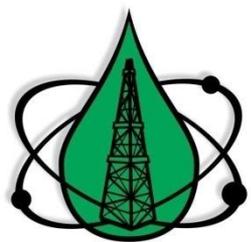


# Основы научных исследований

*Курс лекций*

**Автор: Епихин А.В.  
асс.каф. бурения скважин**

Томск-2014 г.



## Лектор



***Епихин Антон Владимирович***

ассистент каф. бурения скважин

***Руководитель Молодежного объединения***

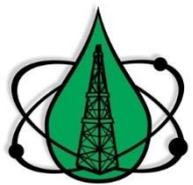
***ТПУ «Синергия», ул. Белинского 51, ауд. 311***

<http://vk.com/pubsynergy>

***тел.: 8-913-877-05-37***

***E-mail: [epikhinav@mail.ru](mailto:epikhinav@mail.ru)***

***Вконтакте: <http://vk.com/epikhinav>***

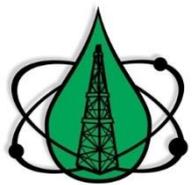


# Содержание лекций

Лекция №1

*Количество часов по УП – 16 ч. Лекций – 8 шт.*

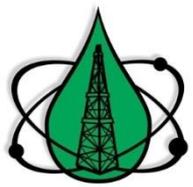
1. Вводная. Наука. Научная деятельность. Ученый. Как заработать на науке? ТРИЗ.
2. История успеха: история великих ученых.
3. Наука в ТПУ: прошлое и настоящее. Возможности ресурсов НТБ ТПУ.
4. Информационный поиск. Литературный и патентный обзор.
5. Конкурсы, гранты, мобильность.
6. Планирование, проведение и обработка эксперимента. Важность статистической обработки.
7. Технология написания научной статьи.
8. Искусство публичных выступлений и презентаций своих исследований.



# Содержание семинаров

*Количество часов по УП – 16 ч. Лекций – 8 шт.*

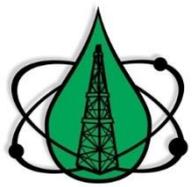
1. Мастер-класс. ТРИЗ.
2. Семинар. Истории успеха великих ученых (доклады от студентов).
3. Мастер-класс. Поиск информации в интернете. Использование ресурсов НТБ ТПУ.
4. Семинар. Технология литературного и патентного поиска.
5. Мастер-класс. Как заработать на науке? Стипендии, гранты, программы.
6. Семинар. Планирование, проведения и обработка эксперимента.
7. Семинар. Технология написания научной статьи.
8. Семинар и мастер-класс. Искусство презентации.



## **Лекция №1**

***Вводная. Наука. Научная деятельность. Ученый. Как  
заработать на науке?***

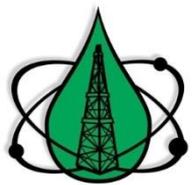
***ТРИЗ***



## **ТЕМА 1.**

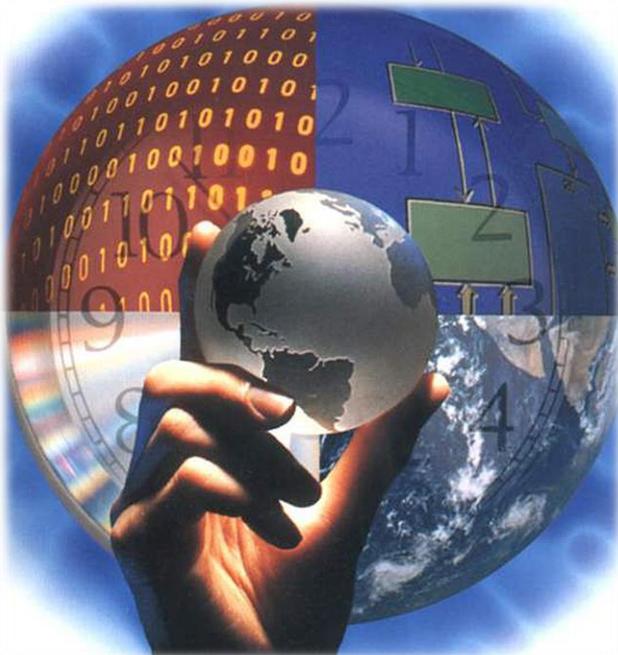
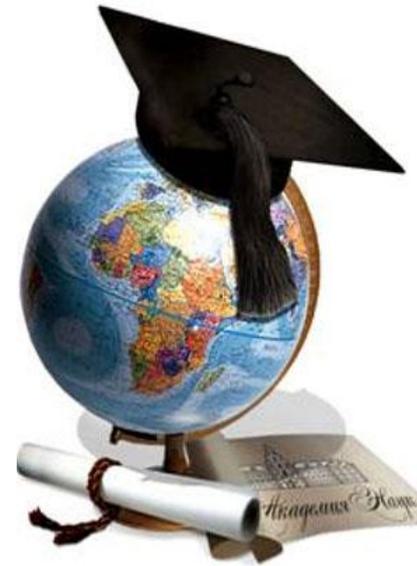
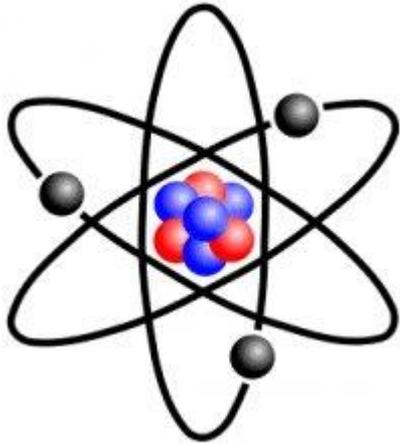
***Вводная. Наука. Научная деятельность.***

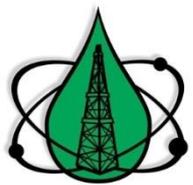
***Ученый. Как заработать на науке?***



# Что такое наука?

Лекция №1





# Что такое наука?

**Наука** — сфера человеческой деятельности, направленная на выработку и теоретическую систематизацию объективных знаний о действительности.

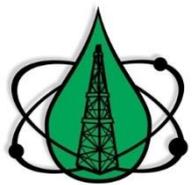
Основой этой деятельности является **сбор фактов**, их **постоянное обновление** и **систематизация**, **критический анализ** и, на этой базе, **синтез новых знаний** или **обобщений**, которые не только **описывают наблюдаемые природные** или **общественные явления**, но и позволяют **построить причинно-следственные связи** и, как следствие, **прогнозировать**.



Теории  
Гипотезы

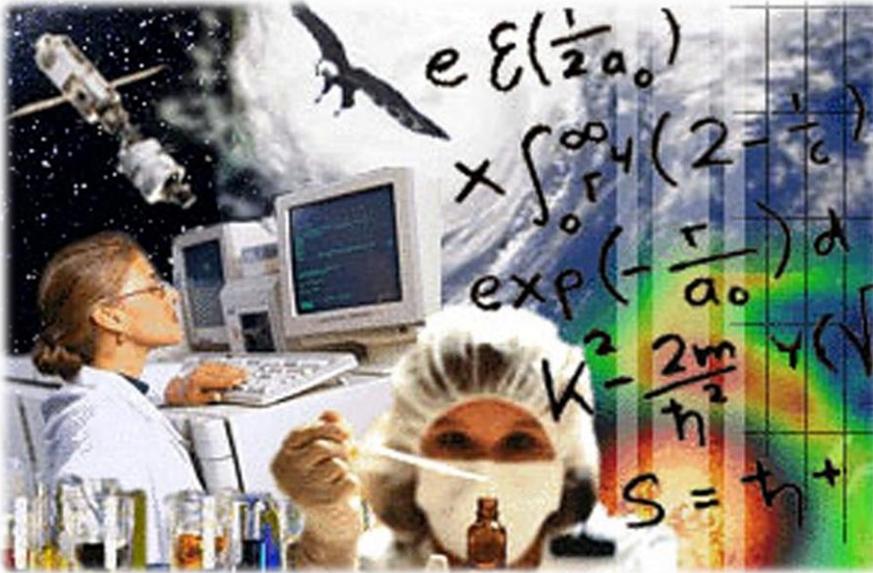
Факты  
Опыт

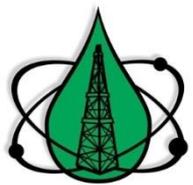
Законы  
природы и  
общества



# Наука и общество

Лекция №1





# Наука и общество

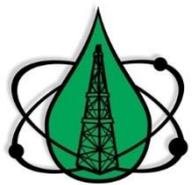
**Наука**

**Общество**

ЭВОЛЮЦИЯ  
ЗНАНИЯ  
РЕШЕНИЯ  
АПРОБАЦИЯ

**ЦЕЛЬ**

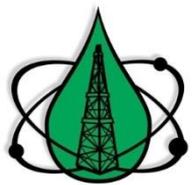
ОБЪЕКТЫ  
ВОПРОСЫ  
ПРОБЛЕМЫ  
ОПЫТ



# Наука и производство

Лекция №1

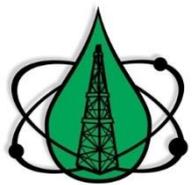




# Наука и производство

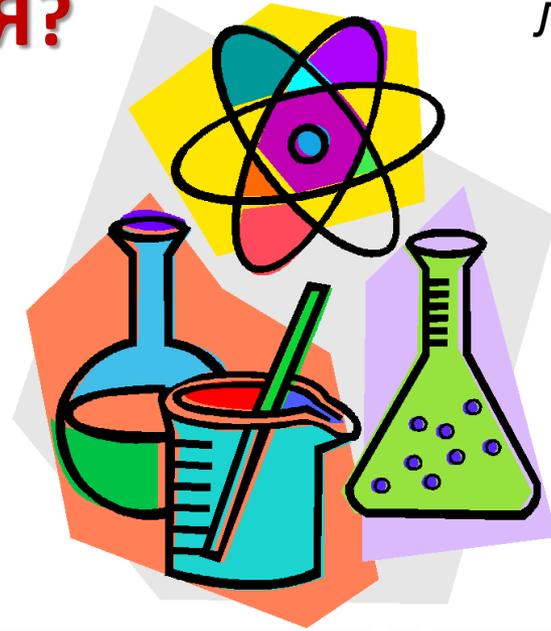
Лекция №1

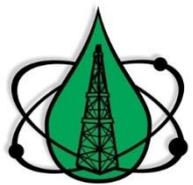




# Наука и Я?

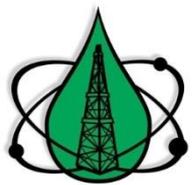
Лекция №1



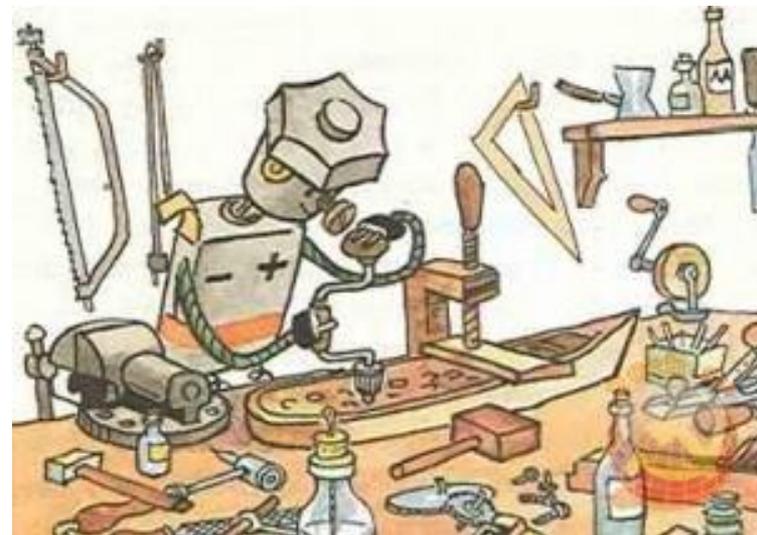


# Наука и Я?

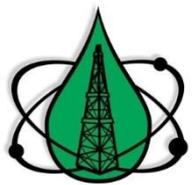




## «лайфхак»



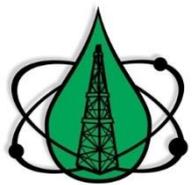
Каждый из нас немного ученый 😊



# Кто такой ученый? Современный ученый?

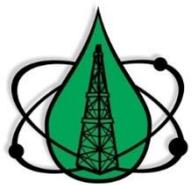
Лекция №1





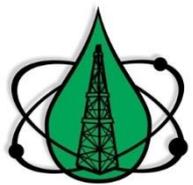
- Широкий кругозор
- Эрудиция
- Стремление к самообразованию
- Умение работать с массивами информации
- Мобильность
- Знание иностранных языков
- Коммуникативность
- **Творческий тип мышления**
- Самостоятельность
- Терпеливость
- **Желание изменить мир вокруг себя**





Ганс Селье, *От мечты к открытию: как стать учёным*, М., «Прогресс», 1987 г., с. 175.

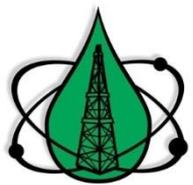
- 1) **энтузиазм** и **настойчивость**;
- 2) **оригинальность**: независимость мышления, воображение, интуиция, одарённость;
- 3) **интеллект**: логика, память, опыт, способность к концентрации внимания, абстрагированию;
- 4) **этика**: честность перед самим собой;
- 5) **контакт с природой**: наблюдательность, технические навыки;
- 6) **контакт с людьми**: понимание себя и других, совместимость с окружающими людьми, способность организовать группы, убеждать других и прислушиваться к их аргументам.



**За что платят  
ученому?**

**Много ли ученый  
зарабатывает?**

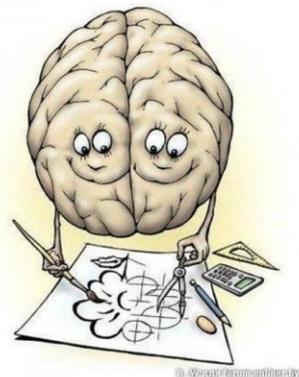
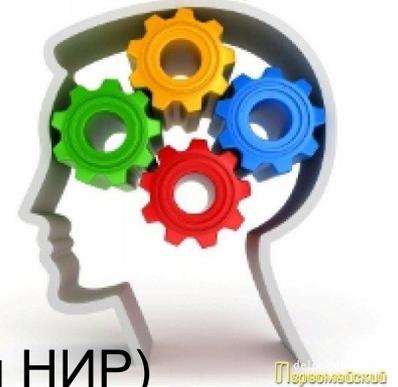


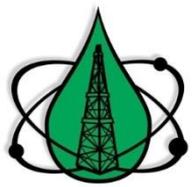


# Как заработать на науке?

Лекция №1

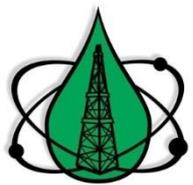
- Гранты
- Хоз. договора
- Научные показатели (публикации, выставки, конкурсы НИР)
- Интеллектуальная собственность
- Стипендии, премии, другие элементы признания
- Преподавание
- Бизнес
- Продажа «идей» (ТРИЗ, CASE)





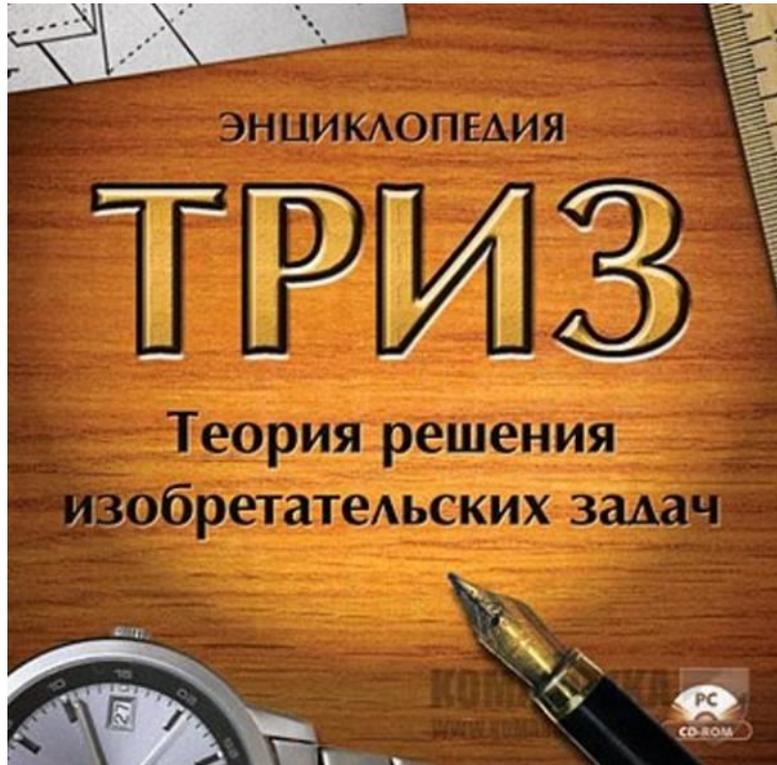
## **ТЕМА 2.**

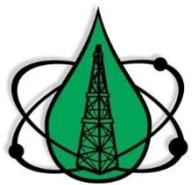
*Теория решения изобретательских задач.  
Творчество? Хобби? Способ обеспечить себя?  
CASE*



# Что такое ТРИЗ?

**ТРИЗ** — теория решения изобретательских задач — область знаний, исследующая механизмы развития технических систем с целью создания практических методов решения изобретательских задач.





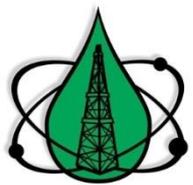
# Кто создал ТРИЗ?

**Генрих Саулович Альтшуллер** начал изобретать с раннего возраста. В **17 лет** он получил своё первое авторское свидетельство (**9 ноября 1943 года**), а к **1950** года число изобретений перевалило за **десять**.

**Альтшуллер**, будучи учёным и инженером, задался целью выявить, как делаются изобретения, и есть ли у творчества свои закономерности.

С **1946** по **1971** он исследовал свыше **40 тысяч** патентов и авторских свидетельств, классифицировал решения по **5-ти** уровням изобретательности и выделил **40** стандартных приемов, используемых изобретателями. В сочетании с алгоритмом решения изобретательских задач (АРИЗ), это стало ядром ТРИЗ.

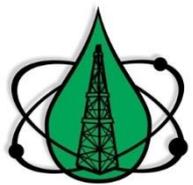




# Начало ТРИЗ

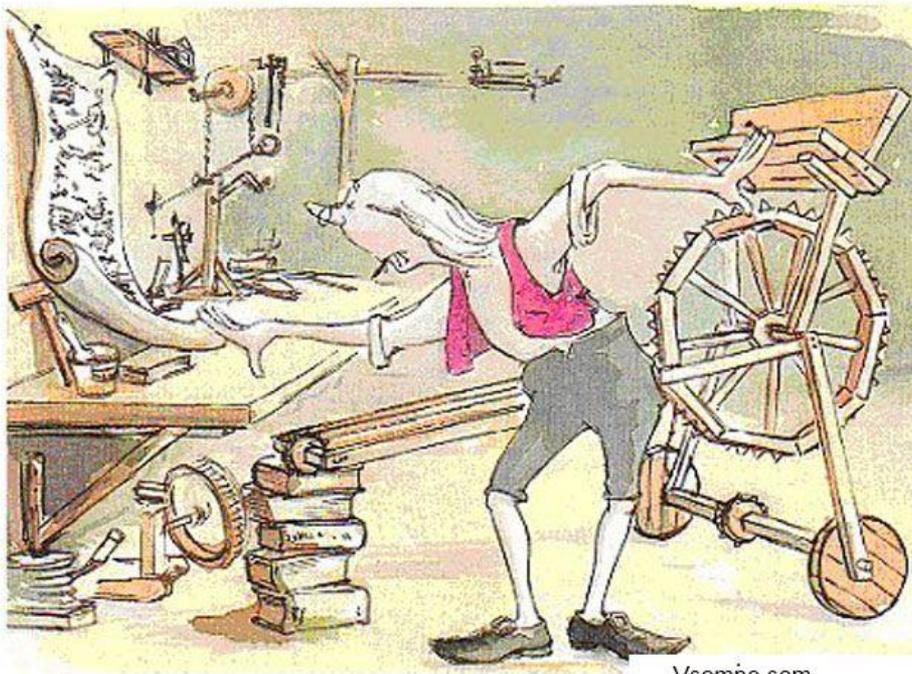
Лекция №1

Работа над ТРИЗ была начата Г.С. Альтшуллером и его коллегами в **1946** году. Первая публикация — в **1956** году — это технология творчества, основанная на идее о том, что *«изобретательское творчество связано с изменением техники, развивающейся по определённым законам»* и что *«создание новых средств труда должно, независимо от субъективного к этому отношения, подчиняться объективным закономерностям»*. Появление ТРИЗ было вызвано потребностью **ускорить изобретательский процесс, исключив из него элементы случайности**: внезапное и непредсказуемое озарение, слепой перебор и отбрасывание вариантов, зависимость от настроения и т. п. Кроме того, целью ТРИЗ является **улучшение качества и увеличение уровня изобретений** за счёт **снятия психологической инерции** и **усиления творческого воображения**.



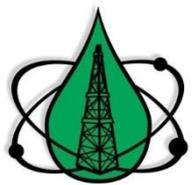
# Цель ТРИЗ

**Цель ТРИЗ:** опираясь на изучение объективных закономерностей развития технических систем, дать правила организации мышления по многоэкранной схеме.



Vcompe.com





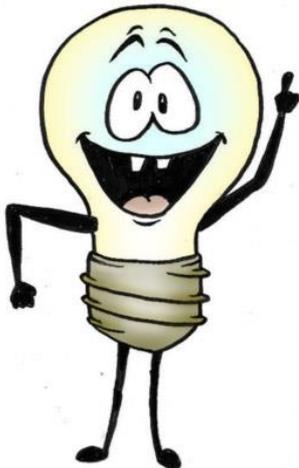
## ОСНОВНЫЕ

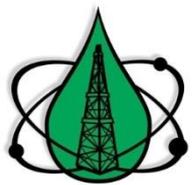
1. **Решение творческих и изобретательских задач** любой сложности и направленности без перебора вариантов.
2. **Прогнозирование развития технических систем (ТС)** и получение перспективных решений (в том числе и принципиально новых).
3. **Развитие качеств творческой личности.**



## ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ

1. **Решение научных и исследовательских задач.**
2. **Выявление проблем, трудностей и задач** при работе с техническими системами и при их развитии.
3. **Выявление причин брака и аварийных ситуаций.**
4. Максимально эффективное **использование ресурсов** природы и техники для решения многих проблем.
5. **Объективная оценка решений.**
6. **Систематизирование знаний** любых областей деятельности, позволяющее значительно эффективнее использовать эти знания и на принципиально новой основе развивать конкретные науки.
7. **Развитие творческого воображения и мышления.**
8. **Развитие творческих коллективов.**

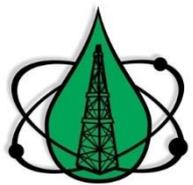




# Структура ТРИЗ

- Законы развития технических систем (ТС);
- Информационный фонд ТРИЗ;
- Вепольный анализ технических систем;
- Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ);
- Метод выявления и прогнозирования аварийных ситуаций и нежелательных явлений;
- Методы системного анализа и синтеза;
- Функционально-стоимостной анализ;
- Методы развития творческого воображения;
- **Теория развития творческой личности;**
- Теория развития творческих коллективов.



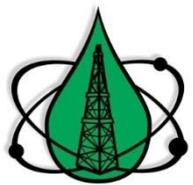


# Качества творческой личности по Альтшуллеру Г.С.

Лекция №1

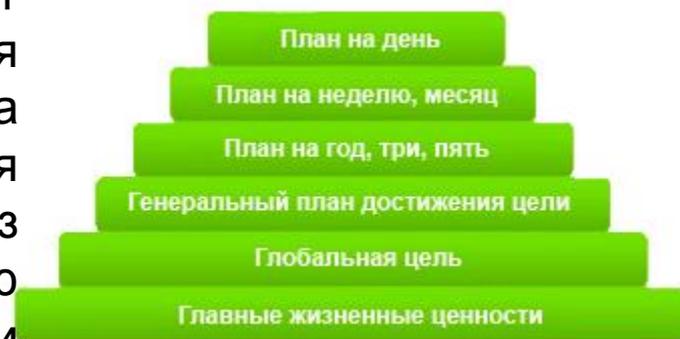
**1. Прежде всего нужна Достойная цель - новая** (ещё не достигнутая), значительная, общественно полезная. Пятнадцатилетний школьник **Нурбей Гулиа** решил создать сверхъёмкий аккумулятор. Работал в этом направлении более четверти века. Пришёл к выводу, что искомый аккумулятор - маховик; начал делать маховики - своими силами, дома. Год за годом совершенствовал маховик, решил множество изобретательских задач. Упорно шёл к цели (один штрих: а. с. 1048196 Гулиа получил в 1983 г. - по заявке, сделанной ещё в 1964 г.; 19 лет борьбы за признание изобретения!). В конце концов Гулиа создал супермаховики, превосходящие по удельной запасаемой мощности все другие виды аккумуляторов.

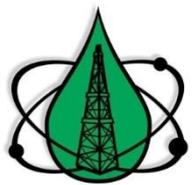




# Качества творческой личности по Альтшуллеру Г.С.

**2. Нужен комплекс реальных рабочих планов достижения цели и регулярный контроль за выполнением этих планов.** Цель остается смутной мечтой, если не будет разработан пакет планов - на 10 лет, на 5 лет, на год. И если не будет контроля за выполнением этих планов - каждый день, каждый месяц. В идеале нужна система (описанная **Д. Граниным** в книге **«Эта странная жизнь»**), которой придерживался биолог А. А. Любищев. Это регулярный учёт выработанных часов, планомерная борьба с потерями времени. В большинстве случаев планы включают приобретение знаний, необходимых для достижения цели. Часто эти знания оказываются за пределами имеющейся специальности - приходится начинать с нуля. **М. К. Чюрлёнис**, задумав синтез музыки и живописи, пошёл в начальную художественную школу (а был он к этому времени высококвалифицированным профессиональным музыкантом): вместе с подростками осваивал азы живописи.



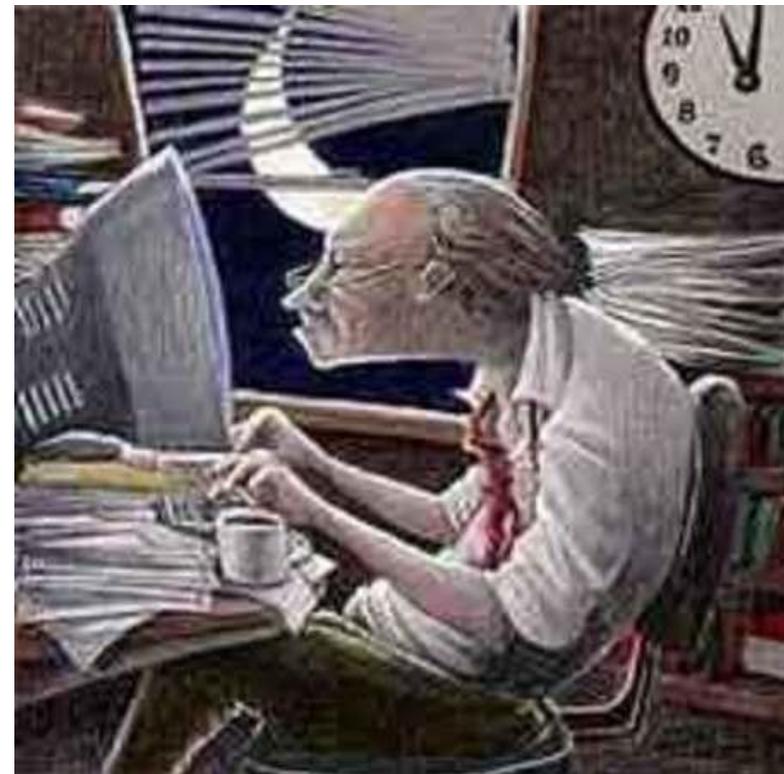


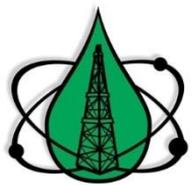
# Качества творческой личности по Альтшуллеру Г.С.

Лекция №1

## 3. Высокая работоспособность в выполнении намеченных планов.

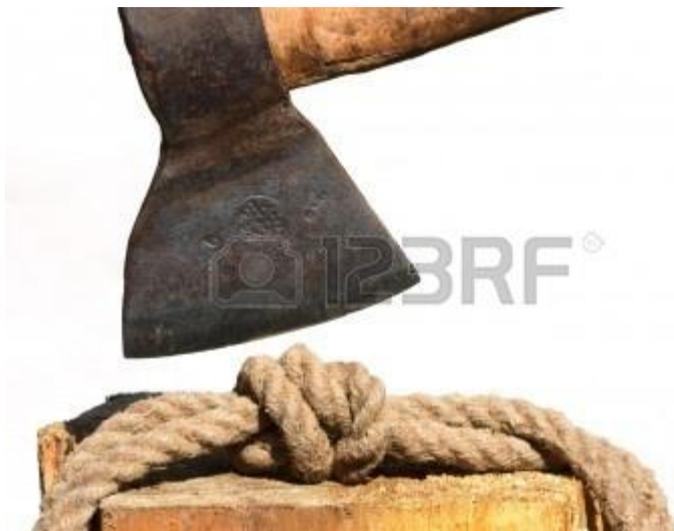
Должна быть солидная ежедневная «выработка» - в часах или единицах продукции. Только на вспомогательную работу - составление личной картотеки - нужно около трёх часов в день. Картотека **В. А. Обручева** содержала 30 пудов (!) аккуратно исписанных листков тетрадного формата. После **Ж. Верна**, напоминая, осталась картотека в 20 000 тетрадок.

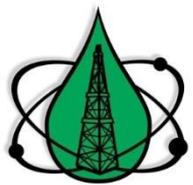




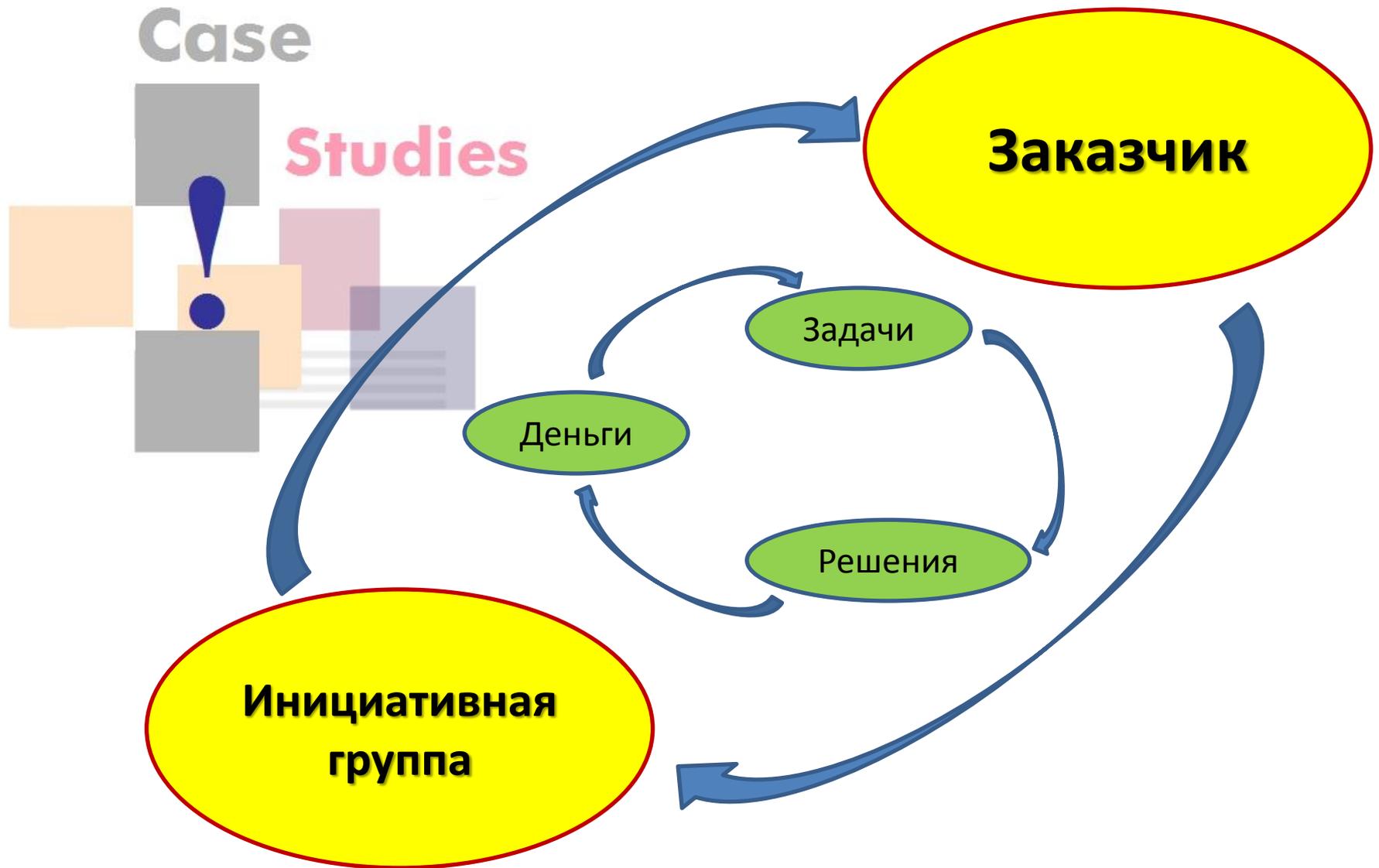
# Качества творческой личности по Альтшуллеру Г.С.

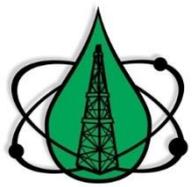
**4. Хорошая техника решения задач.** На пути к цели обычно необходимо решить десятки, иногда сотни изобретательских задач. Нужно уметь их решать. Биографы **Огюста Пиккара** пишут: «Изобретение батискафа коренным образом отличается от множества прочих изобретений, зачастую случайных и, во всяком случае, интуитивных. К своему открытию Пиккар пришел только благодаря систематическим, продуманным поискам решения»... Разумеется, во времена Пиккара не было ТРИЗ, но создатель стратостата и батискафа умел видеть технические противоречия и владел неплохим - даже по современным меркам - набором приёмов. Не случайно многие задачи, решённые в свое время Пиккаром, прочно вошли в задачки ТРИЗ - в качестве учебных упражнений.





# Что такое CASE-метод?





# Что такое CASE?

Лекция №1

**Метод кейсов** (англ. Case method, кейс-метод, кейс-стади, case-study, метод конкретных ситуаций, метод ситуационного анализа) — техника обучения, использующая описание реальных экономических, социальных и бизнес-ситуаций. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.



**Спасибо за внимание!!!**