Эй Ти Консалтинг
Исследования промышленных рынков

АНАЛИТИКА
РЫНКИ
РЕШЕНИЯ
ДЛЯ РАЗВИТИЯ

ЭНЕРГЕТИКА
СЕРИЯ ОТРАСЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ АТ КОНСАЛТИНГ

ТОПЛИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ: ВОДОРОДНЫЕ И ТВЕРДООКСИДНЫЕ ЭНЕРГОУСТАНОВКИ

Рынок России

Текущее состояние, итоги 2025 г.,
прогноз до 2030 г.



Россия, 2026

Об исследовании

В 2025 г. Ростех сообщил о поддержке проекта ОДК по энергоустановке на твердооксидных топливных элементах. Модульная разработка предназначена для нефтегазового сектора и предполагает небольшие установки мощностью до 2,5 кВт.

В исследовании сравниваются ПОМТЭ и ТОТЭ, стеки и комплектные энергоустановки. Анализируются рабочая температура, КПД, топливо, ресурс, модульность и требования к обслуживанию. Для каждого участника проверяется его фактическая роль в цепочке поставок.

Российский рынок оценивается по видимому потреблению и профильной выручке участников. Такой подход позволяет отделить доступные коммерческие изделия от лабораторных разработок и явно показать влияние полной стоимости системы, топливной инфраструктуры и сервисных обязательств.

Паспорт исследования

Параметр	Значение
Период	2021-2025 гг. - факт, 2026 г. - оценка, прогноз на 2027-2030 гг.
География	Россия; мировой рынок - отдельной частью
Объем	110 страниц, 38 таблиц, 40 диаграмм
Компании	30 профилей компаний, 10 ведущих мировых компаний
Прогноз	сценарии «Консервативный», «Базовый», «Благоприятный»
Единицы	натуральный ряд - МВт новых поставок в год; деньги - млн руб. без НДС
Источник: АТ Консалтинг	

Содержание....2
Часть 1. Классификация и характеристики продукта....5
1.1. Назначение и границы продукта....5
1.2. Технологические классы....6
1.3. Материалы и устройство стека....6
1.4. Эксплуатационные параметры и стандарты....7
1.5. Российские продуктовые серии....8
Часть 2. Электроэнергетика России: рынок, тенденции и прогноз....10
2.1. Производство и потребление электроэнергии....10
2.2. Генерирующие мощности....13
2.3. Электросетевой комплекс....17
2.4. Оптовый и розничный рынок....19
2.5. Энергетическое машиностроение и замещение импорта....24
2.6. Инвестиционные программы....27
2.7. Дефицитные энергорайоны и новые потребители....30
2.8. Регулирование....32
2.9. Сценарии развития электроэнергетики до 2030 г....33
2.10. Влияние электроэнергетики на рынок топливных элементов....39
Часть 3. Мировой рынок....40
3.1. Поставки по мощности и числу систем....40
3.2. Технологическая и региональная структура....40
3.3. Стоимостная оценка и применения....41
3.4. Ведущие производители и граница поставки....42
3.5. Профили мировых производителей....43
Ballard Power Systems (Канада)....43
Ceres Power (Великобритания)....44
Nuvera Fuel Cells (США)....45
SFC Energy (Германия)....46
Elcogen (Эстония)....47
GenCell Energy (Израиль)....48
FuelCell Energy (США)....49
Advent Technologies (США)....50
Bloom Energy (США)....51
Plug Power (США)....52
Часть 4. Российский рынок....53
4.1. Объем рынка и баланс....53
4.2. Два способа оценки....54

4.3. Структура по технологиям и применениям....55
4.4. Динамика и чувствительность....56
Часть 5. Производство в России....58
5.1. Производственные и инженерные роли....58
5.2. Профили российских участников....59
Группа «ИнЭнерджи» / НИЦ «ТОПАЗ» (Москва)....59
ОДК (Москва)....60
АО «Гиредмет» (Москва)....61
Центр водородных технологий АФК «Система» (Москва)....62
Sitronics Group (Москва)....63
ПАО «КАМАЗ» (Набережные Челны)....64
Группа «Волгабас»....65
Объединенный инженерный центр группы ГАЗ (Нижний Новгород)....66
АО «АЗ «Урал» (Миасс)....67
Evocargo (Москва)....68
ООО «Гидроджен Энерджи» (Москва)....69
ООО «ТК «Сидера» (Москва)....70
ООО «ИЦ «Автономная энергетика» (Москва)....71
ООО «Аэромакс» (Москва)....72
ГК «Икар» (Москва)....73
АО «Трансмашхолдинг» (Москва)....74
АО «Синара - Транспортные машины» (Екатеринбург)....75
ОАО «РЖД» (Москва)....76
Росатом (Москва)....77
ООО «Газпром трансгаз Казань» (Казань)....78
ФГУП «Крыловский государственный научный центр» (Санкт-Петербург)....79
АО «Зеленодольский завод им. Горького» (Зеленодольск)....80
ООО «Поликом» (Черноголовка)....81
ООО «НСК» (Россия)....82
ОАО «БЕЛАЗ» (Жодино)....83
ООО «Прометей РД» (Ростов-на-Дону)....84
АО «Чепецкий механический завод» (Глазов)....85
ЗАО «НеоХим» (Москва)....86
АО «Пластполимер» (Санкт-Петербург)....87
ООО «Вездеходы для Севера» (Россия)....88
Часть 6. Экспорт и импорт....89
6.1. Методика оценки внешней торговли и страны-поставщики....89
6.2. Итоговая оценка ввоза....91
6.3. Международные поставки компонентов и сервиса....91

Часть 7. Потребление....93
7.1. Отрасли и типы спроса....93
7.2. Транспортные проекты....93
7.3. Стационарные и специальные применения....94
Часть 8. Цены....95
8.1. Граница цены и стоимость владения....95
8.2. Топливо и стоимость электроэнергии....96
8.3. Контрактные и сервисные показатели....96
Часть 9. Сырье и материалы....98
9.1. Мембраны, катализаторы и керамика....98
9.2. Вспомогательные системы и локализация....98
Часть 10. Инвестиционные проекты и регулирование....99
10.1. Локализация и развитие производства....99
10.2. Международные проекты и производственные мощности....99
10.3. Регулирование, реестры и госзакупки....100
Часть 11. Прогноз развития рынка до 2030 г....103
Часть 12. Выводы....105
12.1. Ключевые выводы....105
12.2. SWOT-анализ....105
12.3. Конкурентные силы и рекомендации....106
Часть 13. Приложения....107
13.1. Производители и их мощности....107
13.2. Прогноз по сценариям: подробные таблицы....107
Перечень таблиц....109
Перечень диаграмм....110

Выдержки из выводов

Мировые поставки по мощности сосредоточены в транспортных применениях, тогда как стационарные системы формируют значительную часть выручки. Различие объясняется высокой стоимостью распределенной генерации и сервисных соглашений.

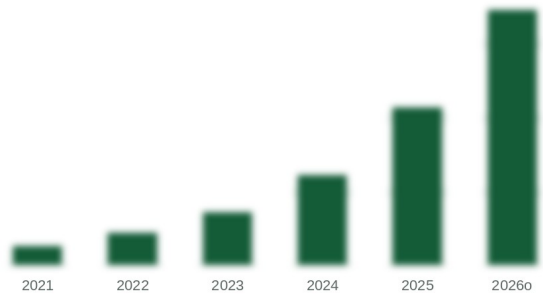
Видимое потребление в России сформировано малыми стационарными системами и пилотными транспортными проектами. Расчетный объем в натуральном выражении составил -//- в 2026 г.

НИЦ «ТОПАЗ» предлагает доступные к заказу модули на ТОТЭ, а «ИнЭнерджи» развивает ПОМТЭ-энергоустановки. Опытные разработки ОДК и транспортных компаний не приравниваются к серийному выпуску.

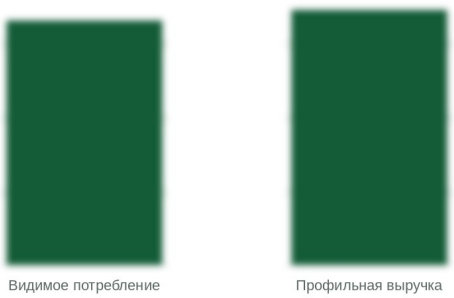
Два способа оценки различаются на -//-%. Их сопоставление учитывает полную стоимость энергоустановки, а не только цену стека.

Примеры диаграмм

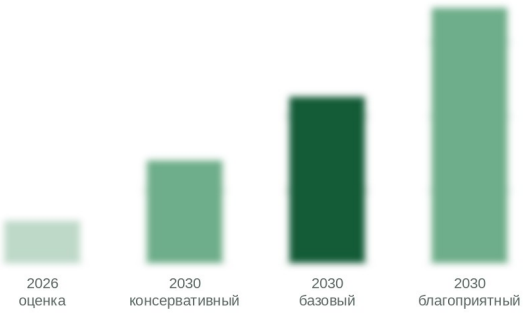
Рынок топливных элементов России, 2021-2026 гг.



Два способа оценки рынка в 2026 г. (оценка), млн руб.



Рынок в 2026 г. (оценка) и прогноз на 2030 г. по сценариям, млн руб.



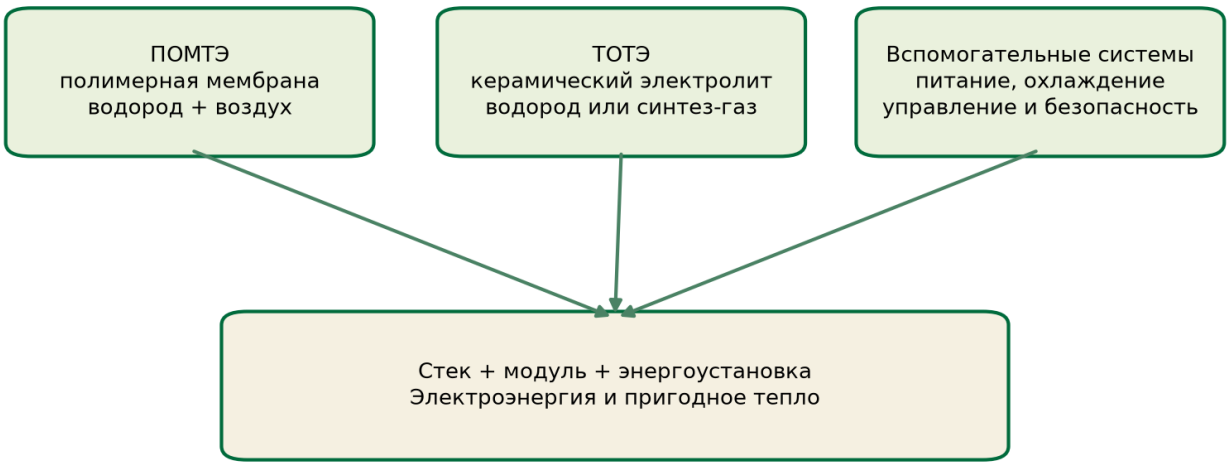
Часть 1. Классификация и характеристики продукта

1.1. Назначение и границы продукта

Топливный элемент преобразует химическую энергию топлива непосредственно в электрическую энергию без промежуточного сжигания и механического движения. В отчет включены системы с протонообменной мембраной и твердооксидные системы, отдельные стеки, модули и комплектные энергоустановки. Электролизеры, производящие водород, относятся к смежному рынку и не включаются в расчетный объем.

Минимальной технической единицей является ячейка с анодом, катодом и электролитом. Для получения рабочего напряжения ячейки объединяются в стек, а комплектная установка дополнительно содержит подачу топлива и воздуха, охлаждение, управление, преобразование тока и защиту. Поэтому мощность стека и мощность энергоустановки на границе поставки необходимо различать.[1]

Диаграмма 1.1. Состав топливного элемента и комплектной энергоустановки



Источники: DOE и официальные описания производителей.[2]

[1] https://www.netl.doe.gov/sites/default/files/netl-file/FCHandbook7.pdf; https://topaz-center.ru/
[2] https://www.netl.doe.gov/sites/default/files/netl-file/FCHandbook7.pdf; https://topaz-center.ru/

Компании в исследовании

Профили компаний (часть 5)

Группа «ИнЭнерджи» / НИЦ «ТОПАЗ» (Москва)	АО «Трансмашхолдинг» (Москва)
ОДК (Москва)	АО «Синара - Транспортные машины» (Екатеринбург)
АО «Гиредмет» (Москва)	ОАО «РЖД» (Москва)
Центр водородных технологий АФК «Система» (Москва)	Росатом (Москва)
Sitronics Group (Москва)	ООО «Газпром трансгаз Казань» (Казань)
ПАО «КАМАЗ» (Набережные Челны)	ФГУП «Крыловский государственный научный центр» (Санкт-Петербург)
Группа «Волгабас»	АО «Зеленодольский завод им. Горького» (Зеленодольск)
Объединенный инженерный центр группы ГАЗ (Нижний Новгород)	ООО «Поликом» (Черноголовка)
АО «АЗ «Урал» (Миасс)	ООО «НСК» (Россия)
Evocargo (Москва)	ОАО «БЕЛАЗ» (Жодино)
ООО «Гидроджен Энерджи» (Москва)	ООО «Прометей РД» (Ростов-на-Дону)
ООО «ТК «Сидера» (Москва)	АО «Чепецкий механический завод» (Глазов)
ООО «ИЦ «Автономная энергетика» (Москва)	ЗАО «НеоХим» (Москва)
ООО «Аэромакс» (Москва)	АО «Пластполимер» (Санкт-Петербург)
ГК «Икар» (Москва)	ООО «Вездеходы для Севера» (Россия)

Также в исследовании

Группа	Компании
Ведущие мировые компании (часть 3)	Ballard Power Systems (Канада); Ceres Power (Великобритания); Nuvera Fuel Cells (США); SFC Energy (Германия); Elcogen (Эстония); GenCell Energy (Израиль); FuelCell Energy (США); Advent Technologies (США); Bloom Energy (США); Plug Power (США)
	Источник: АТ Консалтинг

Перечень таблиц

Таблица 1.1. Сравнение основных типов топливных элементов....6
Таблица 1.2. Компоненты и их влияние на стоимость владения....7
Таблица 1.3. Контрольные параметры коммерческого предложения....8
Таблица 2.1. Основные показатели энергосистемы России в 2021-2026 гг....11
Таблица 2.2. Потребление электроэнергии по объединенным энергосистемам....11
Таблица 2.3. Структура выработки электроэнергии по типам электростанций....12
Таблица 2.4. Установленная мощность ЕЭС России по типам электростанций (на 01.01, ГВт)....14
Таблица 2.5. Вводы, выводы и использование генерирующих мощностей в 2021-2026 гг....15
Таблица 2.6. Крупнейшие вводы мощности 2024-2026 гг. и состояние парка....17
Таблица 2.7. Электросетевой комплекс: основные показатели 2022-2025 гг....17
Таблица 2.8. Индексы цен рынка на сутки вперед по ценовым зонам, руб./МВт*ч....21
Таблица 2.9. Цена мощности по итогам конкурентных отборов, руб./МВт в месяц....22
Таблица 2.10. Индексация регулируемых тарифов на электроэнергию для населения, 2021-2029 гг....23
Таблица 2.11. Уход иностранных поставщиков энергетического оборудования и сервиса, 2022-2024 гг....25
Таблица 2.12. Статус отечественных газовых турбин и планы энергомашиностроения....25
Таблица 2.13. Программы развития генерации: модернизация ТЭС и отборы ВИЭ в 2024-2026 гг....27
Таблица 2.14. Программа строительства атомных станций....29
Таблица 2.15. Долгосрочные программы развития: генерация и сети....30
Таблица 2.16. Дефицитные энергорайоны и новые потребители: ключевые оценки....31
Таблица 2.17. Хронология ключевых изменений законодательства об электроэнергетике в 2021-2026 гг....33
Таблица 2.18. Допущения сценариев развития электроэнергетики до 2030 г....34
Таблица 2.19. Итоговые показатели сценариев к 2030 г....37
Таблица 2.20. Влияние тенденций электроэнергетики на смежные рынки....38
Таблица 2.21. Значение для рынка водородных и твердооксидных топливных элементов....39
Таблица 6.1. Источники данных о внешней торговле оборудованием и их ограничения....89
Таблица 6.2. Коды таможенной статистики, по которым оценивается внешняя торговля продуктом....90
Таблица 7.1. Основные области применения и требования....93
Таблица 7.2. Примеры российских проектов и их статус....94
Таблица 9.1. Материалы и системы по технологиям....98
Таблица 10.1. Российские проекты и их подтвержденный статус....99
Таблица 10.2. Инструменты регулирования рынка электротехнического оборудования....101
Таблица 10.3. Статус продукта в механизмах регулирования....101
Таблица 11.1. Прогноз рынка по сценариям, млн руб. без НДС....104
Таблица 12.1. SWOT-анализ рынка топливных элементов....105
Таблица 12.2. Возможности и угрозы....106
Таблица 12.3. Оценка конкурентных сил....106
Таблица 13.1. Проверенные российские производители и разработчики....107
Таблица 13.2. Прогноз по годам и сценариям, млн руб. без НДС....107

Перечень диаграмм

Диаграмма 1.1. Состав топливного элемента и комплектной энергоустановки....5
Диаграмма 1.2. Рабочие температуры отдельных технологий....7
Диаграмма 1.3. Мощность российских изделий и разработок....9
Диаграмма 2.1. Выработка и потребление электроэнергии в ЕЭС России в 2021-2026 гг....10
Диаграмма 2.2. Потребление электроэнергии по объединенным энергосистемам в 2025 г....12
Диаграмма 2.3. Структура выработки электроэнергии по типам электростанций, 2024 и 2025 гг....13
Диаграмма 2.4. Установленная мощность электростанций ЕЭС России по годам (на 01.01 следующего года)....14
Диаграмма 2.5. Ввод и вывод генерирующих мощностей в ЕЭС России в 2021-2026 гг....15
Диаграмма 2.6. Коэффициент использования установленной мощности электростанций ценовых зон, 2023-2025 гг....16
Диаграмма 2.7. Финансирование инвестиционной программы группы «Россети» в 2022-2026 гг....18
Диаграмма 2.8. Потери электроэнергии в сетях группы «Россети» в 2022-2024 гг....19
Диаграмма 2.9. Средневзвешенный индекс цен РСВ по ценовым зонам в 2021-2026 гг....20
Диаграмма 2.10. Месячные индексы цен РСВ в 2025-2026 гг....22
Диаграмма 2.11. Индексация регулируемых тарифов на электроэнергию для населения по периодам....23
Диаграмма 2.12. Планы выпуска газовых турбин «Силовыми машинами» (заявления декабря 2023 г.) и факт 2025 г....26
Диаграмма 2.13. Изменение стоимости энергетического оборудования в 2021-2023 гг....26
Диаграмма 2.14. Результаты отборов инвестпроектов ВИЭ в 2024-2026 гг., МВт....28
Диаграмма 2.15. Ввод генерирующего оборудования по СиПР ЭЭС на 2026-2031 гг. по типам....29
Диаграмма 2.16. Прогнозный дефицит мощности по районам к 2030 г....32
Диаграмма 2.17. Сценарии потребления электроэнергии в ЕЭС России в 2027-2030 гг. (от оценки 2026 г.)....35
Диаграмма 2.18. Сценарии ввода генерирующих мощностей в 2027-2030 гг....36
Диаграмма 2.19. Сценарии вложений в генерацию и электросети в 2027-2030 гг....36
Диаграмма 2.20. Сценарии индекса цен РСВ первой ценовой зоны в 2027-2030 гг. (от оценки 2026 г.)....37
Диаграмма 3.1. Мировые поставки топливных элементов, 2021-2022 гг....40
Диаграмма 3.2. Поставки всех технологий и ТОТЭ, 2021-2022 гг....41
Диаграмма 3.3. Региональная структура мировой выручки, 2025 г....41
Диаграмма 3.4. Структура мировой выручки по технологиям, 2025 г....42
Диаграмма 3.5. Мировой рынок в стоимостном выражении....42
Диаграмма 4.1. Баланс рынка: выпуск и импорт, 2021-2026 гг....53
Диаграмма 4.2. Объем рынка России, 2021-2026 гг....54
Диаграмма 4.3. Два способа оценки рынка в 2026 г....55
Диаграмма 4.4. Структура рынка по технологиям, 2026 г. (оценка)....56
Диаграмма 4.5. Структура рынка по применениям, 2026 г. (оценка)....56
Диаграмма 4.6. Чувствительность оценки 2026 г. к смешанной цене....57
Диаграмма 5.1. Выпуск и импорт по базовому способу, 2021-2026 гг....58
Диаграмма 6.1. Итоговая оценка ввоза, 2021-2026 гг....91
Диаграмма 8.1. Смешанная цена комплектных систем, 2021-2026 гг....95
Диаграмма 8.2. Полная стоимость электроэнергии по изделиям «Топаз»....96
Диаграмма 11.1. Рынок топливных элементов: ретроспектива и три сценария до 2030 г....103
Диаграмма 11.2. Новые поставки к 2030 г. по сценариям....104

Как получить полную версию

Полную версию можно купить на странице исследования. Компании оплачивают по счету, частные лица - картой или через СБП; отчет приходит на электронную почту в течение рабочего дня после оплаты.

Если нужны данные по отдельному региону, компании или сегменту, напишите нам: дополним отчет или подготовим исследование на заказ.

Контакты	
Страница исследования	https://atconsult.ru/toplivnye-elementy.html
Компания	ООО «АТ Консалтинг»
Адрес	123592, г. Москва, ул. Кулакова, 20, стр. 1а, офис 365. Технопарк «Орбита-1»
Телефон	+7 (495) 783-20-62
Электронная почта	mail@atconsult.ru
Сайт	www.atconsult.ru