

EXOATLET



Как преодолеть пропасть от прототипа
до рынка, разрабатывая экзоскелеты,
И ДЕЛАТЬ ТО, ЧТО ИМЕЕТ СМЫСЛ.

Михаил Крундышев

со-основатель компании «ЭкзоАтлет»

- КТО МЫ ТАКИЕ,
чем мы занимаемся и как мы стали медицинским стартапом?
- СЛОЖНОСТИ,
с которыми мы сталкивались и как их преодолевали?
- И как НАЛИЧИЕ СМЫСЛА в том,
чем ты занимаешься, помогает преодолевать трудности?

EXOATLET

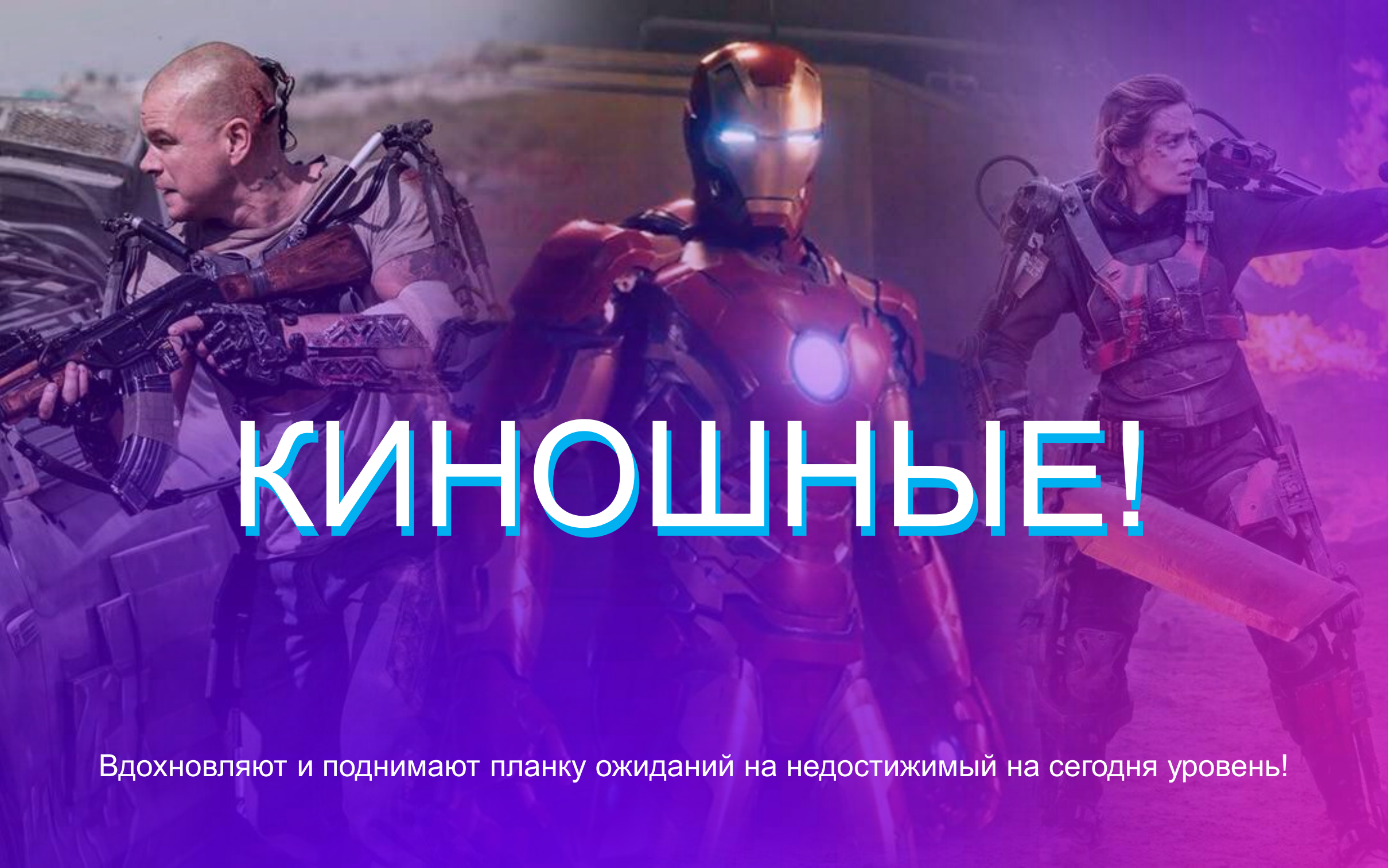
МЫ ДЕЛАЕМ
ЭКЗОСКЕЛЕТЫ

НАША МИССИЯ:
ВОССТАНАВЛИВАТЬ ЛЮДЕЙ



КАКИЕ
БЫВАЮТ
ЭКЗОСКЕЛЕТЫ



A promotional image for the Iron Man movie franchise. It features three main characters in a battle scene: Tony Stark on the left, Iron Man in the center, and Pepper Potts on the right. They are all equipped with tactical gear and weapons. The background is a hazy, industrial setting with smoke and debris. The entire image has a purple and blue color overlay. The word "КИНОШНЫЕ!" is written in large, white, stylized Cyrillic letters with a blue outline across the middle of the image.

КИНОШНЫЕ!

Вдохновляют и поднимают планку ожиданий на недостижимый на сегодня уровень!



КАКИЕ БЫВАЮТ ЭКЗОСКЕЛЕТЫ:

ВОЕННЫЕ

- Двигаться со скоростью 9 км/ч
- Переносить груз до 70 кг
- Перепрыгивать траншеи до 1,5 м

DARPA ищет волшебников!





КАКИЕ БЫВАЮТ ЭКЗОСКЕЛЕТЫ:

ПРОМЫШЛЕННЫЕ

- Усиливают физические возможности работника
- Снижают риск травматизации из-за высоких нагрузок





КАКИЕ БЫВАЮТ ЭКЗОСКЕЛЕТЫ:

МЕДИЦИНСКИЕ

- Реабилитация
- Социальная адаптация



МЫ ДЕЛАЕМ ЭКЗОСКЕЛЕТЫ!

В 2013 году Екатерина Березий и Михаил Крундышев находились в поиске нового проекта.

Много лет работы в классическом бизнесе выхолащивали, хотелось заниматься тем, что имеет СМЫСЛ, что делает мир лучше и создает какую-то ценность, помимо денег.

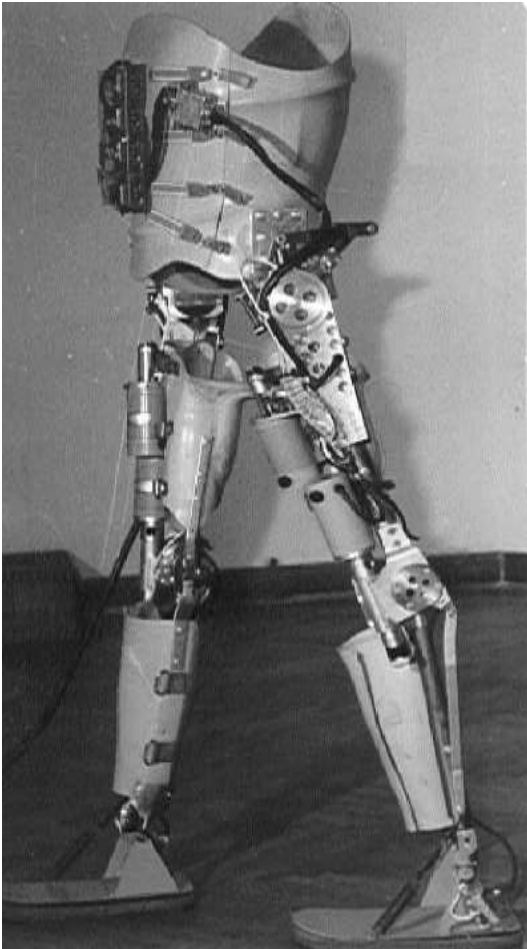
«Стремитесь не к тому, чтобы добиться успеха, а чтобы ваша жизнь имела СМЫСЛ».

А. Эйнштейн



История ExoAtlet

Часть 1



1969 год

Первый шагающий активный экзоскелет Миомира Вукобратовича

1972 год

Команда советских ученых испытывает и дорабатывает этот экзоскелет в МГУ

2011 год

Команда российских ученых из МГУ разрабатывает прототип аварийно-спасательного экзоскелета для МЧС

Мы **были знакомы** с разработчиками
и следили за их успехами!



История ExoAtlet

Часть 2

2006 год

проект ВВК и Студии Лебедева

Это был нечто уникальное для того времени, так как вся техника из Китая тогда была «на одно лицо». И это уже было похоже на НИОКР, на тот самый **смысл**, который я всегда хотел привнести в дистрибуционный бизнес.

Точки можно соединить только с прошлым!

И эту точку также можно считать важной вехой проекта ExoAtlet.



2013 год: МГУ

Коммерциализация НИОКР

НАС БЫЛО 11 ЧЕЛОВЕК

Нас объединила мечта делать роботов

БОЙТЕСЬ СВОИХ ЖЕЛАНИЙ – ОНИ ИСПОЛНЯЮТСЯ

2013 год: НИИ Механики МГУ

Исторически там делали исключительно **серьезных роботов**.

Прототипы уникальных роботов стояли на полках в лаборатории, а разработчики хотели, чтобы они **приносили пользу** людям, но в последние годы это **не получалось**.



Шагающий робот



Автономная тележка

2013 год: НИИ Механики МГУ

Прототип аварийно-спасательного скелета, успешно разработанный в рамках НИОКР, рисковал повторить тот же путь. Но команда разработчиков очень хотела довести его до рынка
– НАШИ ЦЕЛИ СОВПАДАЛИ.





2013 год:

НИИ Механики МГУ

Военных вдохновляли экзоскелеты из блокбастеров,
НО ЭТО БЫЛО НЕДОСТИЖИМО...

В этот год мы выбирали дальнейший путь. Военные разработки, промышленное применение или медицина. Мы посещали разные мероприятия, **от Авиасалона Макс до Гик-пикник**, общались с разными людьми, делали собственное маркетинговое исследование. Мы **выбрали медицину** и нам пришлось уйти из МГУ.



2014 год:
МЫ
ВЫБРАЛИ
МЕДИЦИНУ

Мы выбрали медицинское направление и стали стартапом

Это был баланс рационального и эмоционального:

Мы мечтали, что люди выбросят инвалидное кресло и будут гулять в парках

И это было принципиально **достижимо** на текущем уровне развития техники



2014 год: GO-GO

Ура, у нас появились
первые пилоты!

Никто не верил, что
мы сделаем
работоспособный
прототип, но нам
это удалось.





Свои деньги быстро заканчиваются, а инвестиционные пока не привлечены.

Гарантий привлечения инвестиций **нет**.

Команда работает на минимальной оплате.

A photograph of a modern glass building with the 'sk SKOLKOVO' logo on its facade. The image is overlaid with a blue-to-purple gradient. The text 'ЧТО ДЕЛАТЬ?' is in white on the right side.

ЧТО ДЕЛАТЬ?

Вера в **СМЫСЛ** того, что ты делаешь, помогает пройти долину смерти и не растерять команду!

Все ключевые сотрудники — акционеры, изначально.

Помогают ангельские инвестиции, но нужно сразу искать серьезные инвестиции — мы пошли за ними в Сколково.

2015 год: Сколково

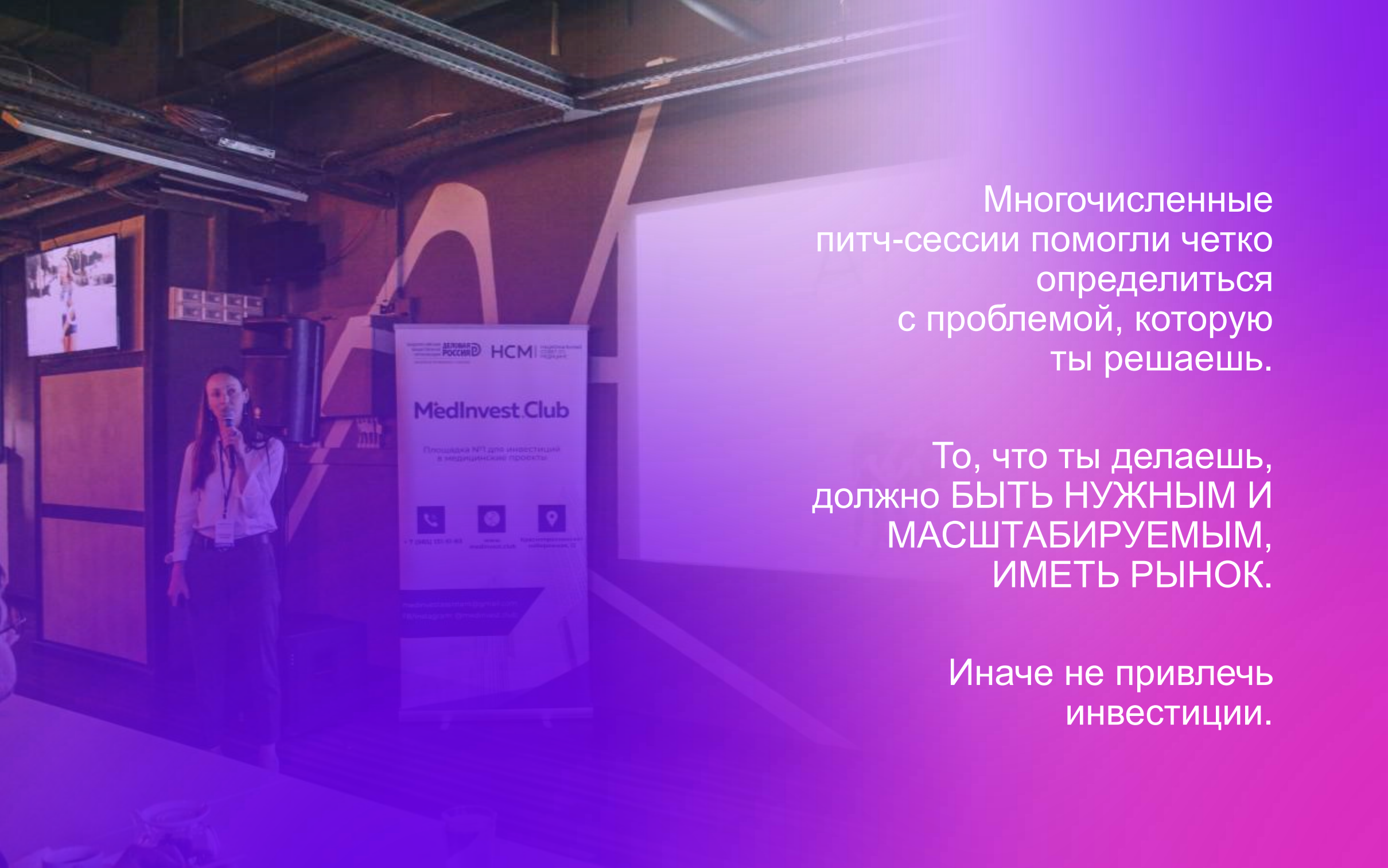
Стартап-тусовка, победы в конкурсах

Не оторваться от реальности,
Не забыть о бизнесе!



Стать резидентом Сколково
— еще не гарантия привлечения инвестиций!

					
июнь'14	сентябрь'14	октябрь'14	октябрь'14	июнь'15	
Победитель	Резидент		TOP-5		



Многочисленные
питч-сессии помогли четко
определиться
с проблемой, которую
ты решаешь.

То, что ты делаешь,
должно **БЫТЬ НУЖНЫМ И
МАСШТАБИРУЕМЫМ,**
ИМЕТЬ РЫНОК.

Иначе не привлечь
инвестиции.

Проблема

По оценкам ВОЗ,
**БОЛЕЕ 1 МИЛЛИАРДА
ЛЮДЕЙ** ИМЕЮТ КАКУЮ-
ЛИБО ФОРМУ
ИНВАЛИДНОСТИ.

Это соответствует примерно
15% населения мира.^[1]





Проблема

По данным ФГИС ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
РЕЕСТР ИНВАЛИДОВ
на 1 января 2019 года

в России около **12 млн человек**
всех групп инвалидности (9,7% населения)

[Источник](#)

Из них с нарушениями нейромышечных, скелетных
и связанных с движением (статодинамических) функций:

460 151 человек

(4% от общего количества инвалидов в России)

[Источник](#)

Проблема актуальна
в мировом масштабе.
Это создаёт **экспортный
потенциал** для проекта.

Решение

Экзоскелет для
медицинской
и социальной
реабилитации

EXOATLET



ДО **110** КГ
ВЕСА
ПАЦИЕНТА



ДО **8** ЧАСОВ
НЕПРЕРЫВНОЙ
РАБОТЫ

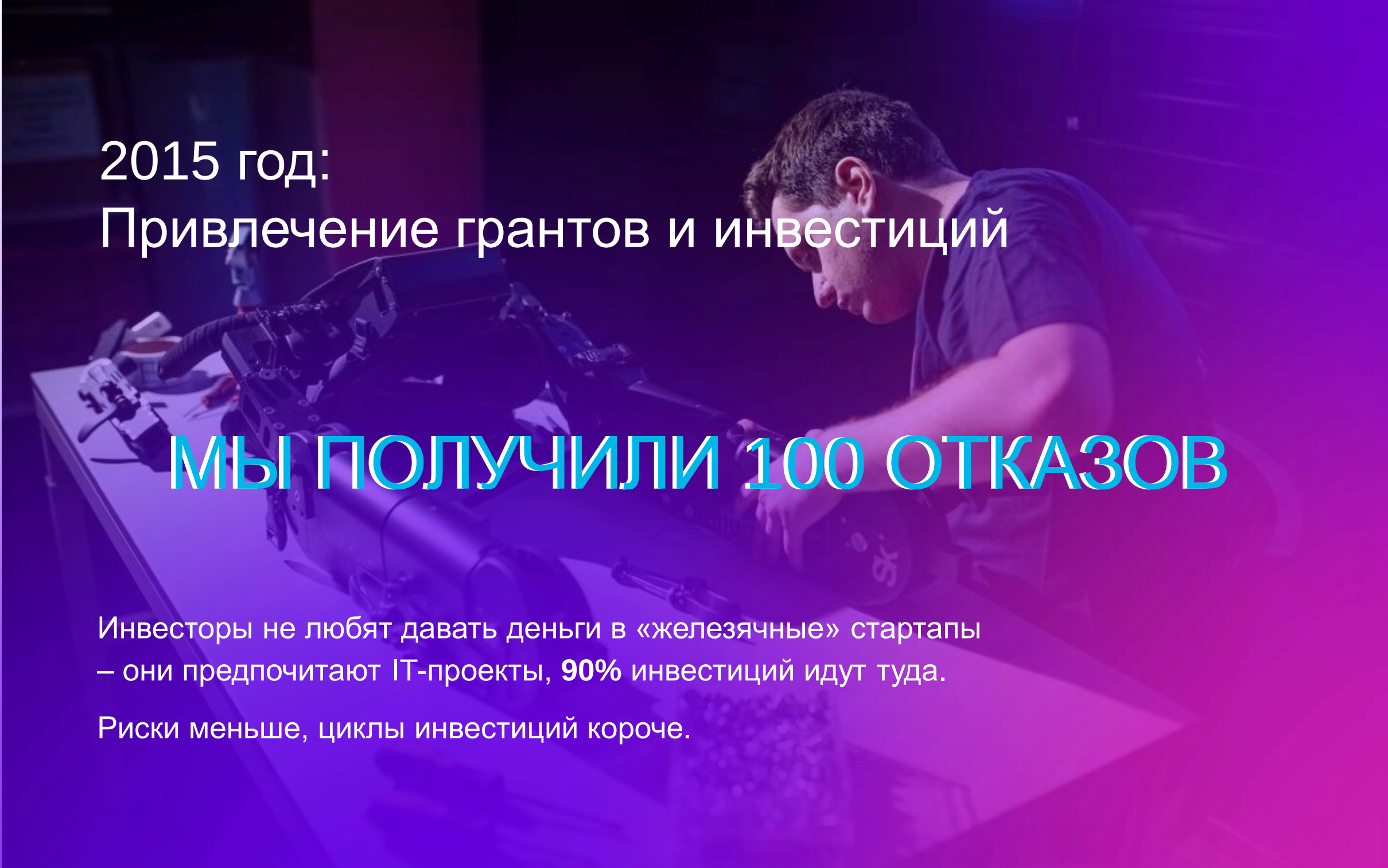


150-190 СМ
РОСТ ПАЦИЕНТА

EXOATLET

Ускоряет процесс реабилитации и улучшает качество жизни пациентов с инсультом, травмами спинного мозга, ДЦП, рассеянным склерозом и другими нозологиями.





2015 год:
Привлечение грантов и инвестиций

МЫ ПОЛУЧИЛИ 100 ОТКАЗОВ

Инвесторы не любят давать деньги в «железячные» стартапы
– они предпочитают IT-проекты, **90%** инвестиций идут туда.

Риски меньше, циклы инвестиций короче.



ЧТО ДЕЛАТЬ?

- Идти в акселераторы для шлифовки проекта.
- Искать профильных инвесторов.
- Делать много питч-сессий и шлифовать инвест-презентацию.
- Быть готовыми, что структурирование раунда, равно как и гранта, редко бывает быстрее, чем за **7-9 месяцев** – шутили, что можно успеть родить ребенка 😊
- Быть готовыми получить **100 отказов** и **не сдаваться**, помнить о **СМЫСЛАХ!**

И МЫ НАШЛИ ИНВЕСТОРА

Поговорим о сложностях

Завершить разработку прототипа
– это только малая часть успеха.

В этот момент
ВСЁ ТОЛЬКО НАЧИНАЕТСЯ.





«Марафонская стена»

На тренировках
перед марафоном
никогда не бегают
дистанцию целиком.

Решив пробежать
в первый раз
ты заранее не знаешь,
что ждет впереди.

В стартах
– ВСЁ ТОЖЕ САМОЕ.



3 часа и
3 минуты
—
рекорд ходьбы
в ExoAtlet БЕЗ
ОСТАНОВКИ

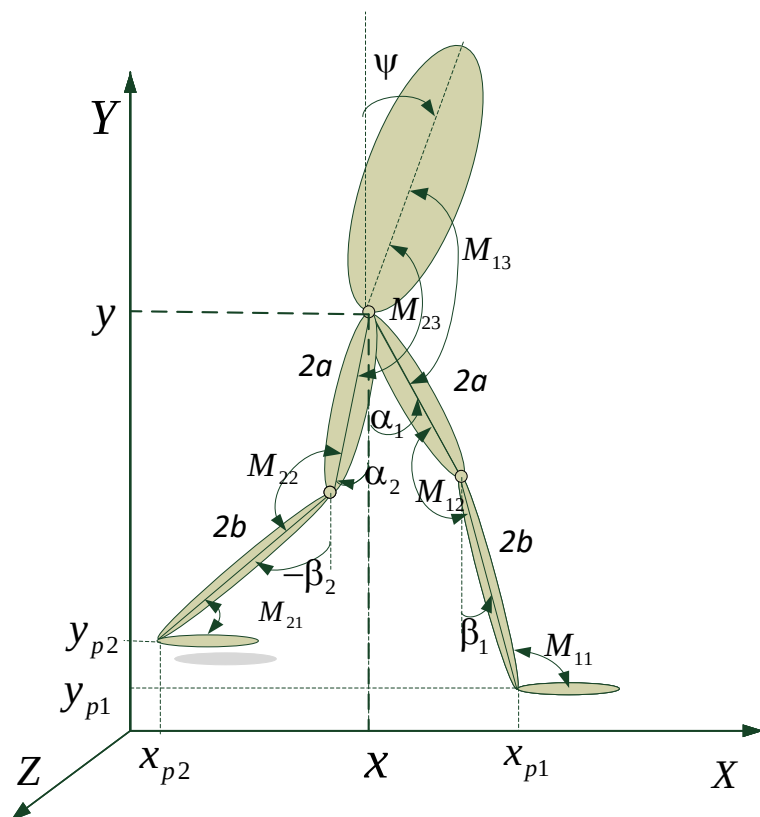
Пилот был готов продолжать, но сопровождающий – устал☺

СЛОЖНОСТЬ НИОКР

(научно-исследовательские
и опытно-конструкторские работы)



Цель: Ходьба с повторением
максимально естественного
паттерна походки



Разработка В СВЯЗКЕ С ВРАЧАМИ

Экзоскелет ExoAtlet – это **МЕДИЦИНСКОЕ ИЗДЕЛИЕ**, внутри которого находится больной человек. Это влечет множество требований к команде и ее компетенциям:

- Конструкторы
- Электронщики
- Программисты

Но нельзя забывать про врачей и пилотов-испытателей, они должны быть в связке с разработчиками. **Врачи консервативны, их feedback ранит разработчиков.**





Что делать? Наши инженеры и программисты полгода работали прямо на территории нашего медицинского партнера.



Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова
— наш первый медицинский партнер в разработке!

СЛОЖНОСТЬ СЕРТИФИКАЦИИ

Работа с аутсорсерами

Экзоскелет — это
медицинское изделие,
поэтому его сертификация

ДОЛГАЯ,

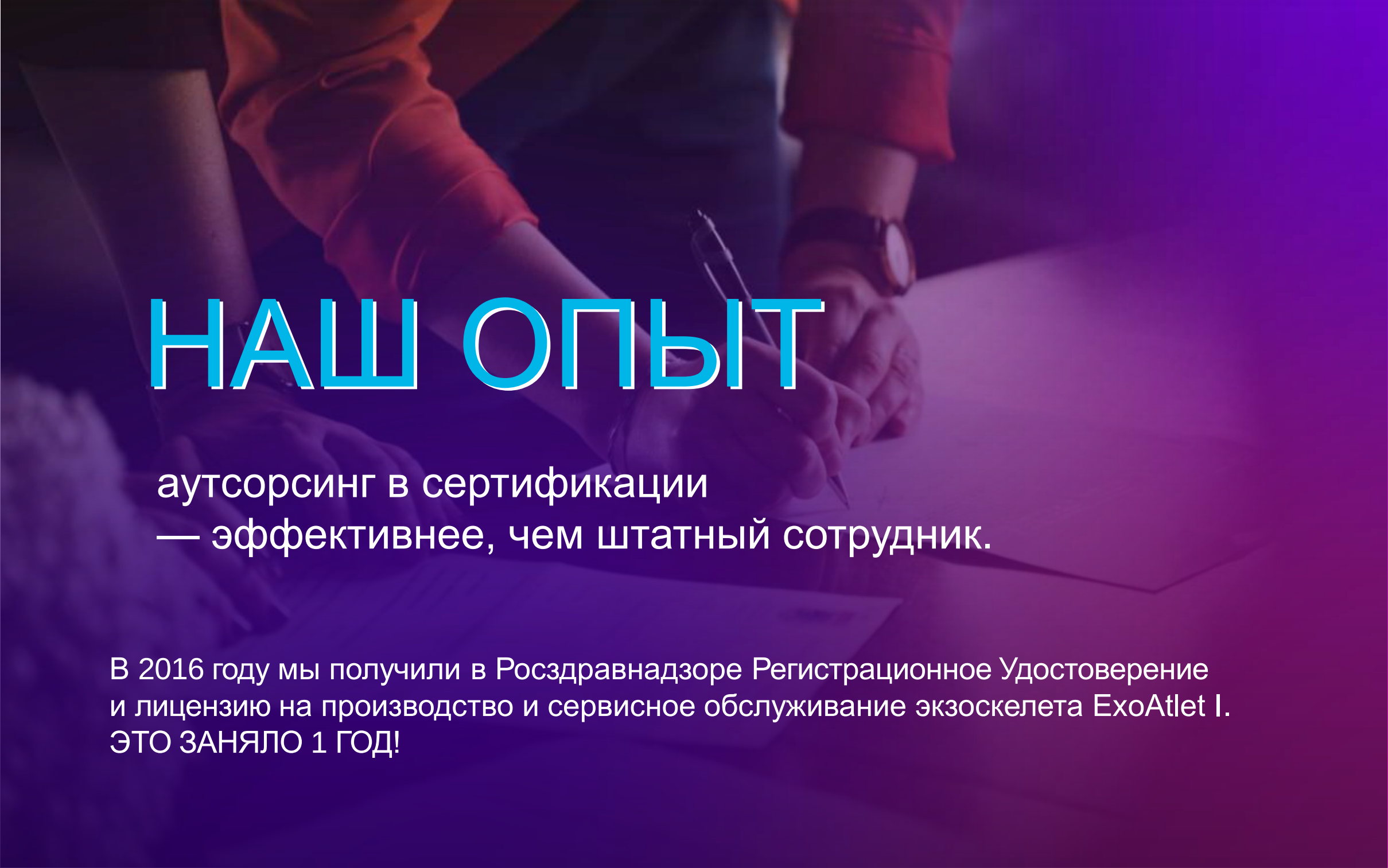
СЛОЖНАЯ

И СПЕЦИФИЧЕСКАЯ.



Что делать?

- заранее привлекать аутсорсеров, чтобы потом не разрабатывать изделие заново;
- быть готовыми к тому, что процесс сертификации, включая подготовку документов, займет не менее 1 года, многое придется дорабатывать – *это тоже ранит разработчиков!*
- закладывать это время и деньги в дорожные карты разработки и финмодель проекта.



НАШ ОПЫТ

аутсорсинг в сертификации
— эффективнее, чем штатный сотрудник.

В 2016 году мы получили в Росздравнадзоре Регистрационное Удостоверение и лицензию на производство и сервисное обслуживание экзоскелета ExoAtlet I.
ЭТО ЗАНЯЛО 1 ГОД!

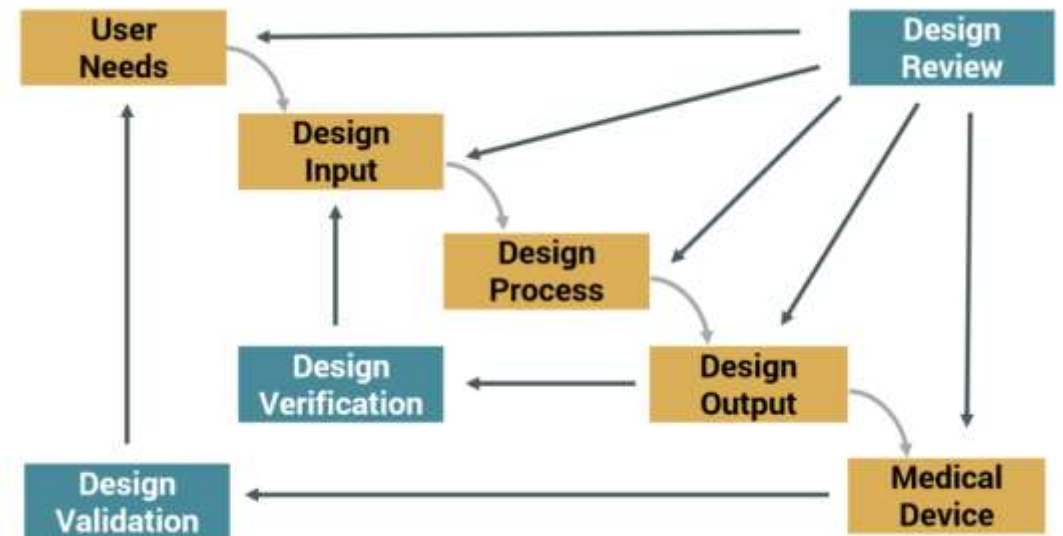
ISO13485: процесс разработки

Коммерциализация за пределами РФ требует ПЕРЕСТРОЙКИ КОНЦЕПЦИИ РАЗРАБОТКИ.

СТАДИИ РАЗРАБОТКИ

Согласно **ГОСТ 2.103 – 68** установлены следующие стадии разработки конструкторской документации:

- Техническое предложение
- Эскизный проект
- Технической проект
- Рабочая конструкторская документации



ВСЁ БУДУТ ПРОВЕРЯТЬ!



Команда разработчиков попадает
в жесткую **ЗОНУ ДИСКОМФОРТА**.
Многое пришлось делать заново!

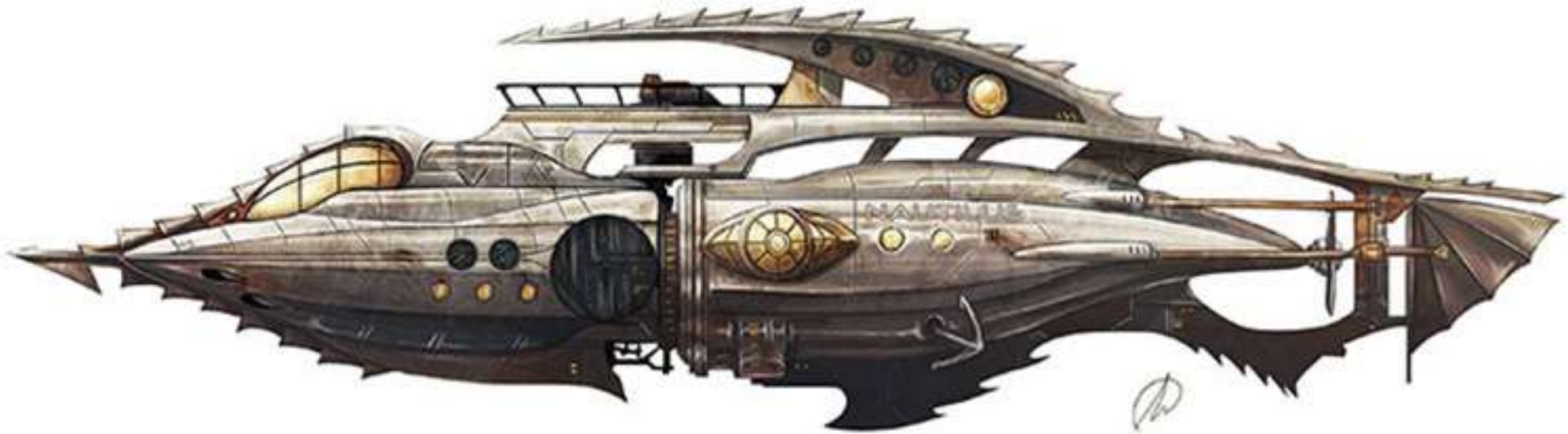
В команде проекта появляются новые роли,
возникает неизбежный **конфликт**
R&D И ПРОИЗВОДСТВА.

ТВОРЦЫ НЕ ЛЮБЯТ ОГРАНИЧЕНИЯ
ЧТО ДЕЛАТЬ? ТЕРПЕЛИВО ДОГОВАРИВАТЬСЯ

ВСЁ
УКРАДУТ



Капитан Немо, вместе с единомышленниками создаёт верфь, где по чертежам, направленным под разные заказы для изготовления отдельных узлов корабля, ранее разосланным в разные концы света и подписанными разными именами, с указанием в них вымышленного предназначения для каждого агрегата, собирает подводный корабль «Наутилус».



МЫ ЗАКАЗЫВАЛИ ВСЁ ПО ЧАСТЯМ В РАЗНЫХ МЕСТАХ

Мы не отдавали 100% конструкторской документации одному поставщику

Проблема

Мало кто хочет
производить
ШТУЧНЫЕ ДЕТАЛИ
ХОРОШЕГО КАЧЕСТВА
И ПО НОРМАЛЬНОЙ ЦЕНЕ.





ПЕРЕХОД ОТ ПРОТОТИПА К МАЛОЙ СЕРИИ

МЫ ПОЛНОСТЬЮ ПОМЕНЯЛИ ПУЛ ПОСТАВЩИКОВ

ДЕШЕВО
КАЧЕСТВЕННО
БЫСТРО

«Выберите любые два пункта из трёх»
— сказал нам один из наших бывших поставщиков.

Не нужно
себя ограничивать
поставщиками из
домашнего региона!

Теперь география поставщиков уникальных компонентов (по нашим чертежам) – это РФ, Беларусь, Корея и Китай.





СЛОЖНОСТИ С ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПЛОЩАДКОЙ

аутсорсинг малых серий МИ
— недостижимая иллюзия



- Долгосрочная аренда помещения — к нему «привязано» РУ
- Ремонт и оснащение за свой счет, в соответствии с требованиями ISO13485
- Производство малых серий МИ — это столы и стеллажи и никаких промышленных роботов или конвейера!

A man in a white space suit with a backpack and leg prostheses is using blue crutches in a museum. He is standing next to a large globe on a blue stand. The background features a large screen displaying a colorful nebula and a large model of the Moon on the right. The floor is dark and reflective.

**ГЛАВНАЯ СЛОЖНОСТЬ
НЕ СФОРМИРОВАН РЫНОК**



В 2016 году компания «ЭкзоАтлет» выпустила первый в России и один из первых в мире медицинский экзоскелет.

Казалось, что самое сложное позади...

Всего за три года инженеры компании создали инновационную технологию, которая поможет сотням тысяч людей. Дело за малым — продать разработку рынку. Но выяснилось, что рынка экзоскелетов нет. Чтобы инновация дошла до конечного потребителя и стала коммерчески успешной, нужно развивать рынок самим.

Мы сделали сбор предзаказов.
Выяснилось, что **ожидания**
потребителей от экзоскелета для
домашнего использования
отличаются от возможностей
оборудования.
Да и платить за изделие цену
автомобиля потребители были не
готовы, равно как и государство не
хотело компенсировать такую
покупку

**50 ПРЕДЗАКАЗОВ
КОНВЕРТИРОВАЛИСЬ В
0 ПРОДАЖ**



МЫ ПОМЕНЯЛИ КОНЦЕПЦИЮ ПРОДАЖ

СОЦИАЛЬНАЯ
АДАПТАЦИЯ

домашнее применение

B2C



МЕДИЦИНСКАЯ
РЕАБИЛИТАЦИЯ

ЭкзоРеабилитация

B2B

СОЦИАЛЬНАЯ АДАПТАЦИЯ



«Экзоскелет
— это новая степень
свободы»

Виталий Данилов



«Начинаешь постепенно ощущать эту пульсацию, которая давно потерялась. Те ощущения, которые давно потеряны»

Денис Левин



«Когда я освоил тренажер, то понял, что провести 1,5 часа в храме для меня уже не проблема. Предложил жене венчаться, хотелось сделать это стоя, а не сидя в коляске»

Сергей Рубенштейн

ЭКЗОРЕАБИЛИТАЦИЯ

— ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЫШЕНИЯ
КАЧЕСТВА ЖИЗНИ, ВОЗВРАЩЕНИЯ
К ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ,
УВЕЛИЧЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО
КАПИТАЛА.



ЭкзоРеабилитация — непрерывный длительный процесс, сочетающий ходьбу в экзоскелете с другими реабилитационными методиками, который приводит к улучшению самочувствия пациентов, к частичному или даже полному восстановлению способности ходить.

1 ЭТАП

Позиционирование пациента в подвесной системе, тренировки на безопасной дорожке в режиме инициации шага



2 ЭТАП

Позиционирование пациента в роллаторе или мобильном подвесе для тренировки и движения вне безопасной дорожки



3 ЭТАП

Перевод пациента на ходьбу в экзоскелете ExoAtlet с костылями



Консультационный совет

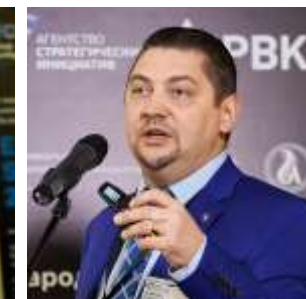
20 летний опыт проведения клинических испытаний



Kataeva E.G.



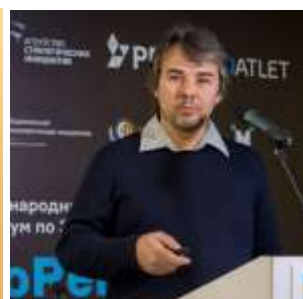
Lyadov K.V.



Komarov A.N.



Kotov S.V.



Osadchiy A.



Vlasenko S.V.



Daminov V.D.



Onofrichuck V.F.



Lee Jin Young



Pismennaya E.V.



Krupnov
M.G.



Zarechnova N.V.



Shapkova
E.V.



W. J. Janssen



Petrushanskaya K.A.



Bondarenko E.G.



Lebedev M.



Kaem K.



L.H.V. van der Woude



Lipatov K.S.



Novoselova I.N



Van Der Kooij



Ivanenko Y.



Kim Tae Woo



Yoon Seung Hyun



Shin Myung Joon



Nam Gyung Hyeop

ДОКАЗАЛИ СВОЮ
БЕЗОПАСНОСТЬ И
ЭФФЕКТИВНОСТЬ.

ПОВРЕЖДЕНИЕ СПИННОГО МОЗГА

481 пациент **16** клиник с 2015

ЦЕРЕБРАЛЬНЫЙ ПАРАЛИЧ

46 пациентов **3** клиники с 2018

ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ СУСТАВОВ

20 пациентов **1** клиника с 2019

РАССЕЯННЫЙ СКЛЕРОЗ

72 пациента **1** клиника с 2016

ОНМК

29 пациентов **3** клиники с 2017

КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ



Психо-эмоциональное состояние

Повышение уровня самообслуживания и мобильности
Уменьшение симптомов депрессии
Повышение мотивации и качества жизни



Соматика

Уменьшение спастичности в нижних конечностях
Нормализация артериального давления
Улучшение вентиляции легких, функционирования
пищеварительного тракта и мочевыделительной системы



Функциональность

Увеличение объема движений в суставах
Улучшение стато-динамического равновесия во время ходьбы
Улучшение показателей электромиографического профиля мышц



Международный симпозиум по ЭкзоРеабилитации «ExoRehab Spotlights»

Образовательное и научное мероприятие, где лидеры медицинского сообщества представляют свой опыт, результаты научных исследований и новые методики восстановления парализованных людей.

Exorehabs.com



ИСТОРИЯ



2017

Южная Корея

50 участников

Спикеры из
России и Южной
Кореи

2018

Россия

250 участников

Спикеры из России,
США, Южной Кореи
и Нидерландов

2019

Россия

300 участников

Спикеры из России, США,
Южной Кореи,
Португалии, Казахстана

ТЕСТ-ДРАЙВЫ В КЛИНИКАХ

Более **200** тест-драйвов
в России проведено с 2017 года

2 недели — средняя
продолжительность тест-драйва



2021: ЧЕГО МЫ ДОСТИГЛИ



ГЕОГРАФИЯ ЭКЗОРЕАБИЛИТАЦИИ

Более

60

медицинских центров

В РОССИИ

в Москве и Московской области, Санкт-Петербурге, Тюмени, Туле и Тульской области, Новосибирске, Кировской области, Нижнем Новгороде, Архангельске, Самаре, Владивостоке, Крыму, Чебоксарах, Краснодаре, Уфе и других городах

Более

20

медицинских центров

В СТРАНАХ
АЗИИ

в Южной Корее(14), в Китае(4), в Японии(2), в Тайланде (1) и Вьетнаме(1)

Также экзоскелеты ExoAtlet представлены в научных и медицинских центрах Амстердама, Португалии, Турции, Республики, Беларусь, Казахстана

ОФИСЫ EXOATLET

- 📍 Люксембург
- 📍 США
- 📍 Россия
- 📍 Южная Корея
- 📍 Япония
- 📍 Китай



ЭКСПОРТ



Мы начали с Азии,
нас ждут Европа и Америка

2020



2021



Сybathlon 2020 – современные возможности ExoAtlet



Подготовка экзоскелета и пилота – как участие в профессиональных автогонках



ExoAtlet
был представлен

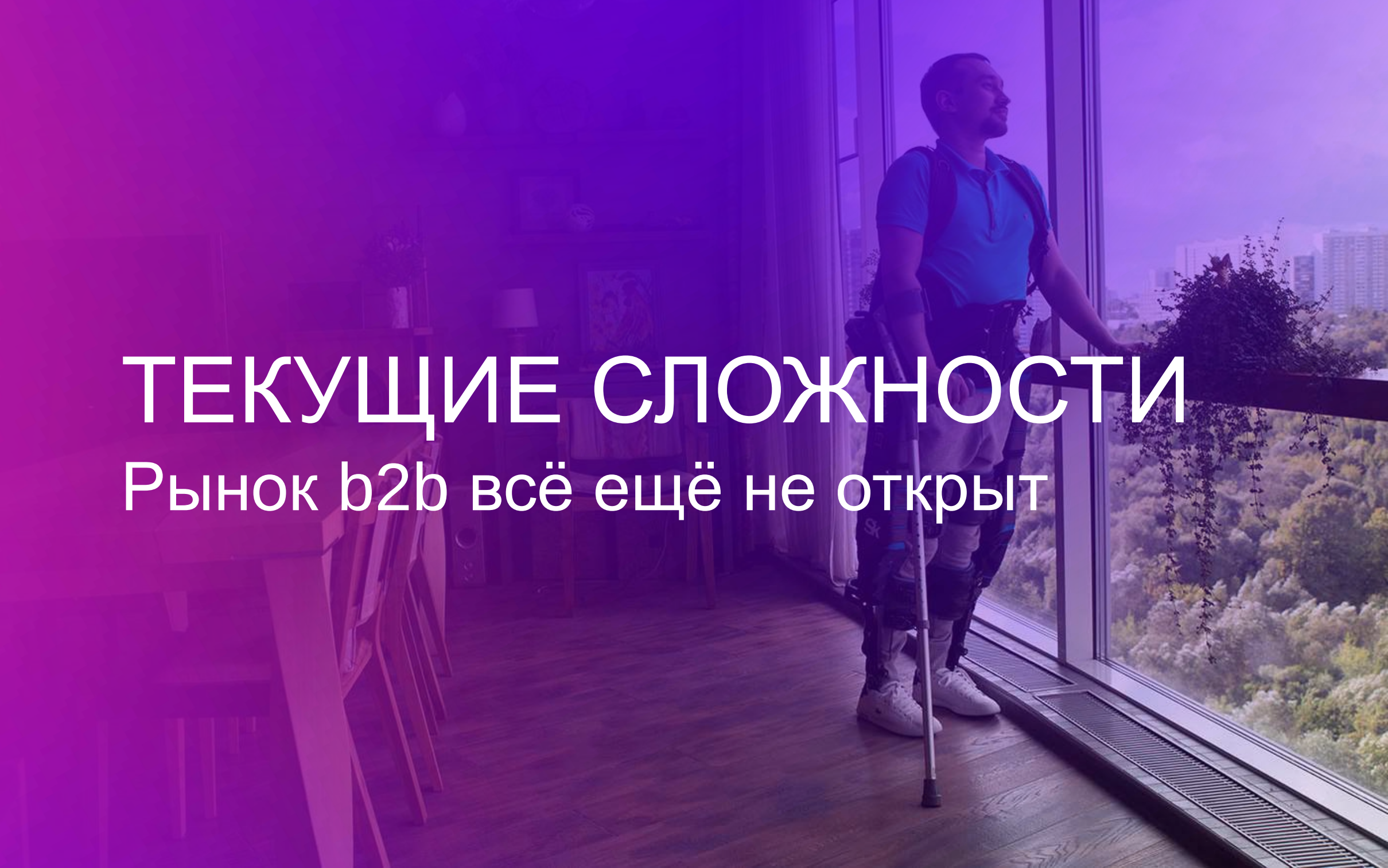
В.В. Путину
С.С. Собянину
Д.А. Медведеву
В. И. Скворцовой
Д.В. Ливанову
В.Ф. Вексельбергу
А.Д. Жукову



И это важно для
проекта! Это помогает

ТЕКУЩИЕ СЛОЖНОСТИ

Рынок b2b всё ещё не открыт





Отсутствие амбулаторных площадок, обеспечивающих длительное, удобное, доступное и экономически эффективное восстановление как основного элемента эффективной системы непрерывной реабилитации.

Не выстроен процесс эффективной реабилитации, требующий занятий продолжительное время на амбулаторных площадках.



Пациенты
не восстанавливаются,
многие остаются
инвалидами

Наша мечта - ExoGym

- Амбулаторный центр ЭкзоРеабилитации.
- Тренировки регулярно, **2-3 раза в неделю.**
- Непрерывная ЭкзоРеабилитация. и социальная адаптация.
- ExoGym в каждом районе.

Ищем партнеров для запуска пилотных проектов
и по созданию тарифов для амбулаторной реабилитации





«Стремитесь не к тому, чтобы добиться успеха, а чтобы ваша жизнь имела смысл».

А. Эйнштейн

