

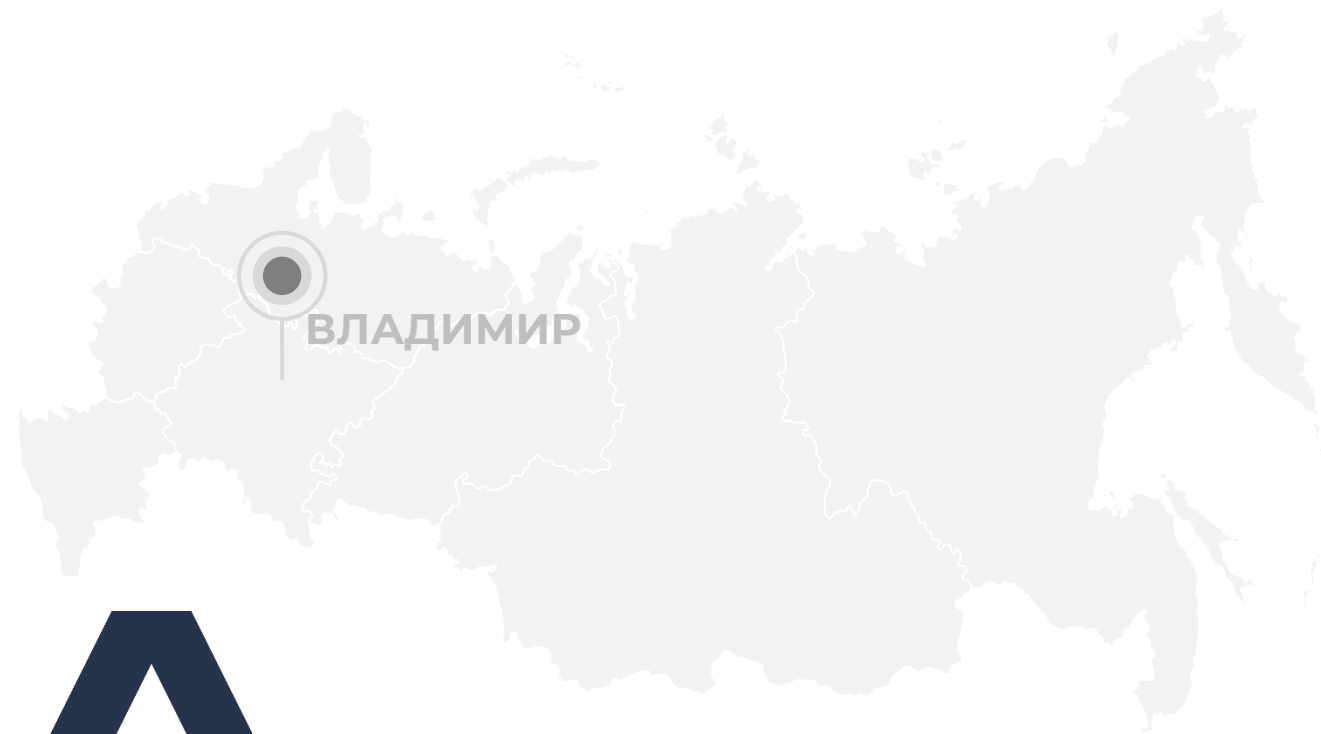
ELECTRO **AVTOPRIBOR**

НОВАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В ЭНЕРГЕТИКЕ



AVTOPRIBOR ELECTRO —

одно из направлений деятельности
ООО «НПК «АВТОПРИБОР»



ООО «Формабокс» —
производитель гофрокартона,
гофроизделий, бумажных
мешков.



ООО «НПК «АВТОПРИБОР» —
производитель
электрооборудования
и автокомпонентов.



**СОВРЕМЕННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ
НАГРЕВА**

ООО «СТН» —
производитель систем обогрева
и приборов домашнего, офисного,
а также промышленного
пользования.

ООО «НПК «АВТОПРИБОР» —

крупнейший в России производитель электрооборудования и комплектующих изделий для автосборочных предприятий.

Современное предприятие с собственным научно-исследовательским центром и высокотехнологичным производством.

Уникальный пример внедрения инноваций и частных инвестиций.

НПК АВТОПРИБОР — первое предприятие в РФ, объединившее на одной производственной площадке и литьё аморфной стали, и выпуск силовых трансформаторов.

Единственное предприятие в Евразийском Союзе, выпускающее трансформаторы с подтверждённым ПАО Россети классом энергоэффективности X4(+)/K3.



107 000 м²
производственная
площадь



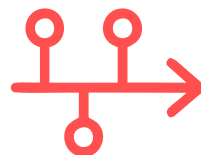
150
крупных
клиентов



3 000
единиц
высокотехнологичного
оборудования



>1 400
опытных
специалистов



>90 лет
в сфере конструирования
и производства



>700
видов
продукции

AVTOPRIBOR ELECTRO — ЭТО:

- ▲ единственный в России производитель **аморфной стали** с производственной мощностью до 3 000 тонн в год;
- ▲ производство полного цикла инновационных **силовых трансформаторов** с сердечником из аморфной стали с мощностью до 5 000 шт. в год;
- ▲ производство полного цикла измерительных **трансформаторов тока** с сердечником из аморфной стали с мощностью до 2,5 млн шт. в год;
- ▲ производство полного цикла **реле управления нагрузкой** с мощностью до 1 млн шт. в год.

АМОРФНАЯ СТАЛЬ — МАТЕРИАЛ БУДУЩЕГО

Металлический сплав из-за огромной скорости охлаждения не успевает кристаллизироваться и его структура становится аморфной.

- ▲ Повышенная прочность и твердость
- ▲ Исключительно высокая коррозионная стойкость (на несколько порядков выше, чем у лучших нержавеющей сталей)
- ▲ Превосходящий предел упругости, т. е. способность сохранять свою первоначальную форму после прохождения очень высоких нагрузок и напряжений
- ▲ Высокая износостойкость



Изотропность аморфного металла обеспечивает высокие электромагнитные характеристики



Основа для производства инновационных продуктов



Глобальный рынок аморфной стали в 2023 году оценивается в 11,4 млрд долларов США и прогнозируемый совокупный среднегодовой темп роста — 6,4% с ожиданиям, что к 2033 году рынок достигнет 21,1 млрд долларов США.

Основные игроки на рынке аморфной стали в мире:

- | | |
|---|--|
|  Rio Tinto Plc. |  PMG Holding GMBH |
|  Hitachi Metals |  Sumimoto Metals Mining Co. |
|  Metaglas |  Toshiba Corp. |
|  Advanced Technology and Materials Co. | |

Глобальный рынок аморфных трансформаторов класса X4(+)_{K3} в 2021 составил 1,309 млн долларов в США с ожиданием достичь 1,621 млн долларов США к 2028 году с прогнозируемым совокупным среднегодовым темпом роста 3,1% по данным исследовательского агентства Market Research.

* Источник: крупнейшая в России энергетическая компания.



Масштаб эффекта для экономики Российской Федерации от перехода на класс X4(+)_{K3} может составить **до 1.2 трлн Р ***

ТЕХНОЛОГИЯ ЛИТЬЯ АМОРФНОЙ СТАЛИ АКТИВНО РАЗВИВАЕТСЯ ВО ВСЕМ МИРЕ



энергетика



создание композитных
материалов



электронная
промышленность



авионика



машиностроение



химическая
промышленность



двигателестроение



ОПК и ГОЗ



Средний показатель стоимости 1 кВт/ч на IV квартал 2021г., руб. *

	Домашнее хозяйство	Бизнес
ИНДИЯ	5,78	7,75
КИТАЙ	6,22	7,05
США	11,92	9,07
РОССИЯ	6,30	9,00

На сегодня ТОП-3 экономики: **Китай, Индия и США** выступают ключевыми пионерами отрасли, несмотря на доступность энергоресурсов и дешевых Киловатт-часов.

* Источник: <https://ru.globalpetrolprices.com>, в перерасчете на рубли при курсе доллара – 75 Р.

ПРЕДПОСЫЛКИ МИРОВОЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ



В Европе энергетическая инфляция в 2022 году достигла беспрецедентных уровней, а геополитическая ситуация усиливает давление на и без того напряженные рынки.

Эталонный показатель стоимости электроэнергии в Германии в 2023 впервые достиг €1050 за 1 МВт·ч, что в 70+ раз превышает аналогичный показатель в РФ.*

Динамика цены на электро-энергию на оптовых электроэнергетических рынках (€/мвт·ч)



В 2023 году рост экономик развитых стран Европы замедлится до 0,6%, развивающихся — до 1,7% в связи с энергетическим кризисом.**

РОСТ ТАРИФОВ НА
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ

* Источник: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-08-29/europe-s-benchmark-power-price-breaks-1-000-euros-for-first-time>

** Источник: МВФ.

2

РАЗВИТИЕ ЗЕЛеной ЭНЕРГЕТИКИ

ПРЕДПОСЫЛКИ МИРОВОЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ



Ускорение перехода Евросоюза на возобновляемые источники генерации электроэнергии влекут за собой рост тарифов и запрос на энергоэффективные технологии.

Ветровые и солнечные источники энергии выработали рекордные 22% электроэнергии в Евросоюзе в 2022, что повлекло за собой рост тарифов по следующим причинам:

- дороговизной технологии производства комплектующих для установок ветряных и солнечных энергостанций;
- потребностью построить непропорционально больше линий, т.к. линии электропередач необходимо масштабировать до максимальной, а не средней мощности.
- нестабильностью генерации, высокой стоимостью обслуживания ЛЭП. *

* Источник: исследование European Electricity Review 2023.

3

РОСТ ПОТРЕБЛЕНИЯ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
В КИТАЕПРЕДПОСЫЛКИ
МИРОВОЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Восстановление экономики после пандемии подразумевает рост энергопотребления во всём мире и конкуренцию за энергоресурсы, что приводит к стоимости последних.

25% Доля Китая в мировом потреблении электроэнергии в 2021 г.: +1,5 пункта по сравнению с 2019 г.*

За 10 месяцев 2022 Китай увеличил потребление электроэнергии на 3,8% относительно аналогичного периода прошлого года (7,18 трлн кВт*ч), спрос на электричество со стороны населения подскочил на 12,6%. **

На долю Китая приходится половина роста мирового спроса на нефть. ***

При ожидании роста экономики Китая экономистами ООН в 2023 на 4,8%, мировой спрос на нефть может достичь рекордного уровня, что напрямую повлияет на себестоимость производимой продукции по всему миру.

90% ТЭС работают на угле. Ограничение поставки угля из-за рубежа привело к перебоям поставки электроэнергии.

* Источник: <https://energystats.enerdata.net/total-energy/world-consumption-statistics.html>

** Источник: Государственное управление по делам энергетики.

*** Источник: Международное Энергетическое Агентство.

СНИЖЕНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ

Усредненная энергоемкость* российских предприятий в 2-3 раза выше, чем в Канаде, Финляндии, США. Благодаря повышению энергоэффективности в некоторых отраслях промышленности, себестоимость продукции можно снизить на 20-30%.

НОВЫЕ СТАНДАРТЫ

Новое поколение энергосберегающих трансформаторов требует принятия концепции расчёта по стоимости владения/жизненного цикла эксплуатации, что является стандартом для применения расчёта эффективности технологий в Европе, США, Японии.

При расчёте учитываются такие факторы как:


- прямая экономия электроэнергии в потерях ХХ и КЗ**;
- снижение эксплуатационных расходов;
- цикличность «продления жизни» изделия.

* Энергоемкость производства продукции: характеризует количество энергии, затраченной на основные и вспомогательные технологические процессы, и выражается в количестве энергии на единицу продукции.

** Потери холостого хода и потери короткого замыкания.

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ПОЗВОЛИТ:

- обеспечить экономию в размере 1 ТВ·ч за период 10 лет и более 7 ТВ·ч до 2090, что эквивалентно 168 млрд ₽;
- развить применимость уникальной технологии в РФ для обеспечения энергобезопасности страны;
- создать дополнительный интерес частного бизнеса к технологии с существенным социальным эффектом.



Масштаб и долгосрочность проекта подразумевают участие крупных партнёров, которые станут новаторами, лидерами и амбассадором рынка.

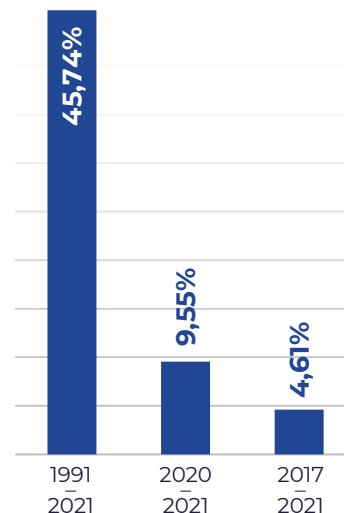
Стоимость электроэнергии в декабре 2022 на бирже достигла исторического максимума. Цены на электроэнергию в европейской части РФ и на Урале достигли 1,8 тыс ₺ за 1 МВт·ч.

По данным Минэнерго, оптовая цена на электроэнергию не влияет на тарифы для населения, которые регулируются государством и определяются в соответствии с решениями, принятыми на уровне правительства.

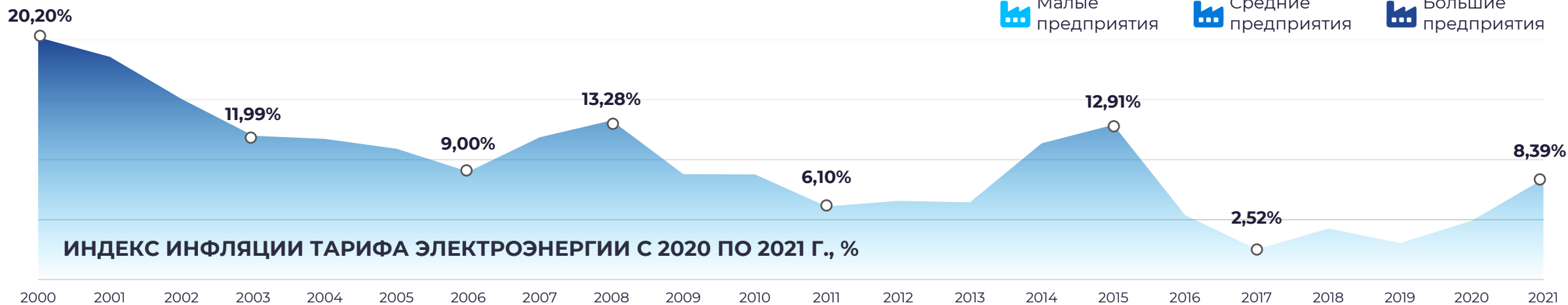
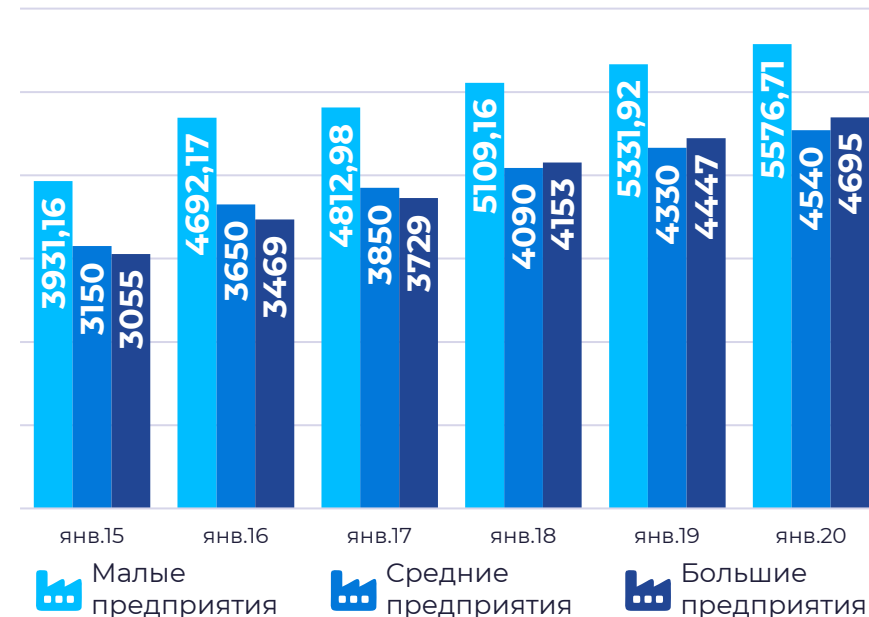
Таким образом, основная нагрузка стоимости электроэнергии приходится на рентабельность бизнеса в России.

НПК АВТОПРИБОР

Эффективные ставки инфляции за различные периоды, %



Рост цен на электроэнергию для предприятий, руб.



ЕЖЕГОДНЫЕ ПОТЕРИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭКОНОМИЯ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АМОΡФНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

НПК АВТОПРИБОР

НПК АВТОПРИБОР идёт в авангарде мировых трендов по энергоэффективности с целью обеспечить наилучшими доступными в мире технологиями импортонезависимыми решениями.

	Ежегодные потери, ТВт/ч	Потенциальная экономия, ТВт/ч	
США	141	84	60%
РОССИЯ	100	47	50%
ЕВРОСОЮЗ	55	22	40%
ЯПОНИЯ	44	31	70%
КИТАЙ	33	18	54%
ИНДИЯ	6	3	50%
АВСТРАЛИЯ	6	3	50%
ВСЕГО:	385	208	56%



Энергоемкость ВВП (без неэнергетических нужд по сумме секторов) в 2021 г. Составила 9,52 т. у. т.*/млн Р в ценах 2016 г., что на 2,3% выше уровня 2020 г. Во многом рост связан со спецификой 2020 г., когда снижение энергоемкости было связано со снижением потребления ресурсов из-за локдауна, при этом технологическая энергоэффективность заметно не изменилась.



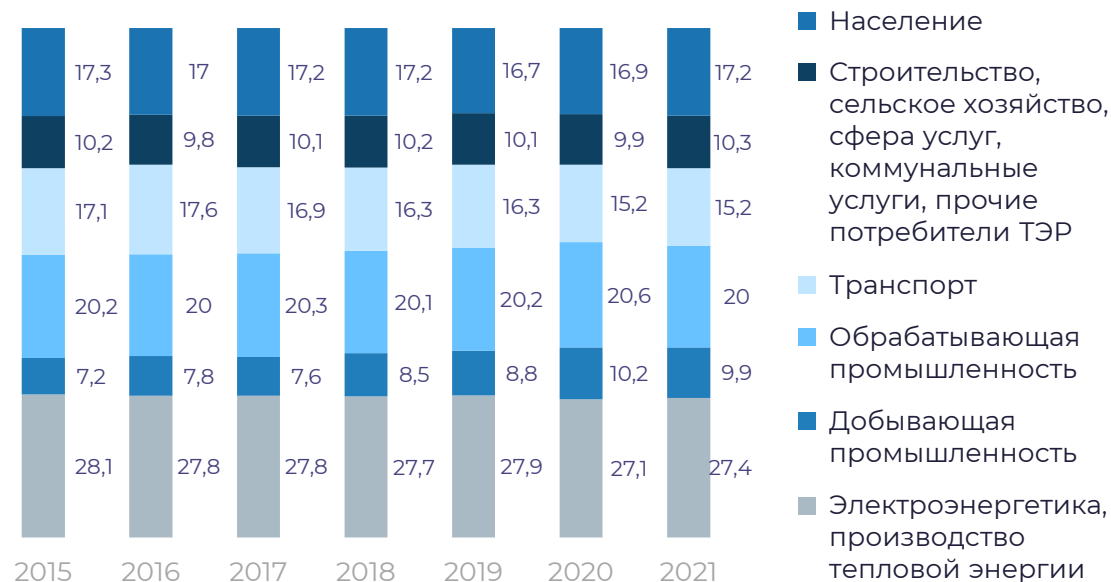
В 2021 г. совокупное потребление ТЭР в стране составило 888,7 млн т. у. т., что на 59,2 млн т. у. т. больше, чем в 2020 г. Наиболее энергоемкими секторами по-прежнему остаются «Электроэнергетика, производство тепловой энергии» (27,4%), «Обрабатывающая промышленность» (20%), «Население» (17,2%) и «Транспорт» (15,2%).

Динамика энергоемкости ВВП Российской Федерации без неэнергетических нужд по сумме секторов в 2015–2021 гг.



Энергоёмкие отрасли должны в первую очередь включаться в инвестиционные программы энергоэффективные решения класса X4(+)/K3.

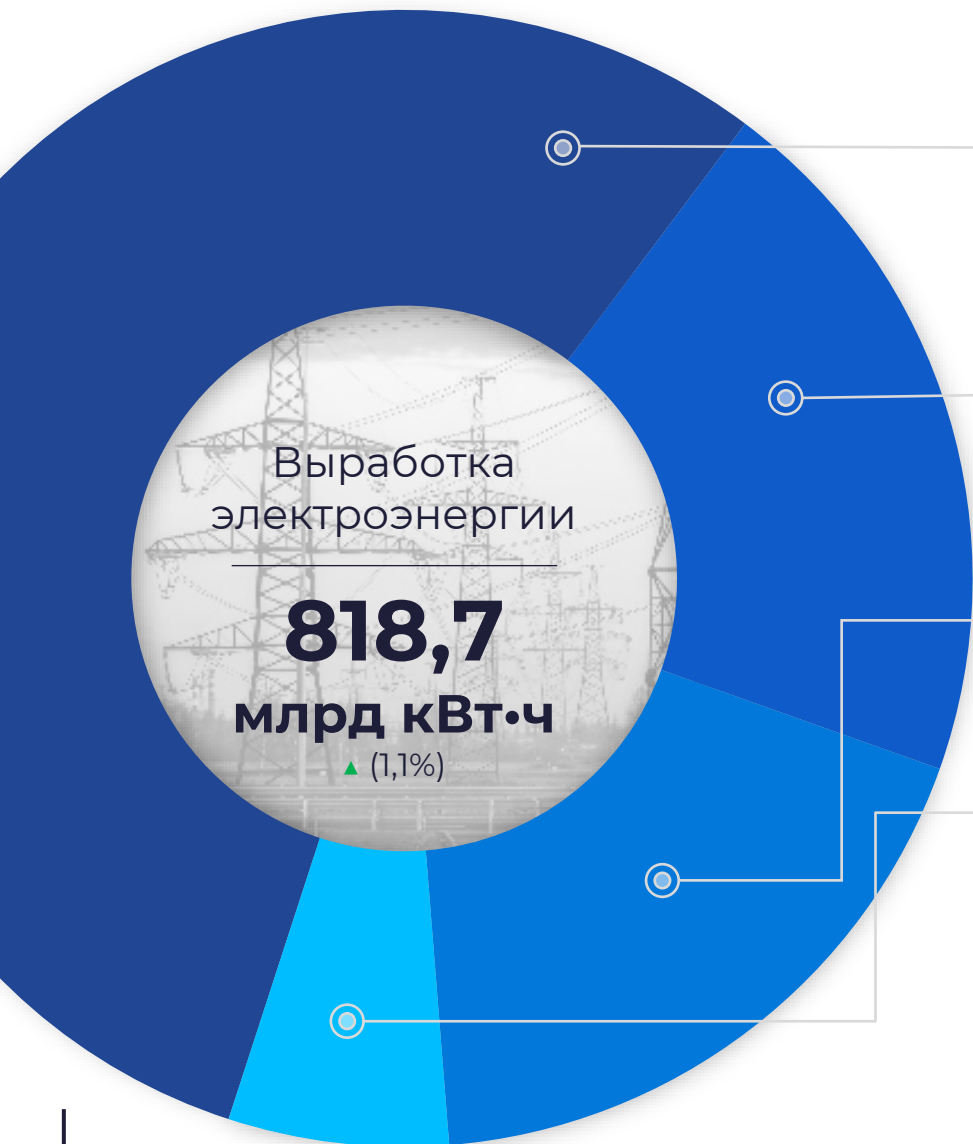
Изменение структуры потребления первичной энергии по укрупненным секторам в 2015–2021 гг.



* Тонна условного топлива.

ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ЕЭС РОССИИ

ЯНВАРЬ-СЕНТЯБРЬ 2022 года



ТЭС: **448,9**
млрд кВт·ч ▲ (2,9%)



АЭС: **164,1**
млрд кВт·ч ▲ (1,9%)



ГЭС: **148,7**
млрд кВт·ч ▼ (-6,7%)



ЭСПП: **50,9**
млрд кВт·ч ▲ (3,3%)

Потребление электроэнергии



806,8
млрд кВт·ч ▲ (6,7%)

Выработка электроэнергии в ЦФО и СЗФО показывает отрицательную динамику при постоянном росте энергопотребления, что требует решений в области повышения энергоэффективности уже сегодня.

ОЭС	Выработка, млрд кВт·ч (% к тому же периоду 2021 г.)	Потребление, млрд кВт·ч (% к тому же периоду 2021 г.)
ЦЕНТРА	180,1 ▼ (-1,2%)	187,3 ▲ (1,0%)
СЕВЕРО-ЗАПАДА	83,0 ▼ (-0,4%)	70,8 ▲ (0,4%)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА РФ ВКЛЮЧАЕТ СЛЕДУЮЩИЕ ПРИОРИТЕТЫ:



гарантированное обеспечение энергетической безопасности страны в целом и на уровне субъектов Российской Федерации;



переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике;



рациональное природопользование и энергетическая эффективность;



максимально возможное использование оборудования, имеющего подтверждение производства на территории Российской Федерации.

Энергоэффективные трансформаторы с сердечником из аморфной стали НПК АВТОПРИБОР **на 100% отвечают обозначенным приоритетам** по энергоэффективности Правительством РФ.

НПК АВТОПРИБОР — ЕДИНСТВЕННЫЙ В РОССИИ

НПК АВТОПРИБОР

производитель энергоэффективных аморфных масляных и сухих силовых трансформаторов с собственным литейным производством аморфной стали, производством ленты из аморфной стали и магнитных систем трансформаторов.



Инновационный класс
энергоэффективности

X4(+)₃

Класс напряжения

6 (10) кВ

Номинальная мощность

160 – 1250 кВА

ИННОВАЦИОННОЕ ПОКОЛЕНИЕ СИЛОВЫХ АМОΡФНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ КЛАССА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ Х4(+) K_3



Энергоэффективность

снижение потерь холостого хода более чем на 70% за счет особых свойств аморфной стали



Долговечность и надежность

низкая рабочая температура трансформатора (не более +15°C к температуре окружающей среды) позволяет сохранить первоначальные свойства всех изоляционных материалов и увеличивает срок службы до 70 лет



Устойчивость к агрессивной среде

специальные материалы обеспечивают первозданное состояние сердечника при работе в трансформаторном масле



Простота в эксплуатации

герметичное исполнение позволяет сократить перечень эксплуатационных работ



Производство полного цикла

от литья аморфной стали до высоковольтных испытаний и выпуска готовой продукции



Соответствие Постановлению Правительства №600 от 17.06.15 –

значение потерь ХХ меньше в 3,75 раза, а значения потерь КЗ не превышают значения указанные в Постановлении

X4(+) K3

Обозначение категории максимальных потерь холостого хода в трансформаторе 6-10кВ (от 1 до 4)

Трансформаторы с сердечником из аморфной стали превосходят высший 4 класс потерь холостого хода

Категория потерь короткого замыкания (от 1 до 4)

НПК АВТОПРИБОР

Отраслевой стандарт ПАО «Россети»
СТО 34.01-3.2-011-2017 «Трансформаторы
силовые распределительные 6-10 кВ
мощностью 63-2500 кВА.

Требования к уровню потерь холостого
хода и короткого замыкания определяют
4 класса энергоэффективности
для распределительных масляных
трансформаторов соответствующих
мощностей.



I КЛАСС

«стандартный»
выпускаемые
трансформаторы



II КЛАСС

«энергоэффективный»
усовершенствованная
технология



III КЛАСС

«высоко
энергоэффективный»
передовая технология

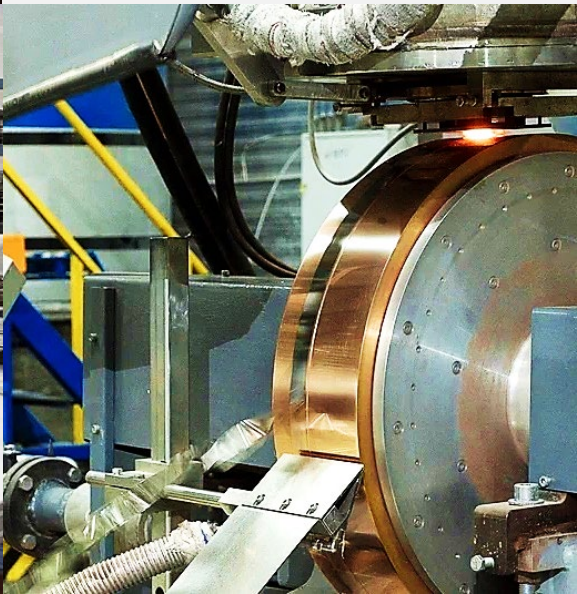
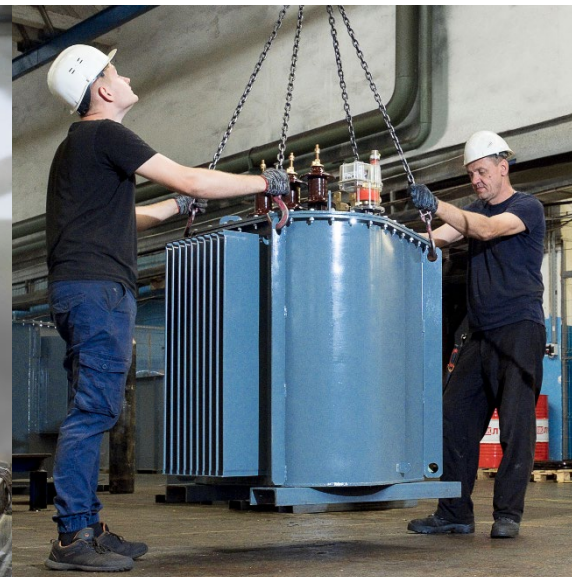


IV КЛАСС

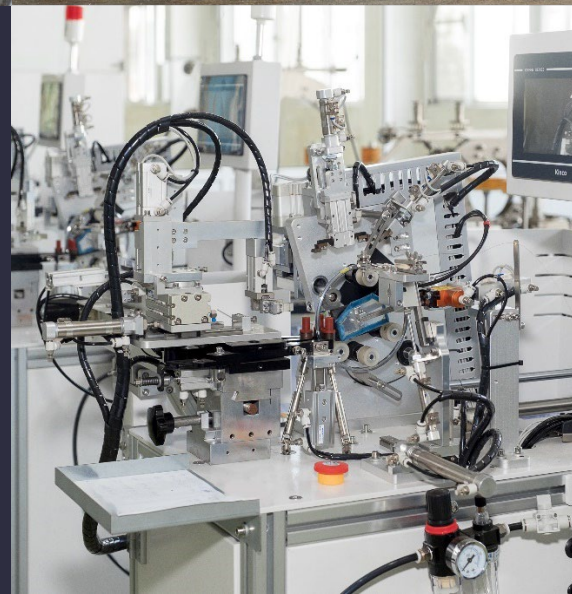
«инновационный»
инновационная
технология



Оборудование
изготовлено по
собственным чертежам
конструкторов
НПК АВТОПРИБОР



В НПК АВТОПРИБОР
установлено уникальное
оборудование
для производства
аморфных
трансформаторов





НИЦ «Курчатовский институт» –
ЦНИИ КМ «Прометей»



Инновационный центр
«Сколково»



Российский химико-технический
университет имени Д.И. Менделеева

АВТОПРИБОР

Научно-Производственный Комплекс



МГУ
им. Н.Э. Баумана



Ивановский государственный
энергетический университет



Владимирский государственный
университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых

Более 100 ведущих экспертов и ученых России совместно с 80 инженерами, конструкторами и научными сотрудниками предприятия ведут работу над инновационными проектами, проводят испытания в современном испытательном центре НПК АВТОПРИБОР.

Поставки якорному клиенту в филиалы ПАО «РОССЕТИ ЦЕНТР»
и ПАО «РОССЕТИ ЦЕНТР И ПРИВОЛЖЬЕ».

В 15 филиалах установлено более 50 аморфных масляных
трансформаторов НПК АВТОПРИБОР.



КОСТРОМАЗЭНЕРГО



ТУЛЭНЕРГО



КИРОВЭНЕРГО

ПРОЧИЕ СЦЕНАРИИ В ПОЛЬЗУ Х4(+)**К3**



СОКРАЩЕНИЕ ЭМИССИИ CO2

В масштабах страны сокращение выработки электроэнергии позволит снизить эмиссию на 2.8 млн тонн за обозначенный период. Столько поглощает 300 тысяч гектаров леса



ЦИКЛИЧНОСТЬ

Многokратная возможность продления жизни ТМГ-АП за счет долговечности аморфных сплавов



ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

Перспектива внедрения программ «Зеленой энергетике» и последующих субсидий для пользователей энергоэффективных решений



РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Сохранение и развитие аморфного литья и новых изделий на основе сплава, для новых решений по энергоэффективности.



РОСТ НАГРУЗКИ НА СЕТИ

Низкая нагрузка в перспективе скачкообразной электрификации может требовать пересмотра всей электросети

ЗАДАЧА:

оценить преимущества замены
устаревающих трансформаторов
на 2 варианта поколений

X2K2  Устаревший X1K1  X4(+)K3



РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ*

ПРОГНОЗНЫЙ СЦЕНАРИЙ



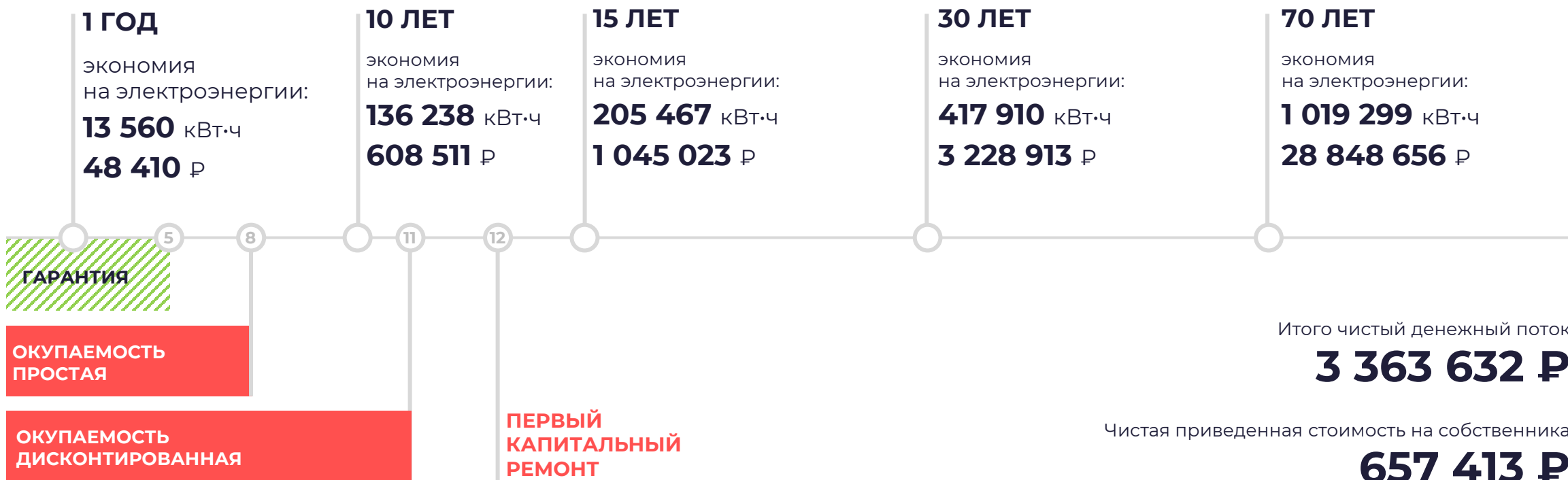
Стоимость трансформатора X2K2

820 000 ₺

Стоимость трансформатора X4(+)K3

2 077 600 ₺

НПК АВТОПРИБОР



* На примере модели мощностью 630 кВА

1. Развитие производства

инновационных силовых масляных трансформаторов с сердечником из аморфной стали с возможностью выпуска 15 000 штук в год.



2. Реализация проекта

по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам совместно с Министерством Промышленности и Торговли РФ по выпуску инновационных силовых сухих трансформаторов с сердечником из аморфной стали, в том числе с воздушно-барьерной изоляцией.

3. Снижение себестоимости

и стоимости конечных изделий за счёт повышения производительности труда и эффективности производства.

4. Выход на экспортные рынки.

ПОЧЕМУ РАБОТАТЬ С НПК АВТОПРИБОР?

НПК АВТОПРИБОР — локомотив в создании отечественного инновационного оборудования мирового уровня в области электроэнергетики и автомобильной отрасли, основные задачи которого повышать уровень импортонезависимости, укрепляя технологический суверенитет Российской Федерации.

НПК АВТОПРИБОР



Стандарты эффективности и качества продукции НПК АВТОПРИБОР технологически превышают большинство производимых изделий международных компаний.



Удачное логистическое расположение производственных площадок позволяет организовать доставку клиентам оборудования по всей стране в максимально сжатые сроки.



Мы обеспечиваем сервисное обслуживание производимой продукции НПК АВТОПРИБОР и находимся на связи с клиентом каждый день и каждый час.



НПК АВТОПРИБОР готов развивать новые проекты в области компетенций предприятия и отвечать на рыночные вызовы, которые стоят перед Россией сегодня.



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС

www.avtopribor.ru
<https://t.me/avtopribor>

info@avtopribor.ru
sales@avtopribor.ru

+7 (4922) 40-48-88
+7 (4922) 40-49-90

600016, г. Владимир,
ул. Б. Нижегородская, д. 94