Высшая школа бизнеса

Центр развития компетенций в управлении проектами

Москва
03 декабря 2022 г.

# Креативные технологии управления проектами

*семинар 2 – 10 декабря 2022 г.*

Анастасия Афонина
apafonina@hse.ru
+7 (916) 555-83-51

# Каков план на сегодня?

*По таймингу: сессии по 80-90 минут с двумя кофе-брейками по 20 минут и перерывом на обед на 40 минут.*

# О чем говорили на прошлой встрече?

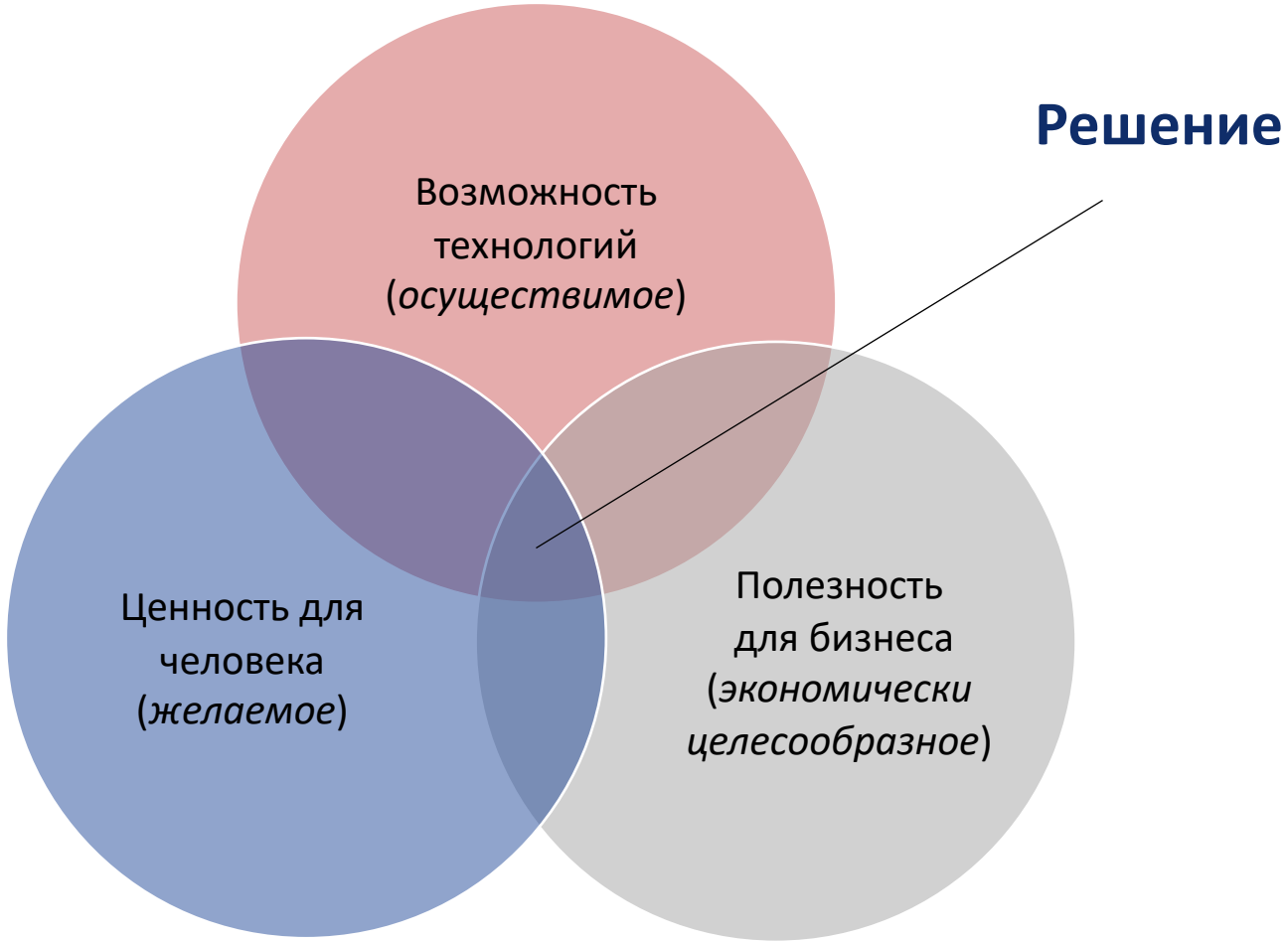
- Творческое vs. репродуктивное мышление, конвергентное vs. дивергентное
- Дизайн-мышление – способ организации деятельности, креативная методология полного цикла
  - ✓ Предполагает погружение в опыт пользователя и фокусировку на индивидуальных сценариях
  - ✓ 6 этапов, но процесс нелинейный!

# О дизайн-мышлении за 1 минуту

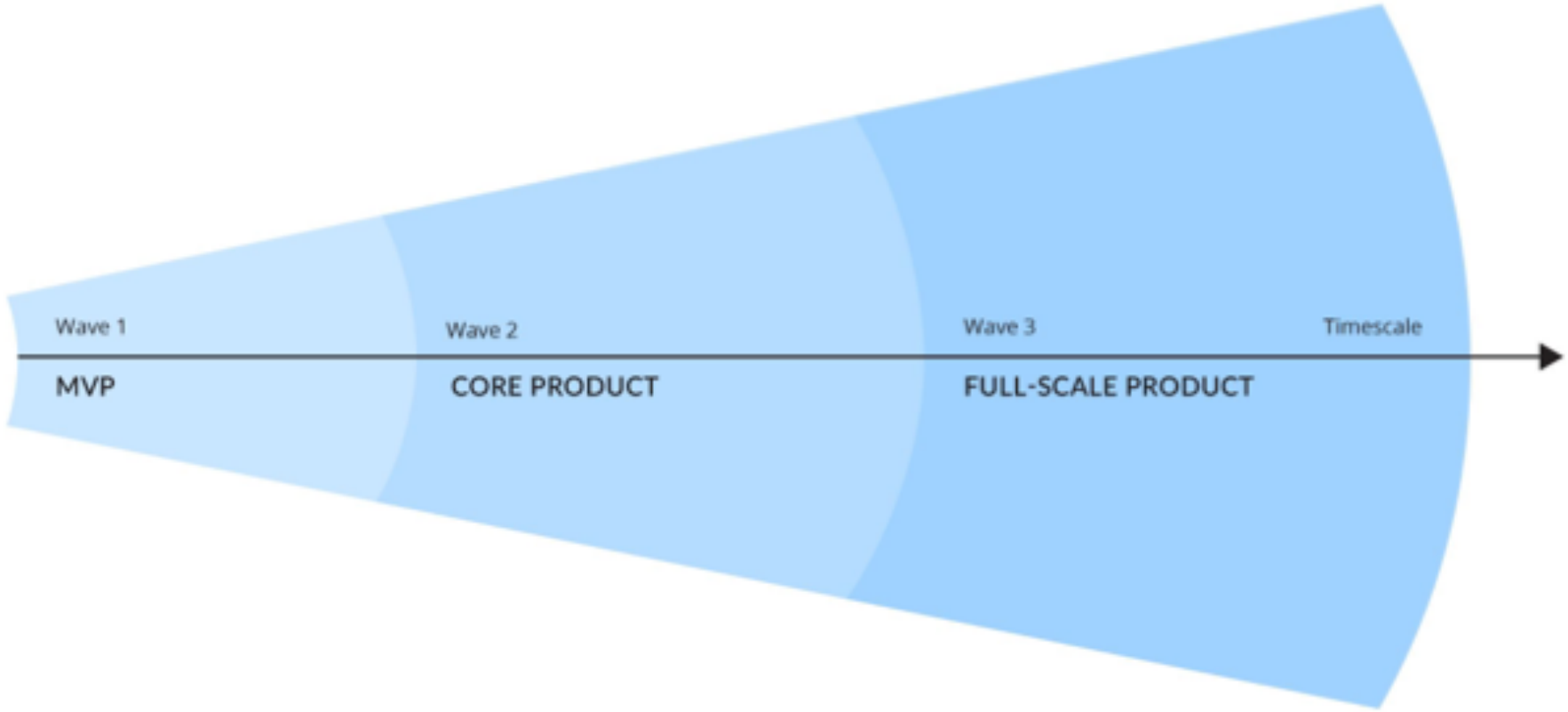
# Этап 4. Выбор идей

Диаграмма Венна и канвас эволюции продукта

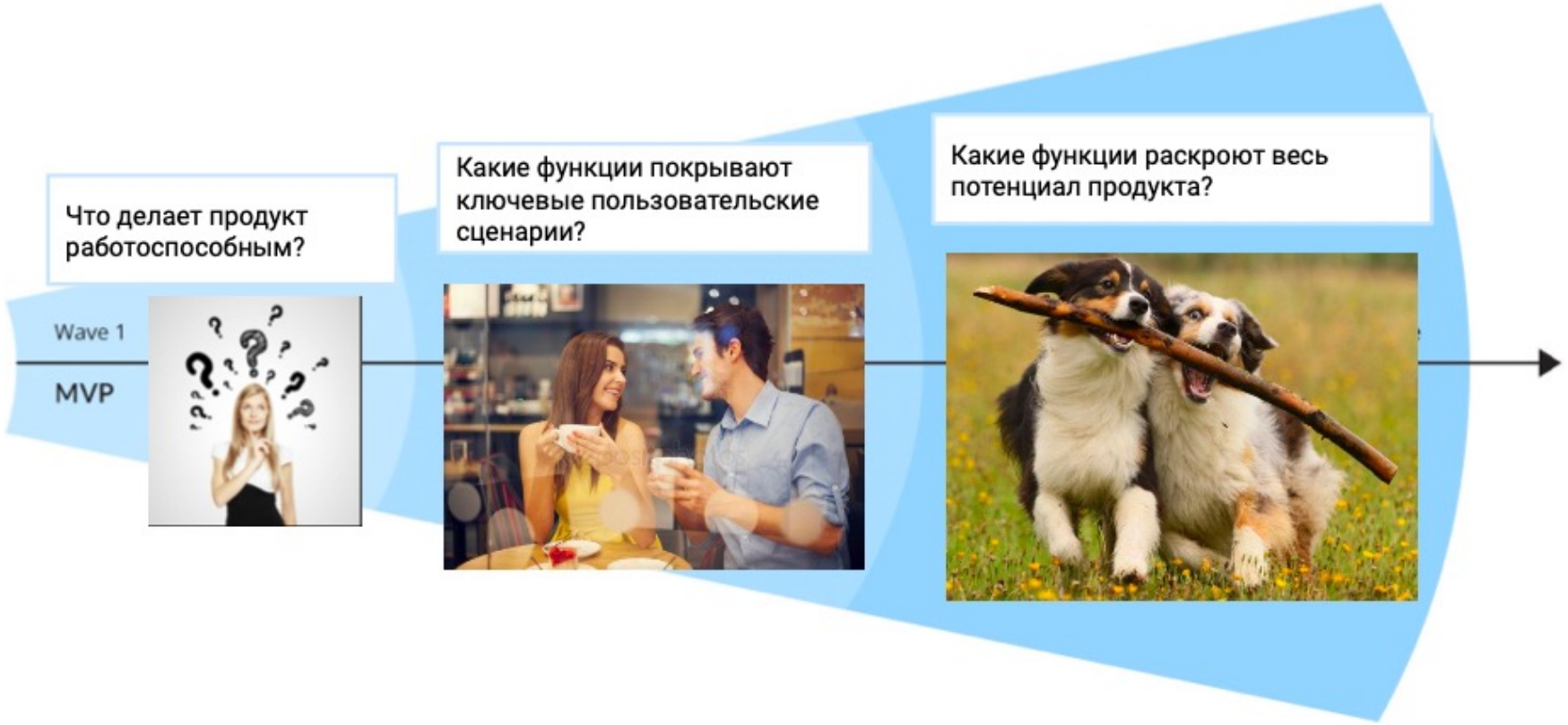
# Диаграмма Венна



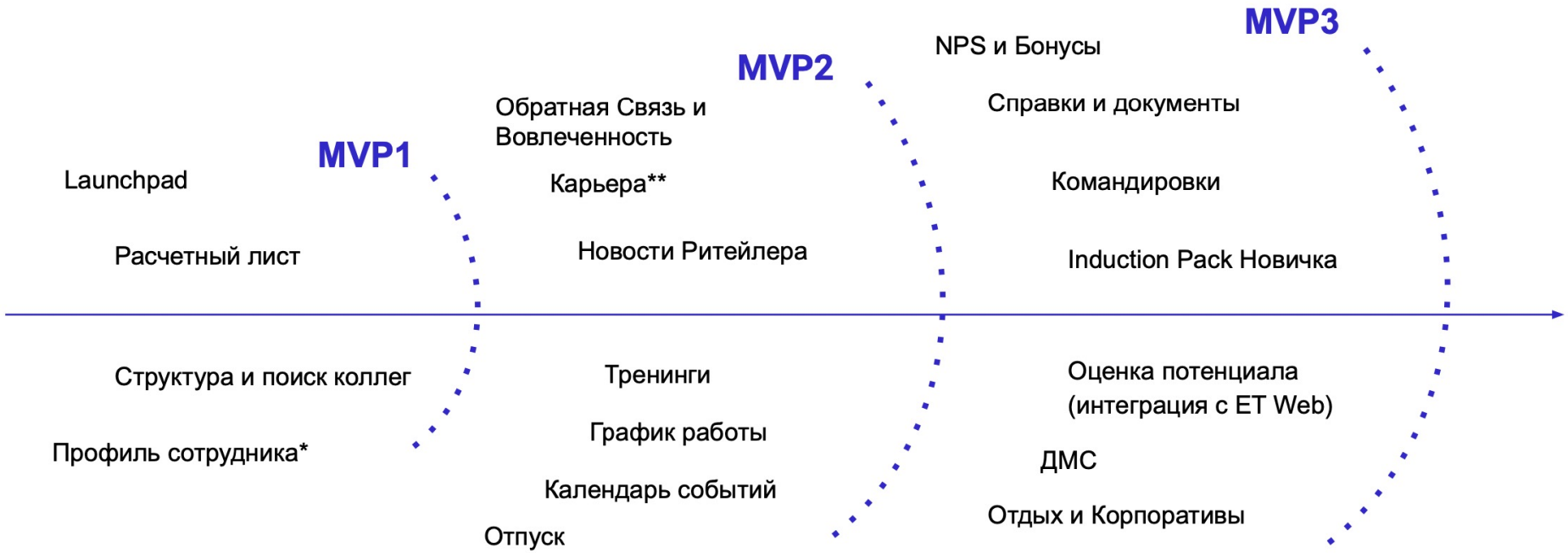
# Product Evolution Canvas



# Product Evolution Canvas



# Product Evolution Canvas (HR портал)



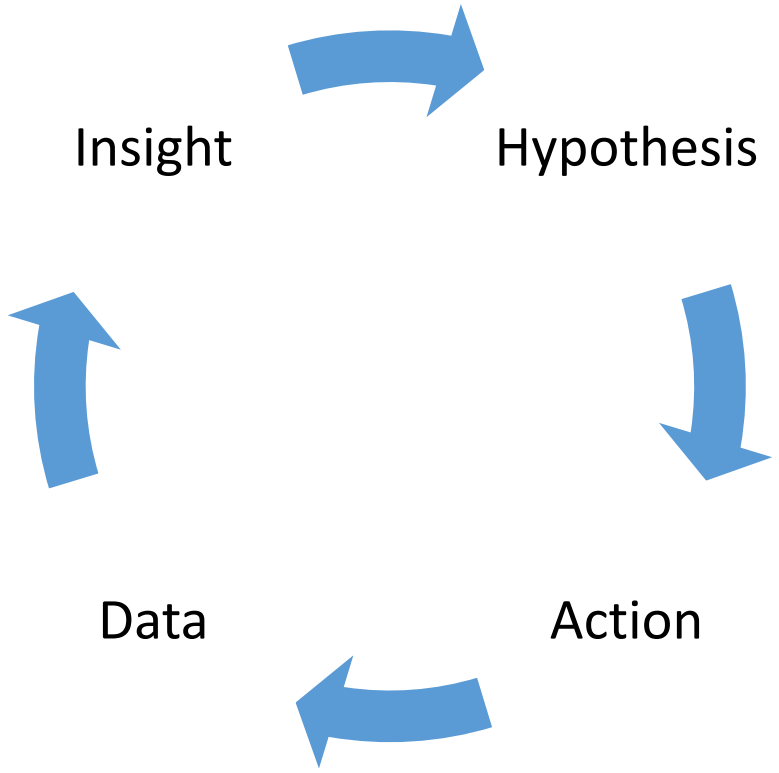

**MVP1** — wow-эффект
**MVP2** — базовые потребности
**MVP3** — всё остальное

* Включает в себя несколько подстраниц с информацией о сотруднике
** Включает в себя Вакансии, Разъяснение должностей и Грейдов, Горизонтального и Вертикального развития, и советов к развитию

# Этап 5. Прототипирование

HADI-циклы и прототипы решений

# Все начинается с HADI-циклов




- HADI-циклы — это инструмент по быстрому тестированию бизнес-моделей
- Суть HADI – постоянная и цикличная проверка гипотез и анализ результатов этой проверки

# Особенности HADI-циклов

## Отличие HADI от других управленческих циклов

Направленность на **исследования**

## Результат цикла HADI

**Вывод**, а не действие

## Гипотеза – это

То, **в чем вы не уверены**, но хотели бы проверить. Пока гипотеза не проверена, она является вашей галлюцинацией

# Лайфхаки по формулированию гипотез

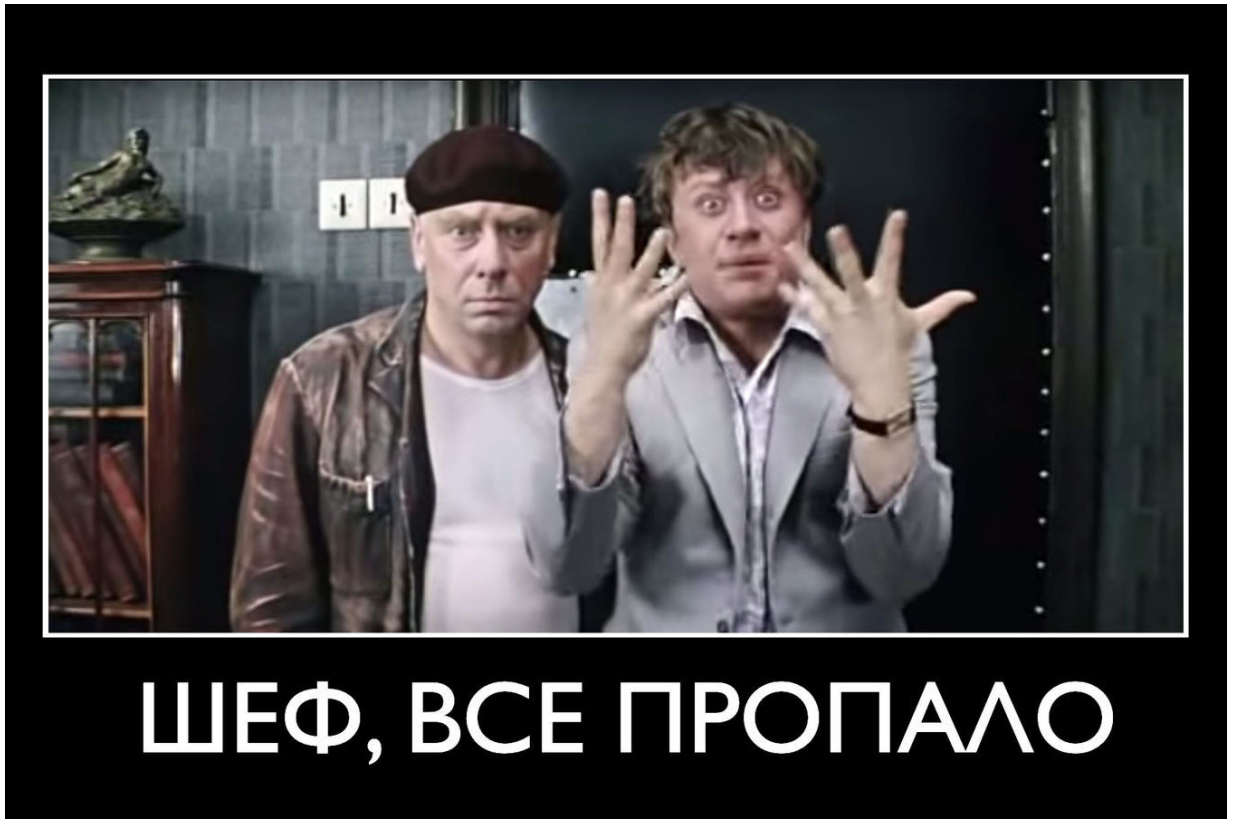
- Протестируйте свои гипотезы и посмотрите, не очевидны ли они. Если ответ логичен, незачем его проверять
- Например, «*Если мы сделаем сайт и запустим хорошо подготовленную рекламу, то к нам пойдут люди*». Логично…

# Лайфхаки по формулированию гипотез

- Не делайте ненужного. Задайте вопрос: «На какую метрику влияет гипотеза?» Если ни на какую – не делайте этого!
- Например, «*Если мы подвинем картинку вправо на 10 пикселей, то будет красивее*». И что?

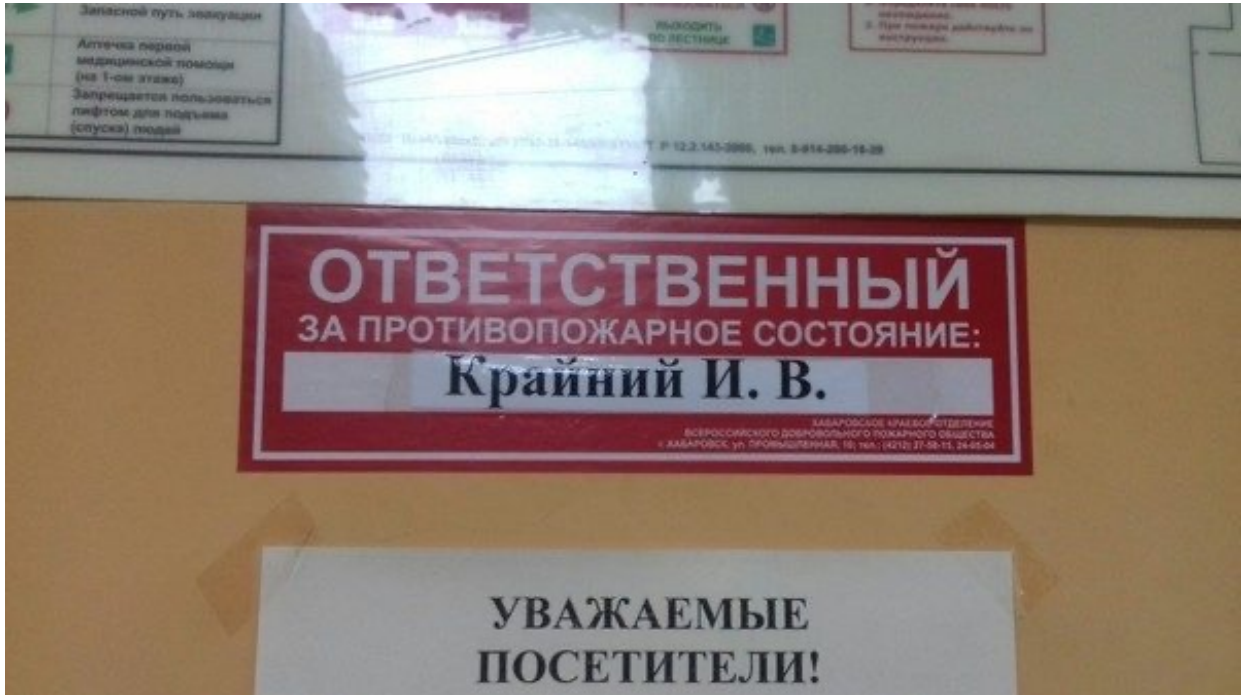
# Лайфхаки по формулированию гипотез

- Не проверяйте одновременно те гипотезы, которые бьют в одну цель
- Например, «*Изменили описание продукта на сайте и сделали другую систему оплаты. Количество покупок упало*». Почему?



# Лайфхаки по формулированию гипотез

- Выберите ~~крайнего~~ ответственного за проверку гипотезы
- С кого именно мы будем спрашивать результат?



# Шаблон для создания гипотез

(1) **Мы верим, что**

группа в VK интересна нашим клиентам, и таргетинг рекламы на эту группу принесет нам продажи с конверсией выше, чем в среднем по VK

(2) **Чтобы это проверить, мы**

разместим рекламу в VK с таким таргетингом на сумму 10 000 рублей

(3) **И измерим**

конверсию из посетителей в покупатели

(4) **Мы окажемся правы, если**

конверсия в покупки составит не менее 5%

# Как можно проверить гипотезу?

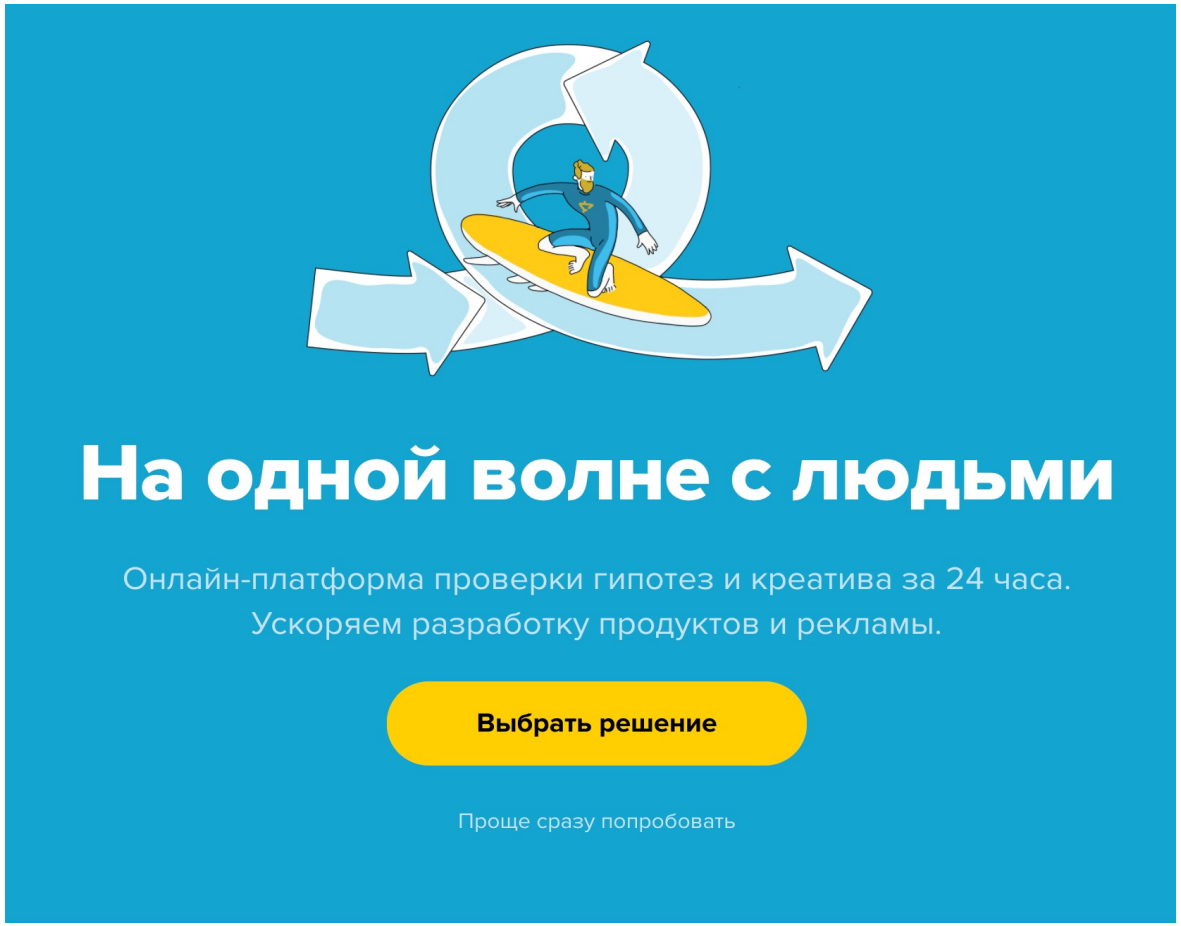
Создать прототип и протестировать его

Провести опрос (Google Forms, SurveyMonkey…), собрать фокус группу…

Провести глубинные и/или экспертные интервью

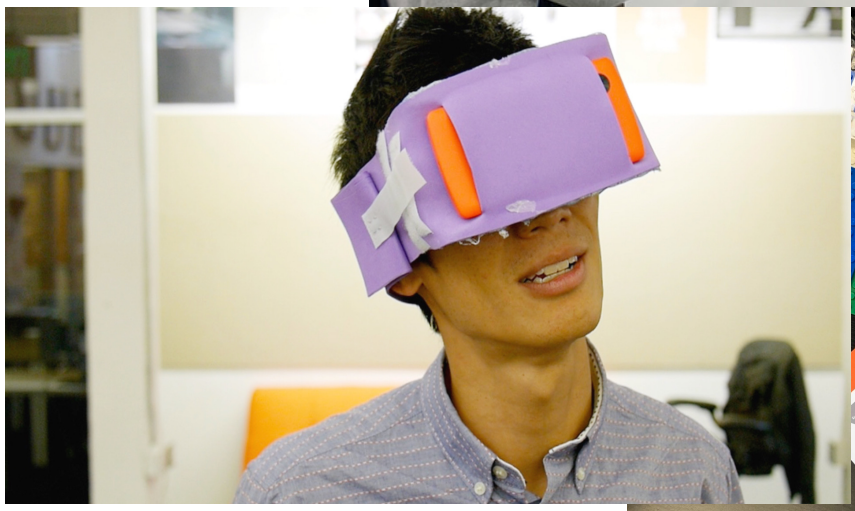
Воспользоваться специализированными сервисами

# Пример сервиса для быстрой верификации гипотез – Fastuna



# Прототипирование

- Цель этапа — смоделировать работоспособные прототипы основных пользовательских функций или улучшений продукта из подручных средств
- Этап максимально итерационный!
  - Прототипируем разные аспекты идеи и улучшаем прототип после каждого теста на основе полученной обратной связи



# Что прототипировать?

- Каковы ключевые элементы вашей идеи?
  - Внешний вид и форма?
  - Сценарий взаимодействия?
  - Интерфейс?
- В чем вы не уверены больше всего? Что важно проверить в первую очередь?

**Физические объекты**

**Цифровые решения**

**Сервисные решения**

# Техники прототипирования

ТЕХНИКИ ПРОТОТИПИРОВАНИЯ

| ТИПЫ ПРОТОТИПОВ | «Бумага» | «Сетка» | Клика-бельное демо | Story-board | Roleplay | Body-storming | Lego | Видео | Прототип формы | Прототип функции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ФИЗИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | ✓ | | |
| СЕРВИСНЫЕ РЕШЕНИЯ | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |

# Бумажное прототипирование для приложений?

# Lego® Serious Play®

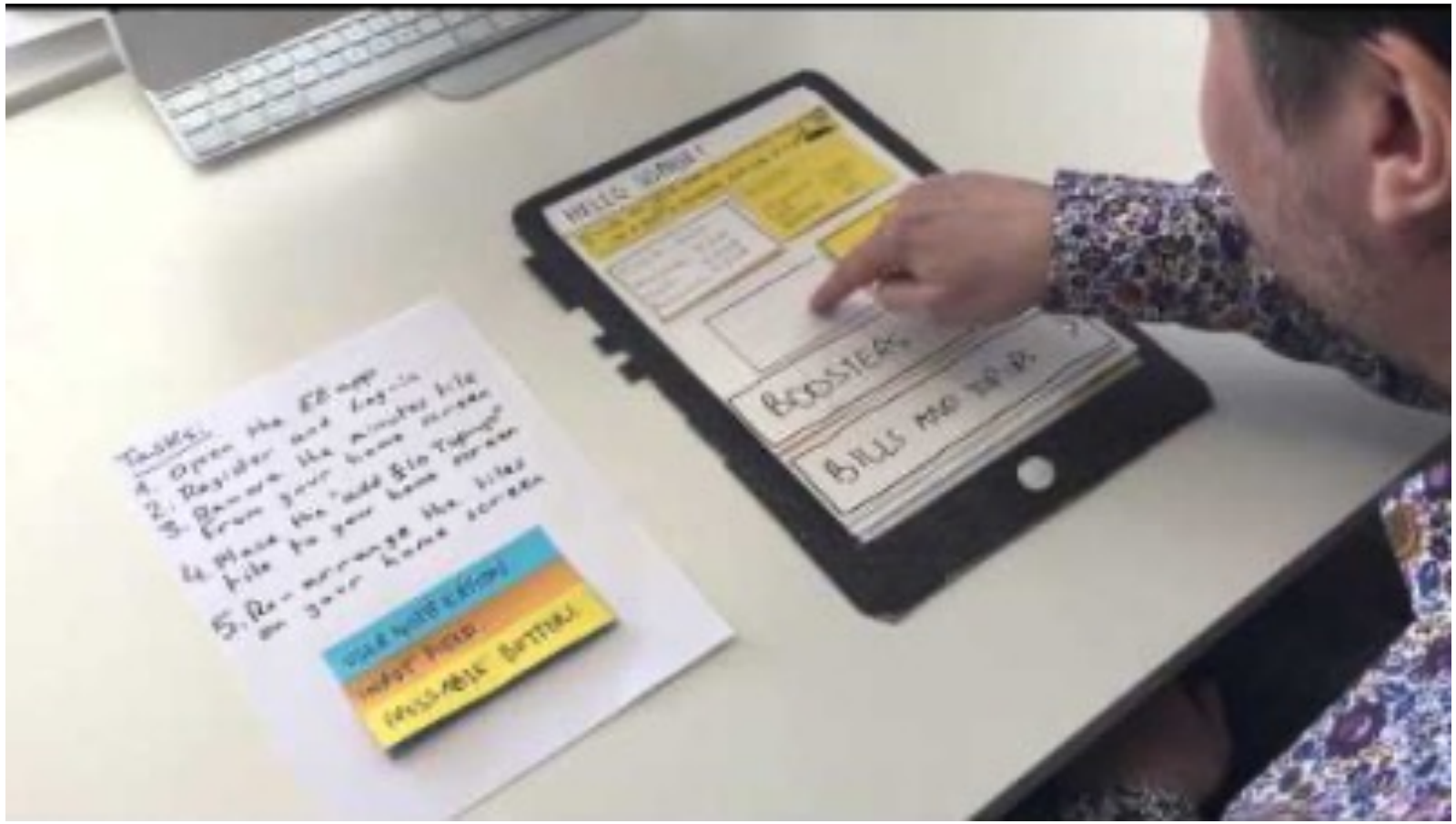
# Этап 6. Тестирование

Цели и правила тестирования

# Цель и правила тестирования

- Цель этапа – получить обратную связь от пользователей о своем решении и составить план изменений для последующих итераций
- Правила
  - Сформулируйте цель тестирования
  - Свободу пользователю
  - Улучшайте сразу
  - Это всего лишь прототип!

# Roleplay: тестирование с пользователем



# Вместо выводов…

- Дизайн-мышление (как и другие креативные технологии) – не панацея
- Дизайн-мышление учит делать (быстро), не бояться совершать ошибок и фокусироваться на ценности

# Дизайн-мышление и проектное управление

Глобальные задачи организационного и стратегического планирования

Постановка «правильной» цели проекта и формулирование задач

Управление стейкхолдерами

Управление командой (развитие / управление коммуникациями)

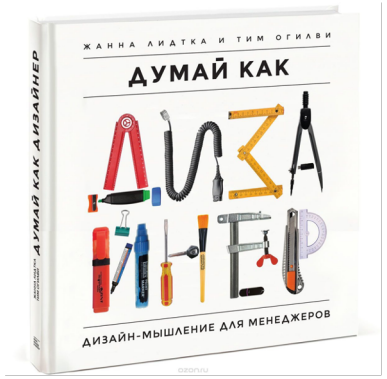
Управление изменениями

Управление рисками

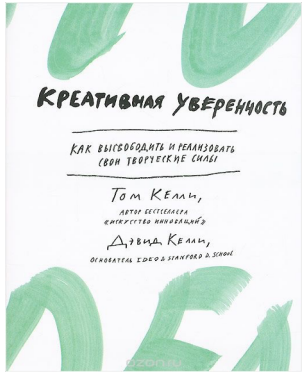
# Интересные (и полезные) материалы

- Гайд по дизайн-мышлению от лаборатории Wonderfull: http://lab-w.com/tools
- Гайд по дизайн-мышлению от Tilda: http://tilda.education/courses/web-design/designthinking/
- О creative confidence и дизайн-мышлении от Девида Келли и его коллег из IDEO (лето 2017): www.ideou.com/blogs/inspiration/david-kelley-on-design-thinking
- Об эмпатии и истоках этого термина: https://www.youtube.com/watch?v=IM5iFlk7BCs
- Видео про сторителлинг-прототипирование: https://www.youtube.com/watch?v=RMMvhTH4Un8&feature=share
- Об этнографии: https://www.youtube.com/watch?v=nV0jY5VgymI
- Три примера решений от IDEO: https://www.usertesting.com/blog/2015/07/09/how-ideo-uses-customer-insights-to-design-innovative-products-users-love/
- Том Келли, который подробно рассказывает об одном из этих трёх случаев: https://www.youtube.com/watch?v=XrpAveg7ZIg

# Литература



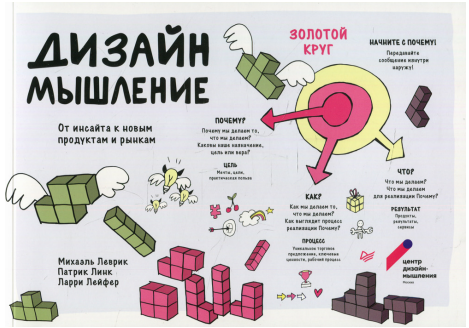

Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров. Ж. Лиедтка и Т. Огилви




Креативная уверенность. Как высвободить и реализовать свои творческие силы. Том и Дэвид Келли

Дизайн-мышление в бизнесе. Тим Браун

Придумай. Сделай. Сломай. Повтори. М. Томич и др.

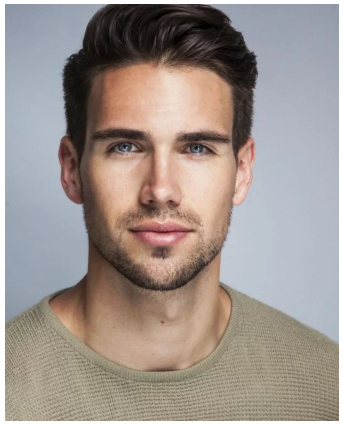



Дизайн-мышление. От инсайта к новым продуктам и рынкам. М. Леврик, П. Линк, Л. Лейфер

# Jobs To Be Done (JTBD)

Понятие «работ» и суть теории
JTBD для решения управленческих задач

# Почему Петя купил сникерс?



- Это Петя. Пете 30 лет, у него жена и ребенок. Петя трудолюбивый, веселый и добрый. По выходным Петя ходит в спортзал, а раз в месяц встречается с друзьями в спортбаре

- 5 минут назад Петя купил сникерс

# Суть теории

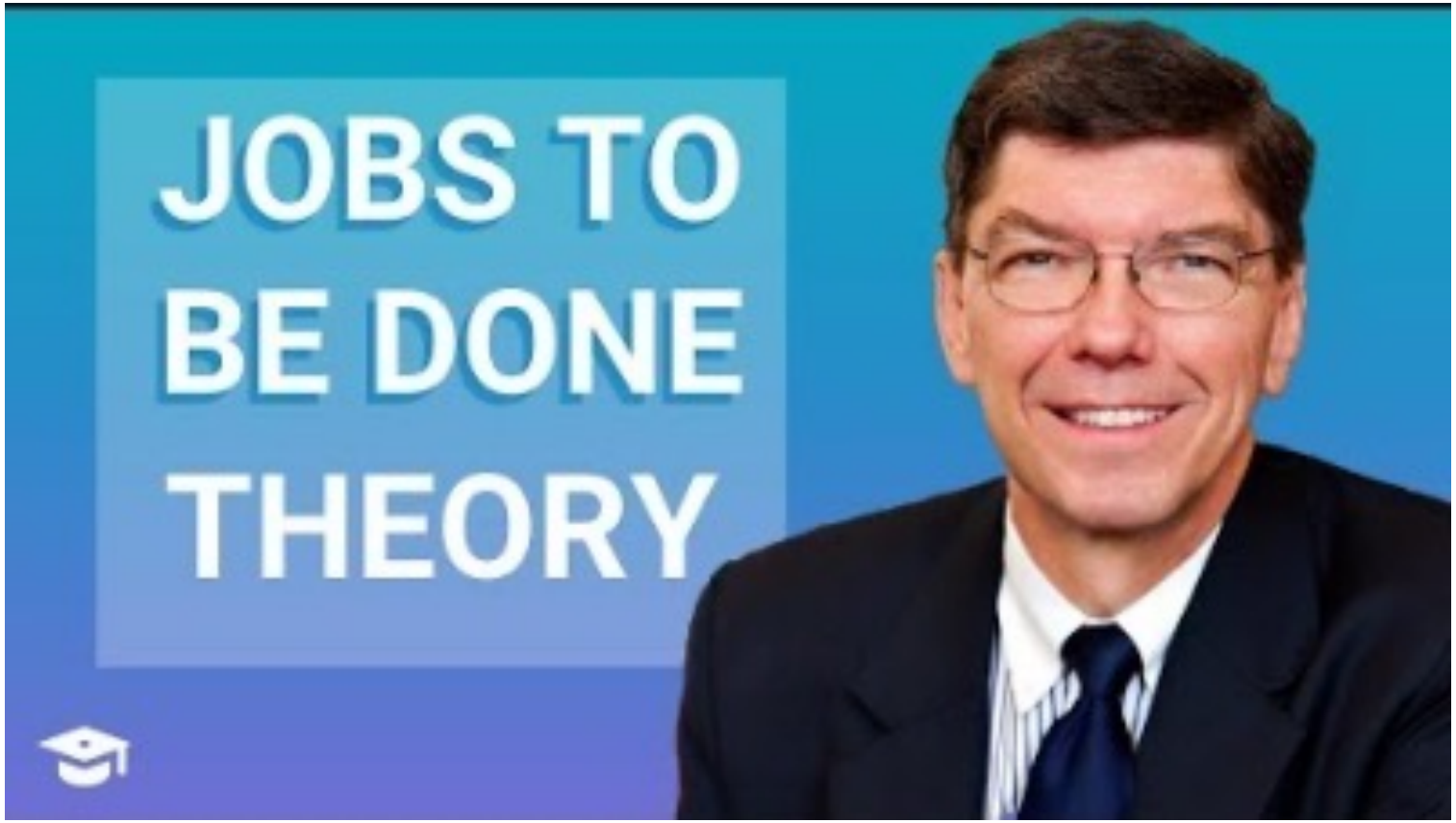
- Пользователь «нанимает на работу» продукт/услугу, чтобы сделать свою жизнь лучше
- Продолжительность «трудовых отношений» зависит от того, насколько успешно сработал продукт

# Люди покупают не продукты, а лучшую версию себя

- Типы «работ»:
  - ✓ Функциональные
  - ✓ Эмоциональные
  - ✓ Социальные

# Выбор человека определяет контекст

- На пользователя влияют внешние факторы
- Внешние факторы дополняются эмоциональными силами
- У пользователя появляются критерии найма решений



# Найм решения в зависимости от контекста

## Контекст №1

**Ситуационные внешние факторы**

- Надо ехать на работу 1 час
- Желудок пустеет

**Эмоциональные силы**

- Скука
- Хочется вкусненького
- Не хочется сидеть утреннее совещание голодной

**Критерии найма решений**

- Вкусное
- Сытное
- Удобно есть за рулем
- Хватает надолго

# Найм решения в зависимости от контекста

## Контекст №2

→

→

### Ситуационные внешние факторы

- Надо ехать на работу 1 час
- Желудок пустеет
- Скоро отпуск на море

### Эмоциональные силы

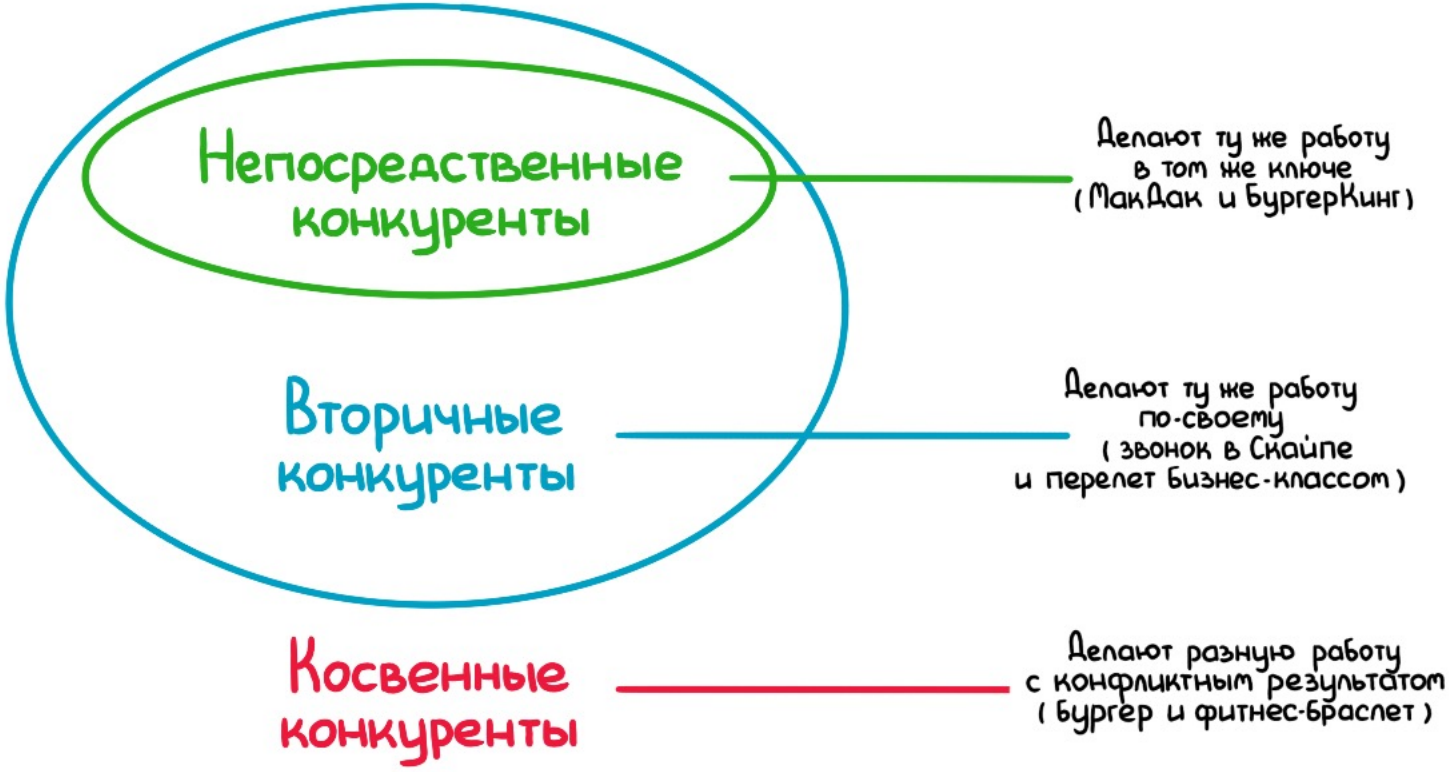
- Скука
- Хочется вкусненького
- Не хочется сидеть утреннее совещание голодной
- Стремно ехать на море «жирненьким»

### Критерии найма решений

- Вкусное
- Сытное
- Удобно есть за рулем
- Хватает надолго
- Не калорийное

# Для решения каких управленческих задач можно использовать JTBD?

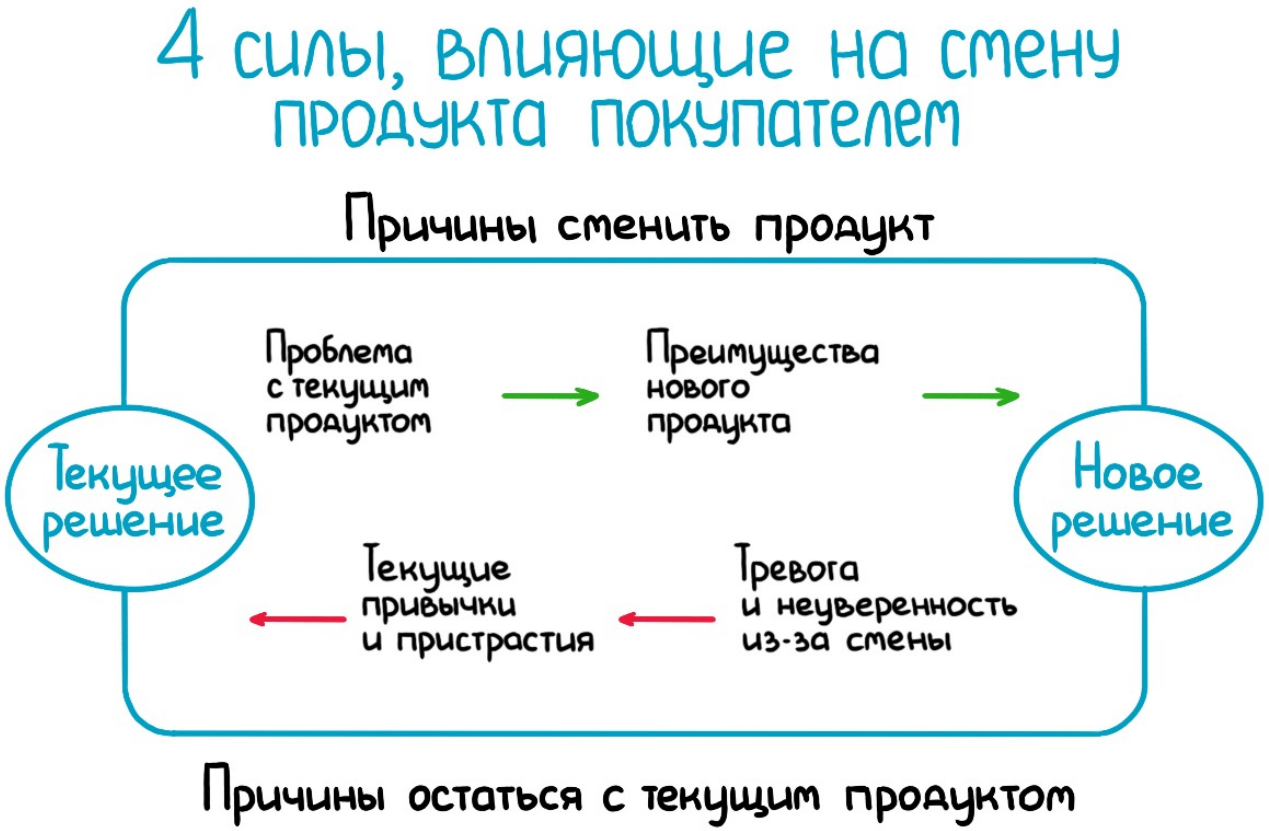
# Определение конкурентов




По книге Jobs To Be Done by Intercom, https://www.intercom.com/resources/books/intercom-jobs-to-be-done

# Конкуренция для Nespresso?

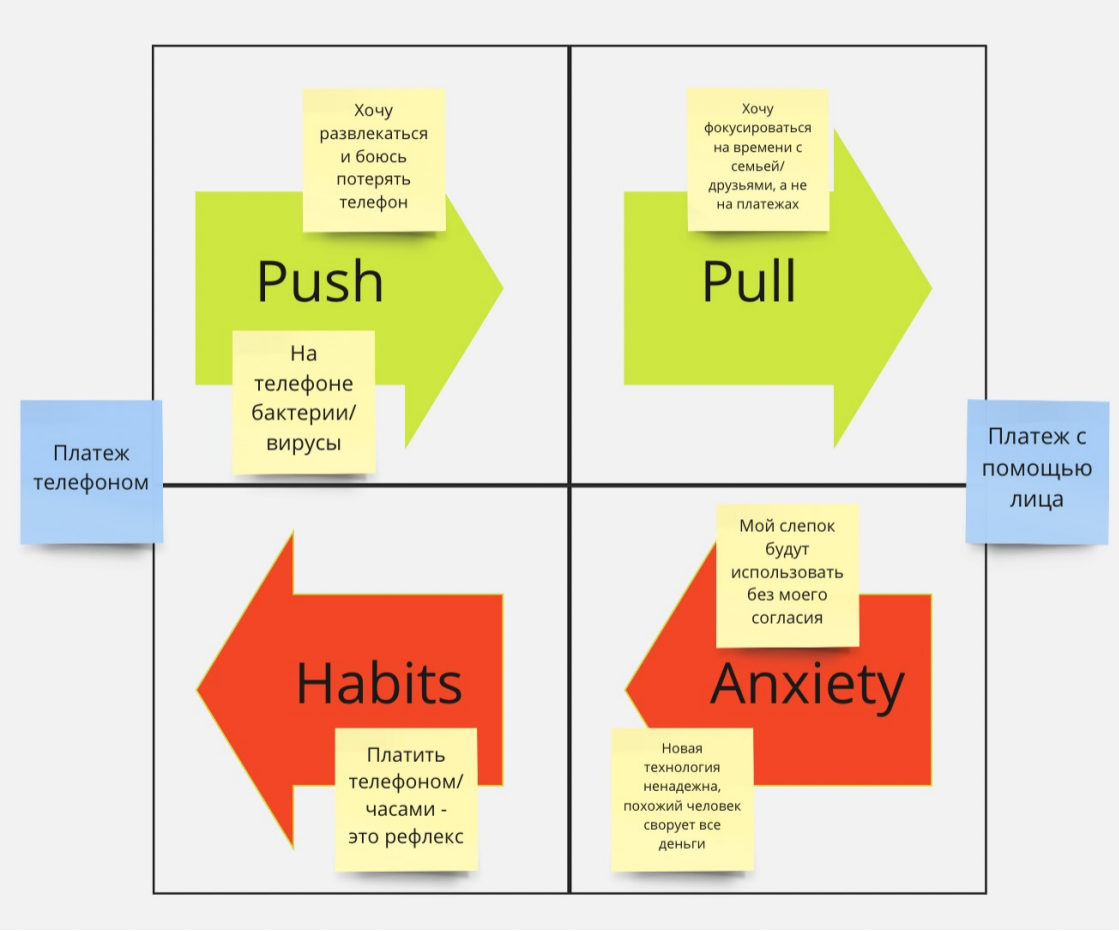
# Определение мотивации потребителя




- Драйверы vs барьеры

По книге Jobs To Be Done by Intercom, https://www.intercom.com/resources/books/intercom-jobs-to-be-done

# Кейс: платеж с помощью лица в путешествиях




- Что может такой анализ нам дать?

# Определение направлений для развития бизнеса

Jobs-As-Progress (Алан Клемент, Клейтон Кристенсен)

Jobs-As-Activities (Тони Ульвик)

Подрывные инновации

Поддерживающие инновации

- ✓ Поиск точек роста
- ✓ Создание продукта/услуги с 0
- ✓ Долгосрочные стратегии…

- ✓ Улучшение продукта
- ✓ Улучшение взаимодействий
- ✓ Упрощение выполнения «работы»

# Определение направлений для развития бизнеса

- Потребитель покупает газонокосилку
- Как будет отличаться формулировка «работы» в интерпретациях Jobs As Progress и Jobs As Activities?
- Какие инновационные решения могут быть предложены потребителю?

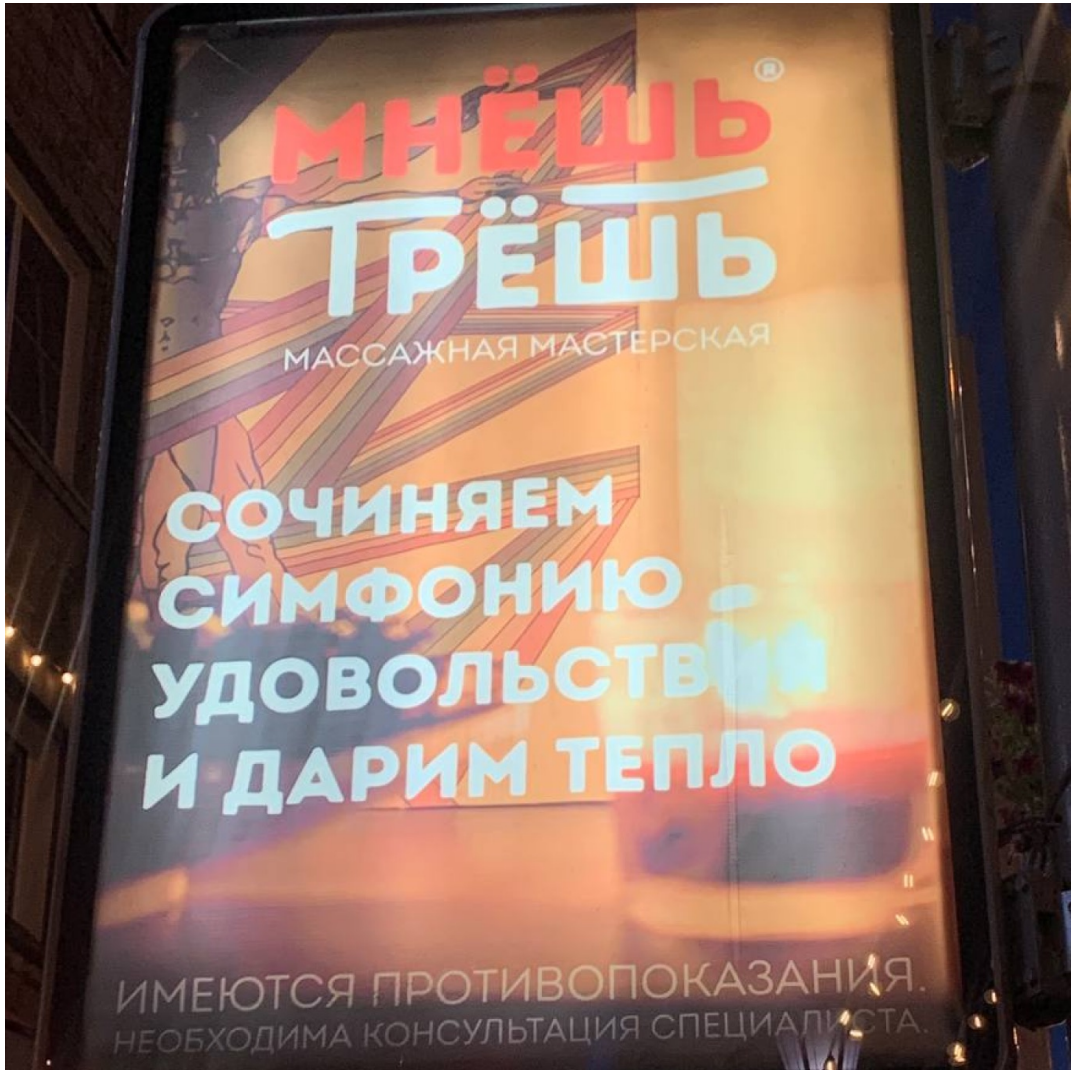
# 3 важных вывода из JTBD

- Бизнес должен сфокусироваться на том, как максимально эффективно удовлетворять потребности клиента, а не на конкретных продуктах
- Конкуренты — все, кто выполняет сходную «работу», а не только компании, которые продают сходный продукт
- Реклама должна показывать, как продукт удовлетворит потребности клиента, а не нахваливать его характеристики

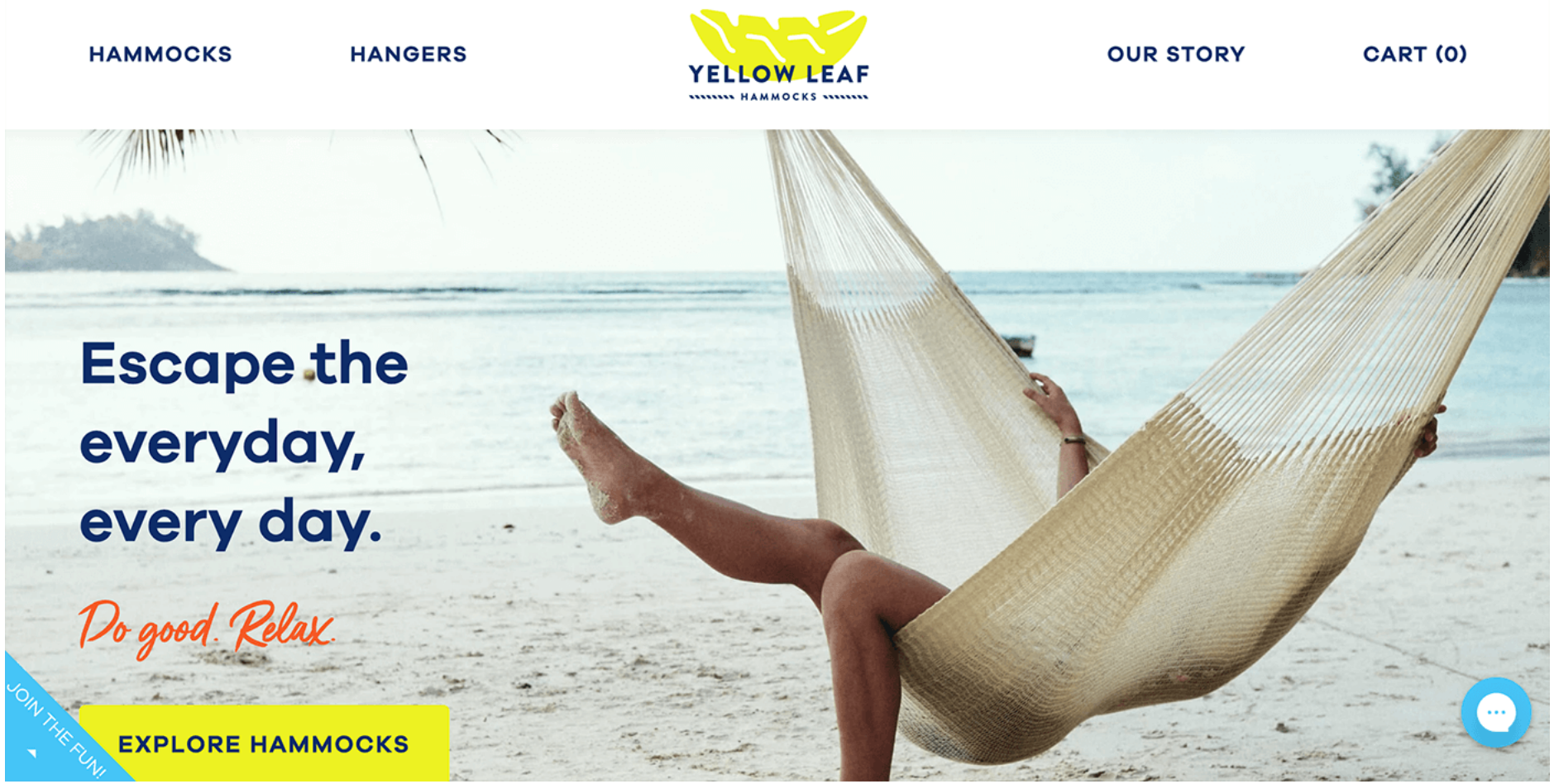
# Хорошая реклама?

Инновационные клавиатуры
для работы за компьютером. От 3000 ₽

# Хорошая реклама?



# Хорошая реклама?



# Хорошая реклама?

# Хорошая реклама?

# Интересные (и полезные) материалы

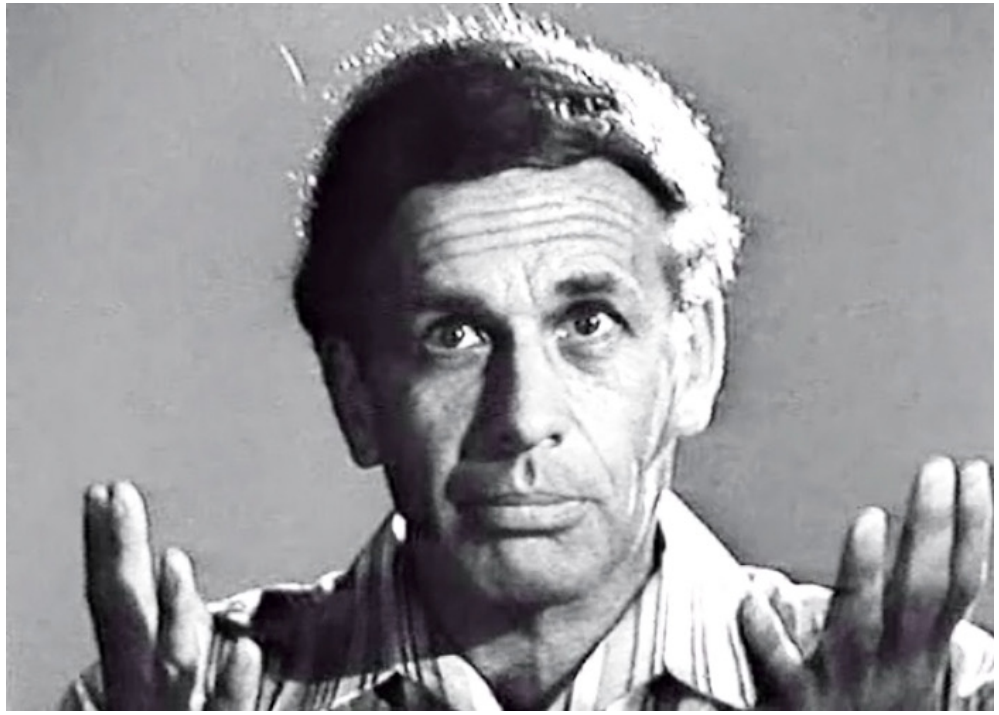
- Intercom on Jobs-To-Be-Done – прекрасное бесплатное пособие: https://marketing.intercomcdn.com/assets/jtbd/v1/Intercom_on_Jobs-to-be-Done.pdf
- «Jobs-To-Be-Done: от теории к практике», Энтони Ульвик: https://jobs-to-be-done-book.com (на английском)
- «Когда кофе и капуста конкуренты», Алан Клемент: https://jobs-to-be-done.ru (на русском)
- Гайд по JTBD от Tilda: https://tilda.education/articles-jobs-to-be-done
- Запись вебинара «Jobs-To-Be-Done, глубокое погружение в методику», Михаил Руденко: https://www.youtube.com/watch?v=kKh_GDizyd0&t=6s
- Сайт от Тони Ульвика, где активно продвигается подход JTBD для разработки инноваций: https://jobs-to-be-done.com
- Подробная статья «Что такое Jobs-To-Be-Done и Job stories», Анна Булдакова: https://medium.com/no-flame-no-game/что-такое-jobs-to-be-done-и-job-stories-4c57c1dc84cf
- Серия статей «Jobs-To-Be-Done для нищих», Виктор Бутенко: https://vc.ru/u/1143755-victor-buto/394944-jobs-to-be-done-dlya-nishchih-chast-1-teoriya

# Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ)

Основные принципы ТРИЗ
Идеальный конечный результат (ИКР) и разрешение противоречий
Методы развития творческого воображения (РТВ)

# ТРИЗ

- Разработана Г. С. Альтшуллером в 40-х – 50хх гг. XX века
- Проанализировал более 40 тыс. патентов для выявления закономерностей развития систем и пришел к выводу о том, что все они развиваются по объективным законам
- Пришел к выводу о том, что инновациям можно научить, а творческое воображение можно подключать, используя простые методы



# Изобретательская задача и система

- Изобретательская задача – это противоречивая ситуация, в которой улучшение одного параметра приводит к ухудшению другого
- Любая ситуация – это система с определенным набором элементов
- Важнейший закон: все системы стремятся к идеальности
- **Идеальная система – это система, которой нет, но ее функции выполняются**

# Идеальный конечный результат (ИКР)

- ИКР – ситуация, когда система сама выполняет нужное действие, не допуская при этом нежелательных эффектов
  - Система сама, не вызывая нежелательных эффектов, в нужное время и в нужном месте выполняет нужное действие
  - Системы нет, но ее функции выполняются

# Идеальный конечный результат (ИКР)

# Кейс с корейскими парковками

- Каждый день водитель в Сеуле проезжает 500 лишних метров в поисках свободного места на парковке. Это 15 км в месяц или 1 потраченный литр бензина. Умножьте это на размеры парковок и получите впечатляющий размер возможной экономии
- Как избежать лишних поисков мест на парковке?

# Идеальность как формула мышления

- Снотворное необходимо. Однако иногда люди, поддавшись временной слабости, заканчивают жизнь самоубийством, наглотавшись таких таблеток. Необходимо исключить такую возможность.
- ИКР?
- Возможные решения?

# Противоречия в ТРИЗ

- Противоречия помогают решать проблемы
- В любой изобретательской задаче может быть сформулировано противоречие

# Always open, always closed

Теофилус ван Каннель, 1888 г.

# Какие противоречия могут быть связаны со смартфоном?

# Технические противоречия

- Таблица выбора приемов устранения технических противоречий (если очень хочется, можно ознакомиться по ссылке: https://altshuller.ru/triz/technique2.asp)

**ТАБЛИЦА ВЫБОРА ПРИЕМОВ УСТРАНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОТИВОРЕЧИЙ (domtriz.ru)**

| Что ухудшается при изменении → / Что нужно изменить по условиям задачи ↓ | 1 Вес подвижного объекта | 2 Вес неподвижного объекта | 3 Длина подвижного объекта | 4 Длина неподвижного объекта | 5 Площадь подвижного объекта | 6 Площадь неподвижного объекта | 7 Объем подвижного объекта | 8 Объем неподвижного объекта | 9 Скорость | 10 Сила | 11 Напряжение, давление | 12 Форма | 13 Устойчивость состава объекта | 14 Прочность | 15 Время действия подвижного объекта | 16 Время действия неподвижного объекта | 17 Температура | 18 Освещенность | 19 Затраты энергии подвижным объектом | 20 Затраты энергии неподвижным объектом | 21 Мощность | 22 Потери энергии | 23 Потери вещества | 24 Потери информации | 25 Потери времени | 26 Количество вещества | 27 Надежность | 28 Точность измерения | 29 Точность изготовления | 30 Вредные факторы, действующие на объект | 31 Вредные факторы самого объекта | 32 Удобство изготовления | 33 Удобство эксплуатации | 34 Удобство ремонта | 35 Адаптация, универсальность | 36 Сложность устройства | 37 Сложность контроля и измерения | 38 Степень Автоматизации | 39 Производительность | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 Вес подвижного объекта | | | 15,8 | | 29,17 | | 29,2 | | 2,8 | 8,10 | 10,36 | 10,14 | 11,35 | 28,27 | 5,34 | | 6,29 | 19,1 | 35,12 | | 12,36 | 6,2 | 5,35 | 10,24 | 10,35 | 3,26 | 3,11 | 28,27 | 28,35 | 22,21 | 22,35 | 27,28 | 35,3 | 2,27 | 29,5 | 26,30 | 28,29 | 26,35 | 35,3 | | |
| | | | 29,34 | | 38,34 | | 40,28 | | 15,38 | 18,37 | 37,40 | 35,40 | 19,39 | 18,40 | 31,35 | | 4,38 | 32 | 34,31 | | 18,3 | 34,19 | 3,31 | 35 | 20,28 | 18,31 | 1,27 | 35,26 | 26,18 | 18,27 | 31,39 | 1,36 | 2,24 | 28,11 | 15,8 | 36,34 | 26,32 | 18,19 | 24,37 | 1 |
| 2 Вес неподвижного объекта | | | | 10,1 | | 35,30 | | 5,35 | | 8,10 | 13,29 | 13,10 | 26,39 | 28,2 | | 2,27 | 28,19 | 35 | | 18,19 | 15,19 | 18,19 | 5,8 | 10,15 | 10,20 | 19,6 | 10,28 | 18,26 | 10,1 | 2,19 | 35,22 | 28,1 | 9 | 1,32 | 28,11 | 29 | 26,39 | 17,15 | 35 | 15,35 | 2 |
| | | | | 29,35 | | 13,2 | | 14,2 | | 19,35 | 10,18 | 29,14 | 1,40 | 10,27 | | 19,6 | 32,22 | 19,32 | | 28,1 | 18,22 | 28,15 | 13,30 | 35 | 35,26 | 18,26 | 803 | 28 | 35,17 | 22,37 | 1,39 | | 1,32 | 28,11 | 29 | 26,39 | 17,15 | 35 | 15,35 | |
| 3 Длина подвижного объекта | 8,15 | | | | 15,7 | | 7,17 | | 13,4 | 17,10 | 1,8 | 1,8 | 8,35 | | | | 10,15 | | 8,35 | | | 7,2 | 4,29 | | 15,2 | | 10,14 | 28,32 | 10,28 | 1,15 | | 1,29 | 15,29 | 1,28 | 14,15 | 1,19 | 35,1 | 17,24 | 14,4 | | |
| | 29,34 | | | | 4 | | 4,35 | | 8 | 4 | 35 | 10,29 | 15,34 | 29,34 | 19 | | 1,35 | 32 | 24 | | 1,35 | 35,39 | 23,10 | 1,24 | 29 | 29,4 | 29,40 | 4 | 29,37 | 17,24 | 17,2 | 17 | 39,4 | 10 | 1,16 | 26,24 | 26,24 | 26,16 | 28,29 | 3 |
| 4 Длина неподвижного объекта | | 35,28 | | | | 17,7 | | 35,8 | | | 1,14 | 13,14 | 39,37 | 15,14 | | 1,40 | 3,35 | | | | | | 10,28 | | 30,29 | | 15,27 | 32,28 | 2,32 | | | 15,17 | | | | | | | 30,14 | |
| | | 40,29 | | | | 10,40 | | 2,14 | | 28,1 | 35 | 15,7 | 35 | 28,26 | | 35 | 38,18 | 3,25 | | | 12,8 | 6,28 | 24,35 | 24,3 | 14 | | 28 | 3 | 10 | 1,18 | | 27 | 2,25 | 3 | 1,35 | 1,26 | 26 | | 7,26 | 4 |
| 5 Площадь подвижного объекта | 2,17 | | 14,15 | | | | 7,14 | | 29,30 | 19,30 | 10,15 | 5,34 | 11,2 | 3,15 | | | 2,15 | 15,32 | | | 19,10 | 15,17 | 10,35 | | | 29,30 | | 26,28 | | 22,33 | 17,2 | 13,1 | 15,17 | 15,13 | | 14,1 | 2,36 | 14,30 | 10,26 | |
| | 29,4 | | 18,4 | | | | 17,4 | | 4,34 | 35,2 | 36,28 | 29,4 | 13,39 | 40,14 | 6,3 | | 16 | 19,13 | 19,3 | | 32,18 | 30,26 | 2,39 | 30,3 | 26,4 | 6,13 | 29,9 | 32,3 | 2,32 | 28,1 | 18,39 | 26,24 | 13,16 | 10,1 | 15,3 | 13 | 26,18 | 28,23 | 34,2 | 5 |
| 6 Площадь неподвижного объекта | | 30,2 | | 26,7 | | | | | | 1,18 | 10,15 | | | | 2,10 | 19,30 | 35,39 | | | | 17,7 | 10,14 | | 10,35 | 2,18 | | 1,18 | 2,35 | | 27,2 | 22,1 | | | | | 2,35 | | 10,15 | |
| | | 14,18 | | 9,39 | | | | | | 35,36 | 36,37 | | 2,38 | 40 | | | 38 | | | 17,3 | 30 | 19,39 | 30,2 | 4,18 | 40,4 | 40,4 | 32,3 | 18,36 | 39,35 | 40 | 40,2 | 16,4 | 16 | 15,2 | 36 | 30,18 | 23 | 17,7 | 6 |
| 7 Объем подвижного объекта | 2,26 | | 1,7 | | 1,7 | | | | 29,4 | 15,35 | 6,35 | 1,15 | 28,10 | 9,14 | 6,35 | | 34,39 | 10,13 | | | 35,6 | 7,15 | 36,39 | | 2,6 | 29,30 | 14,1 | 25,26 | 25,28 | 22,21 | 17,2 | 29,1 | 15,13 | | | | 29,26 | 35,34 | 10,6 | |
| | 29,40 | | 35,4 | | 4,17 | | | | 38,34 | 36,37 | 36,37 | 29,4 | 1,39 | 15,7 | 4 | | 10,18 | 2 | 35 | | 13,18 | 13,16 | 34,10 | 2,22 | 34,10 | 7 | 40,11 | 28 | 2,16 | 27,35 | 40,1 | 40 | 30,12 | 10 | 15,3 | 26,1 | 4 | 16,24 | 2,34 | 7 |
| 8 Объем неподвижного объекта | | 35,10 | | 35,8 | | | | | | 2,18 | | 7,2 | 34,28 | 9,14 | | 35,34 | 35,6 | | | | | 10,39 | | 35,16 | | 2,35 | | 35,10 | 34,39 | 30,18 | | | | | | 2,17 | | 35,37 | |
| | | 19,14 | 19,1 | 2,14 | | | | | | 37 | 24,4 | 35 | 35,40 | 17,15 | | 38 | 4 | | | 30,6 | | 35,34 | | 32,18 | 35,3 | 16 | | 25 | 19,27 | 35,4 | 35 | | 1 | | 1,31 | 26 | | 10,2 | 8 |
| 9 Скорость | 2,28 | | | | 29,30 | | 7,29 | | | 13,28 | 6,18 | 35,15 | 28,33 | 8,3 | 3,19 | | 28,30 | 10,13 | 8,15 | | 19,35 | 14,20 | 10,13 | | | | 10,19 | 11,35 | 28,32 | 10,28 | 1,28 | 2,24 | 35,13 | 32,28 | 34,2 | 15,10 | 10,28 | 3,34 | | | |
| | 13,38 | | 13,1 | | 34 | | 34 | | | 15,19 | 38,40 | 18,34 | 1,18 | 26,14 | 35,5 | | 36,2 | 19 | 35,38 | | 38,2 | 19,35 | 28,38 | 13,3 | | | 29,38 | 27,28 | 1,24 | 32,25 | 35,23 | 35,21 | 8,1 | 13,12 | 28,27 | 26 | 4,34 | 27,16 | 10,2 | | 9 |
| 10 Сила | 8,1 | 18,13 | 17,19 | | 19,10 | 1,18 | 15,9 | 2,36 | 13,28 | | 18,21 | 10,35 | 35,10 | 35,10 | | | 35,10 | | 19,17 | 1,16 | | | 10,37 | 14,29 | 3,35 | 35,10 | 28,29 | 1,35 | 13,3 | 15,37 | 1,28 | 15,1 | 15,17 | 26,35 | 36,37 | | 3,28 | | |
| | 37,18 | 1,28 | 9,36 | 28,1 | 15 | 36,37 | 12,37 | 18,37 | 15,12 | | 11 | 40,34 | 21 | 14,27 | 19,2 | | 21 | | 10 | 36,37 | 18,37 | 14,2 | 40,5 | | 36 | 18,36 | 13,21 | 23,24 | 37,36 | 40,18 | 36,24 | 18,1 | 3,25 | 11 | 18,20 | 10,18 | 10,19 | 2,35 | 35,37 | 10 |
| 11 Напряжение, давление | 10,36 | 13,29 | 35,10 | 35,1 | 10,15 | 10,15 | 6,35 | | 6,35 | 36,35 | | 35,4 | 35,33 | 9,18 | 19,3 | | 35,39 | | 14,24 | | 10,35 | 2,36 | 10,36 | | 37,36 | 10,14 | 10,13 | 6,28 | | 22,2 | 2,33 | 1,35 | | | | 19,1 | 2,36 | | 10,14 | |
| | 37,40 | 10,18 | 38 | 14,16 | 36,28 | 36,37 | 10 | 35,2 | 36 | 21 | | 15,10 | 2,40 | 3,40 | 27 | | 19,2 | | 10,37 | | 14 | 25 | 3,37 | | 4 | 36 | 19,35 | 25 | 3,35 | 37 | 27,18 | 16 | 11 | 2 | 35 | 35 | 37 | 35,2 | 35,37 | 11 |
| 12 Форма | 8,10 | 15,10 | 29,34 | 13,14 | 5,34 | | 14,4 | 7,2 | 35,15 | 35,10 | 34,15 | | 33,1 | 30,14 | 14,26 | | 22,14 | 13,15 | 2,6 | | | 17,7 | 10,14 | | 10,35 | 2,18 | 32,35 | 26,28 | 2,29 | 27,2 | 22,1 | | 1,32 | 32,15 | 2,13 | 1,15 | 16,29 | 15,13 | 15,1 | 17,26 | |
| | 29,40 | 26,3 | 5,4 | 10,7 | 4,10 | | 15,22 | 35 | 34,18 | 37,40 | 10,14 | | 18,4 | 10,40 | 9,25 | | 19,32 | 32 | 34,14 | | 4,6 2 | 14 | 3,5 | | 34,17 | 36,2 | 16 | 1 | 40 | 2,35 | 35,1 | 17,28 | 26 | 1 | 29 | 1,28 | 39 | 32 | 34,10 | 12 |
| 13 Устойчивость состава объекта | 21,35 | 26,39 | 13,15 | | 2,11 | | 28,10 | 34,28 | 33,15 | 10,35 | 2,35 | 22,1 | | 17,9 | 13,27 | 39,3 | 35,1 | 32,3 | | 27,4 | 32,35 | 14,2 | 2,14 | | | 15,32 | | | 35,24 | 35,40 | | 32,35 | 2,35 | 35,30 | 2,35 | 35,22 | 1,8 | 23,35 | | |
| | 2,39 | 1,40 | 1,28 | | 37 | 13 | 39 | 19,39 | 35,40 | 28,18 | 21,16 | 40 | 18,4 | | 15 | 10,35 | 35,23 | 32 | 27,15 | 13,2 | 2918 | 27,31 | 39,6 | 30,40 | | 35,3 | 35 | | 13 | 18 | 18,30 | 27,39 | 35,2 | 30 | 10,16 | 34,2 | 22,26 | 39,23 | 35 | 40,3 | 13 |
| 14 Прочность | 1,8 | 40,26 | 1,15 | 15,14 | 3,34 | 9,40 | 10,15 | 9,14 | 8,13 | 10,18 | 10,3 | 10,30 | 13,17 | | 27,3 | | 30,10 | | 19,35 | | 10,26 | | 35,28 | | 29,3 | 29,10 | | 3,27 | | 18,35 | 15,35 | 11,3 | 32,40 | 27,11 | 15,3 | 2,13 | 27,3 | | 29,35 | |
| | 40,15 | 27,1 | 8,35 | 28,26 | 40,29 | 28 | 14,7 | 17,15 | 26,14 | 3,14 | 18,40 | 35,40 | 35 | | 26 | | 40 | 35,2 | 10 | 35 | 35,28 | 35 | 31,40 | | 28,10 | 27 | 11,3 | 16 | 3,27 | 37,1 | 22,2 | 10,32 | 28,2 | 3 | 32 | 28 | 15,40 | 15 | 10,14 | 14 |
| 15 Время действия подвижного объекта | 19,5 | | 2,19 | | 3,17 | | 10,2 | | 3,35 | 19,2 | 19,3 | 14,26 | 13,3 | 27,3 | | | 19,35 | 2,19 | 28,6 | | 19,10 | | 28,27 | | 20,10 | 3,35 | 11,2 | | 3,27 | 22,15 | 21,39 | 27,1 | | 29,10 | 1,35 | 10,4 | 19,29 | | 35,17 | |
| | 34,31 | | 9 | | 19 | | 19,30 | | 5 | 16 | 27 | 28,25 | 35 | 10 | | | 39 | 4,35 | 35,18 | | 35,38 | | 3,18 | 10 | 28,18 | 10,40 | 13 | 3 | 16,40 | 33,28 | 16,22 | 4 | 12,3 | 27 | 13 | 29,15 | 39,35 | 6,1 | 14,19 | 15 |
| 16 Время действия неподвижного объекта | | 6,27 | | 1,40 | | | | 35,34 | | | | | 39,3 | | | | 19,18 | | | | | | 27,16 | | 28,20 | 3,35 | 34,27 | 10,26 | | 17,1 | | | | | | 25,34 | | 20,10 | |
| | | 19,16 | | 35 | | | | 38 | | | | | 35,23 | | | | 36,40 | | | | 16 | | 18,38 | 10 | 10,16 | 31 | 6,40 | 24 | | 40,33 | 22 | 35,1 | 1 | 1 | 2 | 6,35 | 1 | 16,38 | 16 |
| 17 Температура | 36,22 | 22,35 | 15,19 | 15,19 | 3,35 | | 34,39 | 35,6 | 2,28 | 35,10 | 35,39 | 14,22 | 1,35 | 10,30 | 19,13 | 19,18 | | 32,30 | 19,15 | | 2,14 | 21,17 | 21,36 | | 35,28 | 3,17 | 19,35 | 32,19 | | 22,33 | 22,35 | | 4,10 | 2,18 | 2,17 | 3,27 | 26,2 | 15,28 | |
| | 6,38 | 32 | 9 | 9 | 39,18 | 35,4 | 40,18 | 4 | 36,30 | 3,21 | 19,2 | 19,32 | 32 | 22,40 | 39 | 36,40 | | 21,16 | 3,17 | | 17,25 | 35,38 | 29,31 | | 21,18 | 30,39 | 3,10 | 24 | 24 | 35,2 | 2,24 | 26,3 | 26,3 | 16 | 27 | 16 | 35,31 | 19,16 | 35 | 17 |
| 18 Освещенность | 19,1 | 2,35 | 19,32 | | 19,32 | | 2,13 | | 10,13 | 26,19 | | | 32,3 | | 2,19 | | 32,35 | | 32,1 | 32,1 | | 19,16 | | | 19,1 | | | 11,15 | | 35,19 | 19,35 | 28,26 | 15,17 | 15,1 | 6,32 | | 2,26 | 2,25 | | |
| | 32 | 32 | 16 | | 26 | | 10 | | 19 | 6 | | 32,3 | 27 | 35,2 | 6 | | 19 | | 19 | 1,15 | 32 | 1,6 | 13,1 | 1,6 | 26,17 | 1,19 | | 32 | 3,32 | 15,2 | 32,39 | 28,26 | 19 | 13,16 | 1,19 | 13 | 32,2 | 10 | 16 | 18 |
| 19 Затраты энергии подвижным объектом | 12,18 | | | | 15,19 | | 35,13 | | 8,15 | 16,26 | 23,14 | 12,2 | 19,13 | 5,19 | 28,35 | | 19,24 | 2,15 | | | 6,19 | 12,22 | 35,24 | | 35,38 | 34,23 | 19,21 | 3,1 | | 1,35 | 2,35 | 28,26 | | 1,15 | 15,17 | 2,29 | | | 12,28 | |
| | 28,31 | | 12,3 | | 25 | | 18 | | 35 | 21,1 | 25 | 29 | 17,24 | 9,35 | 6,18 | | 3,14 | 19 | | | 37,18 | 15,24 | 18,5 | | 19,18 | 16,18 | 11,27 | 32 | | 6,27 | 6 | 30 | 19,4 | 17,28 | 13,16 | 27,28 | 35,4 | 32,2 | 35 | 19 |
| 20 Затраты энергии неподвижным | | 19,9 | | | | | | | | | | | 27,4 | | | | | 19,2 | | | | | 28,27 | | | 3,35 | 10,36 | | | 10,2 | 19,22 | | | | | 19,35 | | | |
| | | 6,27 | | | | | | | | 36,4 | | | 29,18 | 35 | | | | 35,32 | | | | | 18,31 | | | 31 | 23 | | | 22,37 | 18 | 1,4 | | | | 16,25 | | 1,6 | 20 |
| 21 Мощность | 8,36 | 19,26 | 1,10 | | | 17,32 | 35,6 | 30,6 | 15,35 | 26,2 | 22,10 | 29,14 | 35,32 | 26,10 | 19,35 | | 2,14 | 16,6 | 16,6 | | | 10,35 | 28,27 | | 35,20 | 4,34 | 19,24 | 32,15 | | 19,22 | 2,35 | 26,10 | 26,35 | 35,2 | 19,17 | 20,19 | 19,35 | 28,2 | 28,35 | | |
| | 38,31 | 17,27 | 35,37 | | 19,4 | 13,38 | 38 | 25 | 2 | 36,35 | 35 | 2,40 | 15,31 | 28 | 10,38 | 16 | 17,25 | 19 | 19,37 | | | 38 | 18,38 | 10,2 | 10,6 | 19 | 26,31 | 2 | 32,2 | 31,2 | 18 | 34 | 10 | 10,34 | 34 | 30,34 | 16 | 17 | 34 | 21 |
| 22 Потери энергии | 15,6 | 19,6 | 7,2 | 6,28 | 15,26 | 17,7 | 7,18 | | 16,35 | | | | 14,2 | | | | 19,38 | 1,13 | | | | | 35,27 | | 10,18 | 7,18 | 11,10 | | | 21,22 | 21,35 | | 35,32 | | | | 35,3 | | 28,10 | |
| | 19,28 | 18,9 | 6,13 | 7 | 17,30 | 30,18 | 23 | 7 | 38 | 36,4 | | | 39,6 | 26 | | | 7 | 32,15 | | | 3,38 | | 2,37 | 19,1 | 32,7 | 25 | 35 | 32 | | 35,2 | 2,22 | 1 | 2,19 | | 7,23 | 15,23 | 2 | 29,35 | 22 |
| 23 Потери вещества | 35,6 | 35,6 | 14,29 | 10,28 | 35,2 | 10,18 | 1,29 | 3,39 | 10,13 | 14,15 | 3,36 | 29,35 | 2,14 | 35,28 | 28,27 | 27,16 | 21,36 | 1,6 | 35,18 | 28,27 | 28,27 | 35,27 | | | 15,18 | 6,3 | 10,29 | 16,34 | 35,10 | 33,22 | 10,1 | 15,34 | 32,28 | 2,35 | 15,10 | 35,10 | 35,18 | 35,10 | 28,35 | |
| | 23,40 | 22,32 | 10,39 | 24 | 10,31 | 39,31 | 30,36 | 18,31 | 28,38 | 18,40 | 37,10 | 3,5 | 30,40 | 31,40 | 3,18 | 18,38 | 39,31 | 13 | 24,5 | 12,31 | 18,38 | 2,31 | | | 35,10 | 10,24 | 39,35 | 31,28 | 24,31 | 30,40 | 34,29 | 33 | 2,24 | 34,27 | 2 | 28,24 | 10,13 | 18 | 10,23 | 23 |
| 24 Потери информации | 10,24 | 10,35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 24,26 | 24,28 | 10,28 | | | 22,10 | 10,21 | | | | | | | | 13,23 | |
| | 35 | 5 | 1,26 | 26 | 30,3 | 30,2 | | 2,22 | 26,3 | | | | | 10 | 10 | | | 19 | | | 10,2 | 19,1 | | | 28,32 | 35 | 23 | | | 1 | 22 | 32 | 27,2 | | | 35,3 | 35 | 15 | 24 |
| 25 Потери времени | 10,20 | 10,20 | 15,2 | 30,24 | 26,4 | 10,35 | 2,5 | 35,16 | | 10,37 | 37,36 | 4,10 | 35,3 | 29,3 | 20,10 | 28,20 | 35,29 | 1,19 | 35,38 | | 35,20 | 10,5 | 35,18 | 24,26 | | 35,38 | 10,30 | 24,34 | 24,26 | 35,18 | 35,22 | 35,28 | 4,28 | 32,1 | | 18,28 | 24,28 | | | | |
| | 37,35 | 26,5 | 29 | 14,5 | 5,16 | 17,4 | 34,10 | 32,18 | | 36,5 | 4 | 34,17 | 22,5 | 28,18 | 28,18 | 10,16 | 21,18 | 26,17 | 19,18 | 1 | 10,6 | 18,32 | 10,39 | 28,32 | | 18,16 | 4 | 28,32 | 28,18 | 34 | 18,39 | 34,4 | 10,34 | 10 | 35,3 | 6,29 | 32,10 | 35,30 | | 25 |
| 26 Количество вещества | 35,6 | 27,26 | 29,14 | | | 15,15 | 2,18 | 15,20 | | 35,29 | 35,14 | 10,36 | | 15,2 | 14,35 | 3,35 | 3,35 | 3,17 | | 34,29 | 3,35 | | 7,18 | 6,3 | 24,28 | 35,38 | | 18,3 | 3,2 | | 35,33 | 3,35 | 29,1 | 35,29 | 2,32 | 15,3 | 3,13 | 3,27 | | 13,29 | |
| | 18,31 | 18,35 | 35,18 | | 29 | 40,4 | 29 | | 34,28 | 3 | 14,3 | 35,1 | 17,40 | 34,10 | 10,40 | 31 | 39 | | 16,18 | 31 | 35 | 25 | 10,24 | 35 | 18,16 | | 28,40 | 28 | 33,3 | 29,31 | 40,39 | 35,27 | 10,25 | 10,25 | 29 | 27,10 | 29,18 | 8,35 | 3,27 | 26 |
| 27 Надежность | 3,8 | 3,10 | 15,9 | 15,29 | 17,10 | 32,35 | 3,10 | 2,35 | 21,35 | 8,28 | 10,24 | 35,1 | | | 2,35 | 34,27 | 3,35 | 11,32 | 21,11 | | 21,11 | 10,11 | 10,35 | | 10,18 | 21,28 | | 32,3 | 1,32 | 27,35 | 35,2 | | 27,17 | | 13,35 | 13,35 | 27,40 | 11,13 | 1,34 | |
| | 10,40 | 8,28 | 14,4 | 28,11 | 14,16 | 40,4 | 14,24 | 24 | 11,28 | 10,3 | 35,19 | 16,11 | | 11,3 | 3,25 | 6,40 | 10 | 13 | 27,19 | 36,2 | 26,31 | 35 | 29,39 | 10,3 | 4 | 40,3 | | 11,23 | 1 | 2,40 | 40,26 | | 40 | 1,11 | 8,24 | 1 | 28 | 27 | 29,38 | 27 |
| 28 Точность измерения | 32,35 | 28,35 | 28,26 | 32,28 | 26,28 | 26,28 | 32,13 | | 28,13 | | 6,28 | 6,28 | 32,35 | 28,6 | 28,6 | 10,26 | 6,19 | 6,1 | 3,6 | | 3,6 | 26,32 | 10,16 | | 24,34 | 2,6 | 5,11 | | | 28,24 | 3,33 | 6,35 | 1,13 | 1,32 | 13,35 | 27,35 | 26,24 | 28,2 | 10,34 | |
| | 26,28 | 25,26 | 5,16 | 32,3 | 32,2 | 32,3 | 6 | | 32,24 | 32,2 | 32 | 32 | 13 | 32 | 32 | 24 | 28,24 | 32 | 32 | | 32 | 27 | 31,28 | | 28,32 | 32 | 1,23 | | | 22,26 | 39,10 | 25,18 | 17,34 | 13,11 | 2 | 10,34 | 32,28 | 10,34 | 28,32 | 28 |
| 29 Точность изготовления | 28,32 | 28,35 | 10,28 | 2,32 | 28,33 | 2,29 | 32,28 | 25,10 | 10,28 | 28,19 | | 32,30 | | | 3,27 | | | | | | | 13,32 | 35,31 | | 32,26 | | 11,32 | | 26,28 | 4,17 | | 1,32 | | 26,2 | | 26,28 | 10,18 | |
| | 13,18 | 27,9 | 29,37 | 10 | 29,32 | 18,36 | 2 | 35 | 32 | 34,36 | 3,35 | 40 | 30,2 | 3,27 | 40 | | 19,3 | 3,32 | 32,2 | | 32,2 | 2 | 10,24 | | 28,18 | 32,3 | 1 | | | 10,36 | 34,26 | | 35,23 | 25,1 | | 18 | 18,23 | 32,39 | 29 |
| 30 Вредные факторы, действующие на объект | 22,21 | 2,22 | 17,1 | | 22,1 | 27,2 | 22,23 | 34,39 | 21,22 | 13,35 | 22,2 | 22,1 | 35,24 | 18,35 | 22,15 | 17,1 | 22,33 | 1,19 | 1,24 | 10,2 | 19,22 | 21,22 | 33,22 | 22,10 | 35,18 | 35,33 | 27,24 | 28,33 | 26,28 | | | 24,35 | 2,25 | 35,10 | 35,11 | 22,19 | 22,19 | 33,3 | 22,35 | |
| | 27,39 | 13,24 | 39,4 | 1,18 | 33,28 | 39,35 | 37,35 | 19,27 | 35,28 | 39,18 | 3,35 | 3,35 | 30,18 | 37,1 | 33,28 | 40,33 | 35,2 | 32,13 | 6,27 | 22,37 | 31,2 | 35,2 | 19,40 | 2 | 34 | 29,31 | 2,40 | 23,26 | 10,18 | | 2 | 28,39 | 2 | 22,31 | 29,40 | 29,40 | 34 | 13,24 | 30 |
| 31 Вредные факторы самого объекта | 19,22 | 35,22 | 17,15 | | 17,2 | 22,1 | 17,2 | 30,18 | 35,28 | 35,28 | 2,33 | | 35,40 | 15,35 | 15,22 | 21,39 | 22,35 | 19,24 | 2,35 | 19,22 | 2,35 | 21,35 | 10,1 | 10,21 | | 3,24 | 24,2 | 3,33 | 4,17 | | | | | | 19,1 | 2,21 | | 22,35 | |
| | 15,39 | 1,39 | 16,22 | | 18,39 | 40 | 40 | 35,4 | 3,23 | 1,40 | 27,18 | 35,1 | 27,39 | 22,2 | 33,31 | 16,22 | 2,24 | 39,32 | 6 | 18 | 18 | 2,22 | 34 | 29 | 1,22 | 39,1 | 40,39 | 26 | 34,26 | | | | | | 31 | 27,1 | 2 | 18,39 | 31 |
| 32 Удобство изготовления | 28,29 | 1,27 | 1,29 | 15,17 | 13,1 | | 13,29 | | 35,13 | | 35,19 | 1,28 | 11,13 | 1,3 | 27,1 | | 27,26 | 28,24 | 28,26 | | 27,1 | | 15,34 | 32,24 | 35,28 | 35,23 | | 1,35 | | | | | | | | | | | |
| | 15,16 | 36,13 | 13,17 | 27 | 26,12 | 16,4 | 1,40 | 35 | 8,1 | 35,1 | 1,37 | 13,27 | 1 | 10,32 | 4 | 35,2 | 18 | 27,1 | 27,1 | 1,4 | 12,24 | 19,4 | 33 | 18,16 | 34,4 | 1,24 | | 12,18 | | 24,2 | | | 13,16 | 11,9 | 15 | 1 | 11,1 | 1 | 10,28 | 32 |
| 33 Удобство эксплуатации | 25,2 | 6,13 | 1,17 | | 1,17 | 18,16 | 1,16 | 4,18 | 18,13 | 28,13 | 2,32 | 15,34 | 32,35 | 32,40 | 29,3 | 1,16 | 26,27 | 13,17 | 1,13 | | 35,34 | 2,19 | 28,32 | 4,10 | 4,28 | | 17,27 | 25,13 | 1,32 | 2,25 | | 2,5 | | 12,26 | 15,34 | 32,25 | | 1,34 | 15,12 | |
| | 13,15 | 1,25 | 13,12 | | 13,16 | 15,39 | 35,15 | 39,31 | 34 | 35 | 12 | 29,28 | 30 | 3,28 | 8,25 | 25 | 13 | 1,24 | 24 | | 2,10 | 13 | 2,24 | 27,22 | 10,34 | 12,4 | 8,40 | 2,34 | 35,23 | 28,39 | | 12 | | 1,32 | 1,16 | 12,17 | | 12,3 | 28 | 33 |
| 34 Удобство ремонта | 2,27 | 2,27 | 1,28 | 3,18 | 15,13 | | 25,2 | | | | 1,13 | | 1,11 | 11,29 | | | 15,1 | 15,1 | | | 15,10 | 15,1 | 2,35 | | 32,1 | 2,28 | 11,10 | 10,2 | | 35,10 | | 1,35 | 1,12 | | 7,1 | 35,1 | | 34,35 | 1,32 | |
| | 35,11 | 35,11 | 10,25 | 31 | 32 | 16,3 | 35,11 | 1 | 34,9 | 1,11 | 13 | 2,4 | 2,35 | 2,5 | 28,27 | 1 | 4,1 | 13 | 28,16 | | 32,2 | 32,19 | 34,27 | | 10,25 | 10,25 | 1,16 | 13 | 25,1 | 2,16 | | 11,10 | 26,15 | | 4,16 | 13,11 | | 7,13 | 10 | 34 |
| 35 Адаптация, универсальность | 1,6 | 19,15 | 35,1 | 1,35 | 35,30 | | 15,35 | | 35,10 | 15,17 | | 15,37 | 35,30 | 35,3 | 13,1 | | 27,2 | 6,22 | 19,35 | | 19,1 | 18,15 | 15,10 | | | 3,35 | 35,13 | 35,5 | | 35,11 | | 1,13 | 15,34 | 1,16 | | 15,29 | | 27,34 | 35,28 | |
| | 15,8 | 29,16 | 29,2 | 16 | 29,7 | 15,2 | 29 | | 14 | 20 | 35,2 | 1,8 | 14 | 32,6 | 35 | 2,16 | 3,35 | 26,1 | 29,13 | | 29 | 1 | 2,13 | | 35,3 | 15 | 8,24 | 1,10 | | 32,31 | | 31 | 1,16 | 7,4 | | 37,28 | 1 | 35 | 6,37 | 35 |
| 36 Сложность устройства | 26,30 | 2,26 | 1,19 | | 14,1 | | 34,26 | | 34,10 | | 19,1 | 29,13 | 2,22 | 2,13 | 10,4 | | 2,17 | 24,17 | 27,2 | | 20,19 | 10,35 | 35,10 | | | 13,3 | 13,35 | 2,26 | 26,24 | 22,19 | | 27,26 | 27,9 | | 29,15 | | 15,10 | 15,1 | 12,17 | |
| | 34,36 | 35,39 | 26,24 | 26 | 13,16 | 6,36 | 6 | 1,16 | 28 | 26,2 | 35 | 28,15 | 17,19 | 28 | 28,15 | | 13 | 13 | 29,28 | | 30,34 | 13,2 | 28,29 | | 6,29 | 27,10 | 1 | 10,34 | 32 | 29,40 | 19,1 | 1,13 | 28,37 | 28,4 | 37,28 | 24 | 28 | 36 | |
| 37 Сложность контроля и измерения | 27,26 | 6,13 | 16,17 | | 2,13 | 2,39 | 29,1 | 2,18 | 3,4 | 36,26 | 35,36 | 27,13 | 11,22 | 27,3 | 19,29 | 25,34 | 3,27 | 2,24 | 19,35 | 19,1 | 35,3 | 1,18 | 35,33 | 18,28 | 3,27 | 27,40 | 26,24 | | 22,19 | | 5,28 | | | | 15,10 | | | | |
| | 28,13 | 28,1 | 26,24 | 26 | 18,17 | 30,16 | 4,16 | 26,31 | 16,35 | 40,19 | 37,32 | 1,39 | 39,30 | 15,28 | 25,39 | 6,35 | 35,16 | 26 | 35,4 | 16 | 16,10 | 15,19 | 10,24 | 27,22 | 32,9 | 29,18 | 28,8 | 32,28 | | 29,28 | 2,21 | 11,29 | 2,5 | 12,3 | 1,15 | 37,28 | | 34,2 | 35,2 | 37 |
| 38 Степень Автоматизации | 28,26 | 28,26 | 14,13 | | 17,14 | | 35,13 | | | | 15,32 | | | | | | 26,2 | 8,32 | 2,32 | | 28,2 | | 35,10 | | 24,28 | | 11,27 | 28,26 | 28,26 | | | 1,26 | 1,12 | 1,35 | 27,4 | 15,24 | 34,27 | | 5,12 | | |
| | 18,35 | 35,10 | 28,17 | 23 | 13 | | 16 | | 28,1 | 2,35 | 13,4 | 1,13 | 18,1 | 25,1 | 6,9 | | 19 | 19 | 13 | | 27 | 23,3 | 18,5 | 35,3 | 35,30 | 35,1 | 32 | 10,34 | 18,23 | 2,33 | 2 | 13 | 34,3 | 13 | 1,35 | 10 | 25 | | 35,26 | 38 |
| 39 Производительность | 35,26 | 28,27 | 18,4 | 30,7 | 10,26 | 10,35 | 2,6 | 35,37 | | 28,15 | 10,37 | 14,10 | 35,3 | 29,28 | 35,10 | 20,10 | 35,21 | 26,17 | 35,10 | | 35,20 | 28,10 | 28,10 | 13,15 | | | 1,35 | 1,10 | 32,1 | 22,35 | 35,22 | 15,28 | 1,28 | 1,32 | 1,35 | 12,17 | 35,18 | 5,12 | | | |
| | 24,37 | 15,3 | 28,38 | 14,26 | 34,31 | 17,7 | 34,10 | 10,2 | | 10,36 | 14 | 34,40 | 22,39 | 10,18 | 2,18 | 16,38 | 28,10 | 19,1 | 38,19 | 1 | 10 | 29,35 | 35,23 | 23 | | 35,4 | 10,38 | 34,28 | 18,10 | 13,24 | 18,39 | 2,24 | 7,19 | 10,25 | 28,37 | 28,24 | 27,2 | 35,26 | | 39 |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | |

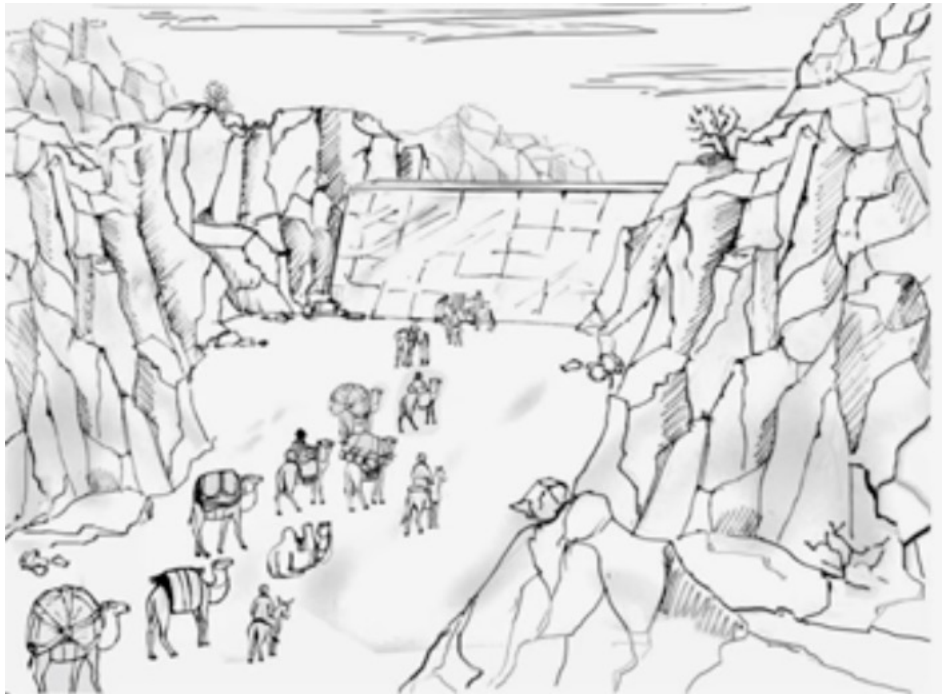
# Примеры приемов разрешения противоречий

- Принцип дробления

- Принцип вынесения

- Принцип обращения вреда в пользу

# Великая стена



- 17 век. Вы ведете торговый караван и направляетесь к великому магу и королю небольшого государства Хусейну Великому ибо те, кому благоволит Хусейн, становятся самыми успешными. Дорога в королевство Хусейна одна. Она идет между скал, но вдруг ее преграждает каменная стена с надписью:
«*Эту гранитную стену поставил Хусейн Великий, дабы слабые духом и умом не беспокоили его. Стена весит две тонны, ее длина 100 футов, а высота – 30 футов*».
- Что будете делать?

# Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ)

# Нестойкая стойка

- Компания поставляет высокие антенны со сборной стойкой, работающие в полярных условиях. Несомненные конкурентные преимущества – легкий вес, удобство транспортировки и цена
- Но есть и проблема: антенны покрываются льдом. Стойка иногда не выдерживает и ломается в месте сборки
- Можно укрепить это место стальной трубой, но весить этот кусок будет больше, чем половина антенны. Также неясно, как крепить антенну к стойке в таком случае (Делать дырки (но это ослабляет защиту)? Клеить?)
- Предложите варианты решения задачи, используя АРИЗ.

# Методы РТВ: метод фокальных объектов

# Кейс с зубной пастой

- Бриф: производитель зубной пасты ищет пути привлечения новых покупателей и варианты новой маркетинговой стратегии

# Перечисление свойств случайных объектов

| Случайный объект | Очки | Дверь | Принтер |
|---|---|---|---|
| **Свойства** | Корректируют зрение | Прямоугольная | Многофункциональный |
| | Имеют оправу | Деревянная | Переносит текст или изображения на бумагу |
| | Складываются | Стеклянная | Тяжелый |
| | Позволяют лучше видеть | Крутящаяся | Черный |
| | Помещаются в карман | Сейфовая | Печатает документы |
| | Легкие | Имеет ручку | Наносит краску на бумагу |
| | Металлические | Может закрываться на замок | Работает от сети |
| | Отдельная линза для каждого глаза | Разделяет пространства | Лазерный |
| | Элемент стиля | | Струйный |
| | | | Офисный |

# Перенос случайных свойств на фокальный объект и генерация идей

| Выбранные для переноса свойства | Идеи |
|---|---|
| Складываются | • Перфорация на тюбике, упрощающая его сворачивание по мере расходования зубной пасты<br>• Тюбик складывается пополам, а колпачки с двух сторон (например, для пары или утро/вечер)<br>• Маленький тюбик – складывается в любую косметичку, можно взять с собой, в т.ч. в путешествие |
| Легкие | • Легкая консистенция (например, в виде пены)<br>• Таблетки или порошок, превращающиеся в пасту при смешивании с водой (удобно, например, в походе, где каждый грамм веса важен)<br>• Тюбик из супер легкого материала |
| Стеклянная | • Повторно наполняемый стеклянный тюбик для зубной пасты с устройством, позволяющим выдавливать пасту<br>• Прозрачный тюбик для зубной пасты, позволяющий видеть, сколько осталось пасты<br>• Стеклянная крышка, которую не нужно закручивать<br>• Зубная паста для детей, которой можно рисовать на зеркале в ванной |
| Многофункциональный | • Зубная паста для решения не только вопросов чистки зубов, но и повседневных задач: чистки пятен, кроссовок и т.п.<br>• Многофункциональный тюбик – можно использовать повторно для новой пасты, крема |
| Наносит краску на бумагу | • Раствор, окрашивающий места, не прочищенные должным образом зубной пастой<br>• Цветной раствор, который необходимо наносить перед пастой, чтобы видеть, какие места нужно прочищать более тщательно<br>• Разноцветная паста для детей<br>• Набор цветных паст-неделька<br>• Паста, меняющая цвет при чистке зубов |

# Анализ и отбор идей

## Зубная паста в таблетках твердая 45 шт GREEN PLANET

| | |
|---|---|
| Бренд | GREEN PLANET |
| Назначение | от кариеса, отбеливание, реминерализация, свежее дыхание |
| Не содержит | консерванты, красители, лаурилсульфат натрия (SLS), ментол, фтор |

**Цены в магазинах** Пожаловаться

**Wildberries** **304 ₽**
★ **4,5** 97K отзывов

В магазин

# Методы РТВ: оператор числовой оси

# Найти оригинальную идею для отеля?

Швеция, Icehotel

Канада, Free Spirit Spheres

Мексика, Tubo Hotel

# Найти оригинальную идею для отеля?

Кабардино-Балкария, Экоотель Leaprus

Нидерланды, Hotel De Vrouwe van Stavoren

Великобритания, Malmaison Oxford Castle

# Интересные (и полезные) материалы

- Сайт основателя ТРИЗ Г.С. Альтшуллера: https://altshuller.ru
- Очень много кейсов по ТРИЗ: https://blagih.ru/tags/triz/
- А.А. Гин, А.В. Кудрявцев, В.Ю. Бубенцов, А. Серединский «ТРИЗ. Учебное пособие I уровня»: https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SHOB/study/TIPS/TR1/Gin_Kudravzev_TRIZ.pdf
- ТРИЗ-клуб в Telegram: https://t.me/trizbiz
- Видеокурс «Приемы устранения технических противоречий»: https://www.youtube.com/playlist?list=PL4k-KcJx7YQBruzqR2hDxKZ8aQB4wnefq
- ТРИЗ-педагогика: https://podumat.ru

# Литература

Найти идею.
Введение в ТРИЗ
Г.С. Альтшуллер

Траблшутинг. Как
решать
нерешаемые
задачи.
Сергей Фаер

ТРИЗ. Технология
творческого
мышления.
М. Меерович,
Л. Шрагина

Взлом креатива.
Майкл Михалко

# Спасибо за внимание!
# Есть ли у вас вопросы?

apafonina@hse.ru
+7 (916) 555-83-51