

МОБИЛЬНАЯ ВОДОРОДНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Тимашпольский Ян Михайлович
МФТИ, МГТУ им. Н.Э. Баумана

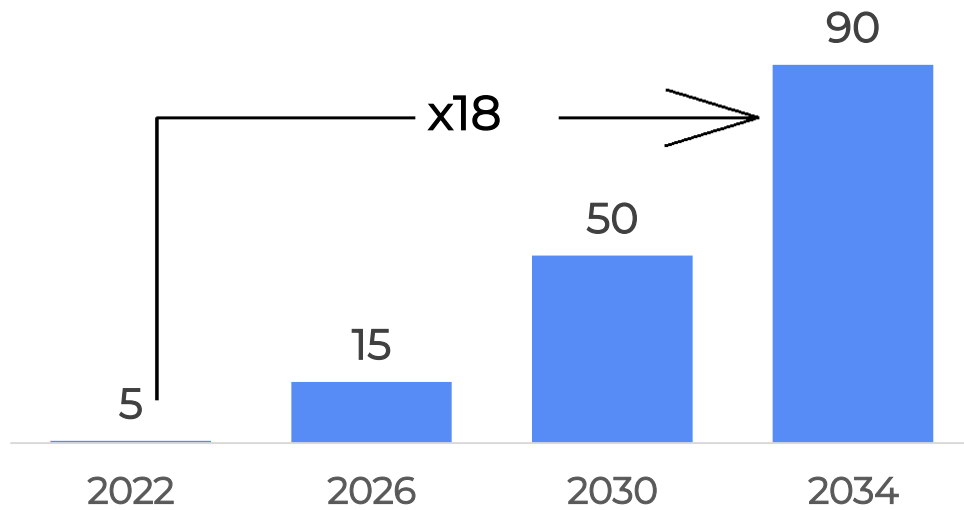
Энерджинет



ПРОБЛЕМА (1)



Рост количества ЭЭС в России, тыс. шт.



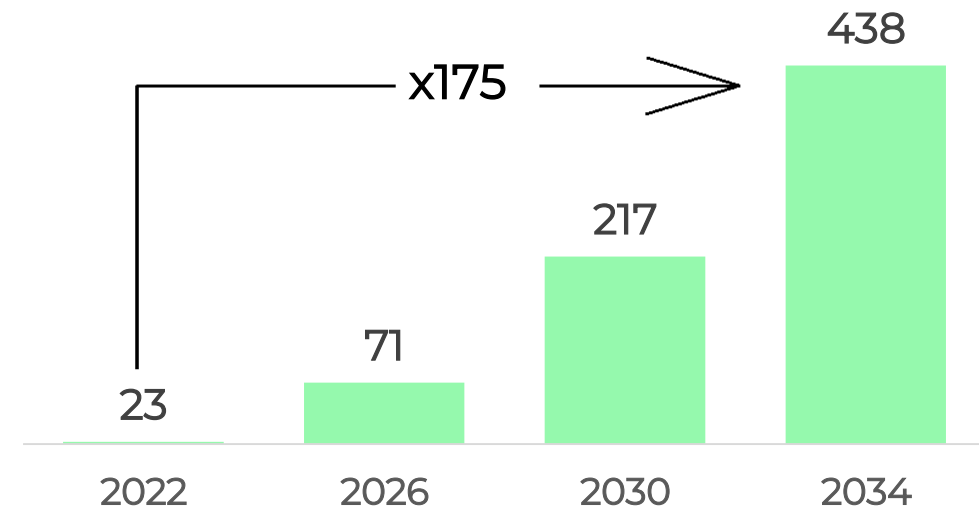
Всего лишь **5%** от внутреннего спроса дизель генераторных установок производится в России*

1/98 сейчас

1/12 к 2034

1/9 норма сейчас

Прогноз количества электромобилей в России, тыс. шт.

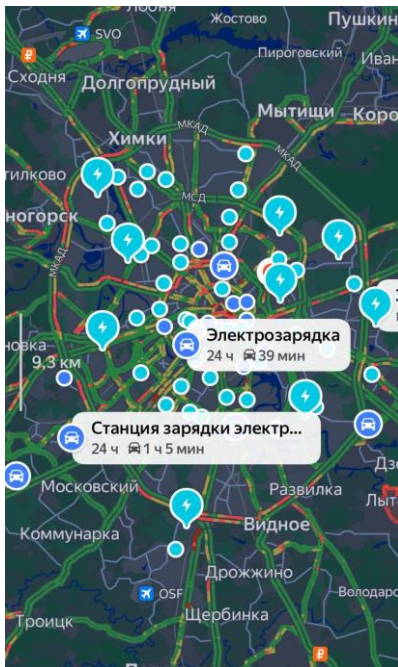


К 2034 году объём производства электромобилей в России увеличится в **175 раз**, следовательно возрастет спрос на зарядные станции **

*Расчеты Discovery Research Group по данным Росстата

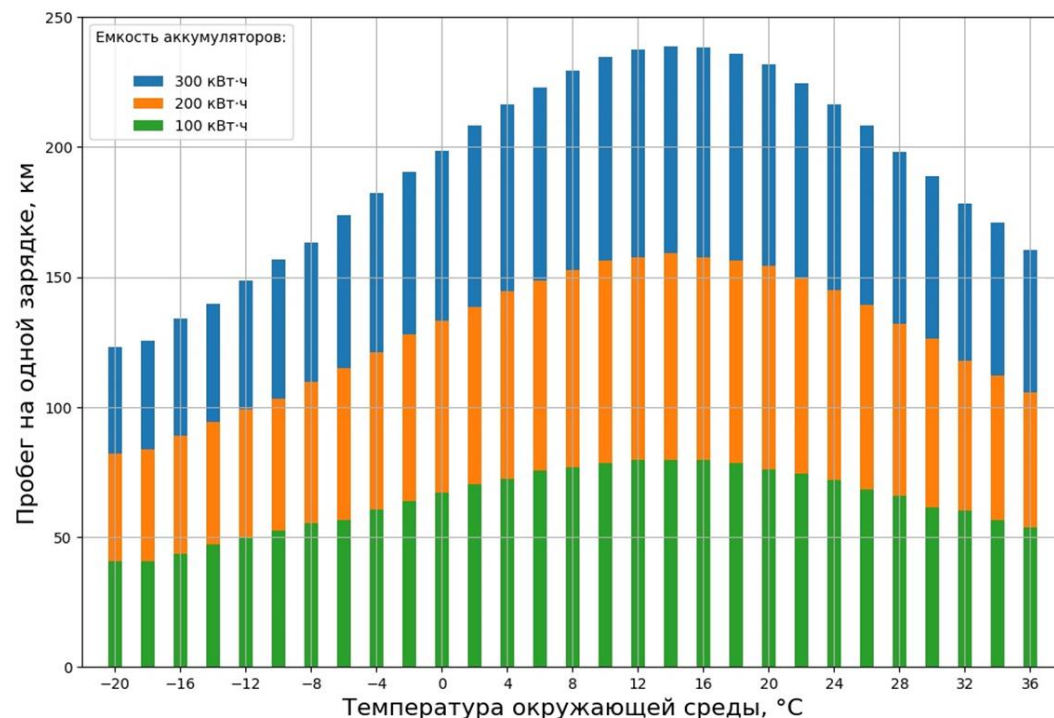
**Стратегии развития автомобильной промышленности РФ до 2035 года

ПРОБЛЕМА (2)



В Москве отношение электрoзарядных станций к электромобиллям **1/98** при мировой норме **1/9***

Уменьшение запаса хода на **>30%** при экстремальных высоких и низких температурах** и высокая погрешность в его определении



* по результатам испытаний American Automobile Association

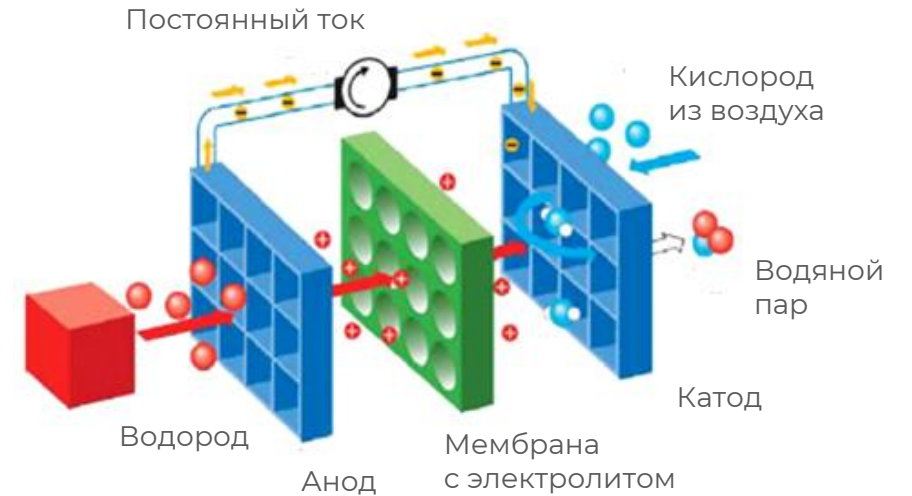
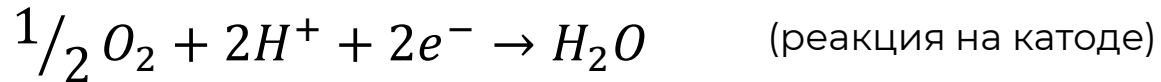
** данным Департамент транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города Москвы



НАШЕ РЕШЕНИЕ

Мобильная водородная электростанция
на топливных элементах

Топливные элементы (ТЭ) – электрохимические устройства прямого преобразования энергии химической реакции в электрическую.



МОДУЛЬНОСТЬ + МОБИЛЬНОСТЬ

Модульная сборка позволяет скомпоновать единую установку для различных приложений:



ТЕКУЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ



Показатель	Дизельный генератор	Аккумуляторные батареи	Водородная система
Эффективность (КПД)	<35%	70%	50-65%
Средний срок службы	15 лет	4 года	15 лет
Обслуживание	периодическое: замена масла, фильтров, топлива	периодическое: замена батарей каждые 4-5 лет	замена воздушного фильтра каждый 1 год
Климатический режим	система не требует поддержания микроклимата	обогрев зимой	обогрев зимой
Уровень шума	высокий	отсутствует	отсутствует
Вредные выбросы	продукты сгорания топлива	отсутствуют	отсутствуют
Цикл работы	химическая энергия → механическая энергия → электроэнергия	химическая энергия → электроэнергия	химическая энергия → электроэнергия
Затраты дополнительной энергии при обогреве зимой	нет	да	Нет
Возможность длительной Работы	да	нет	да
Время запуска	> 2 мин при отрицательных температурах	< 1 мин	< 1 мин
Стоимость	Низкая	Высокая	Высокая
Возможность работы при низких температурах	Да	Нет	Да

В сравнении с дизель-генераторами при использовании водородных систем отсутствуют шум, гарь, запах.

НАШИ ДОСТИЖЕНИЯ



Победили в чемпионате
Технолидеры Москвы, 2023 г.

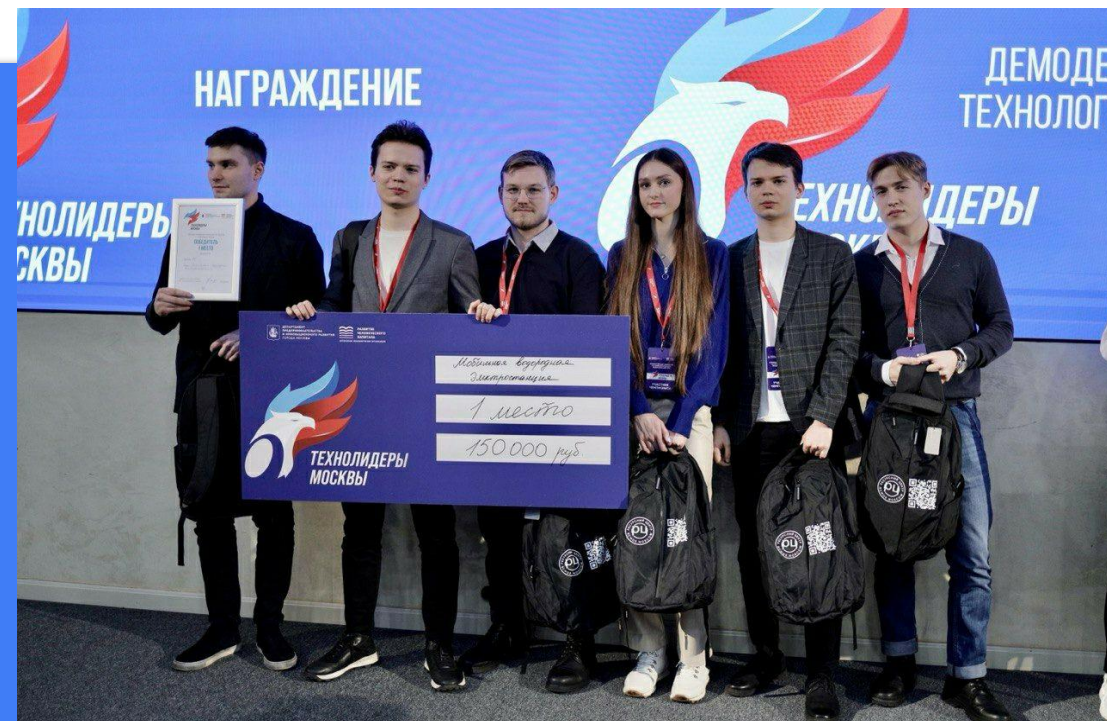


Получили грант от Фонда
развития венчурного
инвестирования города
Москвы, 2024 г.



Стали резидентами Академии
Инноваторов, 2024 г.

- Переговоры с венчурными фондами
и потенциальными заказчиками



Победа на чемпионате Технолидеры Москвы

Более 7 упоминаний в СМИ, 2024 г.



МОСКВА24 

МЫ УМЕЕМ И ДЕЛАЕМ



Создание энергоустановки на ТЭ для катамарана



Водородный БПЛА на выставке HeliRussia



Испытания первого в России водородного катамарана



БПЛА на водородном ТЭ

КОМАНДА ПРОЕКТА



Тимашпольский Ян
Team Lead

МГТУ им. Н.Э. Баумана



Ситников Павел
Инженер-технолог

МГТУ им. Н.Э. Баумана



Равдин Николай
Инженер-конструктор

МГТУ им. Н.Э. Баумана



Новиков Всеволод
Project Manager

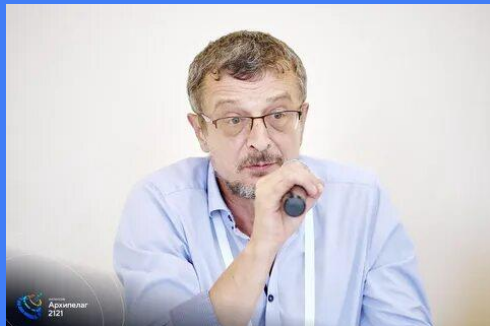
МГТУ им. Н.Э. Баумана



Тимашпольский
Севастьян
Финансовый аналитик

НИУ МФТИ

КОМАНДА ЭКСПЕРТОВ



Добровольский
Юрий Анатольевич

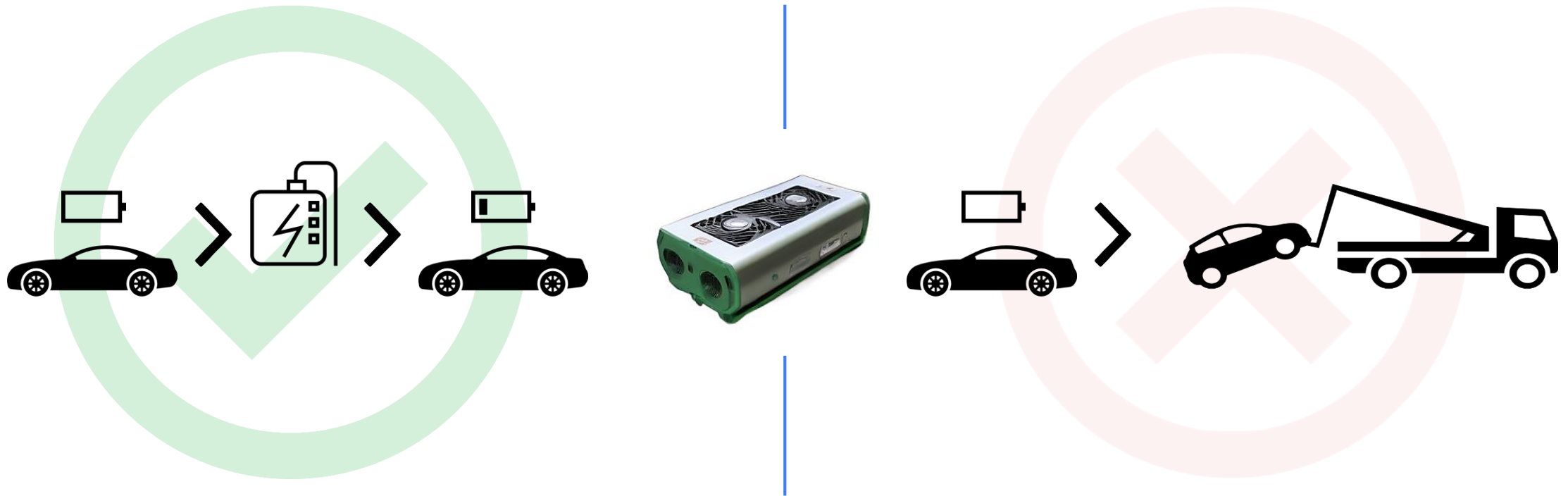
доктор химических наук,
профессор, президент Центра
Водородных Технологий



Проект с ТИМ

Разрабатываем под ключ по ТЗ от фонда «Транспортные инновации Москвы»

Проблема: аварийная разрядка электромобилей на дорогах Москвы и необходимость быстрой зарядки до 10%



НАШ ПРОДУКТ

Разрабатываем под ключ по ТЗ от фонда «Транспортные инновации Москвы»

Решение: мобильная передвижная зарядка на основе водородных топливных элементов

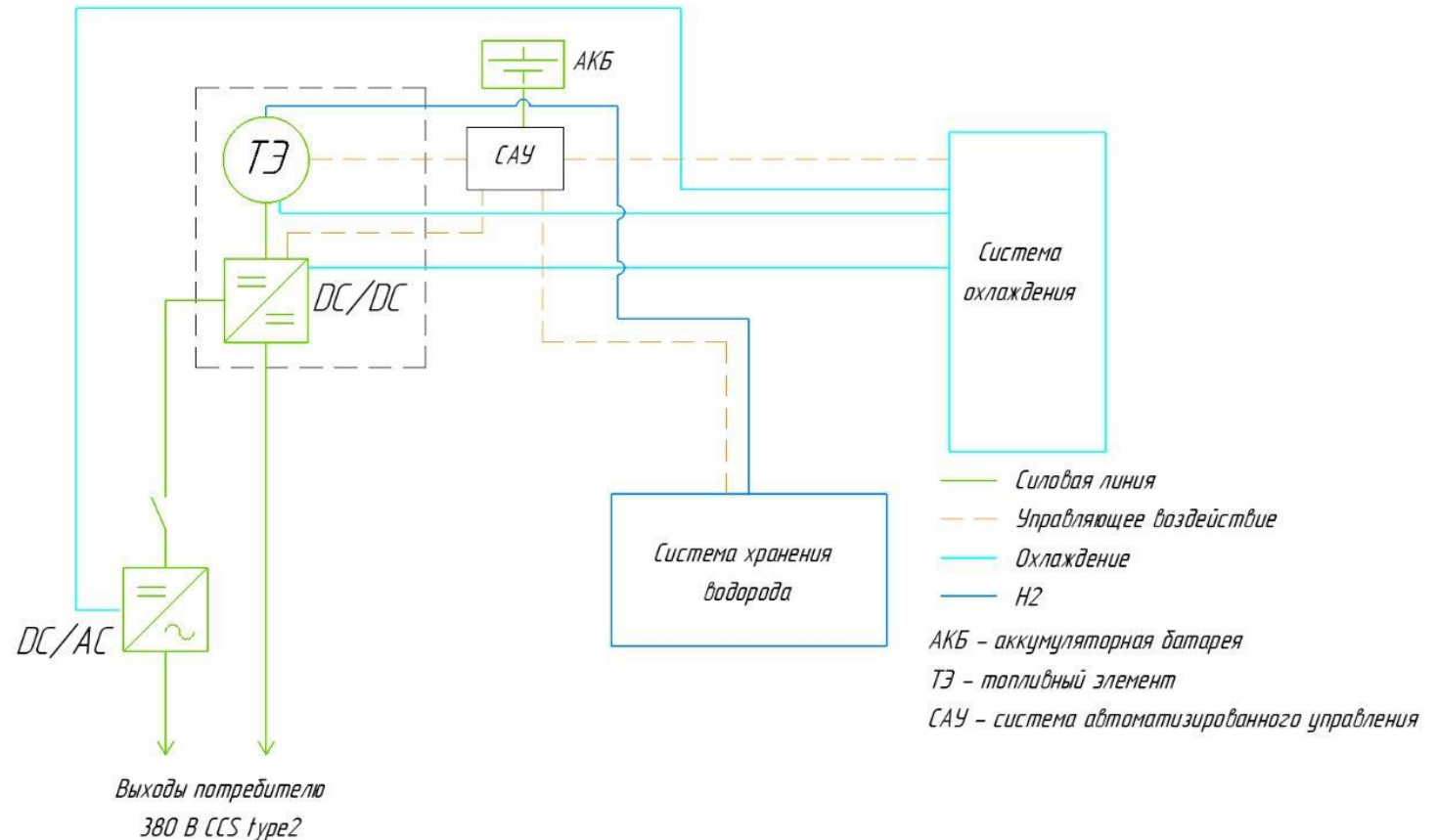


Мощность 5-10 кВт
Воздухо-
охлаждаемые ТЭ
мощностью 7.5 кВт
(3 x 2.5)

1 час работы
(на один цикл – 18 л,
0.5 кг)

7 часов работы
(7 баллонов по 18 л)

Количество
водорода 3,5 кг

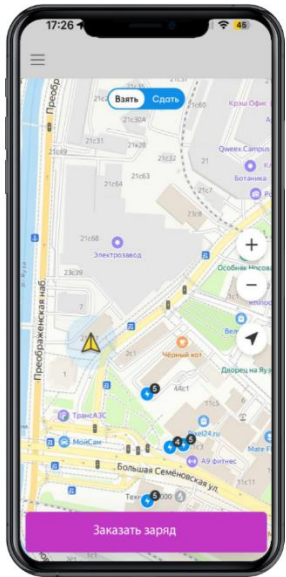


Время работы

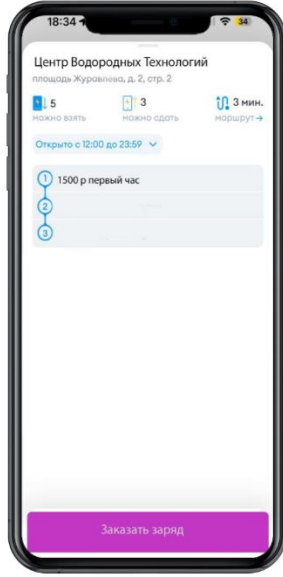
Перспективы развития проекта

Создание беспилотной зарядной станции

Приложение «Водородный заряд»



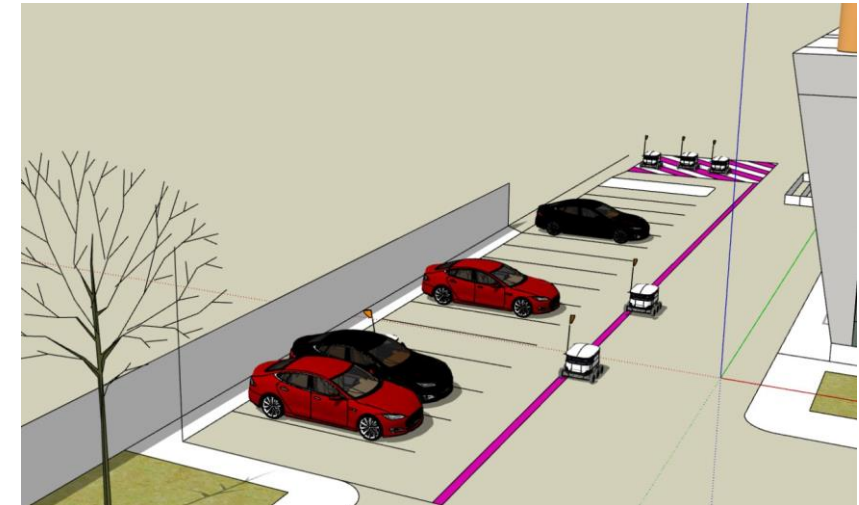
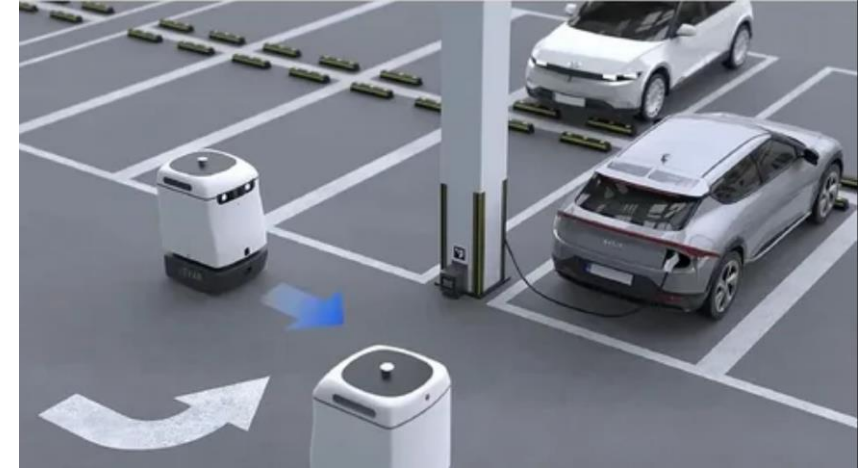
Отображение БЗС на карте города



Интерфейс стоимости и количества свободных БЗС



Выбор типа БЗС в зависимости от используемой зарядки



ОБЪЁМ РЫНКА / 2028



210 млрд руб

Рынок водородной энергетики в России в 2030 году (консервативный прогноз)*

TAM

21 млрд руб

10% - доля резервных генераторов на водороде

SAM

600 млн руб

3% - целевая доля автомобильных повербанков на рынке РФ

SOM

*Согласно прогнозам EnergyNet, в ближайшие годы рынок водородной энергетики в России будет активно развиваться и в 2025–2035 гг. может достичь объемов в 2,2–3,9 млрд долл.

Рост рынка Электромобилей

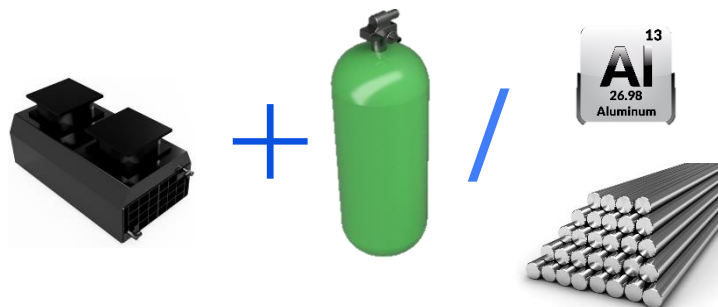
БИЗНЕС МОДЕЛИ



Продажа

Решение: продажа устройства и услуга по поставке топлива

Дептранс,
МЧС,
ЦОДД

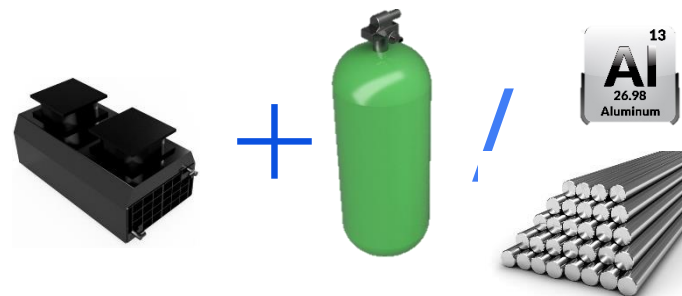


Услуга

Решение: услуга по зарядке

Частные
потребители в
городе

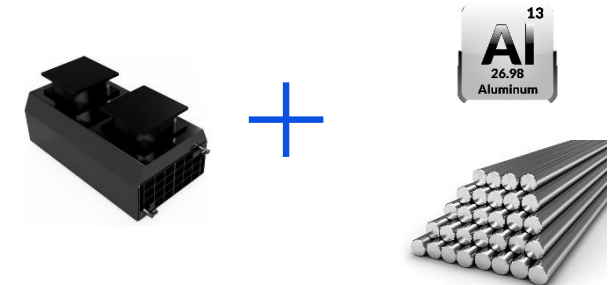
Создание приложения
для вызова тех. помощи



Аренда

Решение: сдача установок в аренду и продажа топлива

Частные
потребители в
городе



Прогноз развития

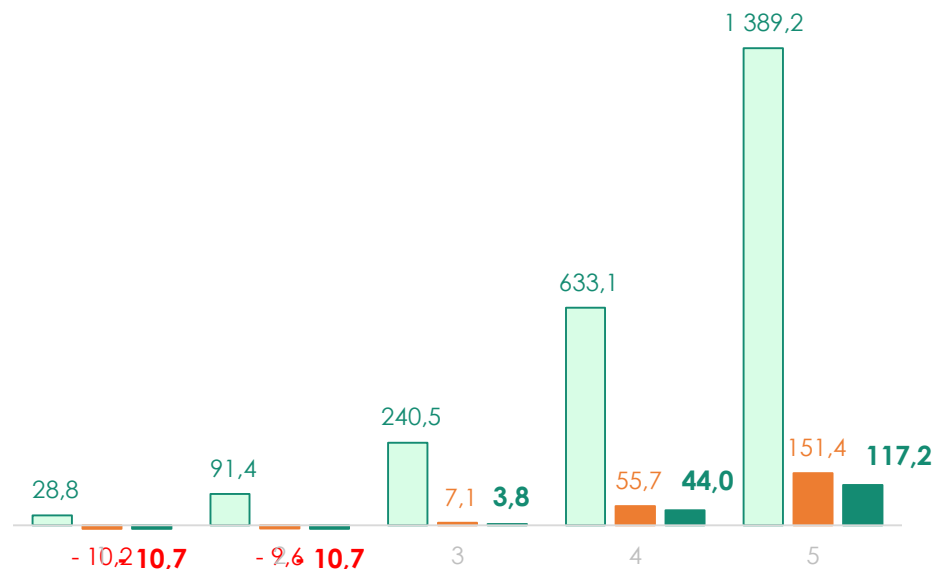


в млн Р / годы	1	2	3	4	5	Σ
	2024 / 2025	2025 / 2026	2026 / 2027	2027 / 2028	2028 / 2029	
Выручка	28,8	91,4	240,5	633,1	1 389,2	2 244,2
ЕБИТДА	-10,2	-9,6	7,1	55,7	151,4	194,5
<i>рент. ЕБИТДА</i>	<i>-35,3%</i>	<i>-10,5%</i>	<i>3,0%</i>	<i>8,8%</i>	<i>10,9%</i>	<i>8,7%</i>
Чистая прибыль	-10,7	-10,7	3,8	44,0	117,2	143,7
<i>рент. ЧП</i>	<i>-37,2%</i>	<i>-11,7%</i>	<i>1,6%</i>	<i>7,0%</i>	<i>8,4%</i>	<i>6,4%</i>

CAGR по выручки 165,7%

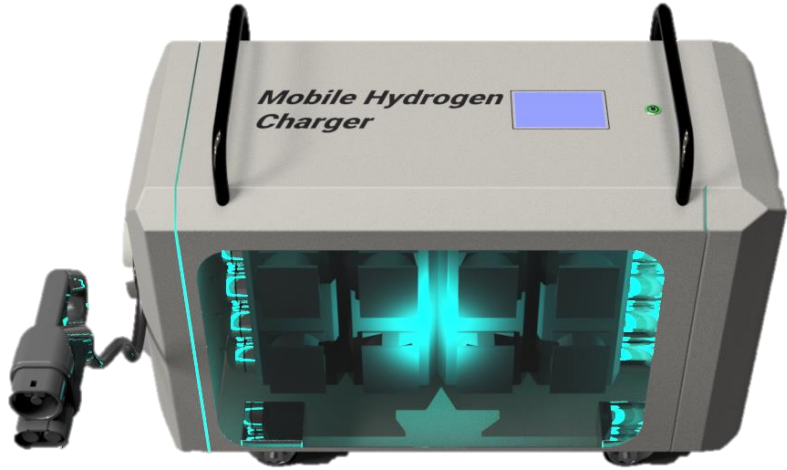
CAGR по ЕБИТДА 167,7%

CAGR по чистой прибыли 268,8%

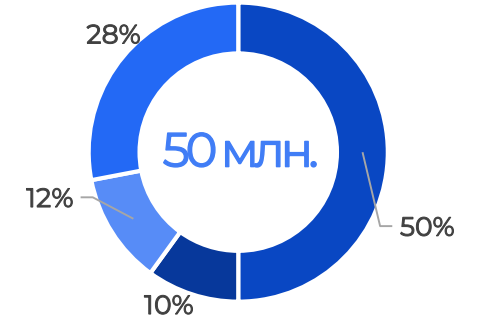


НАШ ЗАПРОС

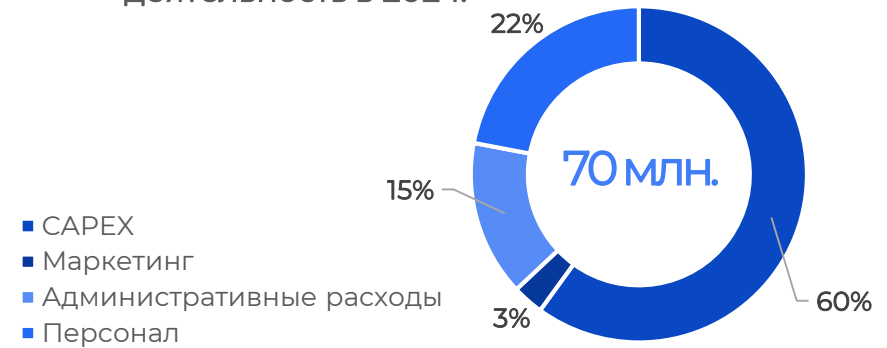
Основная цель привлечения финансирования сейчас – проведение НИОКР на создание прототипа установки мощность 10кВт и запуск пилотных проектов

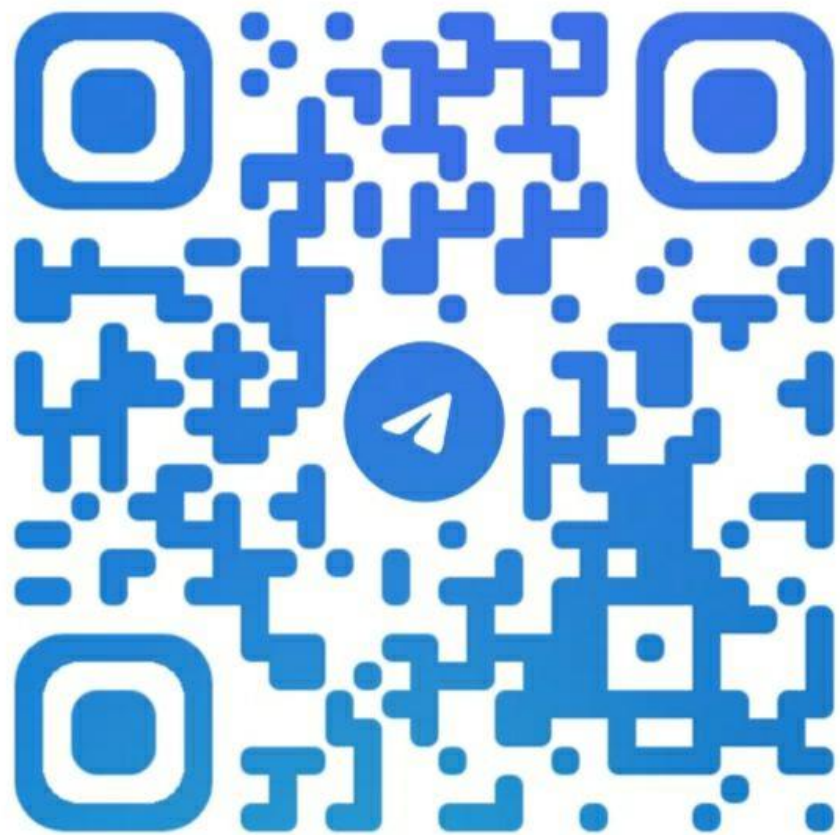


Необходимое финансирование на масштабирование в 2025:



Необходимое финансирование на создание прототипа, пилотирование и операционную деятельность в 2024:





Спасибо!

ОСТАЛИСЬ ВОПРОСЫ?

ЭЛЕКТРОННАЯ ПОЧТА
ian.timashpolsky@h2ru.pro

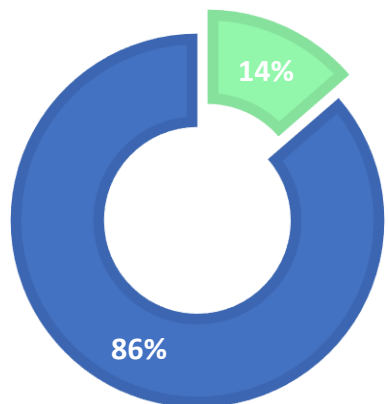
ТЕЛЕФОН
+7 (985) 778-35-43

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПЛЮСЫ ЗА ВОДОРОДОМ

ДИЗЕЛЬ

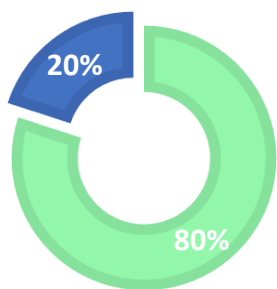
■ CAPEX ■ OPEX



30 млн. руб.

ТЭ

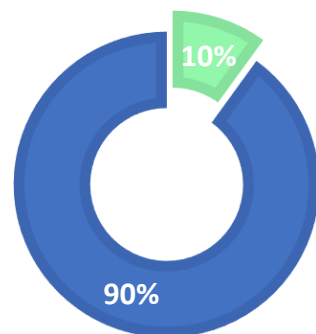
■ CAPEX ■ OPEX



20 млн. руб.

АККУМУЛЯТОРЫ

■ CAPEX ■ OPEX



24 млн. руб.

Низкие эксплуатационные расходы

Низкая совокупная стоимость владения по сравнению с аккумуляторами

Гибкое и масштабируемое решение

Батарея топливных элементов масштабируются от 0,1 кВт, а модульность системы позволяет добавлять или оперативно заменять детали

Универсальность

Нулевой уровень выбросов и низкий уровень шума позволяют устанавливать энергоустановки как внутри помещений, так и снаружи

Надежность

Система предназначена для работы без участия человека и не имеет движущихся частей. Диапазон рабочих температур от -50°C до +50°C

ВОПРОСЫ ВОДОРОДНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Концентрационные пределы воспламенения в воздухе

	Водород	Метан	Пропан / бутан	Бензин	Дизель
Нижний концентрационный предел воспламенения, об. %	4	5,3	2,1 / 1,8	1	0,5
Верхний концентрационный предел воспламенения, об. %	75	15	9,5 / 9,1	7,8	5,6

Развитие пожаров на автомобилях при возгорании водорода и бензина

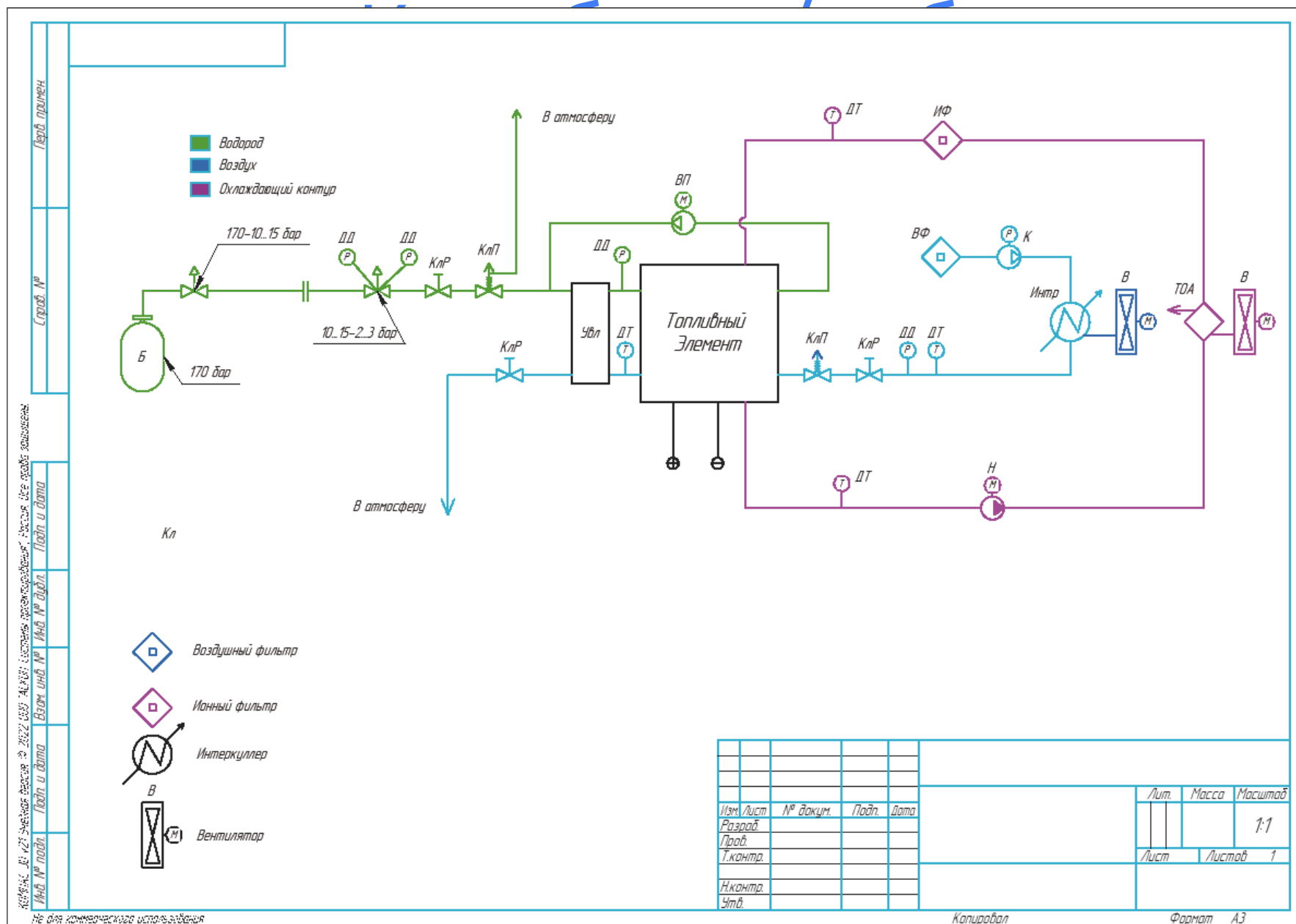


Через 3 секунды после начала возгорания



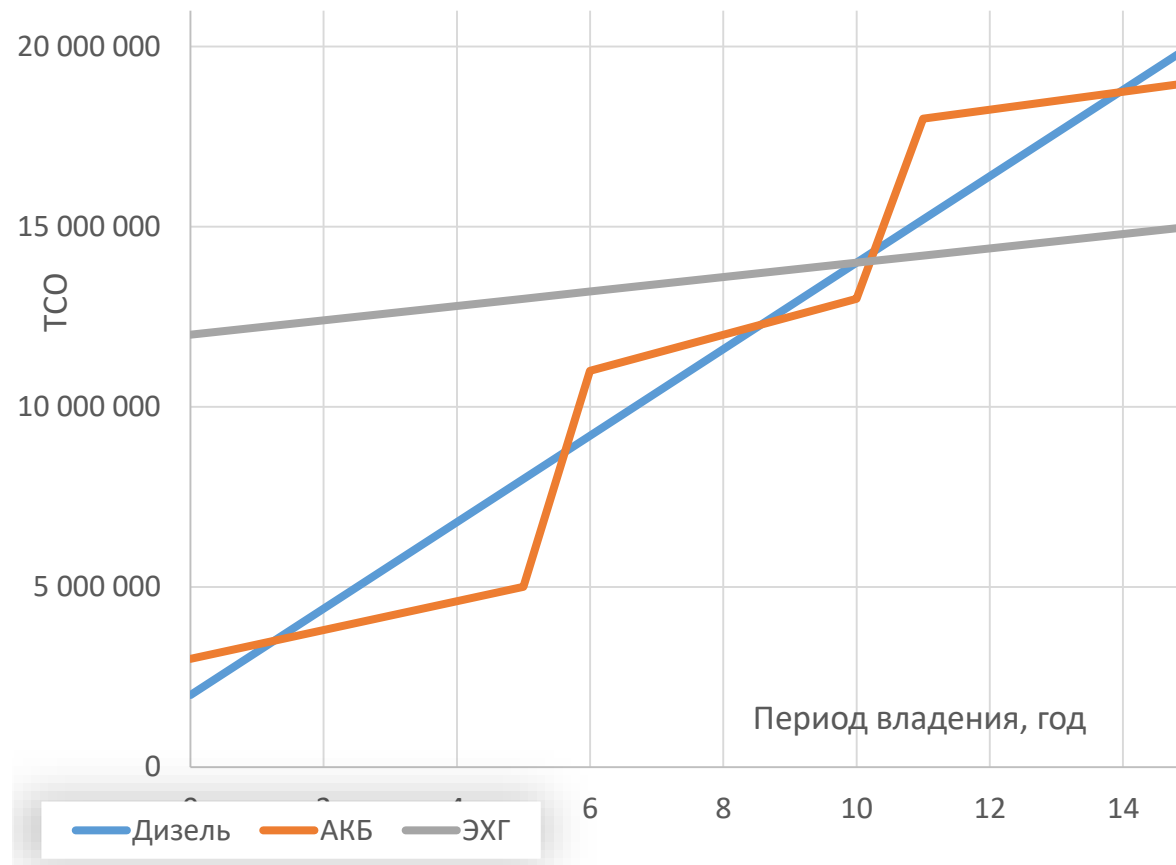
Через 1 минуту после начала возгорания

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА УСТАНОВКИ



Контр. № 27. Сметная ведомость № 2012/2013. А.М.В. Система преобразования "Ионная" для работы с водородом. Подп. и дата.

Не для конструкторского использования



СРАВНЕНИЕ СОВОКУПНОЙ СТОИМОСТИ ВЛАДЕНИЯ В ТЕЧЕНИЕ 15 ЛЕТ