



ИНТЕНСИВ  
**Архипелаг  
2121**

АГЕНТСТВО  
СТРАТЕГИЧЕСКИХ  
ИНИЦИАТИВ

**20.35**  
УНИВЕРСИТЕТ

ПЛАТФОРМА НТИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ  
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# Миниатюрные Водородные Топливные Элементы

Казанский государственный энергетический  
университет

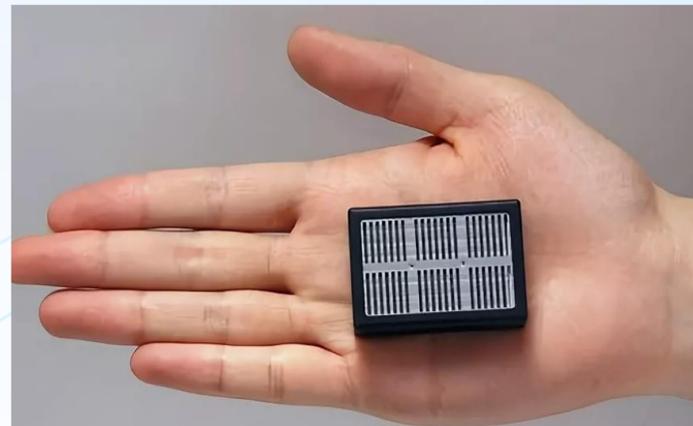


# Актуальность проекта

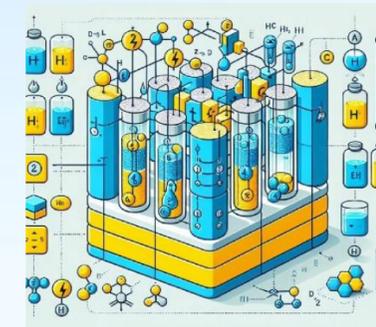
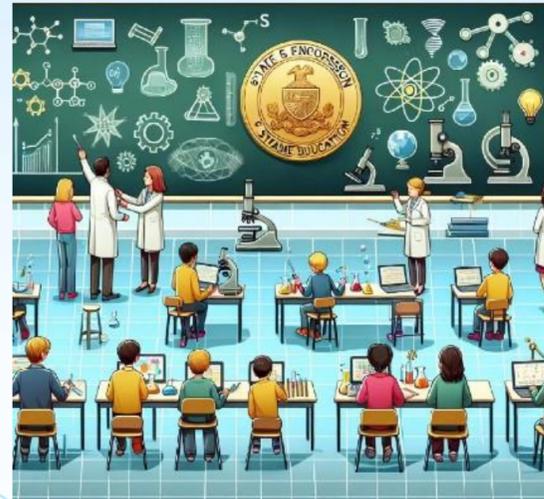
Эра **ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ** (ТЭ) рано или поздно наступит

По мнению многих экспертов, именно компактные топливные элементы придут на смену литиевым аккумуляторам...

Распространение образовательных КИТов с миниатюрными водородными топливными элементами стимулирует интерес к науке и технологиям

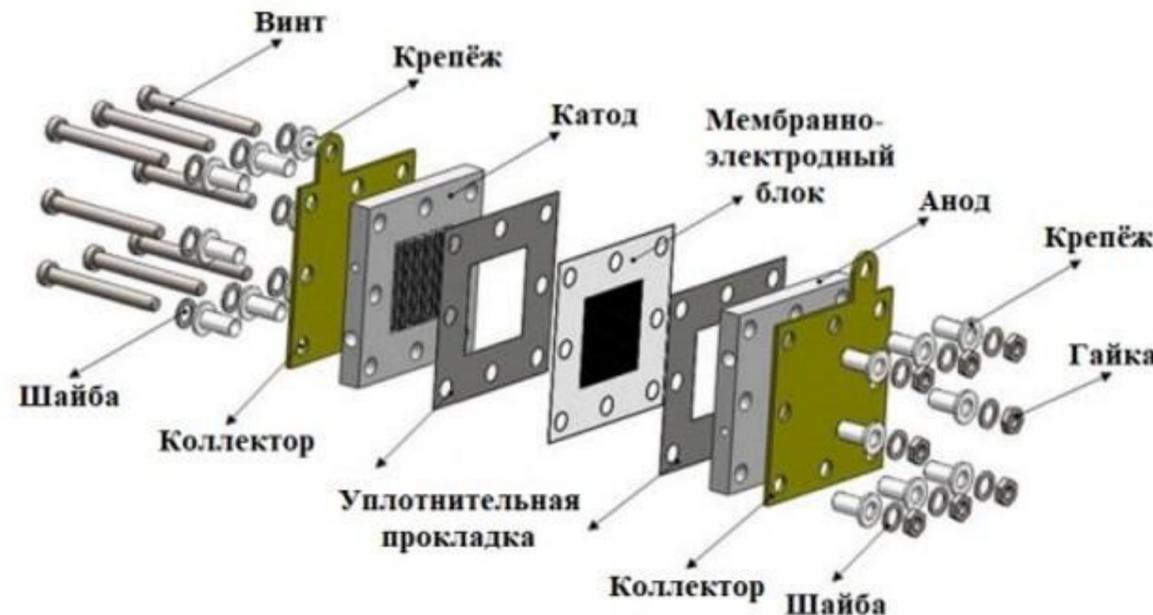


Прототип миниатюрного ТЭ Sony (3 Вт)



Важна поддержка образовательных программ по STEM

Предлагается использовать как КИТы для школьников устройства ТЭ с протообменной мембраной (PEM)



PEM-элементы состоят из графитовых электродов и твердополимерного электролита  
Топливо - чистый  $H_2$   
Роль окислителя -  $O_2$  воздуха



Миниатюрные ТЭ



0,7 Вт

# Проблема

Стимулирование **инновационной** деятельности и **технического творчества** школьников и студентов

Проблема клиента, которую вы решаете

Мир! Труд! Водород!

Уникальность и инновационность продукта

Образовательная ценность для STEM-программ

Экологичность и безопасность для школьного использования

Почему существующих вариантов решения не достаточно?

Новые подходы в образовании

Отсутствуют безопасные и эффективные водородные топливные элементы малой мощности

Простота использования и интеграции в учебный процесс

инструкции, учебные пособия  
необходимые для сборки и запуска миниатюрного водородного топливного элемента

Проблема  
школьного  
обучения

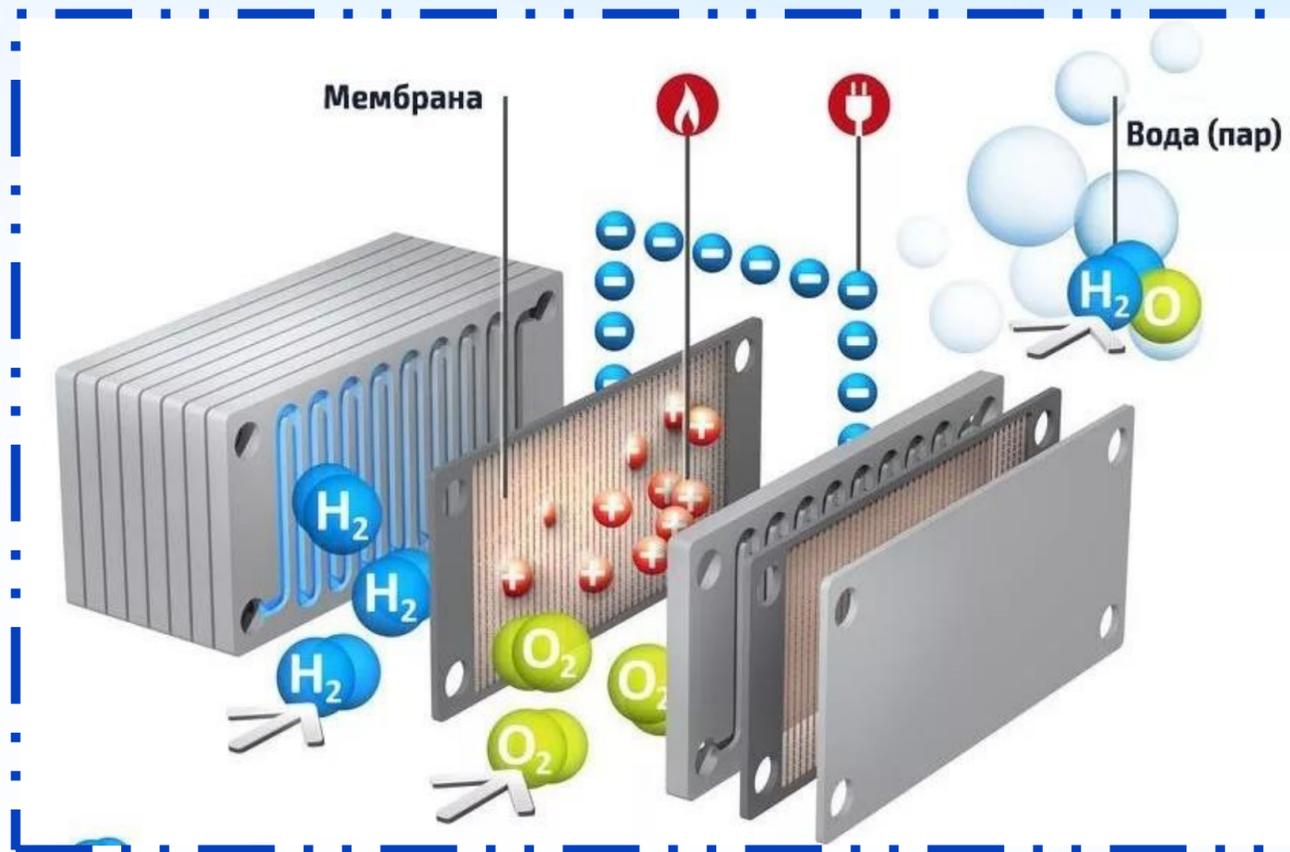
Практическое  
применение  
научных знаний



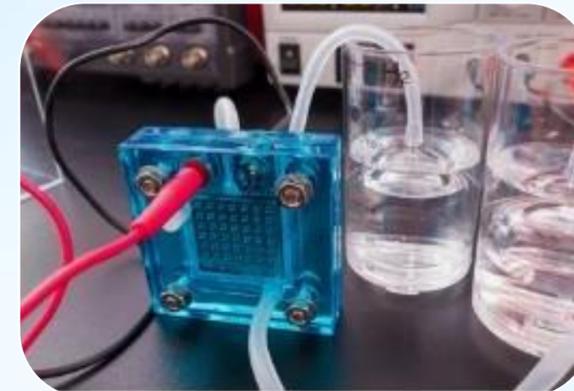
# Решение

## Распространение образовательных КИТов с миниатюрными водородными топливными элементами

Небольшие топливные элементы могут использоваться в школьных проектах для питания маломощных устройств научных моделей или роботов



Экологичность и безопасность для школьного использования



Разработка безопасных и эффективных водородных топливных элементов малой мощности



Тестирование и оптимизация производительности и долговечности ТЭ



Создание образовательных материалов и инструкций по использованию



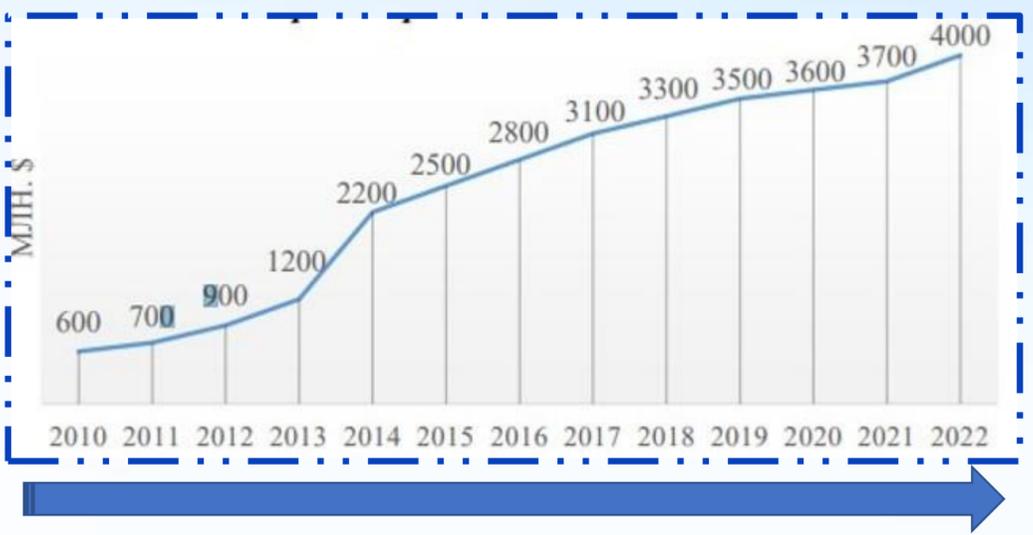
Получение сертификатов и стандартов безопасности.



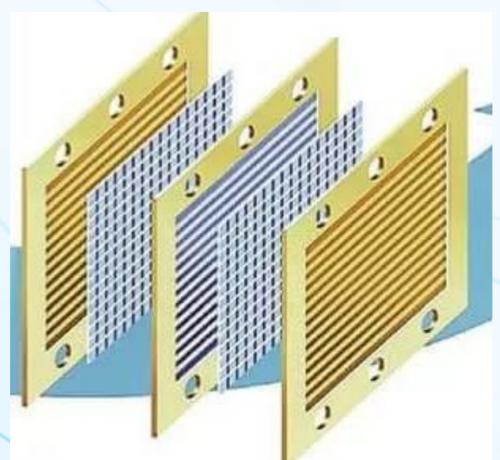
# РЫНОК

Рынок сбыта будет развиваться в соответствии с распоряжением Правительства РФ от 12 октября 2020 г №2634-р по развитию водородной энергетики в РФ до 2024 г и принятой концепции технологического развития РФ до 2030 г. в сфере энергетики

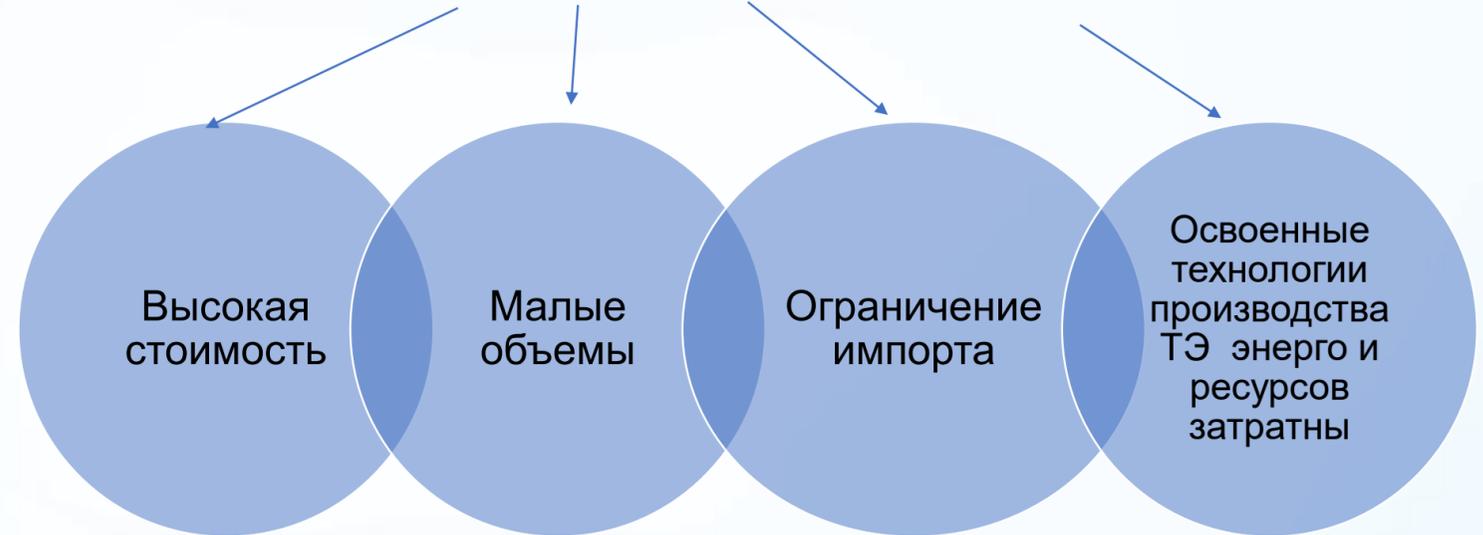
Объем мирового рынка топливных элементов



	1995	2000	2005	(млн. долларов США)	
				% ежегодный рост 2000/1995	% ежегодный рост 2005/2000
Мировой рынок ТЭ	1205	2440	8500	15,2	28,4
США	355	720	2500	15,2	28,3
Канада и Мексика	45	150	575	27,2	30,8
Западная Европа	310	600	2300	14,1	30,8
Япония	360	675	1950	13,4	23,6
Остальная Азия и Тихий океан	75	195	750	21,1	30,9
Остальной мир	60	100	425	10,8	33,6



Проблемы на отечественном рынке топливных элементов



СУММАРНАЯ МОЩНОСТЬ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ СТАЦИОНАРНЫХ СИСТЕМ НА ТЭ

Тип	США	Япония	Европа	Общее количество	(кВт)
PEMFC	450	250	670	1370	5
PAFC	13200	10000	1000	24200	75
MCFC	1250	1060	2860	5170	16
SOFC	500	15	850	1365	4
Общее количество	15400	11325	5380	32105	100
%	48	35	17	100	

# Бизнес-модель

Продаваться будет образовательный набор, включающий миниатюрные водородные топливные элементы и сопутствующее учебное ПО для демонстрации и изучения водородных технологий и возобновляемых источников энергии



## Потенциальные потребители

1. Образовательные учреждения (школы, университеты)
2. Учителя преподаватели STEM-дисциплин
3. Учащиеся студенты
4. Хоббиэнтузиасты DIY-сообщества
5. Организаторы научных выставок конкурсов
6. Исследовательские лаборатории образовательные стартапы



## Каналы сбыта

1. Онлайн-магазины образовательных товаров
2. Специализированные розничные магазины хобби и DIY
3. Прямые продажи через официальный сайт стартапа
4. Образовательные выставки и конференции
5. Партнерства с образовательными учреждениями.
6. Дистрибьюторы школьного и лабораторного оборудования



## Каналы продвижения будущего продукта

1. Социальные сети (образовательный контент, демонстрация продукта).
2. Образовательные вебинары и онлайн-курсы.
3. Участие в научных и образовательных мероприятиях.
4. Сотрудничество с влиятельными педагогами и блогерами.
5. Статьи и реклама в специализированных образовательных изданиях

# Текущие результаты

Текущие результаты: успешные кейсы, клиенты или предварительные договоренности, привлеченные инвестиции и др.

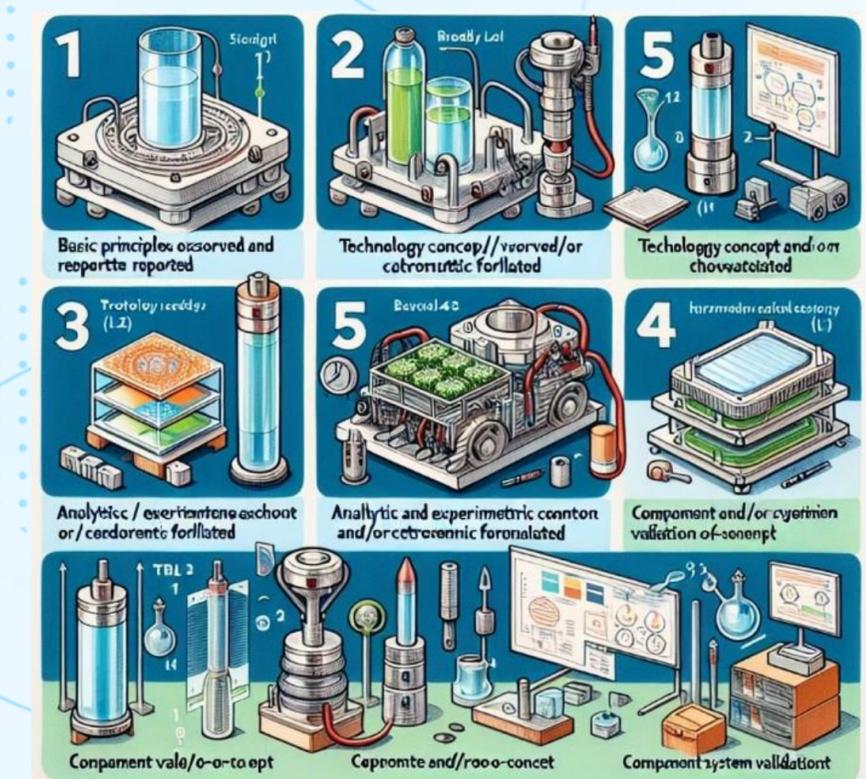
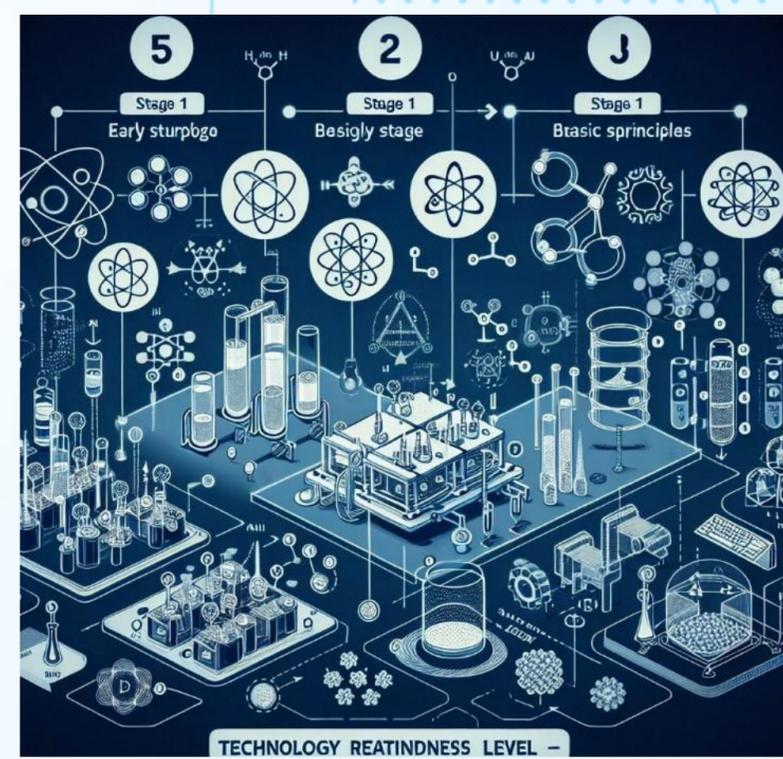
Функционирующий прототип или демонстрационный образец, готовый к тестированию в реальной образовательной среде



TRL на уровне 3-4



TRL на уровне 1-2



# Команда

Ключевые члены вашей команды (СЕО, СТО и СМО), опыт и компетенции;



**Лидер (СЕО)**

Евтушенко Александр  
спикер



**Разработчик-  
технический директор  
(СТО)**

Тимофеев Ярослав



**Маркетолог (СМО)**

Ферофонов Андрей



**Маркетолог (СМО)**

Абдрахманов Аяз



**Маркетолог  
Башкирова Дарья**

# Планы развития

Интеграция инновационных водородных технологий в школьный учебный процесс

Реализация образовательных проектов с акцентом на современные энергетические технологии



Прототипирование:  
тестирование и  
оптимизация  
моделей  
топливных  
элементов



Партнерства:  
сотрудничество с  
образовательными  
учреждениями



Выход на новые  
сегменты и  
географические  
рынки



ИНТЕНСИВ

**Архипелаг  
2121**

АГЕНТСТВО  
СТРАТЕГИЧЕСКИХ  
ИНИЦИАТИВ

**20.35**  
УНИВЕРСИТЕТ

ПЛАТФОРМА НТИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ  
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# Контакты

Сайт <https://kgeu.ru/Home/About/12>

Телефон **+7 (917) 8561113**

email [khimiya\\_kgeu@mail.ru](mailto:khimiya_kgeu@mail.ru)