

Разработка тренажера для оптимизации  
общефизической тренировки тяжелоатлетов

# Резюме

*Разработка новой модели многофункционального силового тренажера в бюджетном исполнении, обеспечивающего эффективную, синхронную и безопасную силовую тренировку в условиях экономии площади, с получением интерактивных данных о биомеханических показателях упражнений в режиме реального времени, благодаря запатентованному способу измерения траектории движения штанги и предлагаемой методике проектирования тренажеров.*



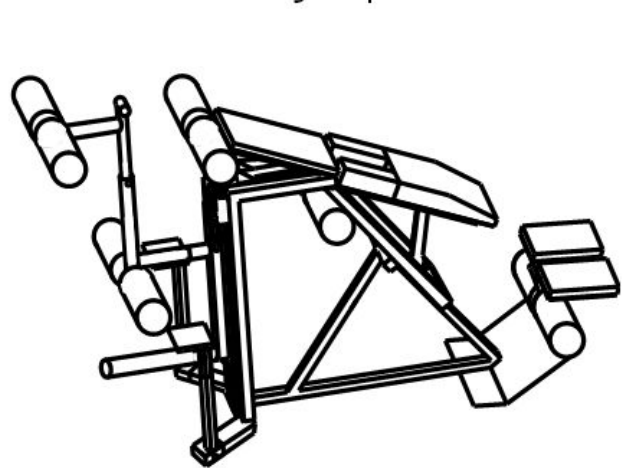
## Цель:

Повышение тренировочного эффекта путем оптимизации биомеханики общефизических упражнений

## Задачи проекта:

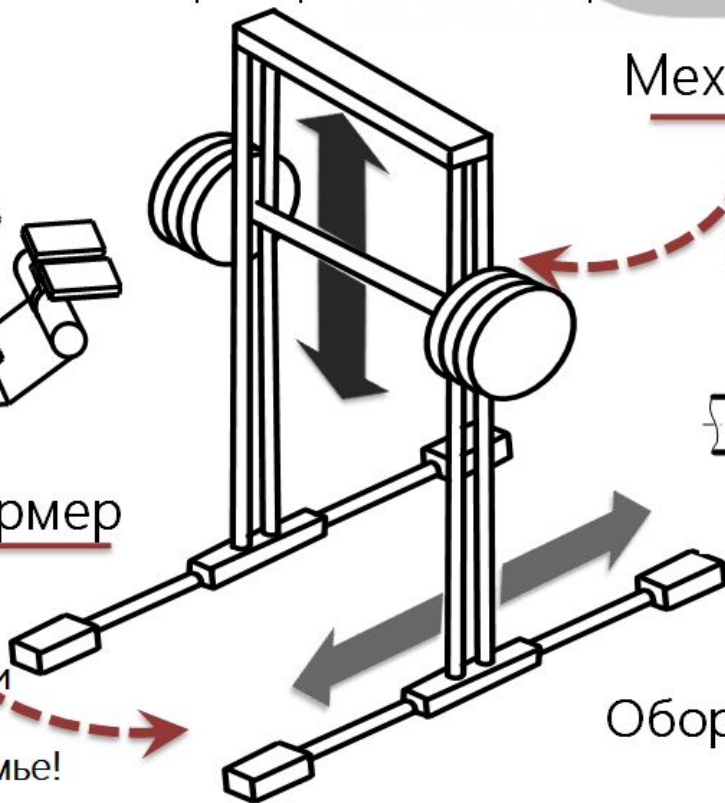
- Разработка оборудования и ПО для измерения и анализа траектории, скорости и силы при движении штанги
- max функциональности
- max компактности
- max экономичности

На основе теоретического анализа биомеханики силовых упражнений разработан тренажерный комплекс

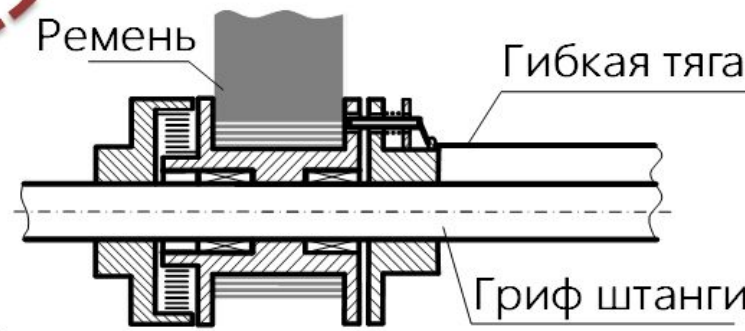


### Скамья-трансформер

- ✓ Более 30 упражнений
- ✓ Легкость трансформации
- ✓ Фитнес-зал в одной скамье!



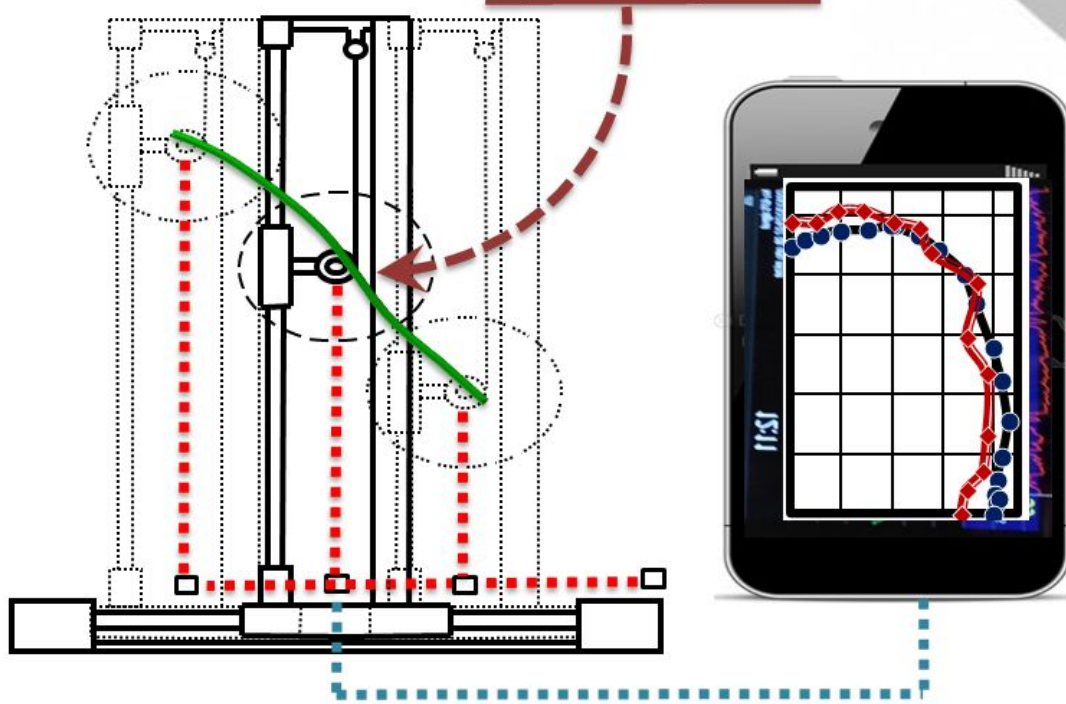
### Механизм «самостраховки»



Оборудование спортзала будет в 10 раз дешевле

# Обратная связь

## Траектория



Регистрация биомеханических параметров тренировки ведется системой, включающей датчики, передающие сигнал о текущем положении и времени перемещения грифа штанги на считывающее устройство, а также ПО, обрабатывающее полученный сигнал. При этом один датчик регистрирует движение рамы, а другой датчик – движение грифа штанги. ПО устройства обрабатывает полученные данные одновременно с двух датчиков, объединяя их в единое в целое.

- ✓ Регистрирует скорость и траекторию штанги
- ✓ Регистрирует приложенную силу

# Совокупность достоинств

В сравнении с аналогами,  
реализующими выполнение 30 упражнений:

- ✓ **большой тренировочный эффект** за счет соблюдения оптимальной кинематики и динамики силовых упражнений;
- ✓ **синхронность ведения групповой силовой тренировки;**
- ✓ **измерение силы во время тренировки более эффективным и экономически целесообразным методом;**
- ✓ **уменьшение необходимой площади для размещения комплексов и стоимости при сохранении или повышении эффективности тренировок (1 тренажер = 35 упражнений!);**
- ✓ **безопасность => самостраховка штанги;**
- ✓ **пропускная емкость зала, повышается не менее чем в 2 раза.**

# Сравнение с аналогами

Параметры сравнения	Силовая рама-тренажер С1	Скамья-трансформер Magnus	АПК для тяжелоатлетов V-Score VS-120	Созданный продукт
1. Анализ кинематики движения	Нет	Нет	Да	Да
2. Анализ динамики движения	Нет	Нет	Да	Да
3. Синхронность групповых упражнений	Нет	Нет/ Да	Нет	Да
4. Самостраховка штанги	Да	Нет	Нет	Да
5. Число трансформаций/ упражнений	6/10	6/10	0/10	15/35
6. Минимальные габариты	Нет/ Да	Нет	Нет	Нет/ Да
7. Стоимость	50%	50%	200 %	50%

# Позиционирование комплекса Letron среди тренажеров без обратной связи





# Защита ИС

Патент на изобретение  
Патент на полезную модель



# Команда проекта



**ИНЖЕНЕР**  
Александр Е. Азеев  
Гл. инженер ООО «Тяж», 20  
опыт ОКР комплексных  
металлоконструкций, соавтор  
патентов.



**МЕНЕДЖЕР**  
Александр А. Азеев  
Ген. директор ООО «Тяж», канд.  
техн. наук, доцент Сибирского  
федерального университета, автор  
более 10 патентов и 20 статей. Опыт  
работы в заявленной области – 5 лет



**НАУЧНЫЙ КОНСУЛЬТАНТ**  
Елена Н. Михайленко  
Зав. каф. «Медико-биологических  
основ физической культуры и  
оздоровительных технологий»  
Врач высшей категории



**НАУЧНЫЙ КОНСУЛЬТАНТ**  
Александр И. Завьялов  
Доктор педагогических наук  
Профессор КГПУ  
*Основатель научной школы «Биопедагогика -  
наука об интеграции педагогики и биологии в  
процессах обучения, включая спортивную  
тренировку»*



**СПОРТИВНЫЙ КОНСУЛЬТАНТ**  
Александр А. Шайхадинов  
канд. техн. наук, доцент  
Сибирского федерального  
университета, автор более 10  
патентов и 40 статей



**ПРОГРАММИСТ**  
Антон А. Азеев  
Математик, Информационные  
системы (магистратура)

# Состояние проекта

- **Что сделано на текущий момент:**

Разработан и изготовлен прототип комплекса.  
Получены патенты. Прочностной расчет в ANSYS.  
Проведен НИОКР: новая методика проектирования многофункциональных тренажеров, доказана биологическая совместимость разработки с возможностями человека, найдены количественные характеристики преимуществ тренажера.  
Снят видео - сюжет на канале Прима-ТВ и Енисей.
- **Сколько средств вложено в проект:**

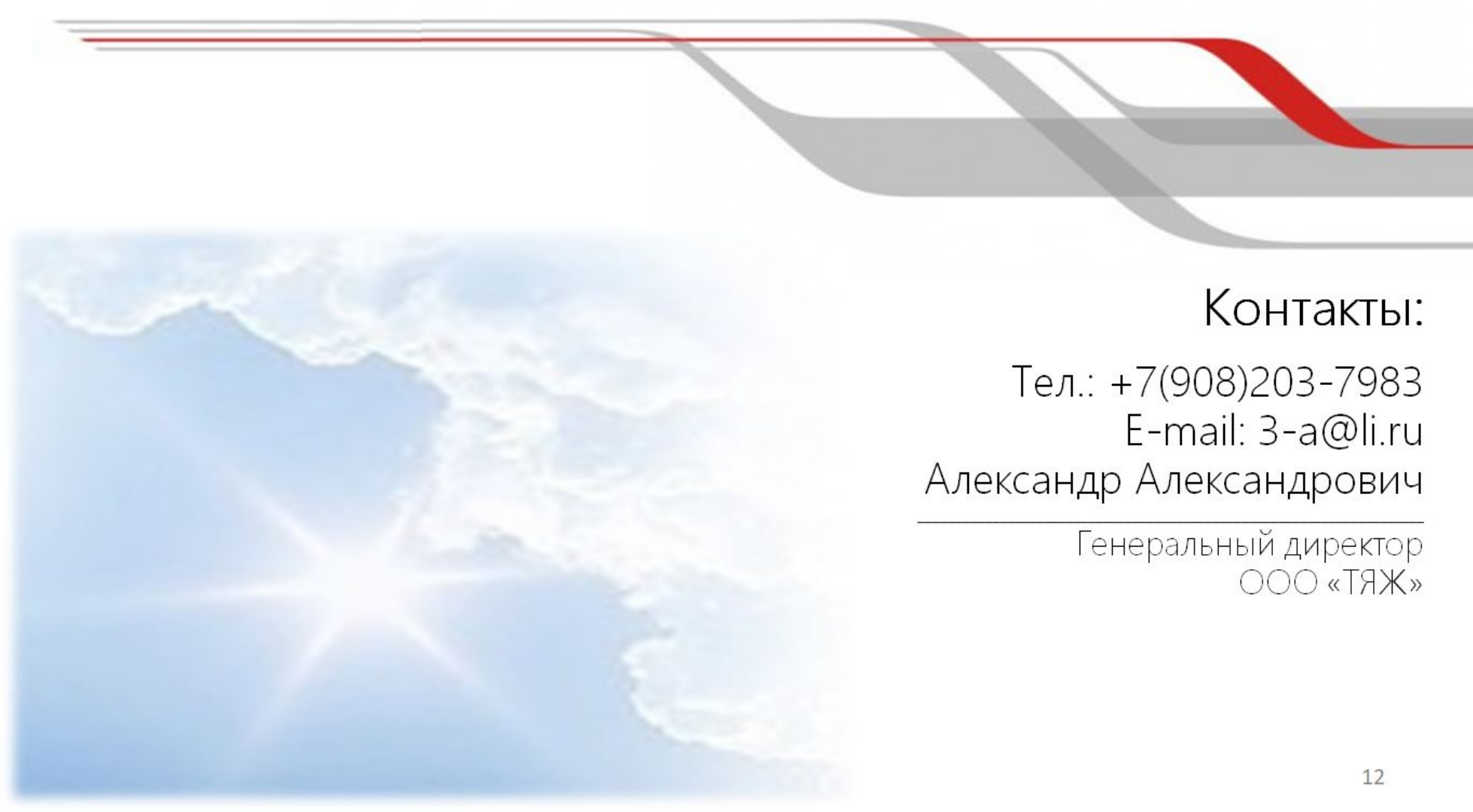
около 1 млн. руб. (грант) + 350 тыс. руб. (личные)
- **Одобрение со стороны сторонних экспертиз:**

Проект - победитель конкурса междисциплинарных проектов в области здоровьесформирующих технологий ЦПР «Росконкурс», г. Москва; финалист 2015: «Молодой инноватор года»; выигран грант по программе СТАРТ-1
- **Связи и контакты:**

имеется прямая контакт с экспертами РВК и Сколково.
- **Отзывы:**

Положительные отзывы фитнес - центров «Гараж», «Экселент», «Экзотика», «Давинчи», физкультур.- оздоров. диспансера





## Контакты:

Тел.: +7(908)203-7983

E-mail: 3-a@li.ru

Александр Александрович

---

Генеральный директор  
ООО «ТЯЖ»



# Приложения

# Что нужно сейчас

(в условиях отсутствия финансов на производство и спортзал)

- Переговоры с потенциальными заказчиками, покупателями лицензии, инвесторами
- Дополнительное финансирование:
  - на создание беспроводной передачи данных
  - создание дизайна интерфейса программы обработки данных
  - проведение прочностных испытаний в ЦСМ при КРИТБИ с получением акта
- Выход на закупки спорт. инвентаря школами, гимназиями, лагерями и т.д.
- Мы хотим стать компанией, которая выйдет на создание производства через предоставление инновационных фитнес-услуг

# Направления сотрудничества с НПП «Радиосвязь»

Софинансирование (на сумму от 2 до 3 млн. руб.) в рамках выполнения следующих работ по программе СТАРТ-2 (фонд Бортника):

- ✓ разработка ПО для обработки показаний дальномеров в виде графиков траектории, скорости штанги и прикладываемой силы в удобном и эргономичном интерфейсе (фактическая оплата работ по ГПХ в пределах 390 тыс. руб.);
- ✓ помощь в создании беспроводной передачи данных между датчиком и компьютером (радиоудлинитель).

# Особенности работы с тренажером

- *Перед тренировкой загрузить в компьютер тренажера эталонные биомеханики: траектория движения центра тяжести штанги, скорости выполнения упражнения и прикладываемая сила.*
- *База данных эталонов биомеханики содержит данные, которые можно использовать большинству спортсменов с разными антропоморфическими данными.*
- *Пополнение базы данных эталонов должно вестись на основе данных, полученных с участием чемпионов, мастеров спорта и других заслуженных спортсменов в области бодибилдинга и пауэрлифтинга.*
- *Тренер, имеющий с тренирующимся спортсменом одинаковые антропометрические параметры, тип телосложения, имеет право задавать эталонные биомеханические параметры непосредственно в ходе тренировки, демонстрируя технику выполнения упражнения и одновременно задавая их в базу данных бортового компьютера тренажера.*
- *Биомеханические параметры, полученные в ходе текущей тренировки необходимо сохранять и анализировать как в течении, так и в конце тренировки, как спортсменом, так и тренером.*
- *Для повышения качества тренировки и наглядности особенностей выполнения техники упражнений тренеры в зале должны отличаться между собой видом телосложения, ростом, весом и уровнем подготовки.*



# Групповая силовая тренировка:

## проблема «синхронности»

*Для групповой тренировки характерна синхронность движений и упражнений.*

При групповой тренировке не достаточно функциональные тренажеры приходится расставлять по всему залу. При этом синхронизация выполнения упражнений нескольких человек силами одного тренера становится невозможна.



Управление групповой силовой тренировкой одним тренером в режиме реального времени затруднено, так как обратная связь известных тренажеров не дает точной оценки правильности упражнений группы спортсменов.





Упражнения  
на скамье - трансформере

**Тяга гантелей лежа**



**Жим гантелей с уклоном**



**Тяга блока сверху**



**Разгибание ног**

**Сгибание ног лежа**



**Жим гантелей лежа**



**Жим на наклонной скамье**



**Поясничные прогибания**

**Пуловер**



**Сгибание рук с упором**



**Тяга гантелеи в наклоне**



**Пресс**

**Разгибание голени сидя**



**Тяга с блоком**



**Развод гантелей лежа**



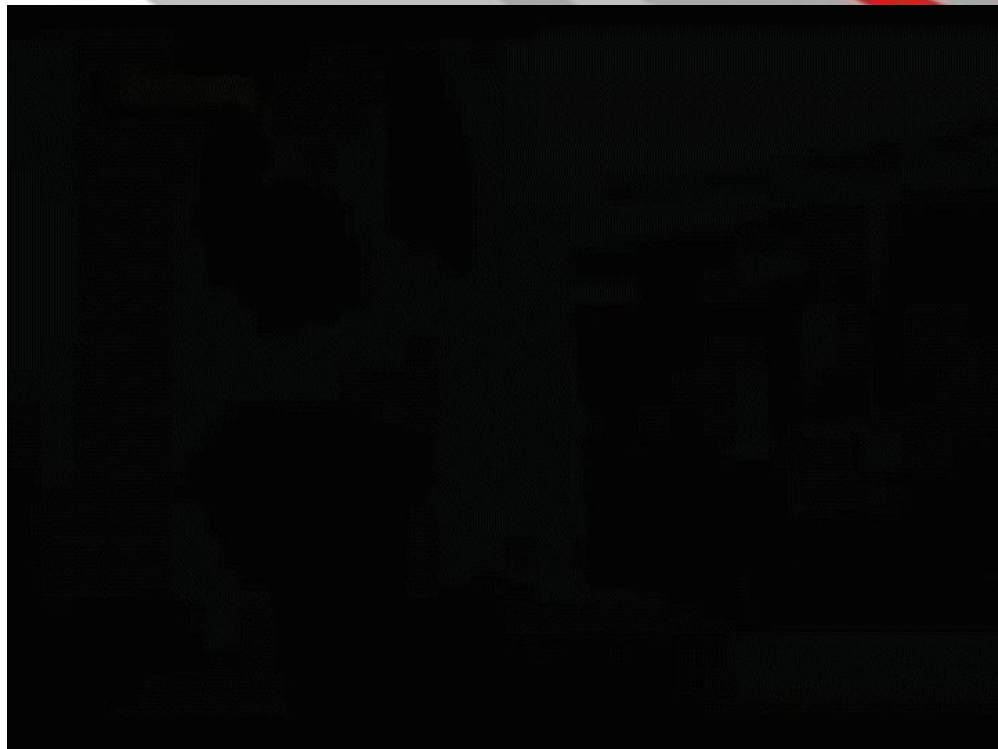
**Подъемы гантелей лежа**

## Жим гантелей перед собой



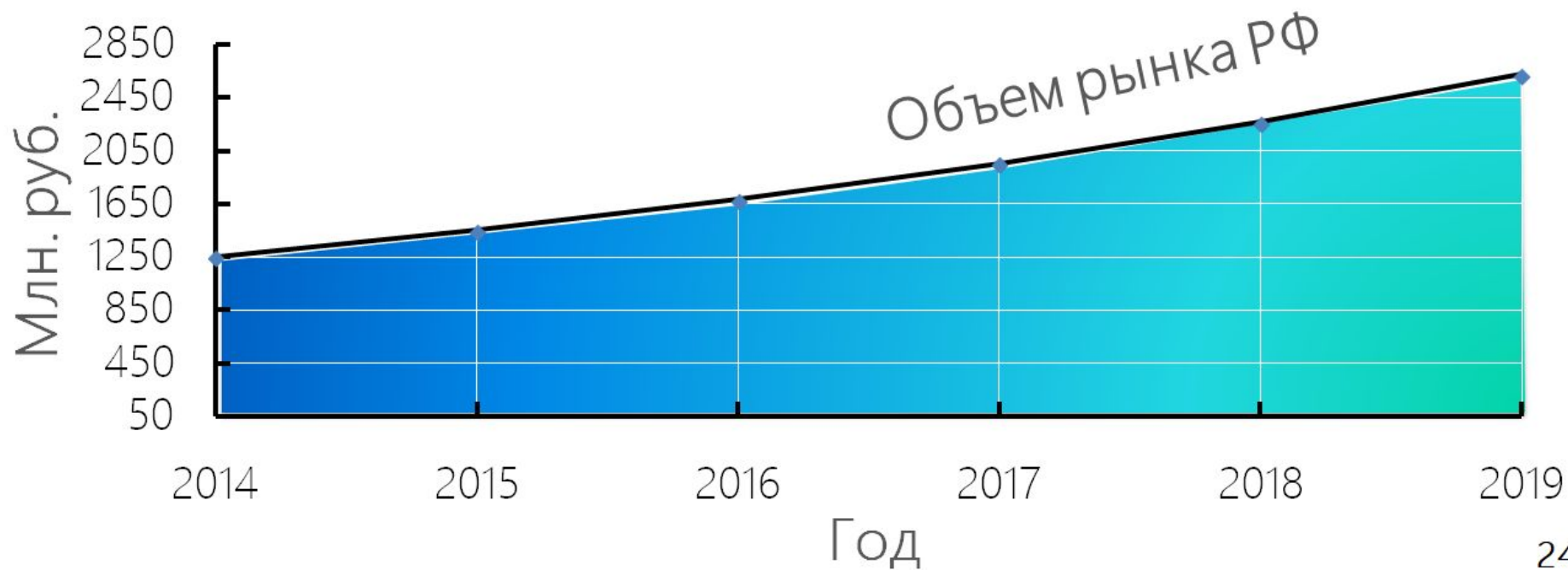
Гиперэкстензия

## Порядок трансформирования (сюжет Прима-ТВ)



# Рынок спортивных тренажеров

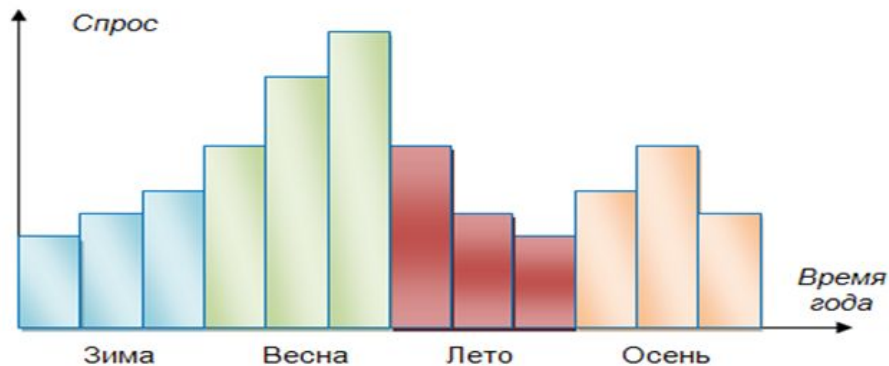
Объем Российского рынка составляет 1250 млн. рублей, рост 16% в год.





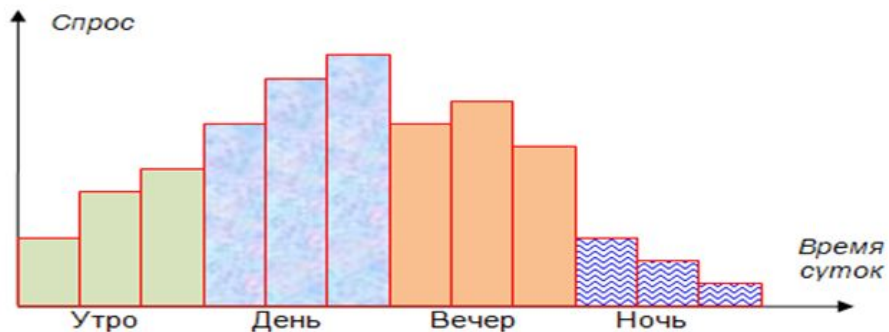
# Спрос на фитнес-центры

По оценке экспертов, по темпам развития фитнес-индустрия занимает второе место в мире после высоких технологий.



Объем рынка 1,5 млрд. руб.

Рост более 30% в год



# Сегменты рынка продукта

В первую очередь планируется уделить внимание наименее затратным и наиболее массовым сегментам:

- ❖ Дети, желающие заниматься в спортзалах индивидуально, в групповых тренировках
- ❖ Взрослые, желающие заниматься на улице
- ❖ Дети, желающие заниматься на улице
- ❖ Дети, желающие заниматься дома
- ❖ Взрослые, желающие заниматься дома
- ❖ Военные, для спортивного досуга
- ❖ МЧС для физ. подготовки
- ❖ Пожарные для физ. подготовки

Во вторую очередь планируется продвигать продукт в следующих сегментах, расположенных по приоритетности:

- ❖ Взрослые, желающие заниматься в спортзалах индивидуально, в групповых тренировках
- ❖ Начинающие, набирающие опыт, нуждающиеся в тренажерах для обучения
- ❖ Взрослые пациенты с изменениями костно-мышечной системы
- ❖ Пациенты-дети с изменениями костно-мышечной системы
- ❖ Работники офиса, желающие иметь тренажер
- ❖ Рынок «аренда спортивного оборудования»
- ❖ Общий НИОКР с крупной компанией в части разработки новых тренажеров на основе методики проектирования уже разработанного

# Интересные сегменты

«Мобильный спортзал»



«Спортзал в вагонах, бытовках»

# Бизнес-модель

**B2G**



- ❖ Социальные значимые проекты (мобильные и уличные тренажеры)
- ❖ МЧС, МО, Пожарные, Школы, Гос. мед.

**B2B**



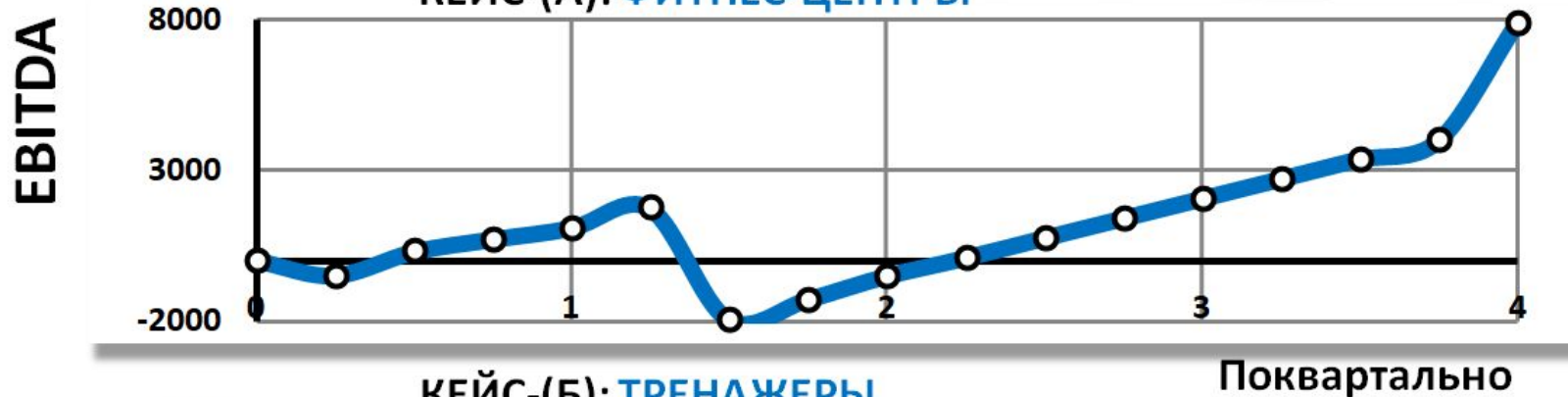
- ❖ Продажа лицензии на тренажер

# Бизнес модель: стратегия развития



# Стратегия выхода и возврат вложений: два источника \$

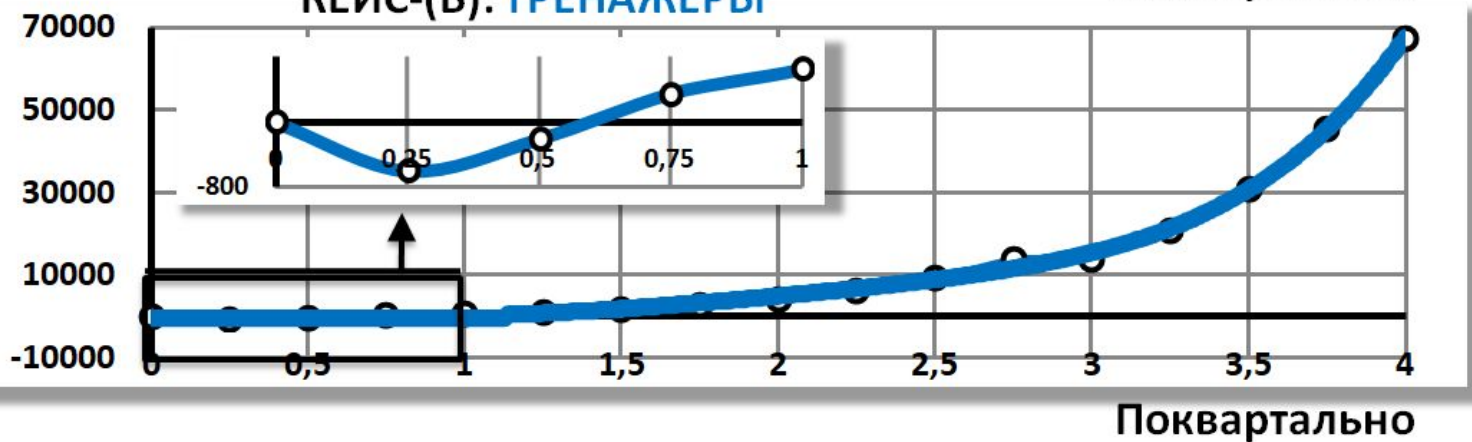
## КЕЙС-(А): ФИТНЕС-ЦЕНТРЫ



## КЕЙС-(Б): ТРЕНАЖЕРЫ

Поквартально

ЕВІТДА



# Финансовый план

Тренажеры	Год 1	Год 2	Год 3	Год 4
Поступления	11,2	52,5	200	727
Затраты	11	43	156	563
ЕБИТДА	0,2	9,5	44	164

- Организация производства 1-ой пром. партии; продажи.  
- Создание **типового** фитнес клуба ЛЕТРОН.

- Расширение продуктовой линейки Летрон. 2-ая пром. партия; продажи/  
- Расширение сети фитнес клубов Летрон: 2 **нов.клуб.**

- ibid  
- Привлечение инвестора для масштабирования сети фитнес клубов Летрон по России.  
- Продажа франшизы по России.

- Продажа лицензии за рубежом.  
- Продажа компании крупному игроку на рынке.

## Фитнес-центры

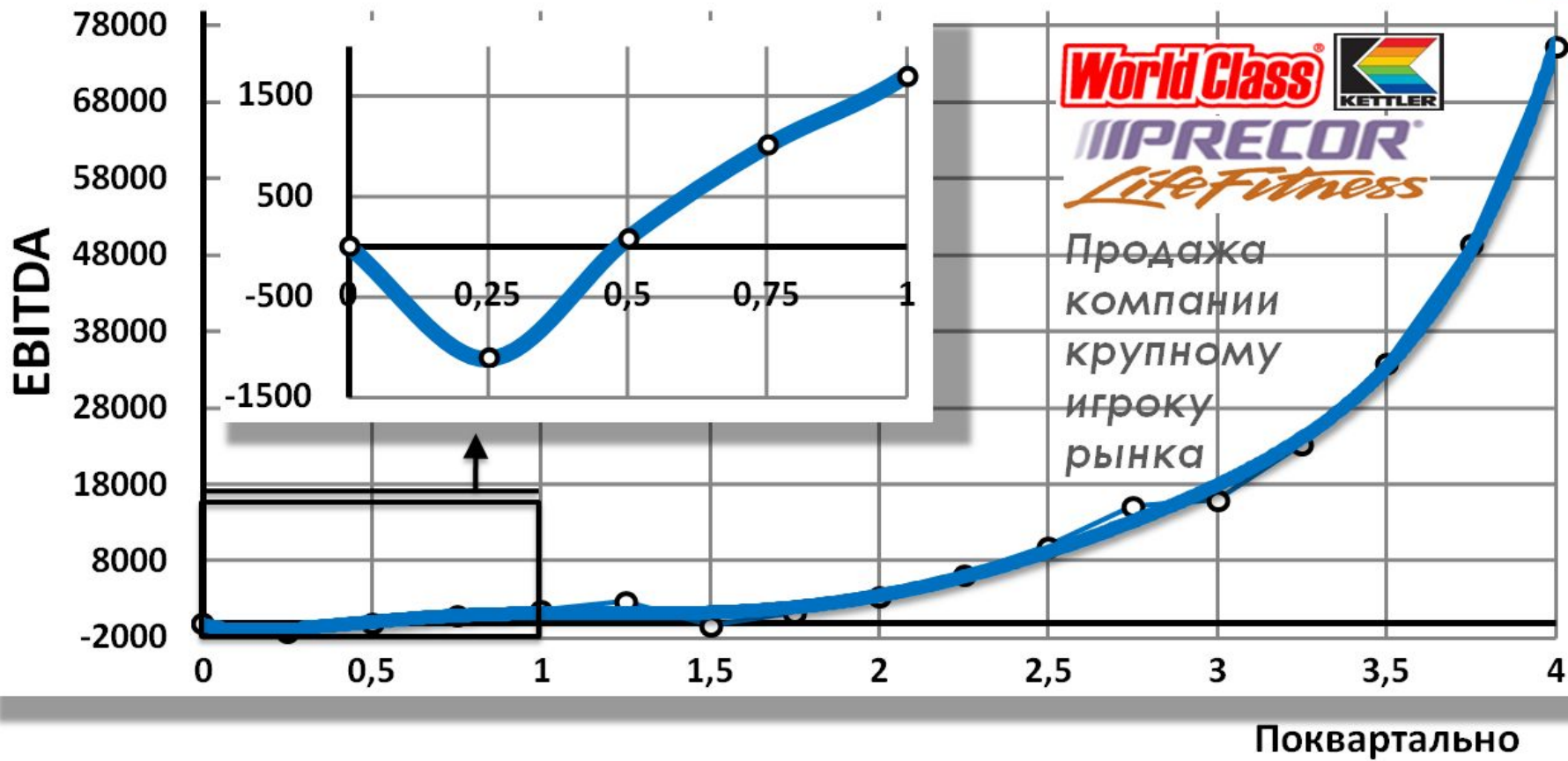
Поступления	4,2	14,2	25	39
Затраты	2,7	16,2	20,8	21,3
ЕБИТДА	1,5	2	4,2	17,7

Кассовый разрыв более подробно отражен в поквартальных финансовых данных.

### Ожидаемые инвестиции

- Производство и продвижение – 2,2 млн. р.
- Сеть фитнес клубов Летрон в Красноярске (2 этапа инвестирования) – 5 млн. р.

# Стратегия выхода и возврат вложений: интеграция





# Финансовый план

Тренажеры и  
Фитнес-центры

Поступления

Затраты

ЕБИТДА

	2015	2016	2017	2018
Поступления	6,5	75,6	225	766
Затраты	13,7	59,2	176,8	584,3
ЕБИТДА	-7,2	16,4	48,2	181,7

- Организация производства 1-ой пром. партии; продажи.  
- Создание **типового** фитнес клуба ЛЕТРОН.

- Расширение продуктовой линейки Летрон. 2-ая пром. партия; продажи/  
- Расширение сети фитнес клубов Летрон: **2 нов.клуб.**

- ibid  
- Привлечение инвестора для масштабирования сети фитнес клубов Летрон по России.  
- Продажа франшизы по России.

- Продажа лицензии за рубежом.  
- Продажа компании крупному игроку на рынке.

*Кассовый разрыв более подробно отражен в поквартальных финансовых данных.*

## Ожидаемые инвестиции

- Производство и продвижение – 2,2 млн. р.
- Сеть фит -клубов Летрон в Красноярске (2 этапа инвест.) – 5 млн. р.

# Интерфейс АПК V-Score VS-120

Программное обеспечение : V-Score

