

**Кейс-технологии как метод  
активного обучения  
дисциплинам  
естественнонаучного цикла**

---

**Черницова Марина Александровна,  
к.п.н., заведующая кафедрой ЕН и ЭО**

**Цель:** использование кейс-технологии в педагогической практике учителя химии

**Задачи:**

- освоить методические основы кейс - технологии;
- отработать алгоритм применения кейс - технологии;
- сформировать умения использовать полученные навыки для решения актуальных педагогических проблем.

**Кейс** (от англ. case — случай, обстоятельство) — совокупность учебных материалов, в которых сформулированы практические проблемы, предполагающие коллективный или индивидуальный поиск их решения.

# Кейс-технология (case-study)

---

синтез проблемного обучения, информационно-коммуникативных технологий, метода проектов



# Суть метода

---

использование в обучении конкретных учебных ситуаций, ориентирующих обучающихся на формулирование проблемы и поиск вариантов ее решения с последующим разбором на учебных занятиях



# Цель технологии

---

помочь каждому ученику  
определить собственный  
уникальный путь освоения  
знания, который ему более  
всего необходим



# Задачи метода

максимальное вовлечение  
каждого ученика в  
самостоятельную работу по  
решению поставленной  
проблемы или задачи

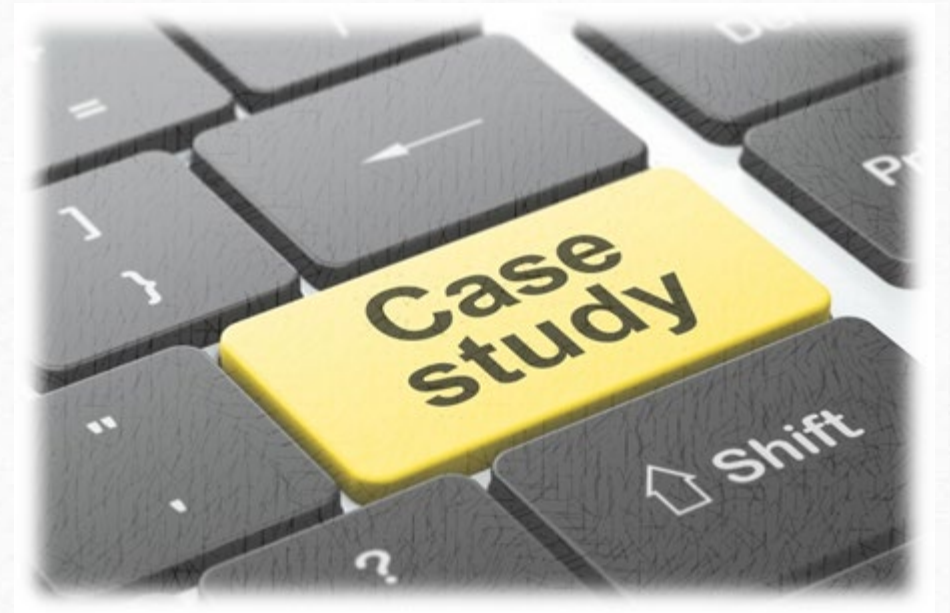




# Кейс-метод

---

Ученики имеют возможность проявить и усовершенствовать аналитические и оценочные навыки, научиться работать в команде, находить наиболее рациональное решение поставленной проблемы.





# Этапы работы над кейсом и их цели

этапы	цели
Знакомство с конкретным случаем	Понять проблемную ситуацию и пути принятия решения
Поиск и анализ информации для принятия решения	Научиться добывать и оценивать информацию, необходимую для решения проблемы
Обсуждение возможностей альтернативных решений	Развивать альтернативное мышление
Резолюция – принятие решения в группах	Сопоставить и оценить предложенные варианты решения
Диспут – защита своих решений отдельными группами	Аргументированно защищать решения
Сопоставление итогов – сравнение решений, принятых в группах, с решением, принятым в действительности	Оценить взаимосвязь интересов, в которых находятся отдельные решения

# Этапы работы

---

**Подготовительный  
этап:**

формулируется задание

определяются вопросы

# Этапы работы

## Этап решения кейсов

ознакомление с сюжетом

проблематизация

формулирование проблемы и отбор лучших ее формулировок

выдвижение гипотетических ответов на проблемный вопрос

проверка гипотез на основе информации сюжета и других доступных источников

презентация решения

рефлексия хода решения кейса

# Подобрать как можно больше глаголов

Этап урока	Глаголы
1	2
Подготовка, организация	
Знакомство с конкретным случаем	
Поиск и анализ информации для принятия решения	
Обсуждение возможностей альтернативных решений	
Резолюция – принятие решения в группах	
Диспут – защита своих решений отдельными группами	
Сопоставление итогов	
Заключительная часть	
Рефлексия	

## Этапы урока с применением кейс-технологий

Этап урока	Глаголы
1	2
Подготовка, организация	Поприветствовать, представиться, объявить, анонсировать, заинтересовать, удивить, заинтриговать, вдохновить, настроить, наметить
Знакомство с конкретным случаем	Понять проблему, проанализировать, поставить вопросы, показать, рассказать, указать, продемонстрировать, представить, определить, направить, озадачить, подчеркнуть
Поиск и анализ информации для принятия решения	Добыть информацию, оценить, найти, озадачить, распределить, делегировать, назначить
Обсуждение возможностей альтернативных решений	Попробовать, развить, скорректировать, развивать альтернативное мышление поддержать, найти, предоставить, спорить
Резолюция – принятие решения в группах	Сопоставить, оценить, предложить, доказать, выбрать
Диспут – защита своих решений отдельными группами	Аргументировать, защищать, решать, доказывать
Сопоставление итогов	Оценить, решить, сопоставить, подвести, выбрать
Заключительная часть	Проанализировать, сравнить, отметить, заметить, подвести, подчеркнуть, вдохновить, похвалить
Рефлексия	Проанализировать, выявить, оценить, учесть, принять, проработать, шутить

# Стратегии поведения учителя в ходе работы с кейсом

- Учитель будет давать ключи к разгадке форме дополнительных вопросов или дополнительной информации.
- В определенных условиях учитель будет сам давать ответ.
- Учитель может ничего не делать, (оставаться молчаливым) пока кто-то работает над проблемой.



# Технологические особенности метода

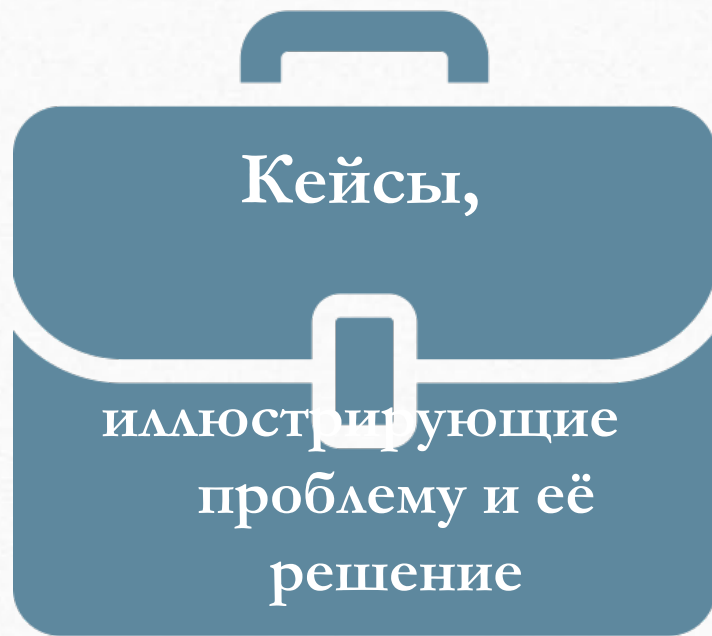
- представляет собой специфическую разновидность исследовательской аналитической технологии;
- выступает как технология коллективного обучения, важнейшими составляющими которой выступают работа в группе и взаимный обмен информацией;
- погружает группы в ситуацию, формирования эффектов умножения знания, инсайтного озарения, обмена открытиями;
- интегрирует в себе технологии развивающего обучения, включая процедуры индивидуального, группового и коллективного развития, формирования многообразных личностных качеств обучаемых;
- является специфической разновидностью проектной технологии, при которой идет формирование проблемы и путей ее решения на основании кейса;
- концентрирует в себе значительные достижения технологии «создания успеха».





# Классификация кейсов по содержанию и организации представленного в них материала

---



# Классификация кейсов по степени воздействия

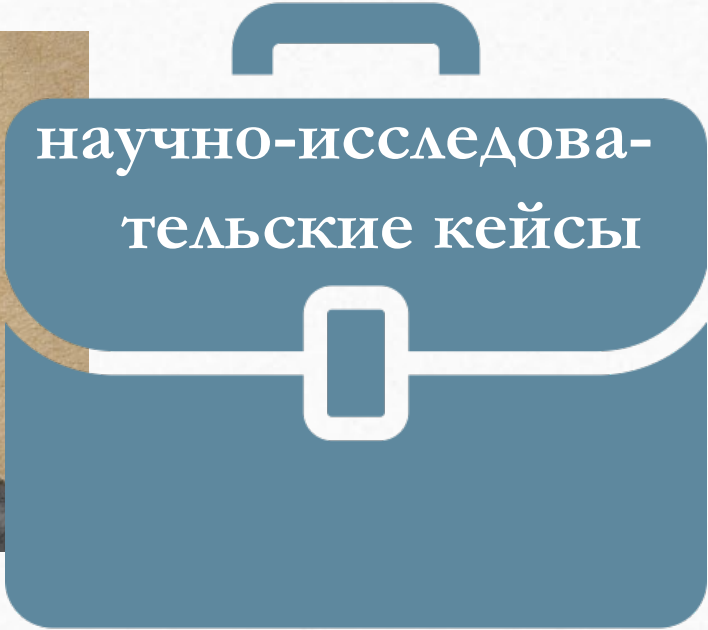
---



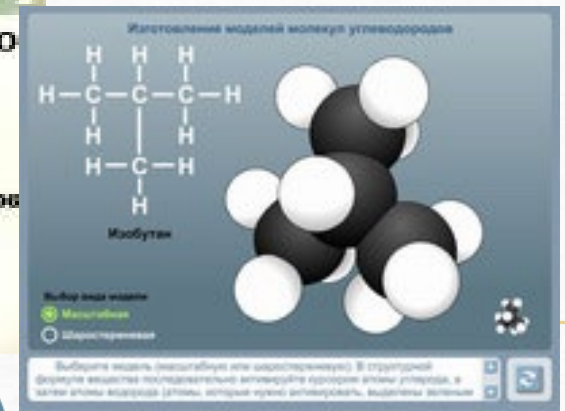
практические  
кейсы



обучающие  
кейсы



научно-исследова-  
ТЕЛЬСКИЕ КЕЙСЫ



Лабораторные работы

## Химия (8-11 класс)

### Виртуальная лаборатория



ОБЫКНОВЕННОЕ ВЕЩЕСТВО

Инженер  
Е. Д. ТЕРЛЕЦКИЙ



Осенью 1901 года был совершен дерзкий налет на кассу лондонской почты. Возможно, это событие не стоило бы вспоминать — сенсационные ограбления можно считать одной из многих английских традиций, — но оно косвенно связано с несколькими научными открытиями и изобретениями, одно из которых было сделано в том же 1901 году. Сейф лондонской почты впервые в мировой уголовной практике был вскрыт с помощью автогенного резака: сталь расплавила кислородно-ацетиленовое пламя.

**ПЛАМЯ ГОРЯЧЕЕ И ЯРКОЕ**

Пламя кислородно-ацетиленовой горелки (а резак можно считать ее разновидностью) раскалено до 3150°С. Это больше температуры плавления любого металла, исключая рений и вольфрам. Это больше температуры горения любой другой газовой смеси: макси-

мальная температура водородно-кислородного пламени 2800°С.

Отошли в прошлое ацетиленовые фонари, электросварка сильно потеснила автогенную сварку, однако смесь кислорода с ацетиленом по-прежнему широко используют для резки и газопламенной обработки металлов. Отнюдь не с криминальными целями в одной только Англии ежегодно автогеном режут около 240 тысяч километров стального листа. Во всех странах мира кислородно-ацетиленовое пламя используют для поперечной заправки металлов, для снятия окалины, для зачистки заготовок. В строительстве и при ремонтных работах им пользуются для размягчения бетона. И трудно не согласиться с известным физиком Луи де Бройлем, который в 1951 году, выступая с речью по поводу 50-летия изобретения Шарлем Пикаром кислородно-ацетиленовой горелки, говорил: «Вовсе не обязательно ставить создание кислородно-ацетиленовой го-

научно-исследовательские кейсы

school-collection.edu.ru

Введите поисковый запрос, например: свойства водорода

**ЭЛЕКТРОННЫЕ ИЗДАНИЯ**

- Энциклопедия "Кругосвет"
- Журнал "Квант"
- Журнал "Наука и жизнь"
- Журнал "Химия и Жизнь"**
- Журнал "Школьная Библиотека"

Перспективная Начальная Школа

«Наука и жизнь» - подписка

Видео для и...

# Задания для кейсов:

---

- 1. Проанализируйте данный текст.
- 2. Отметьте межпредметные связи. Докажите словами из текста.
- 3. Составьте проблемные вопросы.
- 4. Предложите способ использования кейса.

## КЕЙС № 1.

Урок по химии по теме: «ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ» 8 класс.

Тип кейса: обучающий

- Содержание кейса:

*В одном из пособий для трудовой школы по химии (1927 год) было дано задание:*

*«Проследите со всею внимательностью все явления, которые происходят в то время, когда «ставится» самовар. Запишите, какие из этих явлений вы отнесете к физическим и какие — к химическим, начиная от наливания в самовар воды и закладки углей, не забыв зажигания спички и явлений, происходящих при этом, и кончая заваркой чая, наливанием его в стакан и растворением сахара. Обратите внимание, во что превратится уголь, не получилось ли радужных полос на медной крышке самовара около кувшина (внутренней трубы самовара)».*



# Предложите проблемные вопросы по данной ситуации.

---

- Какие явления называются физическими?
- Какие явления называются химическими?
- Составьте список последовательных действий при чаепитии.
- Какие из перечисленных вами действий при чаепитии относятся к физическим, а какие – к химическим явлениям?

## КЕЙС № 2. Открытие кислорода.

- *В конце XVIII в. английский ученый Д. Пристли занимался нагреванием разных веществ, собирая солнечные луч при помощи увеличительного стекла. Когда он накаливал таким образом оксид ртути (II)  $\text{HgO}$  — в приборе выделилось много газа. Сначала Д. Пристли подумал, что это воздух. Но когда он опустил в сосуд с собранным газом горящую свечу, то увидел нечто необычное. «Меня поразило,- писал Д. Пристли, — больше, чем я мог выразить, что свеча в этом газе горела замечательно блестящим пламенем».*
- *Д. Пристли поместил одну мышь в сосуд с обыкновенным воздухом, а другую в такой же сосуд с полученным им газом. Первая мышь быстро задохнулась, а вторая в это время еще чувствовала себя хорошо и оживленно двигалась. Д. Пристли и сам пробовал дышать полученным газом и нашел, что им дышится легко и приятно.*

# Задания:

---

- 1. Какой газ обнаружил Д. Пристли, нагревая оксид ртути?
- 2. Опишите его физические свойства.
- 3. Почему способ получения кислорода методом Д. Пристли в данное время потерял актуальность?
- 4. Назовите способы получения кислорода в настоящее время.
- 5. Назовите составные части воздуха.



Та история простая...

Джозеф Пристли, как-то раз

окись ртути нагревая,

обнаружил странный газ.

Газ без цвета, без названья.

Ярче в нем горит свеча.

А не вреден для дыханья?

(Не узнаешь у врача!)

Новый газ из колбы вышел –

никому он не знаком.

Этим газом дышат мыши

под стеклянным колпаком.

Человек им тоже дышит.

Джозеф Пристли быстро пишет:

«Воздух делится на части».

(Эта мысль весьма нова).

Здесь у химика от счастья

и от воздуха отчасти

(от его важнейшей части)

закружилась голова...

Кошка греется на крыше.

Солнца луч в окошко бьет.

Джозеф Пристли с ним две мыши

Открывают КИСЛОРОД.

## **КЕЙС № 3 «Отражение жизненной ситуации»**

**(8 класс, тема «Разделение смесей веществ»)**

---

*«В процессе жизнедеятельности современного человека образуется огромное количество бытовых отходов. Городской мусор содержит много ценных веществ: алюминий (фольга от чая, конфет), олово (консервные банки) и даже золото (негодные радиодетали, черепки тарелок с золотой каемкой). Однако переработкой мусора с целью выделения полезных материалов и веществ в городском хозяйстве почти не занимаются. Это связано с тем, что мусор – совершенно уникальная по количеству компонентов смесь. Выделение из нее веществ в чистом виде – дело очень трудоемкое и дорогое. Пока не найдены эффективные и простые способы переработки мусора. Это дело будущего, однако, вы уже сейчас можете предложить методы разделения некоторых компонентов отходов».*

## Инструментарий для решения проблемы

*«Вам выдана смесь поваренной соли, песка, железного порошка, деревянных опилок, моделирующая мусор, а также компоненты этой смеси в чистом виде. Попробуйте найти простые и эффективные методы разделения этой смеси.*

*Как вы думаете, будут ли другими методы разделения веществ, если вместо деревянных опилок в смеси присутствует медная стружка».*

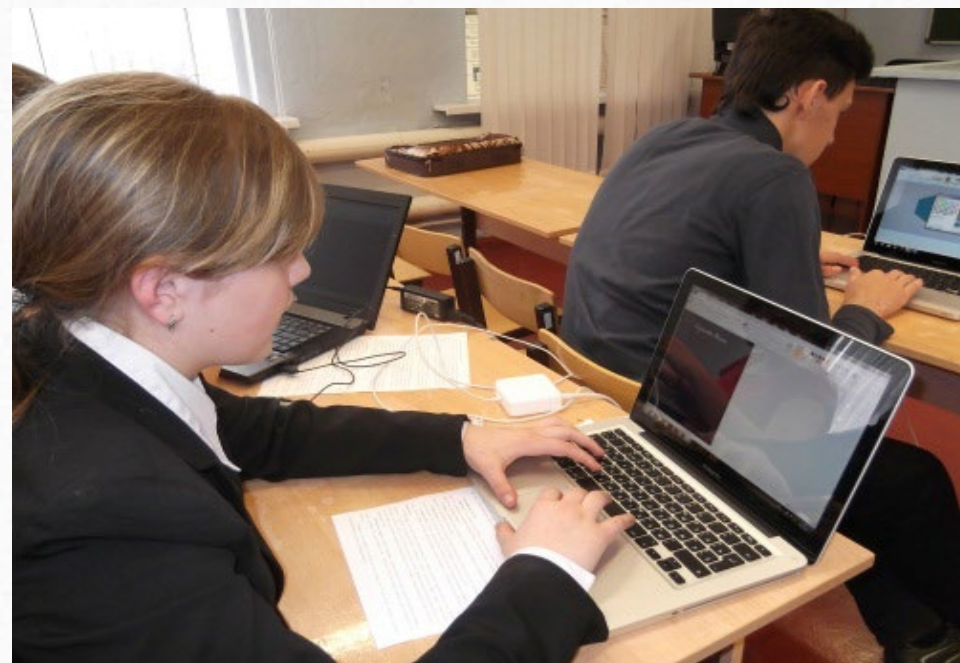
## **Самостоятельное изучение и анализ материалов кейса в рабочих группах**

---



# Фиксация принятого группового решения

---



## Представление решения по обсуждаемой проблеме

---



**КЕЙС № 4**  
**«Коррозия металлов»,**  
**9 класс**

**практические  
кейсы**

*«В 1889 году французский инженер А. Эйфель создал проект своей знаменитой башни в Париже, которую должны были соорудить из стальных ферм. Решение о ее строительстве долго не принималось, поскольку многие металлурги предсказывали, что она простоит всего 25 лет, а потом рухнет из-за коррозии стали. Эйфель же гарантировал прочность сооружения только на 40 лет. Как известно, Эйфелева башня в Париже стоит уже около 100 лет, но это только потому, что фермы ее постоянно покрыты толстым слоем краски. На покраску башни, которая производится раз в несколько лет, уходит 52 тонны краски. Стоимость ее давно превысила стоимость самого сооружения!»*

*Покраска строительных конструкций, работающих в атмосферных условиях, — дорогое удовольствие и отвлекает много малопродуктивного рабочего времени. В то же время известны случаи, когда железные изделия очень долго служили без покраски и не подвергались никакой коррозии. Широко известны перила лестниц на набережной реки Фонтанки в Ленинграде. Сделанные в 1776 году из русского сварочного железа, они простояли неокрашенными под открытым небом в условиях влажного климата более 160 лет. Академик А. А. Байков, который исследовал железные детали этих перил, пришел к выводу, что вероятной причиной высокой коррозионной стойкости металла является тонкий поверхностный слой окислов».*

## КЕЙС № 5.

---

Письмо в проектный институт: *«Хозяин нашего завода поручил нам организовать производство метанола, мы никогда его не выпускали и не знаем, как нам это сделать. Помогите получить метанол промышленным способом!».*

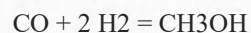


# Метод проигрывания ролей.

- **Задание логистам:** какое сырье необходимо для производства метанола, как использовать конечный продукт. (Можно воспользоваться интернет ресурсами).
- **Задание экономистам:** проанализировать затраты на производство метанола.
- **Задание технологам:** проанализировав способы получения аммиака и серной кислоты, предложить технологическую схему получения метанола из CO и H<sub>2</sub>. Источники - технологические схемы и описание производств серной кислоты и аммиака.
- **Задание экологам:** проанализировать возможности угрозы окружающей среде при производстве метанола, предложить методы предотвращения этого. Как наиболее эффективно использовать природные ресурсы и энергию в этом производстве.

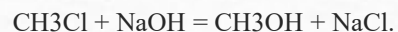
## Информационный материал

Синтетический способ из монооксида углерода и водорода при температуре 300—400 °С и давления 300—500 атм. в присутствии катализатора — смеси оксидов цинка, хрома и др. Сырьем для синтеза метанола служит синтез-газ (CO + H<sub>2</sub>), обогащенный водородом:



Из 100м<sup>3</sup> водорода получается 250 кг спирта.

Щелочной гидролиз галогеналканов:



Из 50 кг хлорметана получается 20 кг метанола

Окисление метана под действием катализаторов:  $\text{CH}_4 + \text{O}_2 = 2\text{CH}_3\text{OH}$

Из 100 кг метана можно получить 200 кг метанола

Примечание: эффективность реакции оценивается по массовой доле выхода продукта.

Наименования	Ед. измерения	Стоимость (сентябрь 2022 г)
Метан	1 л	21.45 руб
Кислород	5м <sup>3</sup>	200 руб
Синтез-газ	1 л	8 руб
Хлорметан	1 л	80 руб
Гидроксид натрия	1 кг	2 руб

# Метод кейс-технологии

завоевывает позитивное отношение  
со стороны учащихся

способствует взрослению

формирует интерес и позитивную  
мотивацию по отношению к учебе

выступает как образ мышления педагога,  
его особая парадигма



# Метод кейс-технологии развивает

аналитические навыки

практические навыки

творческие навыки

коммуникативные навыки

социальные навыки

навыки самоанализа



# Применение кейс-метода позволяет сформировать высокую мотивацию к учебе

---

добывать знания самостоятельно

работать в группах

слушать собеседников

аргументировать свою точку зрения

развивать навыки ведения дискуссии



# Афоризмы «Ценный совет»

- *Непрерменно нарушайте правила, нарушайте их со вкусом, осознанно и со знанием дела. Они, в частности, для этого и существуют. (Роберт Брингхерст)*
- *Творчество требует порывать со сложившимися схемами, чтобы на вещи можно было взглянуть по-новому. (Эдвард де Боно)*
- *Правила навигации никогда сами по себе не управляли кораблем, правила архитектуры никогда сами не строили дома. (Томас Рейд)*
- *Мне всегда было интересно, почему кто-нибудь этого не сделает. Потом я поняла, что этот кто-то — я сама. (Лили Томлин)*
- *Знания, не рожденные опытом, матерью всякой достоверности, бесплодны и полны ошибок. (Леонардо да Винчи)*
- *Один опыт я ставлю выше, чем тысячу мнений, рожденных только воображением. (М.В. Ломоносов)*
- *Часто мы затрудняемся найти решение, поскольку подсознательно ограничиваемся территорией рисунка. Однако нигде не сказано, что нельзя выходить за его пределы. Вывод: чтобы понять систему, необходимо... выйти за нее. (Б. Вербер)*
- *Все люди, добившиеся в жизни успеха, отличаются фантастической способностью выжимать из любой ситуации положительные результаты. Какими бы негативными последствиями она ни была чревата, они раскрывают ее только с точки зрения реализации заложенных в ней возможностей позитивного характера. (Энтони Роббинс)*
- *Если путник, взбираясь на гору, слишком занят каждым шагом и забывает сверяться с путеводной звездой, он рискует ее потерять и сбиться с пути. (Антуан де Сент-Экзюпери)*
- *Опыт — самый лучший наставник. (Овидий)*
- *В жизни нет ничего лучше собственного опыта. (В. Скотт)*
- *Упражнения рожают мастерство. (Тацит)*
- *Источник нашей мудрости — наш жизненный опыт. Источник нашего опыта — наша глупость. (С. Гитри)*
- *Опыт — лучший учитель: его уроки мы хорошо запоминаем. (Ф. Купер)*
- *Самое полезное в жизни — это собственный жизненный опыт. Никогда не бойся делать то, что ты не умеешь. Помни: ковчег был построен любителем, профессионалы построили «Титаник». (Пеле)*

*«Я особенно ценю в методе работы с «кейсами» независимость мышления. Можно принять хорошее решение, а его результаты приведут к плохим последствиям. Можно принять решение, которое все вокруг считают неудачным, но именно оно приведет вас к нужным результатам».*

Пол Экман



***Спасибо  
за внимание!***

