количество	Цена	Сумма
За подписку на журнал «Рынок электротехники» на 1 год	4	1 308-00	5232-00
		Стоимость с учетом скидки 5 %	5232-00
		НДС не облагается	0
		ВСЕГО К ОПЛАТЕ	5232-00

Всего к оплате: Пять тысяч двести тридцать два рубля 00 коп.

НДС не облагается

При оплате счета в назначении платежа просьба указать: адрес доставки журнала, телефон (с кодом города), ФИО контактного лица.

При оплате счета доверенными лицами или другими организациями просьба указать в основании платежа за кого производится оплата, и уведомлять письменным сообщением.

Генеральный директор

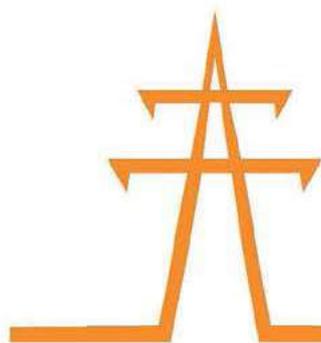


Корчагина Г.В.



ПОДПИШИСЬ
на Telegram-канал

<https://t.me/novenergy>



НОВОСТИ ЭНЕРГЕТИКИ

«НОВОСТИ ЭНЕРГЕТИКИ» – отраслевое информационное агентство, являющееся поставщиком актуальной и оперативной информации обо всем, что происходит энергетическом рынке, позволяющий узнавать обо всех событиях в отрасли в режиме онлайн и максимально объективно.



Вы получите самые свежие новости из мира энергетики: будь то новости атомной энергетики, новости об электроэнергии, новости теплоснабжения, альтернативная энергетика, энергосбережение, люди в энергетике, энергетика и фондовый рынок, нефть, газ, уголь, вопросы коммунальных тарифов и ЖКХ, изменения в действующем законодательстве, касающиеся энергетических вопросов и т. д.

«НОВОСТИ ЭНЕРГЕТИКИ» – это объёмный и объективный тематический информационный ресурс, всесторонне освещающий самые различные стороны энергетической отрасли.



23-я Международная выставка
кабельно-проводниковой
продукции, оборудования
и материалов для ее производства

18–20 марта 2025

Москва, ЦВК «Экспоцентр»



Забронируйте
стенд
cabex.ru

- Кабели и провода
- Материалы для производства кабелей и проводов
- Оборудование для производства кабелей и проводов
- Электромонтажное оборудование

Организаторы



Международная
Выставочная
Компания



ОАО «ВНИИЭП»



АССОЦИАЦИЯ
ЭЛЕКТРОКАБЕЛЬ

Генеральный
информационный
партнер

