A black and white portrait of Albert Einstein, showing his characteristic wild hair and mustache. He is looking slightly to the right of the camera with a thoughtful expression. His hands are clasped together in front of him, resting on a surface. The background is dark and out of focus.

# Технологическое творчество

ВООБРАЖЕНИЕ ВАЖНЕЕ, ЧЕМ ЗНАНИЕ.  
ЗНАНИЕ ОГРАНИЧЕНО. ВООБРАЖЕНИЕ ОКРУЖАЕТ МИР.

© АЛЬБЕРТ ЭЙНШТЕЙН

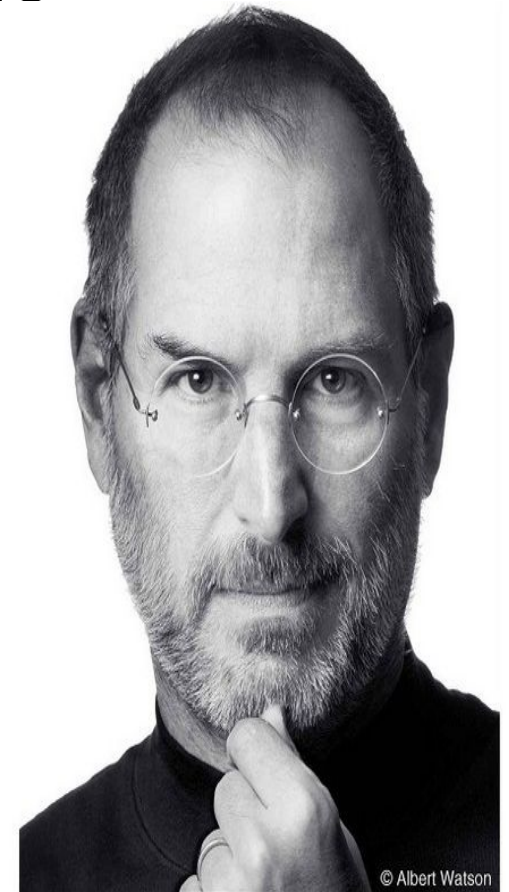


**«Выбери себе  
работу по душе, и  
тебе не придется  
работать ни одного  
дня в своей жизни»**

**Конфу  
ций**

# Человек должен стремиться...

- Во всем искать новое знание
- Жить, не забывая о том, что
- Любить трудиться
- Быть ответственным
- Делать все артистично и красиво
- Меньше говорить, а больше



## **2. Коммерческий успех может придти в течение года или через 100 лет**

Цукерберг – создатель социальной сети «Твиттер» быстро достиг успеха, Ван Гог нет. Даже найти 100 последователей займет немало времени. Не определяй успех путешествия только его сегодняшним результатом.

**4. Стартуйте, если Вы нашли  
хоть одного человека, которому  
понравилось то, что Вы  
сделали**

Это поможет сделать главным  
помощником любого, поверившего в Вас.

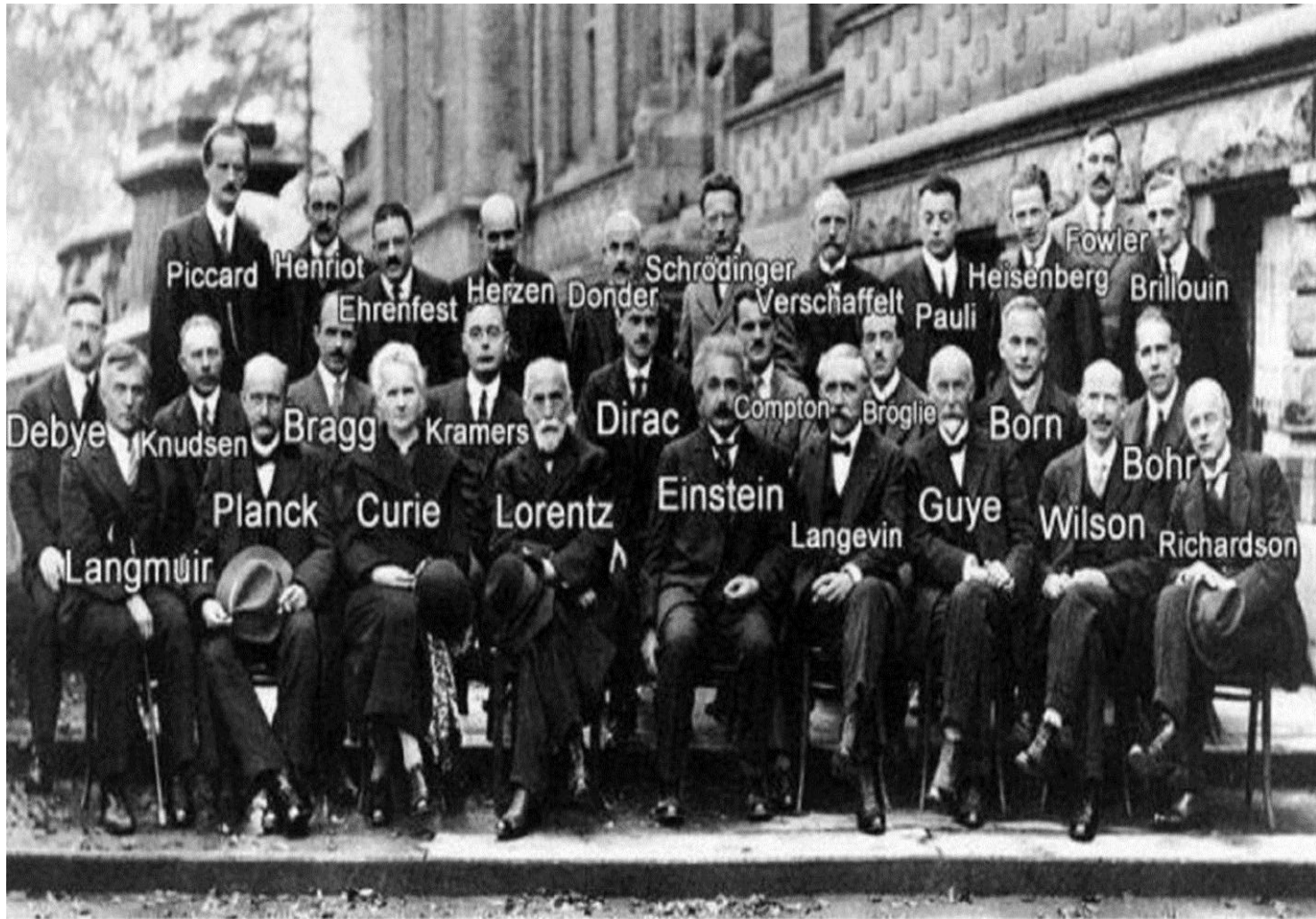
# 7. Когда лучшее время для старта

Лучшее время начинать творческую работу было десять лет назад. Посмотрите на часы.



Сколько время? Так вот, сейчас лучшее время для старта

# Учитесь у великих



**20 часов** –  
базовые навыки

**10 000 часов** –  
мастерство мирового  
уровня



## **8. Если первый шаг безуспешен, не отчаивайся, пробуй ещё**

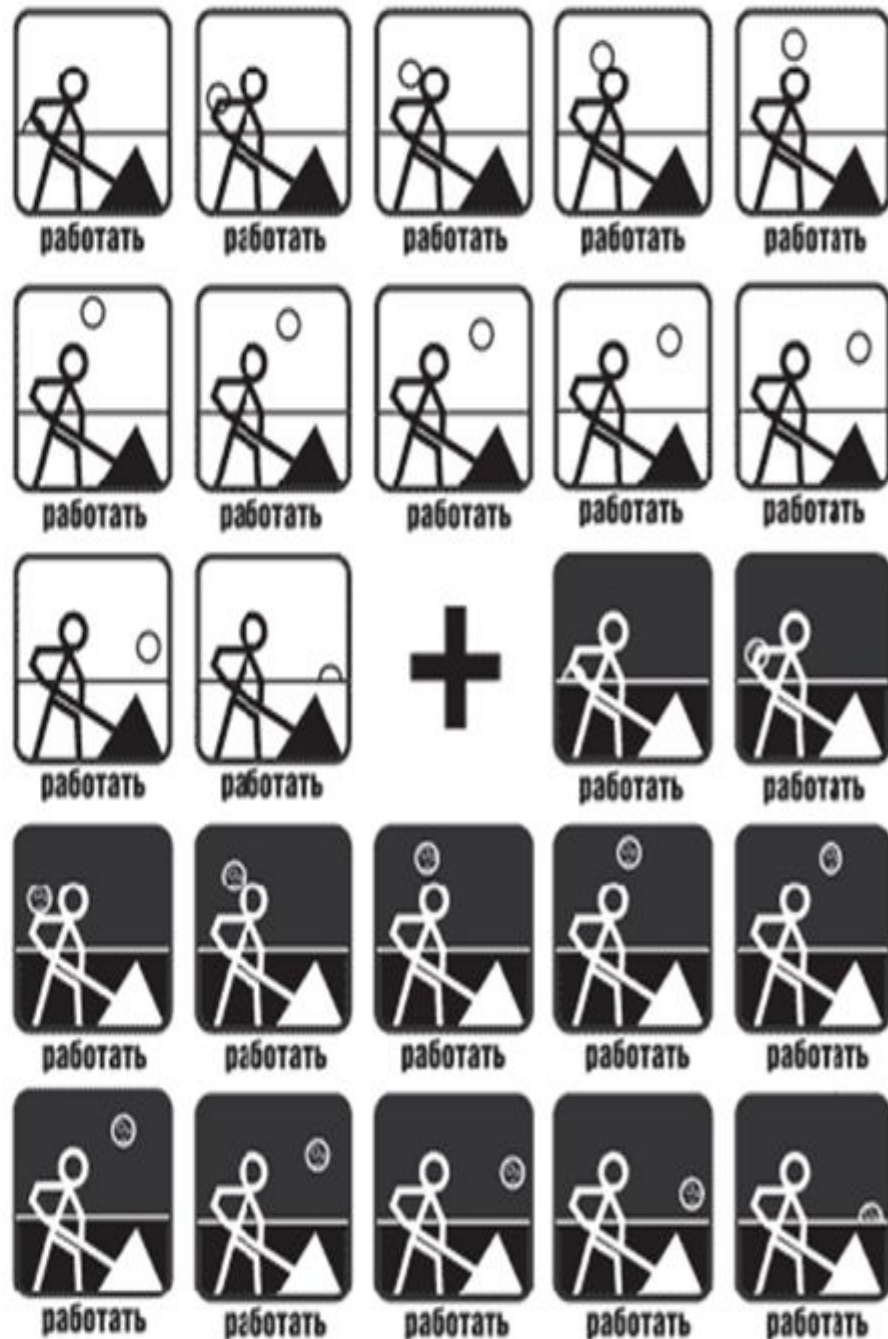
По крайней мере, не делай то же самое ещё и ещё. Попробуй мысленно приспособить идею. Ну и как? Что-то получается? Если да – вперёд! Если первый шаг безуспешен, пробуй что-нибудь другое. Продолжай пока не найдёшь.

## 9. Неудача – шаг к удаче

Кое-кто говорит, мол, неудача нехорошо выглядит. Может быть, но главное не чувствуй себя неудачником. Эдисон говорил «я не потерпел неудачу в 3 000 опытах по поиску материала нити накаливания лампочки – я только нашел, что 3 000 опробованных путей не ведут к успеху».

Креативность – это  
1 % вдохновения и 99 % труда.  
Томас Альва Эдисон

# 24 СПОСОБА ДОСТИЧЬ УСПЕХА





После **20 лет работы** над  
гравитацией,  
яблоки **сами** падают на  
голову

При постоянных тренировках, вы  
изменитесь



# Постоянные тренировки

Большие цели = системность



05:30 – тренировка кардио

07:00 – 1 еда

08:00 – 2 еда

08:30 – сон

09:00 – 3 еда

10:15 – 4 еда

11:45 – 5 еда

12:30 – тренировка

14:15 – 6 еда

16:00 – 7 еда

17:00 – 8 еда


20:00 – тренировка кардио

22:30 – сон

## **10. Единственный путь потерпеть неудачу**

Мы можем потерпеть неудачу только, если остановимся. Ну не написали о Вас центральные газеты. Если Вы уверены в том, что делаете – всё будет в будущем. И это всё об этом.

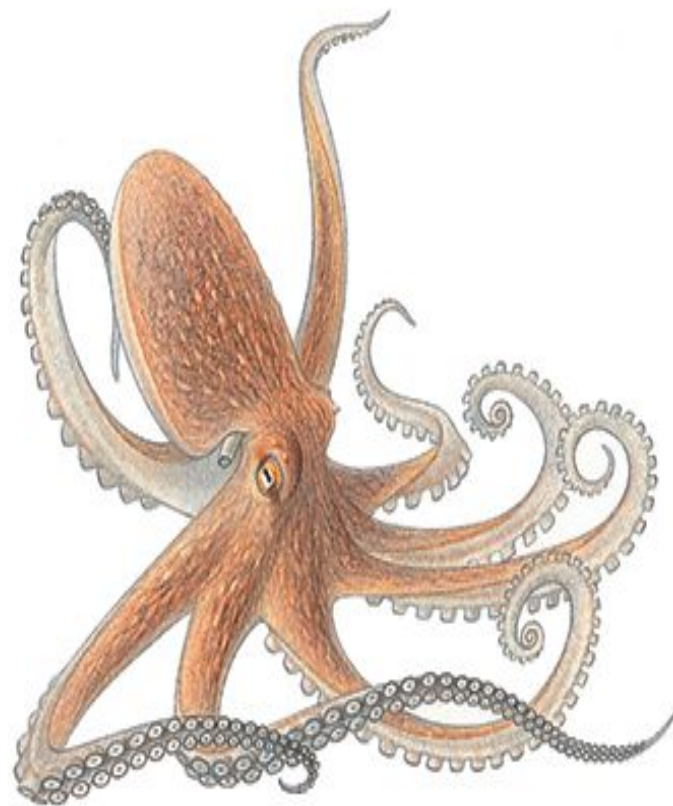




Иди работай, тряпка!

# Плывите по своим делам!

- Выбирайте, чем вы желаете заниматься
- Делайте то, что у вас лучше всего получается
- Не распыляйтесь
- Достигните совершенства в выбранных умениях



# Будущее в руках ученых (1% людей могут изменить мир).

Следующий прорыв будет  
в:

- 1) Космология
- 2) Биоинженерия
- 3) Нанотехнологиях
- 4) Системах искусственного интеллекта

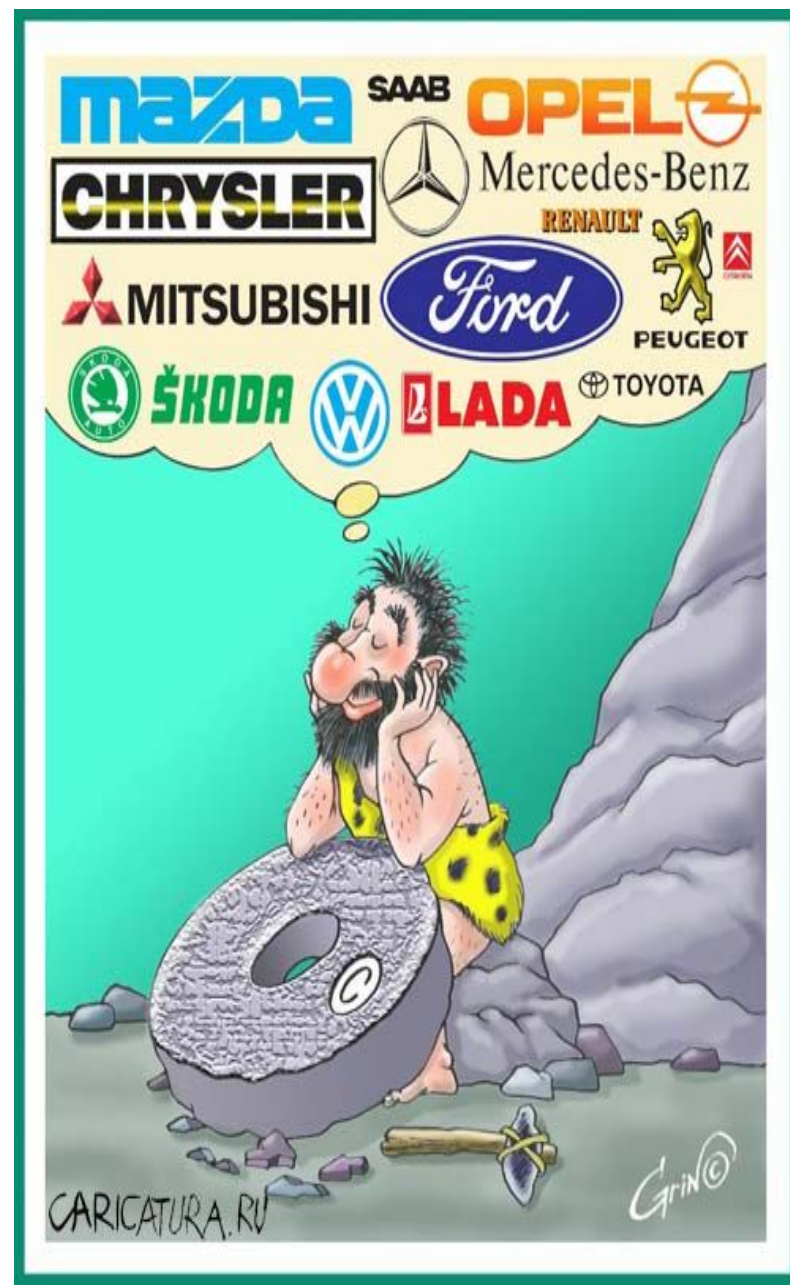


ПРИМЕР:  
РУКА  
ТЕРМИНА  
ТОРА



## Задание

- Напишите, какую профессию вы хотите получить
- Нарисуйте интеллектуальную карту своих знаний и умений
- Кем и где вы себя видите через 5 лет.
- Где и кем вы себя видите через 70 лет



**1. Следуем четырём  
руководящим правилам  
мозгового штурма  
Сессия мозгового штурма  
более продуктивна, если  
следовать четырём простым  
руководящим правилам**

Кажется парадоксальным, но, если следовать нижеизложенным четырем руководящим правилам, ваш мозговой штурм будет более продуктивным.

**1. Считай количество.** Во время сессии выдавай как можно большее количество идей, и как можно быстрее. Нобелевский лауреат Линус Паулинг делится секретом своей продуктивности: «Я генерирую массу и массу идей, а затем отбрасываю плохие». Ключ продуктивности - масса и масса и масса идей.

**2. Никакой критики.** Можно оценить идеи и отбросить плохие, но сессия мозгового штурма не для этого. Это труднейшая часть процесса. Кажется, мы расстроены невозможностью критики в процессе генерации идей. Если мозговой штурм совершается с группой, вы не должны оценивать идеи по мере появления их, а подбадривать соседа и стремиться генерировать идеи самому. Даже если идея кажется непрактичной или невыполнимой – держитесь.



### **3. Записывайте каждую идею.**

Записывать идеи и ничего другого – вот форма оценивания. Если мозговой шторм совершается группой, полезно иметь двух записывающих идеи, каждый записывает альтернативные идеи. Часто идеи появляются слишком быстро, их не успевают записывать. В этих случаях целесообразно притормозить мозговой шторм или использовать диктофон.

**4. Не бойтесь базироваться на уже высказанной идее – вашей или соратника. Иногда небольшая добавка или вариация идеи повернёт мозговой штурм к реальному успеху.**

Если следовать этим четырём руководящим правилам во время сессии мозгового штурма по окончании вы получите целый букет идей.

# КАК РОЖДАЕТСЯ КРЕАТИВ



## **7. Начиная с конца**

**Один из способов придти к хорошему решению – начать решение с конца**

Один из самых мощных методов развития новых продуктов и услуг – начинать с конца; уяснить, что вы хотите создать с максимальным количеством деталей и двигаться от конечного продукта к началу. Такая стратегия лежит в основе системного анализа (мы должны отчётливо представлять, что мы ищем). В работах Альтшулера по созданию автоматизированного решения изобретательских задач (АРИЗ) широко используется понятие ИДЕАЛЬНОГО КОНЕЧНОГО РЕШЕНИЯ (ИКР).

**8. Используйте ваши почему, кто, что, где и другие вопросы  
Задавать вопросы – главный  
путь для объяснения  
проблемы и решения её**

# 6 главных вопросов

- КТО?
- ЧТО?
- ГДЕ?
- КОГДА
- ПОЧЕМУ?
- КАК?



В первой части мы уяснили свойство задаваемых вопросов, для того, чтобы разбудить в себе любопытство, так свойственное детям. Вы также можете использовать вопросы для формирования оригинальных идей. Выяснение истины составляет основу метода Сократа. Например, мы решили найти новые пути использования визиток. Мы можем спросить:



- **Почему** визитка бумажная? Мы понимаем, что они могут изготавливаться из: материи, металла, дерева (помните, воздержитесь пока от суждений!) камня.
- **Кто** должен быть на визитке? Обычно – это вы, но кто ещё может быть на ней? Ваша семья? Ваши родители? Ваша собака? Люди, которые в наибольшей степени способствуют вам? Молодец, который определил ваш путь к успеху?

- **Какую** информацию должна содержать визитка? В дополнение к контактной информации она может содержать загадку? Вопрос к персоне, получающей её? Дисконтный купон?

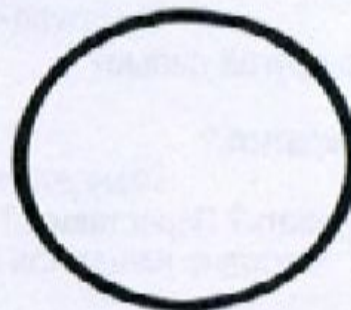
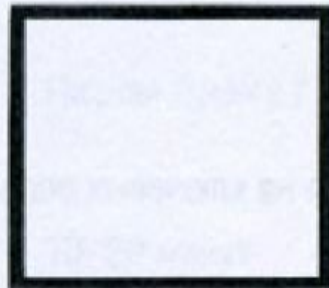
- **Где** вы будете использовать визитку? Да, среди сотрудников и при деловых встречах, но где ещё вы можете отдать её или оставить? В библиотеке или книжном магазине вы можете сунуть визитку в книгу в качестве вашего продукта или сервиса.

- **Когда** лучшее время для вручения визитки? Обычно это в начале встречи ил при окончании её. Но когда ещё? Вы можете отдать половину визитки, пообещав выслать почтой вторую половину. Вариантов множество.

**14. Варьируй атрибутами**  
**Начните с идеи или с предмета**  
**или услуги, такой, какие они**  
**есть, а затем варьируйте их**  
**атрибутами, чтобы найти**  
**наилучшие сочетания**

Не изобретения,  
а усовершенствования  
создают состояния.

Генри Форд



Изменяем:

Среди множества возможных изменений вы можете попробовать следующие:

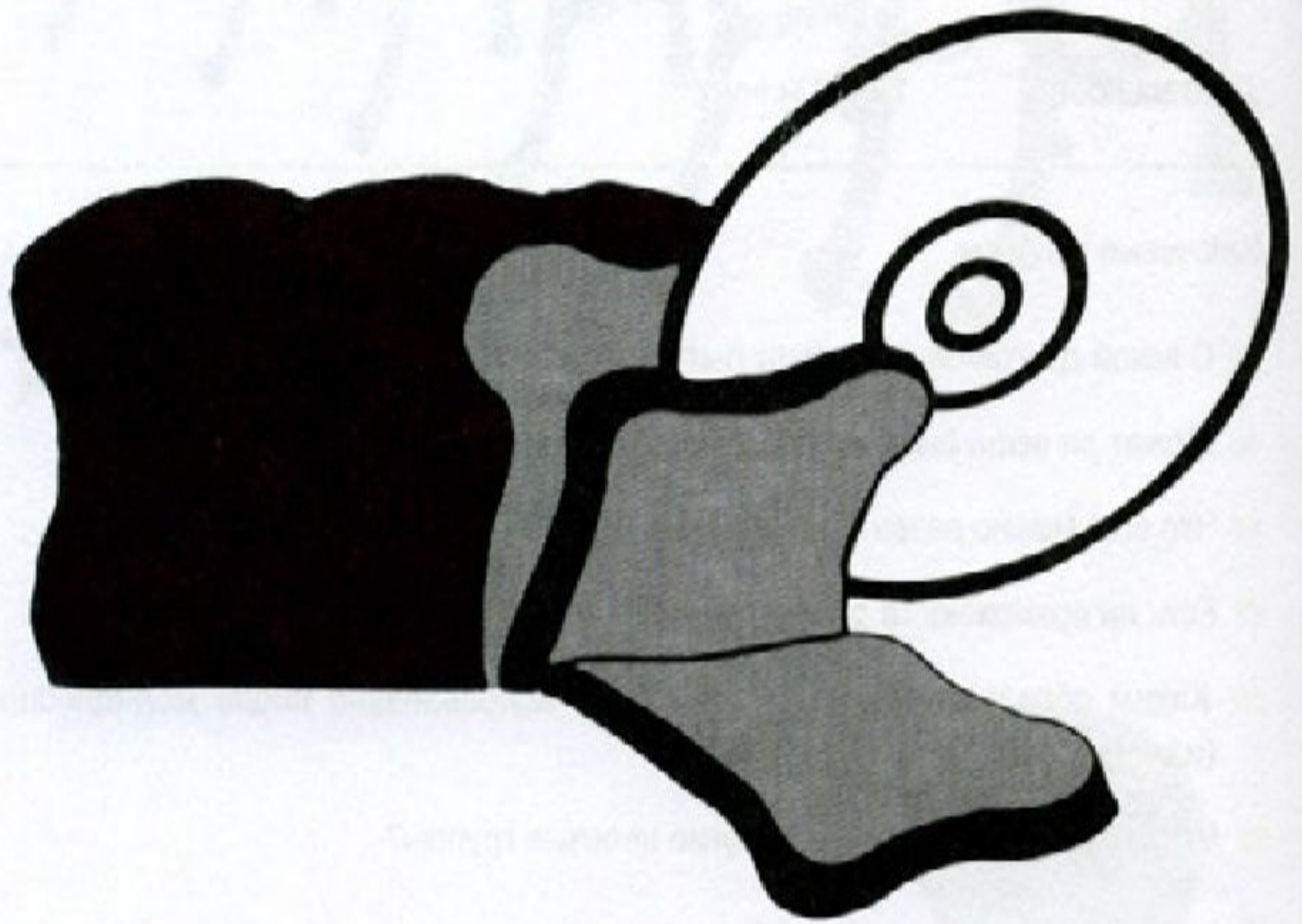
- увеличь,
- уменьши,
- упрости (ликвидируй некоторые функции),
- усложни (добавь функции),
- сделай его однократным (или многократным),
- раскрась его,
- сделай его более востребованным юным/пожилым людям,
- сделай его более простым в управлении,
- сделай его более эксклюзивным,
- используй с другой целью.

Давайте, апробируем часть этих рекомендаций на примере будильника:

- вы можете сделать его **больше**, чтобы, видеть через комнату, и повернуть по направлению к спящему, чтобы он не проспал,
- вы можете сделать его **меньше**, так, чтобы его можно было прицепить к пижаме или подушке,
- вы можете **добавить** голосовую функцию к любому вашему устройству, которое будет ласково говорить вам доброе утро в любом месте, кроме места работы,
- вы можете изготовить изделие **более привлекательным для молодых**, представив его в виде животного, которое подпрыгивает во время звона будильника;

- вы можете изготовить изделие **более привлекательным для пожилых**, добавив аларм-функцию в виде голоса, сообщающие практические указания , на каждый день месяца,
- вы можете изготовить его **проще в управлении**, обеспечив голосовой контроль включения,
- вы можете изготовить его **более эксклюзивным**, поместив на лицевую панель фотографии или картины Сальвадора Дали или любую другую интересную.





**16. Сделай  $1+1$  равным 3**  
**Объединение может быть**  
**больше, чем сумма**  
**составляющих частей**

Много, если не большинство прорывных идей – результат работы команды. Даже, если один человек прикладывает большие усилия, в действительности только в сказке гений может выполнить работу самостоятельно.

Один или в команде? Кто креативней – мыслитель-одиночка или рабочая группа? Вот преимущества групповой работы:

- коллектив располагает большими знаниями,
- идея будет воспринята лучше, если те, кто впоследствии будет её осуществлять, примут участие в разработке,
- дальнейшее развитие идеи группе удаётся лучше.

Краутсорсинг: Коллективный разум как инструмент развития бизнеса / Джефф Хау; Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2012 – 288 с.

В ходу термин – краутсорсинг [ ]. Краутсорсинг основан на одной простой идее: коллективный разум более продуктивен, чем отдельный, даже самый гениальный человек. Повсеместное распространение Интернета и желание огромного числа людей решать сложные задачи дают возможность каждой компании использовать потенциал энтузиастов из самых невероятных уголков планеты. Стоит это недорого, а то и вовсе ничего, а качество решений зачастую бывает очень высоким.

Начало краутсорсингу было положено движением за открытые исходные коды в программном обеспечении [ ]. Разработка операционной системы Linux доказала, что сообщество единомышленников способно создать лучший продукт, чем гигантская корпорация типа Microsoft.

## **10. Сотрудничай**

**Идти, прицепившись к  
кому-либо легче, чем идти  
одному**

Если кто-то уже имеет имя в вашем поле деятельности, с ним целесообразно начать сотрудничество, делясь прибылью. Эффект от процесса такого сотрудничества может быть более, чем 100% по сравнению с тем, если бы вы вели бизнес в одиночку.



## **11. Аутсорсинг**

**Поручи другим делать то,  
что ты делаешь не слишком  
хорошо**

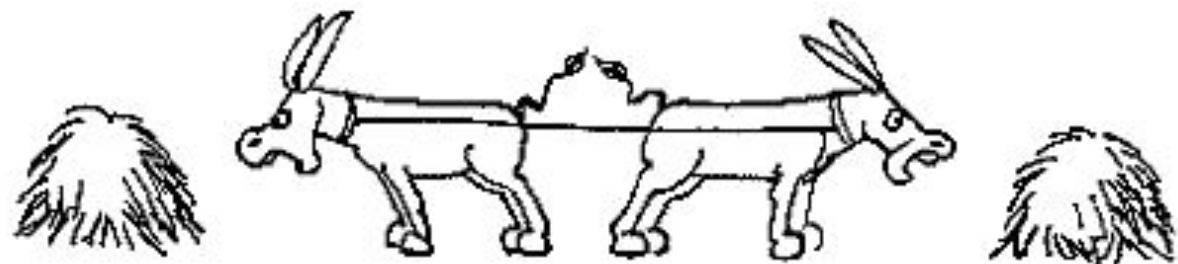
Интернет тотально трансформировал процесс аутсорсинга. Сейчас не является проблемой найти людей, которые могут выполнить вами поставленную задачу успешней, чем вы. И они выполняют это, вопрос только в оплате.

Сформулируйте перечень задач, которые необходимо выполнить, для выполнения инновационного проекта, но которые вы сами не можете эффективно выполнить. Эти работы (при наличии средств) при передаче их на аутсорсинг помогут резко сократить сроки выполнения проекта.





**20. От «против» к «за»  
Кооперация создаст  
беспроблемную ситуацию**



## **12. Имейте сундук идей (Ideas Box)**

**Вы сосредоточены на  
решении текущего проекта.  
Имейте в запасе другие  
идеи**



# Поиск идей



# Как найти хорошую идею



# Синектика

- Мозговая атака с руководителем
- Критика для развития и видоизменения высказанной идеи
- Постоянство группы
- Поиск и использование аналогий
- Проектирование административного здания – пчелиный улей
- NASA и сверление отверстий на орбитальной платформе (аналогия с пенопластом)



# Методы фокальных объектов (МФО)

- Из условий задачи выделить объект (прототип), подлежащий усовершенствованию (ФО), уточнить цель. Если проблема состоит в поиске новых свойств технического объекта, фокусом может быть его наименование (например, телевизор, карандаш и пр.).
- Выбрать 3-4 случайных объекта (открыв наугад каталог, книгу, газету и т.п.). Рекомендуется использовать слова, не связанные напрямую с объектом проектирования (например, пластмасса, лампа, космос, волнение ит.п.).
- Выписать для каждого из них несколько характерных признаков (свойств), в виде имён прилагательных (например, пластмасса - стареющая, лёгкая; лампа - ультрафиолетовая, люминесцентная; космос - безграничный, вечный). При этом рекомендуется использовать слова из разных областей: техника, поэзия, фантастика.

- Полученные признаки перенести на прототип (фокальный объект) - получить новые необычные характеристики объекта (например, стареющий телевизор, меняющий во времени цвет передачи; ультрафиолетовый телевизор - который облучает зрителей ультрафиолетовыми лучами).
- Новые сочетания развить путём свободных ассоциаций. Зафиксировать все интересные идеи.
- Оценить новые идеи и отобрать наиболее эффективные с точки зрения реализации. Сформулировать задачи на разработку новых модификаций объекта.

*Результат.* Списки идей и предложений по новым модификациям объекта.

# Пример применения МФО .

*Совершенствуемый объект.*

Фонарик.

*Случайные объекты.*

Очки, валенок, парашют.

*Характерные свойства или признаки случайных объектов*

- Очки: солнечные, защитные, модные.
- Валенки: тёплые, мягкие, деревенские.
- Парашют: раскрывающийся, цветной, надёжный.

## *Новые сочетания*

- Фонарик солнечный, фонарик защитный, фонарик модный.
- Фонарик тёплый, фонарик мягкий, фонарик деревенский.
- Фонарик раскрывающийся, фонарик цветной, фонарик надёжный.

## *Новые идеи*

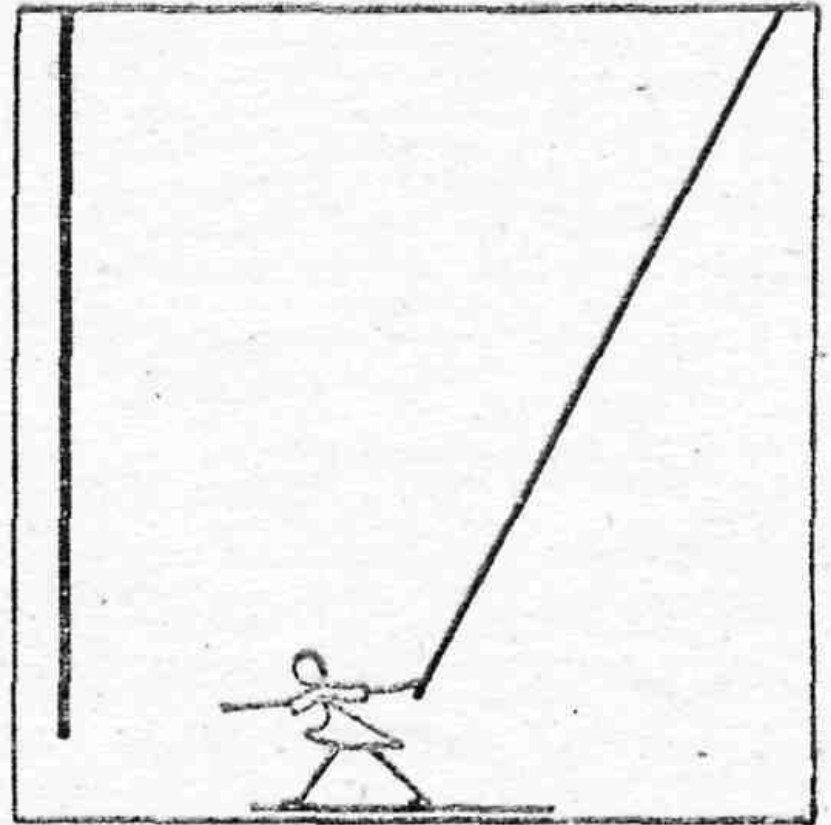
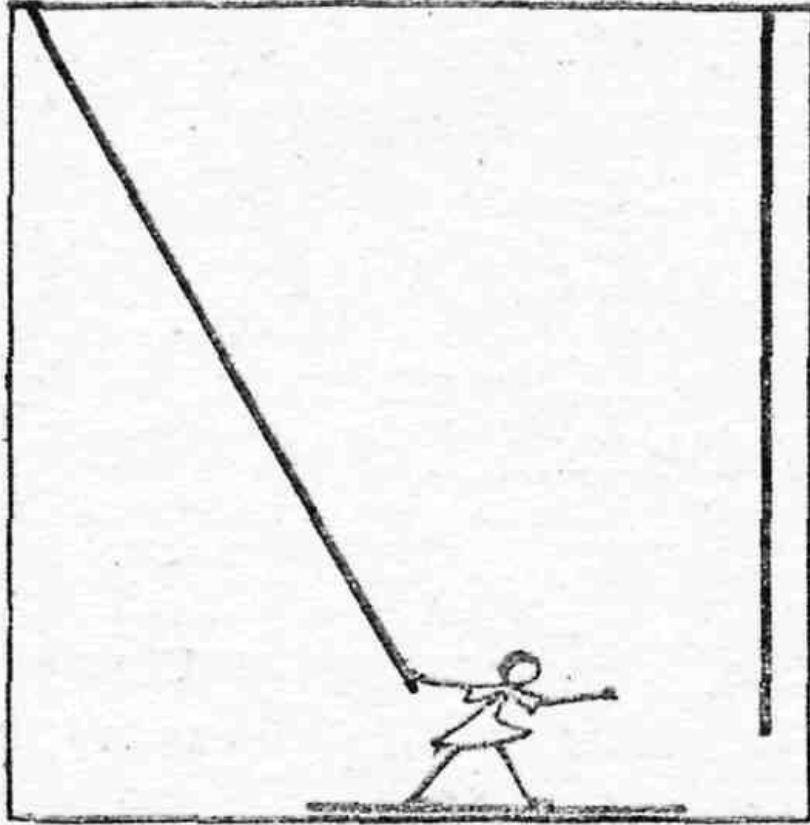
- Фонарик с подзарядкой от солнечного света, фонарик с электрошоком, фонарик в виде украшения.
- Фонарик, способный обогреть, фонарик в виде мягкой игрушки, фонарик - мячик для домашних животных.
- Фонарик складной, фонарик с цветными фильтрами, фонарик ударопрочный

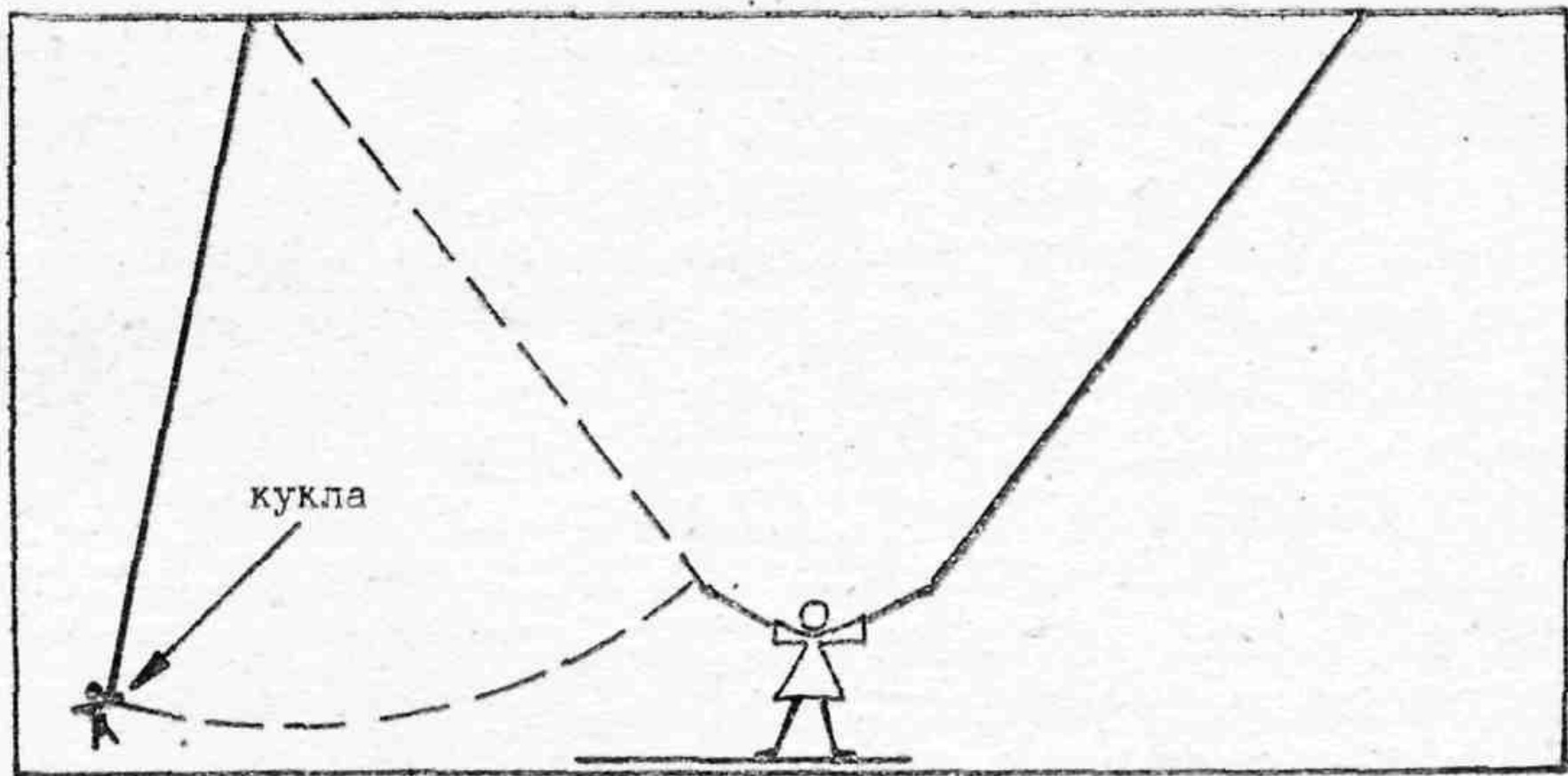
# Достоинства

- Простота освоения и неограниченные возможности поиска новых подходов к проблеме.
- Нешаблонность выдвигаемых идей.
- Универсальность метода.

# Недостатки

- непригодность при решении сложных задач.
- МФО и все его разновидности дают только простые сочетания.
- Отсутствие правил отбора и внутренних критериев оценки полученных идей.





# МЕТОДЫ ЛОГИЧЕСКОГО ПОИСКА

## Метод Бартини

В 30-е годы советский авиаконструктор Р.Л. Бартини разработал метод, ставший логически предшественником широко распространенных сейчас алгоритмических методов. Базовыми понятиями метода явились понятия функциональной модели разрабатываемой технической системы и диалектического разрешения противоречий.

Р.Л. Бартини рекомендовал начинать процесс проектирования с мысленного представления себе, что же требуется при отсутствии ограничений по конструкторским материалам и энергии. Снятие ограничений, по разъяснению Бартини, означает, что разработчик должен представить себе наличие материалов с любыми требуемыми свойствами, наличие любого вида энергии в любом количестве в требуемой точке пространства.



# МЕТОДЫ ЛОГИЧЕСКОГО ПОИСКА

В настоящее время подход, предложенный Р. Бартини, реализован в таких отечественных методах, как АРИЗ (алгоритм решения инженерных задач), Обобщенный эвристический алгоритм поиска новых технических решений, Комплексный метод поиска новых технических решений и т. д.