

А.А. Азбель, Л.С. Илюшин

Тетрадь кейсовых практик:
опыт самостоятельных исследований
в 8-9 классе

Часть 2

Санкт-Петербург,
2014

Азбель А. А., Илюшин Л. С. Тетрадь кейсовых практик: опыт самостоятельных исследований в 8-9 классе
Часть 2. — СПб.: Школьная лига, 2014. — 48 с.

Серия «Наношкола»
Программа «Школьная лига РОСНАНО»

Учебное пособие рекомендовано к использованию в общеобразовательных школах экспертным советом программы «Школьная Лига РОСНАНО» в качестве материалов для элективных курсов, факультативов, организации учебно-исследовательской и проектной работы учащихся.

Председатель Экспертного совета, д.п.н. проф. Казакова Е.И.

Редактор *А. С. Русаков*
Художественный редактор *Д.Ю. Матиясевич*
Корректор *О.В. Егорова*

© Азбель А. А., Илюшин Л. С., 2014
© АНПО «Школьная лига», 2014

Автономная некоммерческая просветительская организация
в области естествознания и высоких технологий
«ШКОЛЬНАЯ ЛИГА»

199034, Санкт-Петербург, 9-я линия В.О., д. 8, каб. 28
е-мэйл: books@fondedu.ru тел. 8 (812) 640-21-31
генеральный директор М. М. Эпштейн

Подписано в печать 05.11.2014
Тираж 200 экз. Заказ

Отпечатано в ООО «Издательство «ЛЕМА»
Санкт-Петербург, Средний просп. В.О., 24
Телефон/факс: (812) 401-01-74 e-mail: izd_lemma@mail.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Что такое «Тетрадь кейсовых практик» и зачем она нужна?	5
Кейс «Професс — и — Я»	7
Кейс «Вода живая и...?»	15
Кейс «Gismeteo против Яндекс.Погода»	19
Кейс «Счетчик личной успешности»	24
Кейс «Полёт инженерной мысли».....	28
Кейс «musor.net».....	35
Кейс «Nano-Art»	38
Анкета по результатам кейсов за 8-9 класс.....	41
Словарь терминов	42
Несколько слов для тьютора.....	46
Примерное описание критерия оценки уровня решения кейса	47
Об авторах	48

Случайные открытия делают только подготовленные умы.

Б. Паскаль

Учёный должен искать истину, ценить её дороже своих личных желаний или отношений.

Н. Г. Чернышевский

Национальной науки нет, как нет национальной таблицы умножения.

А. П. Чехов

Наука — самое важное, самое прекрасное и нужное в жизни человека.

А. П. Чехов

Человек должен верить, что непонятное можно понять.

И. Гёте

Что такое «Тетрадь кейсовых практик» и зачем она нужна?

Можно ли в школе заниматься **наукой**? Не просто запоминать формулы и физические законы, а именно проводить своё исследование?

Мы уверены, что это не только возможно, но и очень интересно. В жизни мы часто пользуемся научными методами, не всегда осознавая это. Мы наблюдаем, анализируем, сравниваем, проверяем свои предположения, устанавливаем связь одного с другим, а иногда и с третьим — в общем, ведём себя как разумные любопытные люди. Можно ли назвать это научным исследованием? Да, если наши методы изучения мира признаются другими учёными, а результаты помогают понять, как устроены мир и человек.

Инновационное поведение характерно для человека, способного принимать решение в меняющихся условиях.

Любознательный человек свободен в выборе интересных занятий, ему не скучно жить, и он постоянно чему-то учится. Он не всегда получает за это оценки, но им восхищаются и ему предлагают помощь. Он становится человеком с «инновационным поведением», человеком, который способен принимать решение в меняющихся условиях, человеком, который умеет видеть возможности для роста. Таким поведением всегда обладают успешные бизнесмены и учёные.

Мы предлагаем тебе **сотрудничество** на два года.

В этой тетради собраны задания, выполняя которые, можно понять, как «работает» наука, почувствовать радость открытия, получить опыт поиска истины, используя ресурсы собственного интеллекта.

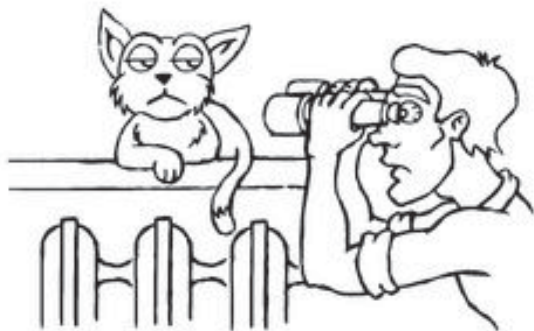
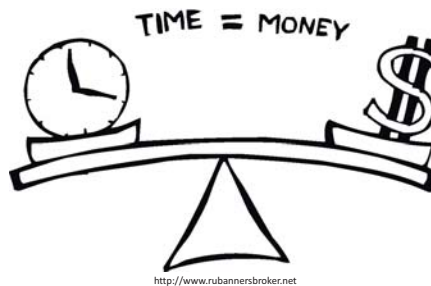
14 исследовательских кейсов;
14 неповторимых ОТКРЫТИЙ;
14 интеллектуальных ДОСТИЖЕНИЙ;
14 возможностей ПОКАЗАТЬ СВОЙ результат;
14 поводов ПОШУТИТЬ;
14 поводов для ГОРДОСТИ.

В этой тетради собраны 14 исследовательских заданий (кейсов) — по 7 на каждый год. Это не те «проверочные» задания, к которым ты и твои одноклассники, возможно, привыкли за семь лет школьной жизни. В них нет «правильных» ответов, которые можно отыскать в справочнике, в сети или узнать у своего учителя (тьютора). Помочь тебе он сможет, но выполнить работу за тебя — нет.

Работа с одним исследовательским заданием занимает месяц. Именно столько времени нужно для того, чтобы получить достоверные данные, сравнить их между собой, заполнить диагностические таблицы или построить графики, а потом сформулировать выводы, которых, возможно, раньше *ни у кого* не было.

Мы хорошо понимаем, что работа с этой тетрадью — это далеко не единственное, что приходится делать ученику, одновременно изучающему более 10 предметов, по каждому из которых задают задания, проводят контрольные работы и т.п. Поэтому исследовательские задания этой тетради не слишком трудоёмкие, но их выполнение принесёт пользу и доставит тебе удовольствие, если ты будешь выполнять несколько важных правил, приведённых ниже.

Очень внимательно читай все вводные тексты и формулировки заданий. Это позволит тебе не делать лишних действий, экономить время, не терять ничего из тех бесценных данных, которые ты будешь получать в течение месяца.



Обращайся за помощью и советом к тем, кого считаешь экспертами в какой-то части исследования. Родители помогут найти блендер и свободное место на балконе для эксперимента с семенами, ответят на вопросы интервью о выборе профессии. Школьные учителя и тьюторы подскажут, где искать справочную информацию. С одноклассниками можно обсудить ход работы, сравнить промежуточные результаты.



«Для того чтобы задать точный вопрос, нужно знать хотя бы половину ответа» — эта цитата из рассказа писателя-фантаста Роберта Шекли «Верный вопрос» помогает понять самое главное в научном исследовании — связь любопытства и знания. Задавай вопросы, сомневайся до тех пор, пока не увидишь какое-то явление своими глазами, ищи новое, доверяя прежнему знанию, но допуская необъяснимое.

Полученные тобой данные — самое ценное достояние наблюдения или эксперимента. Без них невозможен полноценный научный поиск. Тщательно собирая данные в каждом кейсе, обеспечивай их сохранность. Мы настоятельно рекомендуем дублировать данные, например, сканируя (фотографируя) и сохраняя в электронном виде таблицы и другие формы записи в Тетради. Порой данные эксперимента, наблюдения, запись опроса или интервью настолько уникальны, что потеря их — настоящая драма для исследователя. Берегите свой интеллектуальный труд!



Кейс «Професс — и — Я»

Контекст кейса

Карта профессии: нанотехнолог

Занимается научными исследованиями на атомном и молекулярном уровне, создаёт новые виды материалов. Участвует в создании оборудования для исследований и изделий из наноматериалов. Объекты, с которыми работают учёные-нанотехнологи, величиной с одну миллиардную часть метра (нанометр), поэтому наблюдать и исследовать их можно лишь с помощью мощнейших микроскопов.

Специфика работы нанотехнологом

Сегодня нанотехнология является приоритетной, стратегически важной областью для большинства развитых стран. Наука в этой области стремительно развивается, и молодым специалистам дан зелёный свет: у них есть возможность всесторонне развиваться и реализовывать свои амбиции. Для того чтобы преуспеть, приходится работать сразу в нескольких направлениях, мириться с ненормированным рабочим днём и верить в победу. Нужно быть готовым к долгому ожиданию результата, к тому, что порой всё надо начинать сначала.

Место работы для нанотехнолога

Научно-исследовательские институты, вузы, производственные компании, специализирующиеся на изготовлении оборудования для наноисследований, производящие наноматериалы и изделия из них.

Личные качества:

- любовь к исследованиям;
- нестандартное мышление;
- внутренняя убеждённость в необходимости изменения существующих технологий;
- умение строить гипотезы;
- терпение;
- способность выдвигать неожиданные предположения.

Зарплата и перспективы профессии нанотехнолога

Средняя зарплата сотрудника научно-исследовательского института составляет \$1000 в месяц. Существуют также различные надбавки за учёные степени, гранты и премии. В коммерческих структурах квалифицированный специалист может рассчитывать на \$1500–2600 в месяц.

Профильное образование

Высшее профильное, техническое.

Спрос на рынке труда на специалиста по нанотехнологиям

На крупнейшем рекрутинговом сайте Head Hunter <http://hh.ru> вывешены объявления о поиске сотрудников в области нанотехнологий. По данным на июль 2014 года в Москве:

- **Инженер (металловед)**, ВИАМ, ФГУП, от 35 000 до 55 000 руб.
- **Инженер-химик**, ВИАМ, ФГУП, от 35 000 до 50 000 руб.
- **Инженер-исследователь**, Samsung Research Center, от 80 000 до 150 000 руб.
- **Инженер-исследователь по химическим факторам**, Анкониан, от 35 000 руб.
- **Инженер-химик (волоконистые высокотемпературные тепло-изоляционные и теплозащитные материалы)**, ВИАМ, ФГУП, от 35 000 руб.
- **Научный сотрудник / Инженер (металловедение и термическая обработка металлов)**, ВИАМ, ФГУП, от 35 000 до 60 000 руб.
- **Инженер-химик (ААС)**, КИТ Консалт, от 46 000 руб.
- **Ведущий инженер по патентной и изобретательской работе**, ФГУП ЦИАМ им. П.И. Баранова, от 40 000 руб.

Источники:

<http://sociodiagnostika.info/profession/profession-nanotechnology/>

<http://hh.ru/> — группа компаний HeadHunter работает на рынке интернет-рекрутмента. На данный момент сайт hh.ru является одним из лучших онлайн-ресурсов для поиска работы и найма персонала.

Что нужно делать?

Что понадобится для исследования?

- Исследовательское упорство;
- Способность к коммуникации.

Выполнение заданий этого кейса может помочь тебе определиться с будущим выбором профессии и своего образовательного маршрута. Этот кейс состоит из трёх частей:

1. Профессии будущего и устаревающие профессии настоящего.
2. Какие люди меня окружают?
3. Кем мне быть? — самодиагностика и самоанализ.

Часть 1. Профессии будущего и устаревающие профессии настоящего

В этом исследовании мы предлагаем тебе освоить ещё один метод исследования, который называется контент-анализ. С помощью этого метода можно изучать любую информацию, которая содержится на разных информационных носителях, — тексты (бумажные и электронные), документы, видео и т.д. Самое главное — определить, что именно нужно сделать с объектом внимания исследователя.



Картинка: <http://rabota.by/news/?cat=1&paged=11>

В исследовании, которое ты выполняешь сейчас, мы предлагаем прочитать книгу «Атлас новых профессий», 2014, изданный Фондом Сколково и Агентством стратегических инициатив (<http://www.asi.ru/upload/iblock/d69/Atlas.pdf>) и сделать контент-анализ по следующим позициям:

- Сколько профессий в справочнике относится к сфере инновационных технологий?
- Сколько и какие профессии относятся к сфере нанотехнологий?
- Есть ли в твоём городе или регионе вузы, где можно получить образование, необходимое для работы в сфере нанотехнологий? Сколько их?
- Каково соотношение «гуманитарных» и «технических» профессий в составе инновационных профессий XXI века?

Часть 2. Какие люди меня окружают?

Проведи социологический опрос среди своего окружения: родителей, друзей, знакомых и т.д. Важно, чтобы участники исследования были старше 18 лет и зарабатывали деньги легальным способом. Предполагается не менее 20 участников исследования, которым ты задашь 5 важных вопросов. Ответы на эти вопросы занеси в таблицу.

[illegible]

Часть 3. Кем мне быть? — самодиагностика и самоанализ

СКЛОННОСТЬ К ИСПОЛНИТЕЛЬСКОМУ ИЛИ ТВОРЧЕСКОМУ ТРУДУ

Инструкция. Из каждой пары суждений о труде нужно выбрать одно (А или Б), точнее характеризующее ту работу, которой ты хотел бы заниматься.

№	Вариант А	Вариант Б
1.	Моя работа такова, что умение хорошо выполнять её и чёткое соблюдение правил гарантированно приведут к предсказуемому результату.	Даже если я выполняю свою работу качественно, я не могу точно предсказать её результаты.
2.	Способы и методы выполнения моей работы очень многообразны, я сам ответственен за их выбор.	Способы выполнения моей работы более-менее стандартны, известны заранее.
3.	Что и как мне делать, определяет начальство, моя задача — пунктуально исполнять распоряжения.	Моя работа не подразумевает чётких инструкций, приходится постоянно размышлять о том, как действовать.
4.	Я готов заниматься такой работой, которая требует постоянных затрат времени и сил для дальнейшего обучения, профессионального самосовершенствования.	Я хотел бы выучиться какой-либо профессии, а потом спокойно зарабатывать деньги, больше не тратя времени и сил на дальнейшее обучение.
5.	Моё отношение к работе описывается пословицей «Лучше синица в руках, чем журавль в небе».	Моё отношение к работе точнее передаёт фраза «Лучше охотиться за журавлём в небе, чем иметь синицу в руках».
6.	Мне важно, чтобы на работе была постоянная возможность для профессионального развития, пусть даже в ущерб стабильности.	Главное, чтобы работа и заработки были стабильными; возможность развиваться в профессиональной сфере для меня не столь важна.
7.	Хотелось бы иметь гарантированную оплату труда, соответствующую времени и силам, которые я трачу на работу.	Оплачиваться должен исключительно результат работы, а не потраченное на его достижение время и усилия.
8.	Далеко не все моё рабочее время подчинено чёткому расписанию, в значительной степени я сам определяю, когда и где выполнить те или иные дела.	График моей работы подчинён чёткому расписанию: я всегда знаю, где и когда я должен находиться и что именно делать.
9.	Я отношусь к работе как к необходимому условию для того, чтобы обеспечить себе достойную жизнь в нерабочее время.	Я не склонен противопоставлять работу и другие жизненные сферы; для меня трудиться — это и значит жить.
10.	Даже когда мой трудовой день закончен, в мыслях я периодически возвращаюсь к рабочим проблемам.	Моя работа завершается в момент окончания рабочего дня, я больше не вспоминаю о ней, пока не настанет следующий рабочий день.
11.	Работа для меня — это средство достижения других жизненных целей (заработать на что-то, повысить свой статус в глазах других людей и т.п.).	Работа ценна для меня именно сама по себе, а не только в связи с теми возможностями, которые она даёт (например, с заработками).
12.	Я всё равно продолжил бы трудиться, даже если бы в моём распоряжении оказалась крупная сумма денег, позволяющая обеспеченно жить, не работая.	Окажись в моём распоряжении достаточно денег (например, благодаря наследству), я не работал бы, а проводил время как-нибудь иначе.

О предпочтении исполнительского труда свидетельствуют выборы варианта «А» в парах с нечётными номерами и варианта «Б» — с чётными (1А, 2Б, 3А и т. д.). Творческого — наоборот: выбор варианта «Б» в парах с нечётными номерами и «А» — с чётными. Каждый выбор оценивается в один балл. Следует подсчитать набранные суммы отдельно для исполнительского и творческого труда и оценить собственный выбор:

Выраженность склонности	К исполнительскому труду	К творческому труду
Такая работа активно отвергается	0-1	0-2
Склонность не выражена	2-3	3-5
Склонность на среднем уровне	4-6	6-8
Выраженная склонность	7-9	9-10
Ярко выраженная склонность	10-12	11-12

Исполнительский труд подразумевает, что работник будет действовать в более или менее предсказуемых ситуациях по чётко заданным правилам, инструкциям. Типичные примеры таких профессий: кассир, бухгалтер, работник справочной службы. Когда человек занимается подобной работой, проявления творчества с его стороны оказываются нежелательными, а иногда даже опасными. Представь себе, к чему может привести ситуация, когда медсестра, вместо того чтобы чётко выполнять назначения врача и строго придерживаться инструкций по приготовлению препаратов для внутривенных инъекций, погружится в творческий поиск и начнёт испытывать на больном новые способы приготовления лекарств.

Творческие профессии подразумевают значительную свободу действий, так как работать приходится в ситуациях неопределённости. В них нет, да и не может быть чётких инструкций, которые однозначно предопределяли бы способы выполнения работы. Например, когда режиссёр работает над очередным фильмом, никто не даст ему точных «рецептов» для подбора актёров и не предоставит готовых ответов на все те бесчисленные вопросы, которые возникнут в ходе съёмок. Хотелось бы пояснить: большинство видов работ, в которых нуждается общество, не творческие, а исполнительские. По признаку востребованности именно они находятся на первом месте. Так что если хочешь, чтобы именно тебе досталась творческая работа, нужно уметь делать её очень хорошо и проявлять активность в её поиске.

Место для личного вывода. Что подходит лично мне?

НАЁМНЫЙ ТРУД, ФРИЛАНС, ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО

Анкета выявляет тип организации труда, который больше всего подходит человеку.

Инструкция. Прочитай различные характеристики работы и оцени по шкале от 0 до 5, в какой степени каждая из них значима для тебя (0 означает «совершенно не согласен», 5 — «полностью согласен»). Какую работу ты считаешь для себя наиболее подходящей? Здесь нет верных и неверных, лучших и худших ответов, приемлемы любые суждения. Степень согласия с каждым из утверждений (по шкале от 0 до 5) вносится в клеточку с соответствующим номером (см. ниже).

1. В любой работе мне важна стабильность, предсказуемость.
2. Я желаю сам выбирать, какие именно рабочие заказы буду выполнять.
3. Я хочу иметь своё собственное дело, а не работать на кого-то.
4. Я считаю, что важная составляющая работы — социальные гарантии (выплата больничных, будущая пенсия и т.п.)
5. Я согласен, что надо мной будет начальство, но хотел бы сам выбирать, под чьим именно руководством трудиться.
6. Терпеть не могу, когда кто-то указывает мне, как нужно делать работу.
7. Хочется чётко представлять свои функциональные обязанности, всегда знать, что именно я должен делать.
8. Сделать карьеру для меня — это не самому стать начальником, а быть таким специалистом, за которым начальники будут охотиться, предлагая при этом хорошие деньги.

9. Для меня принципиально важно, чтобы надо мной не было начальников; в работе хочу быть предоставлен самому себе.
10. Готов смириться с относительно меньшими перспективами карьерного роста в обмен на то, что моя работа будет спокойной и стабильной.
11. Я готов работать в режиме резкого изменения загруженности: «то густо, то пусто».
12. Для меня принципиально важно воплощать в жизнь то, что я задумал, пусть даже на это потребуются гораздо больше времени и сил, чем предполагает обычный рабочий день.
13. Я предпочёл бы, чтобы не я сам, а работодатель заботился о поиске заказов и о том, как организовать мой труд.
14. Согласен, что содержание и график моей работы могут резко меняться в зависимости от того, какой заказ удалось получить.
15. Я готов вкладывать в развитие дела личные финансовые средства, даже если рискую их потерять.
16. Я готов вести себя в чётком соответствии с теми правилами, которые заданы моим работодателем.
17. Я согласен обойтись без постоянной гарантированной зарплаты, а получать деньги лишь за то, что фактически выполнил.
18. Полагаю, что лучше рисковать: «либо заработаю много, либо потеряю всё», нежели довольствоваться небольшой, но гарантированной зарплатой.
19. Я не желаю заниматься чем-либо, выходящим за рамки моей основной работы.
20. Я готов смириться с тем, что у меня долго вообще не будет заработков, если не удалось найти заказы.
21. Полагаю, что у меня хорошие способности к управлению другими людьми и решению неожиданных проблем.
22. Для меня предпочтительнее работать за гарантированную зарплату, а не подвергать себя рискам, связанным с собственным бизнесом.
23. Готов работать на начальника, но не согласен, чтобы он «монополизировал» меня; пусть лучше у меня будет сразу несколько начальников.
24. Считаю, что наличие собственного бизнеса — важный показатель жизненного успеха человека.

Бланк для ответов (подсчитайте сумму баллов в строках)

1	4	7	10	13	16	19	22	Сумма баллов по шкале (строке) 1
2	5	8	11	14	17	20	23	Сумма баллов по шкале (строке) 2
3	6	9	12	15	18	21	24	Сумма баллов по шкале (строке) 3

Обработка результатов

Подсчитывается сумма баллов отдельно в каждой из трёх строк (шкалы 1, 2 и 3). Таблица для перевода этих сумм в итоговые значения по шкалам, а также интерпретация полученных результатов приведены ниже.

Выраженность склонности	Набранные суммы	
	Шкала 1	Шкалы 2 и 3
1 — низкая	0-7	0-8
2 — ниже среднего	8-14	9-16
3 — средняя	15-23	17-25
4 — выше среднего	24-33	26-34
5 — высокая	34-40	35-40

Шкала 1: наёмный труд

Это самый распространённый вариант. Чаще всего под словами «искать работу», «устроиться на работу» подразумевают именно наёмный труд. Сотрудник оформляется в штат организации и поддерживает трудовые отношения с ней на постоянной основе.

С одной стороны, такой вариант трудоустройства самый стабильный, так как обеспечивает социальные гарантии (как минимум это больничные и выплаты в пенсионный фонд, но многие организации предоставляют сотрудникам различные дополнительные льготы: транспорт, бесплатные обеды, добровольное медицинское страхование и т.п.). Мы говорим, разумеется, об официальном трудоустройстве, с заключением договора согласно Трудовому кодексу. Но, с другой стороны, степень личной свободы таких работников минимальна. По сути, они продают своё время, усилия и готовность выполнять определённый труд, а распоряжается всем этим работодатель.

Шкала 2: фриланс

(от англ. *Free-lancer* — работник со свободным расписанием)

На рынке труда так называют тех, кто, не оформляя постоянные трудовые отношения с каким-либо работодателем, ищет и выполняет разовые заказы. Главный плюс такой работы — это высокая степень личной свободы. Человек сам волен определять, за что ему браться, когда и как выполнять работу. Необходимо лишь выдать нужный результат к согласованному с заказчиком сроку, а то, как его достигнуть, — личное дело работника. Часто такая работа подразумевает и возможность трудиться в режиме удалённого доступа, т. е. необязательно физически находиться там, где указал работодатель, а можно, к примеру, путешествовать с ноутбуком по стране и миру, по ходу дела выполняя работу (скажем, редактируя тексты, создавая веб-страницы или обрабатывая статистические данные) и отсылая результаты заказчику через Интернет.

Минусы работы фрилансера — нестабильность, почти полное отсутствие социальных гарантий и чаще всего — резкая неравномерность загруженности во времени. Пока есть заказы, и ты в состоянии их выполнить, ты, что называется, на коне. А если заказы закончились, или, скажем, ты не можешь выполнять их из-за болезни, — всё, источников средств к существованию нет, придётся искать другую работу.

Шкала 3: предпринимательство

Это самостоятельная, осуществляемая на свой страх и риск деятельность, направленная на систематическое получение дохода, т.е. на создание и развитие собственного бизнеса. Потенциально именно этот путь самый доходный, но он же связан с максимальными рисками. Начальства как такового у предпринимателя нет, он предоставлен сам себе и трудится на себя, начиная с выбора того, что вообще сделать предметом бизнеса (вариантов много, самые частые: оказание услуг, производство, продажи) и заканчивая поиском клиентов. Однако не следует путать отсутствие начальства и свободу в принятии решений со вседозволенностью и отсутствием обязательств. У любого предпринимателя обязательства всё равно возникают, и их неисполнение чревато серьёзными неприятностями, начиная с материальных убытков и заканчивая уголовным наказанием.

Важнейшие личностные качества бизнесмена — устойчивость к стрессам, умение принимать решения (в том числе и связанные с разумным риском) даже в условиях недостатка информации, уверенность в себе и настойчивость, готовность мобилизовать свои усилия в нужный момент, организовать деятельность самого себя и подчинённых, наладить взаимопонимание с людьми и управлять ими. Подчеркнём важность понимания экономических и юридических механизмов управления бизнесом, так как без этого даже лучшие начинания почти гарантированно обречены на провал.

Что посмотреть-почитать?

- Шон Кови «7 Навыков высокоэффективных тинейджеров. Как стать крутым и продвинутым», 2013.
- «Бизнес-идеи, которые изменили мир», под ред. Уоллис Йэн, 2013.
- Карен Блюменталь «Стив Джобс. Человек, который думал иначе», 2013.
- Официальный сайт РОС-НАНО <http://www.rusnano.com/>.

Место для личного вывода. Что подходит лично мне?

Понравился ли тебе кейс?

Интересно	6 – 5 – 4 – 3 – 2 – 1	Неинтересно
Трудоёмко	6 – 5 – 4 – 3 – 2 – 1	Легко
Понятно	6 – 5 – 4 – 3 – 2 – 1	Сложно
Полезно	6 – 5 – 4 – 3 – 2 – 1	Бесполезно
Что более всего удивило тебя при выполнении кейса (факт, идея, процесс, мысль)?		

NB tutor

Данный кейс направлен на решение задачи поиска учеником путей своего профессионального развития. На примере новейших профессий и специальностей мы предлагаем ученику совершить анализ собственной ситуации развития на трёх уровнях: запрос будущего рынка труда, профессиональное окружение в настоящий момент. Сопоставление данных «форсайта» и современного социопрофессионального окружения. В третьей части необходимо провести самоанализ своего профессионального выбора, возможно, с поиском информации о профессии, которую ты хочешь выбрать, условиях работы и прогнозах востребованности на рынке труда через 15 лет.

Кейс «Вода живая и...?»

Контекст кейса

В сравнительном исследовании «Приготовление пищи в микроволновой печи», опубликованном в 1992 году в США, говорится:

«С медицинской точки зрения, считается, что введение в человеческий организм молекул, подвергшихся воздействию микроволн, имеет гораздо больше шансов причинить вред, чем пользу. Пища из микроволновой печи содержит микроволновую энергию в молекулах, которая не присутствует в пищевых продуктах, приготовленных традиционным путём».

СВЧ-волны, искусственно созданные в микроволновой печи на основе переменного тока, производят около миллиарда изменений полярности в каждой молекуле за секунду. Деформация молекул в этом случае неизбежна.

Научные заключения показывают, что приготовление пищи в микроволновой печи изменяет питательный состав веществ в пище. Это исследование было проведено вместе с доктором Бернардом Х. Бланом из Швейцарского федерального института технологий и Института биохимии.

Источники: <http://www.predmeti.ru/-a-10.html>.

Что нужно делать?

Проращивать семена тыквы (кабачков) в воде, нагретой традиционным путём (с помощью электричества или газа), в микроволновой печи и обычной кипячёной воде.

Давай разберёмся, может ли воздействие микроволнового излучения менять структуру молекулы воды настолько, что вода становится опасной для использования живыми организмами.

Для этого мы предлагаем провести собственное научное исследование по данному вопросу. Мы попробуем прорастить семена в обычной воде и воде, которая разогревалась в микроволновке.

Замачивание семян в воде способствует прорастанию семени по двум параметрам: размягчает оболочку, а также растворяет химические соединения, присутствующие в ней, что ускоряет прорастание. Повлияет ли качество воды на рост и развитие растения? Можно найти подтверждение, что вода из микроволновки более вредная, чем обычная вода?

Этап №1. Подготовка семян

1. Отсчитай 30 семян, можно чуть больше — с расчётом на «брак».
2. Осмотри семена, на них не должно быть повреждений.

Этап №2. Замачивание семян

1. Возьми 3 ёмкости для замачивания семян (это могут быть специальные тарелки для проращивания или же любые баночки и тарелочки).

Что понадобится для исследования?

- Семена тыквы (кабачков, огурцов);
- Микроволновая печь;
- Водонагревательный прибор (электрический или газовый);
- Вода — 1 литр;
- Термометр для воды;
- Термометр для помещений;
- Три неглубокие ёмкости для замачивания семян;
- Вата (или другой гидрофильный материал);
- Линейка;
- Навык построения графика и умение анализировать график.

2. Подпиши ёмкости: «а», «б», «с».
3. На дно каждой ёмкости положи вату для удерживания влаги (для того чтобы обеспечить семенам нужный уровень влаги, можно выложить их в ёмкости на несколько слоев влажной ваты или марли — она будет постепенно отдавать влагу, постоянно смачивая семена).
4. Возьми три вида воды комнатной температуры: воду, доведённую до кипения в микроволновке, воду, доведённую до кипения традиционным путём, некипячёную воду (изначально вода должна быть взята из одного источника, например, из крана).
5. Налей в ёмкость «а» воду из микроволновки, в ёмкость «б» — воду, вскипячённую традиционным путём, в ёмкость «с» — некипячёную воду (воды в ёмкости должно быть достаточно, чтобы семена были полностью погружены в воду).
6. Вода должна быть всегда охлаждена до комнатной температуры от 18 до 25°C.
7. Помести по 10 семян в ёмкость с разной водой (воду для замачивания не жаль: в первые 24 часа семена её будут активно впитывать).
8. Расположи все ёмкости с семенами в одном светлом месте при комнатной температуре.

Этап №3. Наблюдение

Тебе предстоит сделать две серии наблюдений и зафиксировать данные обеих серий. Одним из условий качества научного эксперимента является повторяемость его результатов.

1. Когда вода в ёмкостях будет подсыхать, подлей её по правилам пунктов 4-6 при замачивании, но так, чтобы семена чуть-чуть оставались не закрытыми водой (внимательно следи, чтобы каждый вид воды добавлялся в соответствующую ёмкость, ёмкости оставались на свету в одинаковых условиях, а температура воды всегда была в пределах от 18 до 25°C).
2. Заполни таблицу, которая поможет увидеть закономерность роста семян в зависимости от качества воды.

	Количество проросших семян 1-я серия	Количество проросших семян 2-я серия	Средний размер проростков семян, в мм, 1-я серия	Средний размер проростков семян, в мм, 2-я серия
1-й день	ёмкость «а» — ... шт. ёмкость «б» — ... шт. ёмкость «с» — ... шт.	ёмкость «а» — ... шт. ёмкость «б» — ... шт. ёмкость «с» — ... шт.	ёмкость «а» — ... мм ёмкость «б» — ... мм ёмкость «с» — ... мм	ёмкость «а» — ... мм ёмкость «б» — ... мм ёмкость «с» — ... мм
2-й день	ёмкость «а» — ... шт. ёмкость «б» — ... шт. ёмкость «с» — ... шт.	ёмкость «а» — ... шт. ёмкость «б» — ... шт. ёмкость «с» — ... шт.	ёмкость «а» — ... мм ёмкость «б» — ... мм ёмкость «с» — ... мм	ёмкость «а» — ... мм ёмкость «б» — ... мм ёмкость «с» — ... мм
3-й день	ёмкость «а» — ... шт. ёмкость «б» — ... шт. ёмкость «с» — ... шт.	ёмкость «а» — ... шт. ёмкость «б» — ... шт. ёмкость «с» — ... шт.	ёмкость «а» — ... мм ёмкость «б» — ... мм ёмкость «с» — ... мм	ёмкость «а» — ... мм ёмкость «б» — ... мм ёмкость «с» — ... мм
4-й день	ёмкость «а» — ... шт. ёмкость «б» — ... шт. ёмкость «с» — ... шт.	ёмкость «а» — ... шт. ёмкость «б» — ... шт. ёмкость «с» — ... шт.	ёмкость «а» — ... мм ёмкость «б» — ... мм ёмкость «с» — ... мм	ёмкость «а» — ... мм ёмкость «б» — ... мм ёмкость «с» — ... мм
5-й день	ёмкость «а» — ... шт. ёмкость «б» — ... шт. ёмкость «с» — ... шт.	ёмкость «а» — ... шт. ёмкость «б» — ... шт. ёмкость «с» — ... шт.	ёмкость «а» — ... мм ёмкость «б» — ... мм ёмкость «с» — ... мм	ёмкость «а» — ... мм ёмкость «б» — ... мм ёмкость «с» — ... мм
6-й день	ёмкость «а» — ... шт. ёмкость «б» — ... шт. ёмкость «с» — ... шт.	ёмкость «а» — ... шт. ёмкость «б» — ... шт. ёмкость «с» — ... шт.	ёмкость «а» — ... мм ёмкость «б» — ... мм ёмкость «с» — ... мм	ёмкость «а» — ... мм ёмкость «б» — ... мм ёмкость «с» — ... мм

3. Построй график, показывающий зависимость скорости пророста семян от качества воды. По оси абсцисс — день, по оси ординат — количество проросших семян для каждой ёмкости.
4. Построй график, показывающий зависимость роста семян от качества воды. По оси абсцисс — день, по оси ординат — средний размер проростков в каждой ёмкости.
5. Заполни данные, которые помогут продемонстрировать качество и скорость фотосинтеза в зависимости от качества воды.

	Серия 1			Серия 2		
	Ёмкость «а» (шт)	Ёмкость «b» (шт)	Ёмкость «с» (шт)	Ёмкость «а» (шт)	Ёмкость «b» (шт)	Ёмкость «с» (шт)
1-й день	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...
2-й день	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...
3-й день	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...
4-й день	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...
5-й день	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...
6-й день	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...	белый – ... жёлтый – ... зелёный – ...

6. Построй график, показывающий качество и скорость фотосинтеза в зависимости от качества воды. По оси абсцисс — день, по оси ординат — количество белых, жёлтых, зелёных семян для каждой ёмкости.
7. Повтори эксперимент второй раз после окончания первой серии с целью проверки правильности данных, полученных в ходе её проведения. В идеале должны получиться те же самые данные.

Этап №4. Информационный поиск

1. Найди в интернете статьи, материалы обсуждений, видеоматериалы схожей экспериментальной проблематики. Занимался ли кто-то подобными исследованиями? Какие результаты получил?
2. Запиши полезные ключевые слова (комбинации ключевых слов), которые привели к эффективному поиску информации по данной тематике.
3. Укажи названия сайтов, изданий, которые оказались наиболее полезными, достоверными, качественными с точки зрения контента (например, с отсутствием рекламы или сайты, содержащие результаты качественных научных исследований).

Этап №5. Выводы

1. Удалось ли получить примерно одинаковые данные в первой и во второй серии экспериментов?
2. Изменяются ли скорость и качество прорастания семян в зависимости от способа нагрева используемой воды?

Что посмотреть-почитать?

- Документальный фильм «Изумительный мистер Фейнман», реж. Кристофер Райли. – Великобритания, 2013.
- Документальный фильм NG «Наука будущего Стивена Хокинга: Идеальный город», реж. Стивен Хокинг. – США, 2014.
- Как устроена микроволновая печь:
<http://www.nkj.ru/archive/articles/1677/>.

3. Каким образом можно объяснить наблюдаемые сходства или различия в скорости и качестве прорастания семян в зависимости от способа нагрева используемой воды?

Понравился ли тебе кейс?

Интересно	6 – 5 – 4 – 3 – 2 – 1	Неинтересно
Трудоёмко	6 – 5 – 4 – 3 – 2 – 1	Легко
Понятно	6 – 5 – 4 – 3 – 2 – 1	Сложно
Полезно	6 – 5 – 4 – 3 – 2 – 1	Бесполезно
Что более всего удивило тебя при выполнении кейса (факт, идея, процесс, мысль)?		

NB tutor

Этот кейс посвящён постановке биологического эксперимента и анализу его результатов. В нём важно чётко соблюдать методологию исследования. Необходимо обратить внимание ребят на то, что научный язык является достаточно лаконичным и чётким для описания процедуры исследования. Риски этого кейса заключаются в том, что ученику нужно самостоятельно очень точно выполнить инструкцию. На усмотрение тьютора может быть выбран другой материал для исследования: не семена тыквы, а, например, семена цветов. Консультацию по потенциальной всхожести семян можно получить у учителя биологии.

По результатам исследования возможно проведение тематической конференции с обсуждением результатов экспериментов и анализом качества информационного поиска.

Кейс

«Gismeteo против Яндекс.Погода»

Контекст кейса

«В Нидерландах предложили штрафовать синоптиков за ошибочные прогнозы погоды», — передаёт РБК.

«С такой инициативой выступил муниципалитет портового города Хук-ван-Холланд», — пишет британская газета «The Telegraph».

По мнению городских чиновников, неверные прогнозы погоды наносят существенный ущерб туристическому бизнесу. Глава голландского бюро по туризму Юп Тонисен в свою очередь заявил, что плохая работа синоптиков является серьёзным барьером в привлечении туристов.

Ю. Тонисена поддерживает владелец небольшого отеля в Хук-ван-Холланд Питер ван Куцен. По его словам, синоптиков обязательно нужно наказывать финансово за ошибочные прогнозы. «Последний прогноз был абсолютно неправильный, и это плохо повлияло на гостиничный бизнес: люди, испугавшись ненастной погоды, отказались от поездок. Я считаю, что синоптиков нужно штрафовать за предоставление неверной информации», — заявил владелец отеля.

В метеорологическом агентстве KNMI, данными которого пользуются голландские телеканалы и газеты, заявили, что они лишь предоставляют исходные цифры, на основе которых СМИ составляют прогнозы. Поэтому, по мнению представителей KNMI, вопросы о неверных прогнозах стоило бы переадресовать голландским медиа.

Издание напоминает, что на прошлой неделе глава бюро по туризму Бельгии призвал синоптиков давать менее пессимистичные прогнозы погоды и уделять столько же внимания солнцу, сколько метеорологи уделяют дождям.

Источник: РБК.

Многие люди даже не задумываются над тем, откуда берётся прогноз погоды. Некоторые взрослые ответят, что черпают информацию о погоде из теле- или радиопередач, а продвинутые пользователи смартфонов скажут, что о ней сообщает мобильное приложение.

Gismeteo Weather Forecast. Наверняка каждый сталкивался с необходимостью узнать прогноз погоды, и в интернете в строке поиска первым делом появлялся *Gismeteo* прогноз.

Часто используемым приложением на смартфонах HTC является «**Погода HTC**». Внешне это знаменитый «эталонный» виджет с часами, характерный для оболочки Sense. Определение местонахождения пользователя происходит автоматически, как и обновление прогноза сразу для нескольких городов, выбранных в настройках. Источником для информации о погоде служит *Accuweather*.

Красочное российское приложение «**Погода**» отразит на экране iPhone или iPad погодные изменения в вашем регионе при помощи анимации. Приложение предоставляет прогноз погоды на 7 дней, данные восхода/захода солнца и луны, информацию о влажности, осадках, давлении, видимости на дороге, направлении и скорости ветра и многое другое.

Ещё одна разработка отечественного производителя — **Яндекс. Погода**. Это одна из самых простых программ для определения прогноза погоды.

Из вариантов отображения всего лишь прогноз на текущий день и на неделю. В приложении якобы есть функция автоопределения местоположения, однако по каким-то причинам она не работает. В качестве сервера обновления прогноза в приложении используется *Foreca*.

Go Weather — одна из самых популярных программ среди прочих, предоставляющих данные о прогнозе погоды. В то же время она является и одной из самых «аляповатых». Это, наверное, единственное приложение, виджет которого даже в самый дождливый или снежный день будет выводить на весь экран информацию о погоде на фоне весёлой анимации подсолнухов на поле с мельницей. Однако сервер для получения информации о прогнозе *Go Weather* неизвестен.

Практичное погодное приложение — **Genie Widget**. В самом наглядном виде указывается предполагаемое изменение температуры и возможные осадки. В программе почти нет настроек, зато есть функция, которая автоматически находит местоположение обновления с сервера *The Weather Channel*.

«Никто не помнит, сколько прогнозов оправдалось, а сколько не сбылось, но те, что не сбылись, будут помниться долго, и о них будут складываться байки и анекдоты» (неизвестный комментатор сети).

Источники:

<http://androidobzor.com/?p=625>,
<http://lenta.ru/russia/2004/04/22/meteo>,
<http://www.gismeteo.ru/faq2.html>.

Что нужно делать?

Что понадобится для исследования?

- Доступ к сети интернет;
- Погодные приложения на компьютере или смартфоне;
- Уличный термометр;
- Знание основных законов электричества.

Ты — расчётливый бизнесмен, которому нанотехнологическая компания ООО «Хевел», <http://www.hevelsolar.com/company/>, предложила на хороших условиях перевести принадлежащий тебе в твоём регионе гостиничный бизнес на более экологичное и дешёвое энергопотребление с использованием солнечных батарей. Ты готов принять предложение, но предварительно хочешь просчитать возможности и риски, если, например, в гостиничных номерах ты планируешь использовать светодиодное освещение — продукцию компании ООО «Оптоган», <http://www.optogan.ru/>.

Необходимо учитывать три контрольных параметра: температуру воздуха, облачный или солнечный день, осадки. Для того чтобы понять, какому сайту или приложению доверять, необходимо фиксировать данные два раза в сутки: утром и вечером.

По истечении месяца тебе необходимо решить, какому сайту (погодному приложению) ты можешь доверять с точки зрения бизнес-партнёрства.

Дата	Погода по данным сайта Gismeteo	Погода по данным Yandex.Погода	Погода по приложению Genie Widget (можно заменить)	Реальная погода на улице (то, что вы реально видите)
01.01.14	Утро: -2 ☼	Утро: -1 ☼	Утро: -2 ☼	Утро: -3 ☼
	Вечер: -4, снег	Вечер: -4, облачно	Вечер: -5, снег	Вечер: -5, облачно

Смысл кейса — систематическое сравнение ситуаций теоретических прогнозов погоды и жизненной практики. В кейсе предполагается производить теоретические расчёты по получению электроэнергии и электропотреблению. Тьютор может помочь просчитать возможные предпринимательские риски с использованием новейших разработок в области нанотехнологий, обсудить с учениками уровень доверия к сайтам погоды и приложениям, которые помогают создавать новые направления бизнеса в области предпринимательства. Хорошо, если тьютор на конкретных примерах поможет понять, сколько электроэнергии накапливается солнечной батареей, сколько затрачивается при использовании конкретных электроприборов и какова цена солнечной энергии с учётом стоимости не только батареи, но и комплекса управления и аккумулирования энергии. Помимо стоимости освещения гостиничного номера можно рассчитать стоимость освещения школьного класса или собственного дома.

Кейс «Счетчик личной успешности»

Контекст кейса



Картинка: <http://alchevskpravoslavniy.ru/forum/viewtopic.php?f=20&t=69>

В 1970-м году Далай Лама публично высказал, что структура головного мозга способна изменяться под воздействием мысли. Западные учёные, естественно, сочли это смехотворным. Но уже с 1983-го года несколько передовых учёных с помощью сложной аппаратуры начали изучать работу мозга и возможность изменяться самому под действием собственных мыслей. Это свойство мозга получило название нейропластичность.

Чтобы продемонстрировать этот феномен, мы расскажем об одном интересном эксперименте, который был проведён учёными-психологами. Учёные задались вопросами: «Можно ли утверждать, что оптимисты живут дольше, чем пессимисты? Люди, которые верят в лучшее, живут дольше тех, кто ожидает неблагоприятного развития событий?»

Но существует так много вещей, от которых может зависеть длина жизни человека, например: стресс, состояние здоровья, режим питания, вредные привычки и т.д. В связи с этим сложно доказать, что именно состояние духа продлевает жизнь.

Тогда три опытных психолога — Дэннер, Сноудон и Фризен — выбрали в качестве доказательства необычный объект — монахинь крупного американского монастыря «Школы Сестёр Нотр Дам». В этом случае они могли быть уверены, что стиль и ритм жизни, род занятий, режим питания более-менее одинаковы.

Учёные изучили письма почти 180 послушниц. Все они написали эти письма своей матери-настоятельнице в возрасте 20 лет, в момент своего вступления в орден. Исследователи выделили группу писем, в которой преобладали высказывания позитивных эмоций («Меня переполняет глубочайшее счастье оттого, что я могу посвятить себя Господу...», «Для меня огромная радость стать частью ордена...» и т.д.). Исследователей интересовало одно — средняя продолжительность жизни тех, кто попал в группу монахинь, написавших позитивные письма, и тех, кто не попал в эту группу. Результаты превзошли все ожидания! Женщины из группы «оптимистов» прожили на 7 лет дольше своих духовных сестёр, не склонных к позитивному восприятию мира. Среди 95-летних монахинь оптимисток было в два раза больше, чем пессимисток.

Данное исследование является классическим в психологии и обезоруживает простотой своих выводов: оптимисты живут дольше.

Что нужно делать?

Давай проведём эксперимент. Он довольно прост. Каждый день в течение месяца у тебя в кармане сумки или куртки будет лежать горсть фасолин. Фасолины — это счётчик твоих достижений и успехов. Когда в течение дня ты можешь воскликнуть: «Да!!! Победа!!! Я — молодец!» или «Уфф... Хорошо... Я справился с этой задачей. Я — молодец!», то одновременно с этим внутрен-

Источник: <https://www.apa.org/pubs/journals/releases/psp805804.pdf>.

ним ощущением ты перекладываешь одну фасолину из кармана, где она лежала до этого, в другой.

Для удобства можно иметь у себя два мешочка: один с горстью фасоли, которую ты положил утром, а другой — для фасолин «личных достижений и успеха». Второй мешочек наполняется в течение дня. Только ты сам знаешь себя и свои чувства: когда ты очень рад, что у тебя что-то получилось, когда сделал, то, что давно собирался сделать, закончил начатое, быстро принял правильное решение, додумался до чего-то, до чего раньше никто не додумывался, преодолел собственный страх или сделал что-то, чего раньше не делал, и т.д.

Определять, что попадёт в список достижений, ты свободен сам. Иногда тебя будет кто-то хвалить: учитель, родители, тьютор, твой друг, но только ты сам сможешь оценить, действительно ли это твоё личное достижение и успех, и принять решение переложить одну фасолину из одного кармана (мешочка) в другой.

В конце дня ты записываешь в таблички ниже, сколько фасолин «достижений и успеха» тебе удалось переложить из одного кармана в другой, сколько раз ты смог сказать себе: «Я — молодец! Я сделал это! Я додумался! У меня получилось!» У тебя будет четыре недели и четыре таблички для записи своих результатов. В конце каждой недели ты можешь подсчитать общую сумму фасолин «достижений и успеха» и сравнить с результатами других недель.

Вторая часть эксперимента связана с наблюдениями за своими ожиданиями относительно событий твоего дня.

Каждый день ты просыпаешься, и у тебя есть план дня, пусть и не записанный на бумаге. Кроме того, у тебя наверняка есть ожидание того, как день пройдёт. Вторая часть эксперимента заключается в том, чтобы оценить, насколько ожидания от грядущего дня оправдались. Когда ты берёшь шоколадку в очень красивой обёртке, у тебя есть ожидание того, насколько вкусной она окажется. Твои ожидания могут полностью оправдаться, если она фантастически вкусная, или, наоборот, тебя может постигнуть разочарование, потому что конфета будет невкусной, а фантик окажется лишь привлекательной уловкой. То же самое и с ожиданиями, связанными с грядущим днём.

Необходимо будет оценить, насколько оправдались ожидания от каждого дня: от ощущения абсолютной удовлетворённости до принятия чувства разочарования. Каждый вечер мы предлагаем тебе искренне отвечать на один вопрос: «Насколько этот день оправдал мои ожидания?».

Что понадобится для исследования?

- Крупная фасоль – 30 штук.
- Два матерчатых или полиэтиленовых мешочка.

Таблички для подсчёта количества фасолин «достижений и успеха»

Неделя 1	1-й день	2-й день	3-й день	4-й день	5-й день	6-й день	7-й день	Всего за 7 дней
Дата								
Количество фасолин «достижений и успеха»								

Неделя 2	1-й день	2-й день	3-й день	4-й день	5-й день	6-й день	7-й день	Всего за 7 дней
Дата								
Количество фасолин «достижений и успеха»								

Неделя 3	1-й день	2-й день	3-й день	4-й день	5-й день	6-й день	7-й день	Всего за 7 дней
Дата								
Количество фасолин «достижений и успеха»								

Неделя 4	1-й день	2-й день	3-й день	4-й день	5-й день	6-й день	7-й день	Всего за 7 дней
Дата								
Количество фасол «достижений и успеха»								

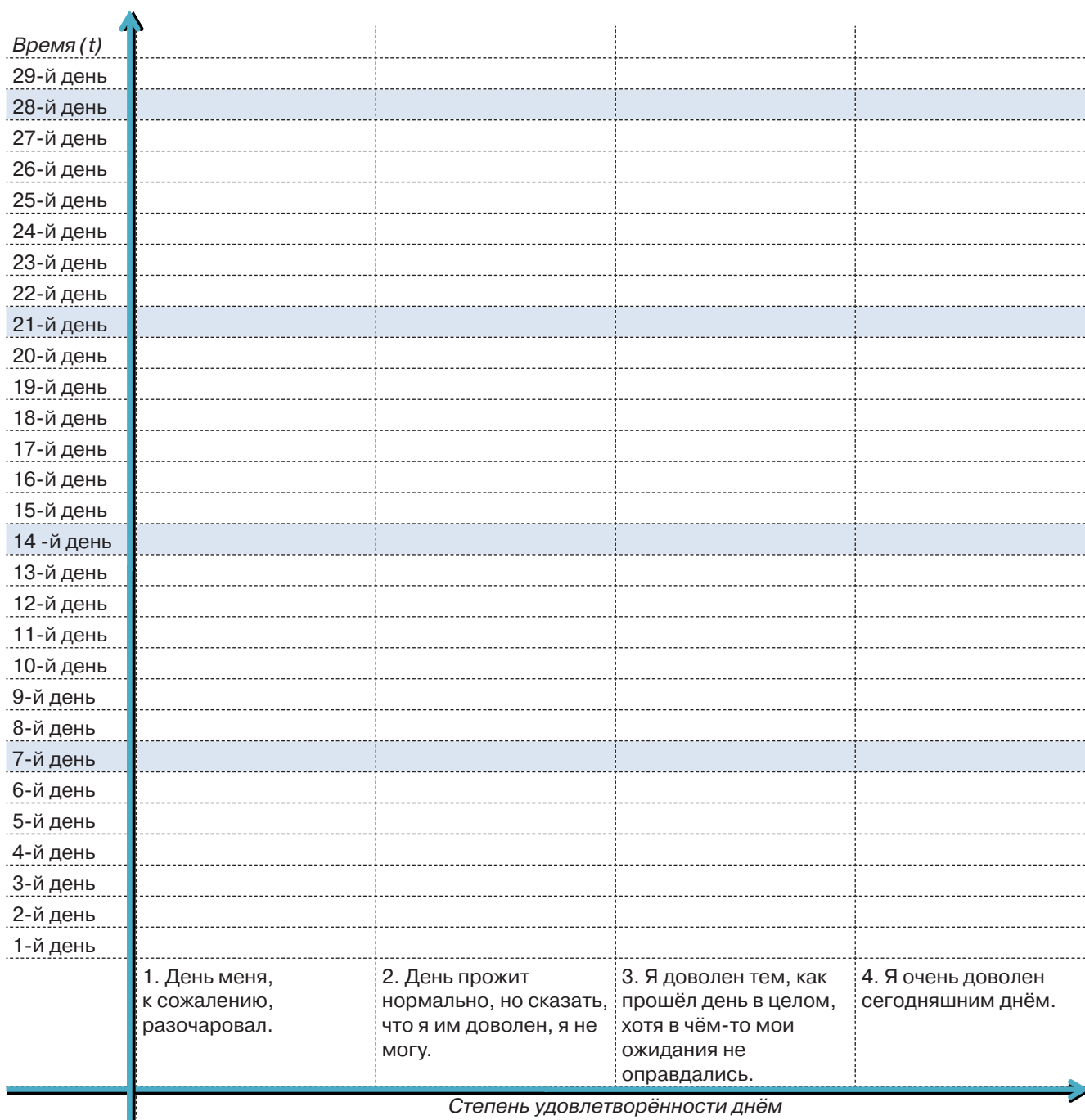
Оцените, насколько оправдались ожидания от сегодняшнего дня:

4 — Я очень доволен сегодняшним днём.

3 — Я доволен тем, как прошёл день в целом, хотя в чём-то мои ожидания не оправдались.

2 — День прожит нормально, но сказать, что я им доволен, я не могу.

1 — День меня, к сожалению, разочаровал.



Понравился ли тебе кейс?

Интересно	6 – 5 – 4 – 3 – 2 – 1	Неинтересно
Трудоёмко	6 – 5 – 4 – 3 – 2 – 1	Легко
Понятно	6 – 5 – 4 – 3 – 2 – 1	Сложно
Полезно	6 – 5 – 4 – 3 – 2 – 1	Бесполезно
Что более всего удивило тебя при выполнении кейса (факт, идея, процесс, мысль)?		

Что посмотреть-почитать?

- «Мирный воин», реж. Виктор Сальва. – Германия, 2006.
- «В погоне за счастьем», реж. Габриэле Муччино. – США, 2006.
- «Трасса 60», реж. Боб Гейл. – США, 2001.
- «Легенда 17», реж. Николай Лебедев. – Россия, 2013.

NB tutor

Данный кейс затрагивает проблему осознания учеником научного вопроса о том, что человек и его душа могут становиться объектом наблюдения и исследования. Основной метод исследования — самонаблюдение (интроспекция). Правильных или неправильных ответов в этом кейсе не существует, многое зависит от самооценки ученика. По завершении кейса только на усмотрение тьютора может быть организована либо дебатная сессия, либо индивидуальная беседа с учащимся, либо разговор группы учащихся с психологом. Именно в этом кейсе только тьютор знает, какая форма заключительного разговора о кейсе может оказаться наиболее полезной.

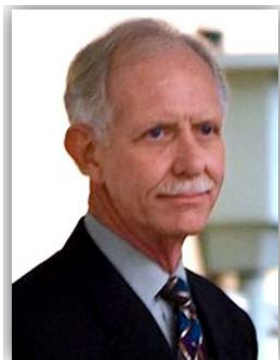
Кейс «Полёт инженерной мысли»

Контекст кейса

История неслучившейся авиакатастрофы

1898 год, Дейтон, штат Огайо. Братья Райт пытаются постичь секреты управления полётом. Европейские пионеры уже разработали первые прототипы самолётов, но их модели могут находиться в воздухе лишь считанные рискованные мгновения. Братья поняли: для того чтобы контролировать полёт, нужно удерживать самолёт в равновесии, как велосипед. При повороте нужно наклоняться в сторону поворота, создавая момент, необходимый для балансировки самолёта относительно его центра тяжести. Но пилот не может перемещать свой вес, как велосипедист. Поэтому братья Райт изобрели маленькие движущиеся детали самолёта, которые создают тот же эффект, изменяя направление воздушного потока над крыльями и хвостом. Этим же «велосипедным» принципом смог воспользоваться пилот Чесли Салленбергер рейса №1549 авиакомпании US Airways со 155 пассажирами на борту, когда приво-
дняя свой самолёт на реку Гудзон в 1998 году.

Самолёт, которым управлял Чесли Салленбергер, пролетая над Гудзоном, столкнулся со стаей птиц. Судьба пассажиров зависела от его навыков пилотирования и от основополагающих принципов контроля самолёта, открытых братьями Райт.



«У нас была задержка вылета, но мы всё же вышли на полосу. Мы начали взлетать, всё как обычно: разогнались, подняли нос, оторвались от земли, убрали шасси и закрылки. Через 100 секунд после взлёта я поднял взгляд и увидел стаю больших птиц. Когда мы с ней столкнулись, я почувствовал глухой удар. А потом через пару секунд резко упала тяга, как будто мир перевернулся. У меня возникло это гнетущее болезненное ощущение в желудке. Я знал, что это самый главный вызов в моей жизни. Я знал, что происходит, прекрасно понимал это: давление подскочило, сердце колотилось, как бешеное».

Потеряв тягу от двигателей, пилот должен быстро найти другой способ увеличить подъёмную силу крыльев. Ему удалось сохранить высоту, опустив нос ровно настолько, чтобы набрать необходимую скорость и увеличить подъёмную силу. Так пилот превратил свой аэробус A320 в самый тяжёлый планер мира.

Струи воздушного потока теперь обтекают крылья аэробуса сверху, таким образом, пилот может управлять самолётом при помощи контролируемых поверхностей аэробуса — подвижных частей его крыльев и хвоста. Чтобы спасти жизни людей на борту, пилоту компьютерной эры пришлось положиться на основные навыки лётного мастерства, навыки, впервые освоенные отцами полёта — братьями Райт.

Наклон носа вниз позволил пилоту управлять полётом, но теперь это единственное направление, в котором можно продолжать движение.

«Мы опускались очень быстро, примерно на два этажа в секунду, если сравнить это с лифтом в высотном здании».

Он парил над одним из самых плотно населённых городов мира.

«Из опыта я знал, что все варианты находились слева — рядом были только две посадочные полосы: один аэропорт — «Лагвардия», с которого мы взлетели, но он остался позади, единственным другим вариантом был аэродром в Титоборо за рекой Гудзон в Нью-Джерси».

Но поворот уменьшает подъёмную силу, она не компенсируется тягой двигателей, и самолёт начинает быстро терять высоту.

«Это было самое сложное испытание: я должен был сохранять самообладание, следить за ситуацией и одновременно управлять самолётом».

Пилот разворачивает самолёт. Но теперь полет продолжается всего в 500 метрах над землёй, с каждой секундой высота уменьшается. Нет шансов дотянуть ни до одного из аэропортов Нью-Йорка. Единственный оставшийся вариант — река Гудзон.

«Я знал, что это будет жёсткая посадка, двигатели не работали, и самолёт снижался очень быстро. Я размышлял непозволительно долго — секунды 3–4, чтобы подобрать слова для объяснения в самолёте. Я сказал: «Это капитан, приготовьтесь к посадке. Я хотел показать, что владею ситуацией, хотел, чтобы мои слова звучали уверенно, а не взволнованно».

За считанные секунды до катастрофы пилот продолжает управлять подвижными поверхностями крыльев и хвоста, делает последние корректировки и пытается увеличить вероятность успешной посадки.

«Было очень важно, чтобы мы нашли правильную позицию, вошли в воду под правильным углом так, чтобы первыми воды коснулись не двигатели под крыльями, а хвост».

Если он ошибётся всего лишь на долю процента, всем 155 пассажирам грозит смерть.

«Удар о воду был очень сильный, нос быстро погрузился, на лобовое стекло хлынула вода. После приземления у нас было чувство, что мы пережили нечто страшное».

Это один из самых дерзких образцов пилотажа в истории современной авиации.

«Удивительно, что он быстро смог принять правильное решение, основываясь на своём опыте. Он думает, что он просто делал свою работу, и это так, но он совершил практически невозможное».

Но у пилота ничего бы не вышло без знания принципов управления самолётом, заложенных братьями Райт при помощи экспериментов с велосипедами 100 лет назад.

В 1989 году Энди Чиплинг основал Ассоциацию бумажного авиастроения, а в 2006 году был проведён первый чемпионат по запуску бумажных самолётов. Соревнования проводятся в трёх дисциплинах: самая длинная дистанция, самое долгое планирование и аэробатика.



Источник: <http://interesnik.com/istoriyane-sluchivshejsya-aviakatastrofy/>.

Что нужно делать?

Планирование работы по этому кейсу вполне можно составить самостоятельно. Мы лишь обозначим направление поиска и предложим формат «инженерного эксперимента».

За четыре недели необходимо изготовить не менее 10 моделей бумажных самолётов и провести их испытания.

Общее условие для всех моделей — размер листов (A4), из которых они изготавливаются.

При изготовлении самолётов допускается использование ножниц и клея, но в общем самолётном «парке» должно быть не менее 5 моделей, изготавливаемых только с помощью сгибания листа бумаги.

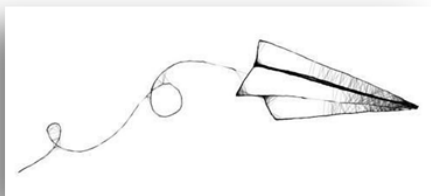
Плотность бумаги, её поверхность, гляцевую, матовую, фактурную (тисненую, ажурную и т.п.), можно выбирать самостоятельно для каждой из моделей.

Модели можно и нужно придумывать самостоятельно: вносить изменения в «классическую» модель, искать схемы складывания листа в сети и т.п.

Моделям имеет смысл присваивать номера и давать названия для удобства записи результатов испытаний.

Что понадобится для исследования?

- 10 листов бумаги формата A4 различной плотности;
- Клей;
- Ножницы;
- Линейка;
- Рулетка 3–10 метров или приложение «Дальномер» на смартфоне, например, Smart Distance;
- Кухонные весы или весы для взвешивания малых грузов;
- Умение считать площадь различных фигур.



Испытания моделей проводятся с соблюдением следующих условий:

1. Самолёт запускается «с руки» в безветренном помещении, обеспечивающем достаточный простор для манёвра (спортзале, рекреации, внутреннем дворе в безветренную погоду и т.п.). Главное — обеспечить самолёту возможность максимально свободного планирования «на дальность».

2. Количество контрольных запусков одной модели самолёта может быть любым, исследователь сам принимает решение, сколько, но не менее 10.

В таблице фиксируются основные «технические» характеристики самолёта и его «полётные показатели». При этом общей целью кейса является установление зависимостей между задаваемыми свойствами модели и качеством полёта.

Фиксируются следующие параметры модели, которые влияют на время полёта, дистанцию и аэробатику:

- Плотность бумаги/картона (эту информацию можно посмотреть на упаковке).
- Вес модели (рассчитывается по плотности бумаги и его площади).
- Площадь крыльев самолёта (рассчитывается на основе геометрических формул площади треугольника, квадрата и т.п.).

Фиксируются параметры процесса полёта:

1. Средняя дальность полёта, замеряемая рулеткой или приложением «Дальномер» на смартфоне, например, Smart Distance. Определяется средняя длина дистанции не менее 10 запусков.
2. Среднее время полёта. Среднее количество секунд, которое самолёт находится в воздухе при 10 запусках.
3. Аэробатика. Схематичный рисунок траектории наиболее характерного полёта, выбранный по результатам десяти запусков. Особые отметки — дополнительные элементы в конструкции самолёта, выполнение самолётом «фигур высшего пилотажа» и т.п.

Таблица результатов

Название модели	Плотность бумаги	Вес модели	Площадь крыла	Средняя дальность полёта	Среднее время полёта	Траектория
1-я модель						
2-я модель						

Название модели	Плотность бумаги	Вес модели	Площадь крыла	Средняя дальность полёта	Среднее время полёта	Траектория
3-я модель						
4-я модель						
5-я модель						
6-я модель						

Название модели	Плотность бумаги	Вес модели	Площадь крыла	Средняя дальность полёта	Среднее время полёта	Траектория
7-я модель						
8-я модель						
9-я модель						
10-я модель						

Наиболее удачную модель по окончании опытно-конструкторных испытаний необходимо запатентовать.

Патентование

Патент (от лат. *patens* — открытый, ясный, очевидный) — охранный документ, удостоверяющий исключительное право, авторство и приоритет изобретения полезной модели либо промышленного образца.

Название объекта	Название объекта может когда-нибудь стать брэндом. Название модели не должно повторять название известных брэндов (например, Coca-Cola, iPad, или LG), это не разрешается правилами патентования.
Описание изобретения	Описание должно раскрывать изобретение с полнотой, достаточной для его воспроизведения другим человеком. То есть специалист в данной области техники на основании описания должен иметь достаточно информации для реализации изобретения: область техники, к которой относится изобретение; уровень техники; раскрытие изобретения; краткое, но отражающее главную мысль (суть) изобретения описание чертежей, схем, рисунков, эскизов. Закончите предложения относительно вашего изобретения: «Изобретение относится к...» «Заявленное техническое решение относится к области...»
Формула изобретения	Заявочное описание называется «формула изобретения» или «патентная формула». Основное значение этой формулы — правовое. Для того чтобы формула отвечала правовому значению, она должна описывать сущность изобретения, быть лаконичной, в два предложения. При этом в формуле изобретения сформулированы все существенные признаки изобретения. Например: <i>Сотовый телефон, характеризующийся тем, что он включает корпус, состоящий из двух частей шарнирно соединённых между собой с возможностью прилегания одной части к другой в сложенном состоянии и фиксирования их под углом одна к другой в разложенном виде, причём одна из частей содержит устройство ввода данных, а другая часть — устройство вывода данных, преимущественно жидкокристаллический дисплей...</i>
Чертежи	Фигуры чертежей нумеруются и перечисляются в описании. Детали на них обозначаются цифрами, буквами или другими индексами, объясняемыми в описании. Кроме чертежей допускаются схемы, рисунки или другие графические материалы, поясняющие идею. Чертежи в полном описании расшифровываются: цифры, буквы, обозначающие на чертежах детали патентуемого устройства.

Что посмотреть-почитать?

- Документальный фильм «Полярные лётчики». — Канада, 2009–2013.
- Книга Василия Ершова о жизни настоящих современных лётчиков «Аэропорт 2008», 2008.
- Художественный фильм «Ветер крепчает», Хаяо Миядзаки. — Япония, 2013.
- Художественный фильм «Экипаж», реж. Александр Митта. — Россия, 1979.
- Художественный фильм «Случай в квадрате 36–80», реж. Михаил Туманишвили. — Россия, 1982.
- Flightradar24 — публичный веб-сервис, позволяющий в реальном времени наблюдать за положением самолётов, находящихся в воздухе. <http://www.flightradar24.com>.

Понравился ли тебе кейс?

Интересно	6 – 5 – 4 – 3 – 2 – 1	Неинтересно
Трудоёмко	6 – 5 – 4 – 3 – 2 – 1	Легко
Понятно	6 – 5 – 4 – 3 – 2 – 1	Сложно
Полезно	6 – 5 – 4 – 3 – 2 – 1	Бесполезно
Что более всего удивило тебя при выполнении кейса (факт, идея, процесс, мысль)?		

Смысл этого кейса заключается в том, что учащийся самостоятельно конструирует модель и затем систематично регистрирует показатели своей модели. Большинство опытно-конструкторских работ связано с анализом технических характеристик разработанной модели. Помощь тьютора заключается в том, чтобы позволить ученикам фантазировать. Есть вероятность, что тьютор сможет помочь участникам эксперимента найти модели самолётов на англоязычных сайтах. Безусловно, у каждого участника будет создана лучшая модель по какому-то параметру или группе параметров. Тьютор может помочь своим подопечным вникнуть в суть процесса патентования. Именно поэтому можно в начале кейса ввести некоторую интригу, связанную с охраной интеллектуальной собственности в ходе изобретения чего-либо.

Кейс «musor.net»

Контекст кейса

В настоящее время в Российской Федерации в связи с переходом промышленности на инновационный путь развития приоритетными направлениями науки, технологий и техники являются индустрия наносистем и материалов, а также рациональное природопользование.

Результаты исследования, проведённого в ОАО «Зеленоградский инновационно-технологический центр», показали, что по агрегатному состоянию твёрдые и жидкие отходы составляют 63% и 37% соответственно.

Отходы отработанных неорганических кислот и щелочей не учитываются, так как не проходят стадию временного накопления. Поэтому твёрдые отходы преобладают по массе. Однако, сопоставляя образование отходов по классам опасности, необходимо отметить, что жидкие отходы II-го класса опасности и твёрдые отходы II-го класса опасности соотносятся примерно, как 300:1, а отходы III-го класса опасности соотносятся как 14:1 (жидкие к твёрдым, соответственно) — см. таблицу.

*Результаты мониторинга отходов
на предприятиях нано- и микроэлектроники города Зеленограда*

Класс опасности отхода	Жидкие отходы т/год	Твёрдые отходы т/год	Масса отхода т/год
I	5,720	8,595	14,315
II	299,496	1,741	301,237
III	98,997	7,020	106,017
IV	11,000	1120,455	1131,455
V	0	1962,975	1962,975
ИТОГО	377,941	3138,048	3515,989

Источник: Егоркина Р.Ю. Автореферат на соискание учёной степени канд. хим. н. «Разработка информационного и методического обеспечения мониторинга отходов нано- и микроэлектроники». Автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата технических наук, специальность: 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий. – М., 2010.

Что нужно делать?

В этом исследовании мы предлагаем тебе найти ответ на очень важный вопрос: сколько мусора производит обычный житель Земли за месяц? Обычный житель Земли — это ты. Речь идёт о том мусоре, который появляется не в результате работы человека, а именно в результате его жизни: еды, бытовых условий, развлечений и т.п. На примере твоей жизни в течение месяца можно получить вполне достоверные данные о том, откуда появляется в нашей жизни мусор, что он собой представляет.

Такое исследование способно помочь проектированию индустрии мусоропереработки. На его основе маркетологи, специалисты по упаковке смогут предлагать решения, сокращающие массу и объём бумаги, пластика, фольги и других материалов. Полученные тобой данные, возможно, позволят проверить гипотезу о том, что человечеству необходимо срочно

Что понадобится для исследования?

- Блокнот и ручка или приложение в телефоне «Заметки»;
- Линейка;
- Кухонные весы;
- Умение вычислять площади фигур;
- Умение разделять материалы на типы и виды.

переходить на упаковки нового поколения: сверхтонкие и столь же прочные наноплёнки, «растворимые коробки», изготавливаемые с помощью нанотехнологий и т.п.

Установив объём и виды мусора, который ты выкинешь за месяц, можно получить данные для расчёта количества бытового мусора, производимого в твоём городе и даже во всей нашей стране.

Главный инструмент выполнения исследования — учёт и классификация мусора, производимого одним человеком.

Под «производством мусора» мы будем понимать факт выбрасывания человеком (в мусорное ведро, урну и т.п.) ненужной ему упаковки или вещи.

Весь мусор, который тебе придётся выбросить в течение месяца (от трамвайного билета до коробки от купленного тебе в подарок музыкального центра), необходимо будет классифицировать по типу (материалу), массе и объёму. Далее можно будет переходить к статистическим расчётам.

Для проведения исследования тебе нужно научиться записывать всё, что касается предмета исследования (мусора) максимально точно. На первый взгляд это может показаться смешным, но речь идёт именно о том, чтобы записывать свой мусор досконально. Именно так серьёзные учёные изучают быт человека, сравнивают данные, полученные в разные исторические периоды, чтобы увидеть динамику социальных, технологических и экологических процессов.

Итак, что следует учитывать (записывать) в данном исследовании:

- пищевую упаковку продуктов, съеденных и выпитых тобой в течение месяца;
- одноразовую посуду, которую ты использовал;
- упаковку (коробки, уплотнители, пакеты и т.п.) вещей, которые ты купил сам или получил в подарок;
- журналы, газеты, рекламные листовки, прошедшие «через твои руки» и впоследствии выкинутые;
- твои собственные сломанные вещи, пришедшую в негодность одежду.

Ты можешь самостоятельно принимать решение о том, «на кого записывать» мусор, образовавшийся в результате не только твоей жизнедеятельности, но и во взаимодействии с кем-то. Например, если вы с другом на двоих выпили бутылку лимонада, то можно записать её «за собой», а можно не записывать, но тогда записать что-то общее на себя в следующий раз. Таким образом будет достигаться точность «среднего» значения мусора, который произвёл именно ты.



Что касается мусора, производимого в семье, т.е. в доме, где ты живёшь, то уже к концу первой недели наблюдения и регистрации данных ты получишь представление о том, какую часть семейного бытового мусора тебе следует записать на себя. Поговори с родителями, уточни примерное количество еженедельно покупаемых продуктов, попробуй вычислить долю (и виды) мусора, который следует записать за собой. К примеру, если ваша семья из 4 человек за месяц употребляет 10 пакетов молока, ты можешь примерно считать, что «твоего» мусора из этих 10 пакетов — около 3. Самое главное — фиксировать все данные максимально подробно и точно, указывая:

- тип материала, из которого изготовлена упаковка (бумага, пластик, фольга и т.п.);
- примерные «объёмно-линейные» показатели: бутылка — 2 л, пакет размером 40 x 30 см, коробка из-под 10 яиц, глянцевый журнал/буклет ... стр. и т.п.

В конце месяца, когда весь мусор будет записан и учтён, можно будет сделать подсчёт его массы и объёма по типам.

В итоге, если исследование будет проведено верно и тщательно, ты получишь возможность ответить на вопросы:

- Сколько за месяц тобою было выкинуто картона (в кв. м)?
- Сколько за месяц тобою было выкинуто бумаги (в кв. м)?
- Сколько за месяц тобою было выкинуто пластиковых бутылок (объём и примерный вес)?

Примерный вес пустых пластиковых и стеклянных бутылок разного объёма можно без особого труда отыскать в интернете на сайтах производителей упаковки или других ресурсах по твоему усмотрению. Если ты располагаешь домашними точными весами (например, кухонными), можно взвешивать единицы упаковок (пустой пакет из-под молока, стаканчик из-под сметаны или йогурта, бутылку и т.п.), чтобы облегчить суммарные расчёты.

Вообще, задачу подсчёта объёма (веса) мусора имеет смысл обсудить с тьютором в самом начале исследования, чтобы сразу принять решение о способе регистрации данных. Мы лишь ориентируем тебя в направлении организации исследования.

Для записи ежедневных данных мы предлагаем пользоваться любым удобным тебе носителем: блокнотом, заметками в телефоне и т.п. Главное, чтобы была возможность фиксировать факт образования мусора максимально оперативно, а не по памяти вечером за день, что может быть затруднительно.

Возможный способ записи — сплошным списком с возможностью его последующей классификации по типам упаковки (стекло, пластик, бумага, картон, фольга и т.п.). Если упаковка относится к комбинированным, то она записывается в соответствии с составом своей основной части (например, стаканчик для йогурта с крышечкой из тонкой фольги следует отнести к категории «пластик»).

Что посмотреть-почитать?

- Фильм «ВАЛЛ-И», реж. Эндрю Стэнтон. — США, 2008.
- Фильм «Аватар», реж. Джеймс Кэмерон. — США, 2009.
- Фильм «Принцесса Мононоке», реж. Хаяо Миядзаки. — Япония, 1997.

Понравился ли тебе кейс?

Интересно	6 – 5 – 4 – 3 – 2 – 1	Неинтересно
Трудоёмко	6 – 5 – 4 – 3 – 2 – 1	Легко
Понятно	6 – 5 – 4 – 3 – 2 – 1	Сложно
Полезно	6 – 5 – 4 – 3 – 2 – 1	Бесполезно
Что более всего удивило тебя при выполнении кейса (факт, идея, процесс, мысль)?		

NB tutor

Смысл этого кейса заключается в том, чтобы продемонстрировать суть понятия мониторинг и развить экологическое сознание учащихся. Исследовательская культура предполагает добросовестное и ответственное отношение к сбору и фиксации данных. В ходе кейса кто-то из учащихся может столкнуться с проблемой систематического учёта своего мусора. Важно, чтобы эта ситуация обсуждалась совместно с тьютором, поскольку это является частью кейса. Задача тьютора — помочь осуществить статистический подсчёт. Приветствуется индивидуальный стиль записи (бумага или приложения в телефоне), но с последующей классификацией отходов.

Кейс «Nano-Art»

Контекст кейса

Литография (англ. lithography) — технология переноса рисунка с шаблона на конкретную поверхность (полимерную пластину, полупроводниковую подложку и т.д.) с помощью светового излучения (фотолитография), рентгеновского излучения (рентгенолитография), потока электронов/ионов (электронно-лучевая/ионно-лучевая литография), а также непосредственно методами сканирующей зондовой микроскопии, атомной силовой микроскопии или контактной печати.

Исторически литография — это способ перенесения на бумагу изображения или текста с плоской поверхности камня, на которой они предварительно были созданы. В настоящее время термин «литография» используется в широком смысле как техника переноса изображения.



Применительно к области нанотехнологий под литографией чаще всего понимают технологию микроэлектроники, включающую в себя нескольких этапов:

1. нанесение фоточувствительной полимерной плёнки (фоторезиста) на кремниевую пластину;
2. сушку и последующее облучение (экспонирование) плёночного покрытия пластины с определённым рисунком через соответствующую маску;
3. проявление (травление) экспонированного покрытия в специальном растворе;
4. формирование на подложке физической структуры элементов электронной схемы.

Источники:

<http://obrasrarashistoria.blogspot.ru/>,
<http://cmns375summer2012.wordpress.com/2012/05/>,
<http://thesaurus.rusnano.com/wiki/article1077>.

В последнее десятилетие термин «литография» используется в более широком значении: как метод формирования на поверхности подложки не только электронных схем, но и наноструктур (или рисунков с нанометровым разрешением) путём переноса их изображения с помощью маски или штампа, или же непосредственным воздействием на поверхность образца (литография с помощью СТМ или АСМ).

Что нужно делать?

В этом исследовании мы решили объединить два вида мышления: технологическое и художественное. Вам предстоит освоить уникальную технику литографии, в которой главную роль играют наночастицы, и создать собственный художественный проект, который смогут оценить зрители.

Идея и ход эксперимента частично заимствованы из книги «Познаём наномир. Простые эксперименты». (Озерянский В.А., Клецкий М.Е., Буров О.Н. «Познаём наномир. Простые эксперименты». — Бином. Лаборатория знаний, 2012.)

Местоимение «вы» в данном случае означает именно групповую работу. На базе школьного кабинета химии с помощью тьютора и учителя химии вы сможете изготовить литографический карандаш и сделать несколько графюр с помощью мраморных оттисков. Эта техника крайне мало известна любителям изобразительного искусства и, опубликовав свои произведения (в оттисках/«принтах» или фотографиях в социальных сетях), вы получите оценку своих художественных идей, возможно, получите заказы на сделанные оттиски или новые работы.

Для проведения эксперимента и реализации художественного проекта вам понадобятся: коническая колба на 100 мл или химический стакан, стеклянная трубка диаметром 4–8 мм, стеклянная палочка, банки с холодной и горячей водой, 3–4 плитки мрамора, валик для нанесения краски, электроплитка. Мраморные плитки не должны быть гладко отполированными. Поверхность должна быть шероховатой для лучшего удерживания рисунка.

Мы очень советуем до начала эксперимента детально обсудить его проведение и распределить работу в группе с помощью тьютора.

Вам понадобятся некоторые реактивы и материалы: белый воск, мыло, топленый жир, мастика, шеллак или канифоль, пластилин, азотная кислота (5–10%), гуммиарабик (можно использовать камедь или крахмальный клейстер либо раствор куриного белка), масляная краска, ацетон (можно заменить жидкостью для снятия лака), скипидар, ватные шарики.

Технология изготовления литографического карандаша. Для получения карандаша в химическом стакане смешайте шесть частей воска, две части шеллака (или канифоли), две части натёртого хозяйственного мыла, четыре части топленого жира и одну часть мастики. Смесь нагрейте до плавления воска, тщательно перемешайте до полного растворения компонентов. Расплав вылейте в стеклянную трубку, закрытую с одного конца пластилином и предварительно смазанную изнутри вазелином. Подождите пока трубка остынет. После затвердевания карандаша опустите трубку закрытым концом в горячую воду на 5–7 секунд, выньте трубку, уберите пластилин и с помощью стеклянной палочки вытолкните готовый карандаш из трубки.

Теперь можно переходить к изготовлению литографического оттиска. Обезжирьте поверхность мраморной плитки ацетоном. Теперь на неё можно нанести рисунок литографическим карандашом. Если у вас есть только отполированная плитка, её можно сделать шероховатой, обработав 5–10% раствором лимонной или уксусной кислоты. После такой обработки плитку необходимо обезжирить ацетоном.

Чтобы на оттиске не оставалось пятен, не касайтесь лицевой поверхности руками. Можно работать в тонких резиновых перчатках, чтобы не оставить жирных отпечатков на рабочей поверхности камня и не испачкать руки карандашом.

После нанесения рисунка протравите камень для удаления щёлочи из следа литографического карандаша. Для этого облейте плитку смесью равных объёмов 10% азотной кислоты и жидкого крахмального клейстера. После

Что понадобится для исследования?

- Белый воск,
- мыло,
- топленый жир,
- мастика,
- стеклянная трубка диаметром 4–8 мм,
- палочка,
- горячая вода,
- 3–4 плитки мрамора,
- валик для нанесения краски,
- электроплитка.

Что посмотреть-почитать?

Работы художников:

- Мауриц Корнелис Эшер;
- Анри Матисс;
- Марк Шагал;
- Пабло Пикассо.
- Нанотехнологии. Азбука для всех. Под ред. Третьякова Ю.Д., 2008.
- Балабанов В.И. Нанотехнологии: Наука будущего, 2013.

этого вымойте плитку водой и покройте раствором гуммиарабика или камеди (можно заменить раствором куриного белка). Дайте плитке высохнуть при комнатной температуре.

Смочите губку скипидаром или ацетоном и протрите плитку, промыв после этого водой. Теперь на камень фланелевым валиком можно наносить краску любого цвета на основе олифы (без нажатия). Полученный штамп приложите к листу бумаги и сильно прижмите на 30 секунд. Вы получили свою первую литографию на основе эффекта наноповерхности. Можно экспериментировать с разными красками и силой прижатия к бумаге — вы получите множество вариантов изображения.

Разумеется, выбор сюжета для литографии — это не столько научная, сколько художественная задача, но, возможно, сам характер получающихся изображений подскажет вам, что смотрится на оттиске наиболее красиво и оригинально.

По окончании изготовления литографического рисунка вы можете устроить выставку получившихся изображений с объяснением механизма принтовой литографии.

Возможные вопросы для обдумывания:

- Почему поверхность литографического камня должна быть шероховатой?
- Почему известковые породы камней — лучшие для литографии?
- Какие альтернативные материалы могут быть использованы для альтернативной нанолитографии?

Понравился ли тебе кейс?

Интересно	6 – 5 – 4 – 3 – 2 – 1	Неинтересно
Трудоёмко	6 – 5 – 4 – 3 – 2 – 1	Легко
Понятно	6 – 5 – 4 – 3 – 2 – 1	Сложно
Полезно	6 – 5 – 4 – 3 – 2 – 1	Бесполезно
Что более всего удивило тебя при выполнении кейса (факт, идея, процесс, мысль)?		

NB tutor

Этот кейс относится к технологически сложным. Основной смысл кейса — создать технологический цикл производства рисунков. Важно соблюдать осторожность при изготовлении растворов и при работе с кислотами, поэтому целесообразно большинство процессов делать совместно с учениками в кабинете химии. Объединение науки и искусства — это современный тренд развития общественного сознания. Впрочем, данный кейс не умаляет его научную основу, где ученики могут совершить поисковые исследования для организации технологического процесса.

Анкета по результатам кейсов за 7-8 класс

Сколько исследовательских кейсов ты выполнил(а) за этот учебный год?

Какое исследование оказалось самым трудным?

Какое исследование стало самым интересным?

Какое исследование показалось тебе самым полезным для твоей собственной жизни?

Человеку, который занят исследованиями, необходимы определённые качества, помогающие в работе. Оцени, пожалуйста, насколько ты обладаешь этими качествами в данный момент:

- внимательность;
- аккуратность;
- любознательность;
- научные знания;
- умение планировать работу;
- способность пережить неудачу;
- трудолюбие.

В каждом кейсе мы предлагали тебе расширить свой кругозор и почитать, посмотреть, узнать что-то дополнительно к школьной программе. Ты встречал(а) ссылки на книги, фильмы, дополнительные материалы по тому или иному кейсу. Получилось ли у тебя познакомиться с этой информацией?

- Да, я прочитал(а) и посмотрел(а) всё, что предлагалось.
- Я познакомился(ась) с большей частью.
- Я посмотрел(а) / прочитал(а) некоторые материалы, которые меня заинтересовали.
- Ничего из дополнительных материалов я не читал(а) / не смотрел(а).

Что, по-твоему, обычно становится основной причиной того, что эксперимент не получается? Определи, пожалуйста, что мешало тебе в этом году:

- неверная идея эксперимента (ошибка замысла);
- недостаточная аккуратность исполнителя;
- «нелепая случайность»;
- слишком большая сложность эксперимента.

Что, по-твоему, необходимо для успешного проведения эксперимента? Расставь свои приоритеты от 1 (самое важное) до 5 (наименее важное):

- аккуратность и точность в выполнении всех действий;
- знание теоретической (научной) основы процессов эксперимента;
- удача, везение;
- качество исходных материалов и оборудования;
- оригинальная гипотеза эксперимента.

Словарь терминов

Автореферат (от греч. autos — сам + от лат. referre — сообщать) — краткое изложение научного произведения (например, диссертационного исследования) самим автором.

Гипотеза (от греч. hypothesis — основание, предположение) — положение, выдвигаемое в качестве предварительного, условного объяснения некоторого явления или группы явлений; предположение о существовании некоторого явления. Г. может касаться существования объекта, причин его возникновения, его свойств и связей, его прошлого и будущего, и т.д. Выдвигаемая на основе определённого знания об изучаемом круге явлений Г. играет роль руководящего принципа, направляющего и корректирующего дальнейшие наблюдения и эксперименты. Г. представляет собой необходимое звено в развитии научного знания.

Г. выдвигается в науке для решения некоторой конкретной проблемы: объяснения новых фактических данных, устранения противоречия теории с отрицательными результатами экспериментов и т.п.

Философия: Энциклопедический словарь. Под редакцией А.А. Ивина. — М.: Гардарики, 2004.

Грант — безвозмездная субсидия предприятиям, организациям и физическим лицам в денежной или натуральной форме на проведение научных или других исследований, опытно-конструкторских работ, на обучение, лечение и другие цели с последующим отчётом об их использовании.

Гуммиарбик (лат. gummi — камедь + арабийский ara-bicus) — прозрачная жидкая масса, выделяемая различными видами акаций; затвердевает на воздухе; ранее Г. применялся как клей.

Новый словарь иностранных слов. — EdwART, 2009.

Инновационное поведение — инициативный тип индивидуального или коллективного поведения, связанный с систематическим освоением социальными субъектами новых способов деятельности в различных сферах общественной жизни либо созданием новых объектов материальной и духовной культуры.

Интроспекция (от лат. introspectare — смотреть вглубь) — метод психологии, задача которого состоит в том, чтобы посредством специального анализа вычленить из всех связей предметного внешнего мира явления сознания как непосредственные переживания. Хронологически первый метод психологической науки. Обязан своим появлением картезианско-локковскому пониманию предмета психологии. Согласно Декарту, в природе человека проявляются два противоположных, независимых начала: душа и тело, проистекающие из двух различных субстанций (материи — субстанции протяжённой и не мыслящей — и души — субстанции мыслящей и не протяжённой). В настоящее время И., или самонаблюдение, является необходимым методом психологии, относящимся к классу методов наблюдения. Так или иначе, он присутствует во всех остальных методах, т.к. испытуемый не может, например, дать самоотчёт экспериментатору, заполнить анкету или участвовать в беседе и т.п., не наблюдая себя. Как самостоятельный метод И. дополняется объективным наблюдением, что позволяет результаты самонаблюдения проверить данными наблюдения внешнего.

Грицанов А.А. Новейший философский словарь. — Минск: Книжный Дом, 1999.

Информационный поиск — в широком смысле — последовательность операций, направленных на предоставление информации заинтересованным лицам. В общем случае информационный поиск состоит из четырёх этапов:

уточнение информационной потребности и формулировка запроса;

определение совокупности держателей информационных массивов;

извлечение информации из информационных массивов;

ознакомление пользователя с полученной информацией и оценка результатов поиска.

<http://dic.academic.ru>.

Исторический поиск (ретроспективный анализ) — анализ данных с учётом изменения во времени, начиная от текущего момента времени к какому-либо прошедшему.

Мельхиор — сплав, содержащий 75 частей меди и 25 частей никеля. Может также содержать небольшое количество цинка (нейзильбер). Отличается высокой коррозионной стойкостью и прочностью. Применяется для чеканки монет и в изготовлении столовых приборов; при этом его часто покрывают тонким слоем серебра. В Великобритании в 1947 г. этим сплавом заменили серебряный сплав, из которого до этого делали все монеты, кроме медных.

Научно-технический энциклопедический словарь.

Методология исследования, методология — это логическая организация деятельности человека, состоящая в определении цели и предмета исследования, подходов и ориентиров в его ведении, выборе средств и методов, определяющих наилучший результат. Любая деятельность человека характеризуется методологией. Но в исследовательской деятельности методология играет решающую роль в успехе. Цель исследования заключается в поиске наиболее эффективных вариантов строения системы управления и организации её функционирования и развития. Но это общее представление о цели. В реальности проведение исследования преследует множество целей, например, мониторинг качества управления, формирование атмосферы творчества и инноваций в системе управления, своевременное распознавание проблем, обострение которых в будущем может осложнить работу, повышение квалификации персонала управления, оценка стратегий и пр.

Цели исследования могут быть текущими и перспективными, общими и детальными, постоянными и эпизодическими.

Методология любого исследования начинается с выбора, постановки и формулирования его цели. Объектом исследования является система управления. Но в методологическом отношении очень важным оказывается понимать и учитывать класс этой системы. Она относится к классу социально-экономических систем. А это значит, что основополагающим её элементом является человек, деятельность человека определяет особенности всех процессов её функционирования и развития. Связи, благодаря которым существует эта система, характеризуют сложные и противоречивые отношения между людьми, основанные на их интересах, ценностях, мотивах и установках.

Асташкина И., Мишин В. <http://www.inventech.ru/lib/analiz/analiz0009/>.

Мониторинг — систематический сбор и обработка информации, которая может быть использована для улучшения процесса принятия решения, а также косвенно — для информирования общественности или прямо как инструмент обратной связи в целях осуществления проектов, оценки программ или выработки политики.

Постоянное наблюдение за каким-либо процессом с целью выявления его соответствия желаемому результату или первоначальным предположениям.

Спутниковый мониторинг — это возможность наблюдения за передвижениями человека, домашнего животного, автомобиля или груза.

Наноиндустрия — молодая отрасль экономики, квалифицированных специалистов для неё российские университеты начали готовить совсем недавно. Поэтому профильным компаниям требуется поддержка в решении кадровых вопросов.

Нанолитография — способ массового изготовления интегральных схем с использованием в литографическом оборудовании источника экстремального ультрафиолетового излучения с длиной волны 13,5 нм и проекционной оптической системы на основе отражающих многослойных MoSi зеркал. Таким способом предполагается достижение размеров элементов интегральных схем 30 нанометров и меньше.

Материалы конференции Advanced Lithography 2008 SPIE 6921-6925 (<http://www.rusnanonet.ru/>).

Нейроспора (плесень, Neurospora; син. хлебная плесень) — род грибов из класса аскомицетов; растёт на хлебе и кондитерских изделиях в виде пушистой, сначала белой, а затем розовой массы; представители Н. используются в качестве моделей при генетических и биохимических исследованиях.

Малая медицинская энциклопедия. — М.: Медицинская энциклопедия, 1991-96 гг.

Нейропластичность — наиболее приемлемым в русско-язычной литературе является определение Е.И. Гусева и П.Р. Камчатнова. Они рассматривают нейропластичность как способность нервной ткани изменять структурно-функциональную организацию под влиянием экзогенных и эндогенных факторов. Это обеспечивает адаптацию организма и эффективную его деятельность в условиях изменяющейся внешней и внутренней среды. Пластичность нервной системы способствует закреплению в памяти возникающих изменений, что необходимо для развития центральной нервной системы (ЦНС), приобретению новых навыков; она является основой памяти, обучения, формирования новых рефлексов, восстановления функции ЦНС после её повреждения.

Шанько Г.Г., Шанько Ю.Г., Барановская Н.Г. «Пластичность головного мозга». — Минск, Белорусская медицинская академия последипломного образования, Минский городской центр медицинской реабилитации детей с психоневрологическими заболеваниями у детей, 1998.

Оптимизм (от лат. optimus — наилучший) — один из двух основных видов восприятия мира,

выражающий позитивное, доверительное отношение к нему; противостоит пессимизму. В обыденном понимании — это склонность видеть и подчёркивать во всех жизненных событиях положительные стороны, не впадать в уныние из-за неурядиц, верить в успех, в счастливый исход любого начинания и конечное благополучие.

Философия: Энциклопедический словарь. Под редакцией А.А. Ивина. — М.: Гардарики, 2004.

Олифа — связующее вещество в масляных красочных составах. Олифа натуральная — плёнкообразующее вещество. Олифа натуральная изготавливается из растительного масла (льняного, конопляного и т. д.) путём его термической обработки. Применяется олифа натуральная главным образом при производстве лакокрасочных материалов.

Толковый строительно-архитектурный словарь под ред. Бакулина А.А.

Патент (лат. *brevet*) — это документ, подтверждающий исключительное право патентообладателя на изобретение, полезную модель либо на промышленный образец. Патент также удостоверяет приоритет и авторство. Срок действия патента зависит от объекта патентования и составляет от 8 до 20 лет. Патент выдаётся уполномоченным органом государственной власти, в Российской Федерации таким органом является Роспатент.

Патенты в современном понимании этого слова появились в 1474 году в Венецианской Республике. В этом году был издан указ, согласно которому о реализованных на практике изобретениях необходимо было сообщать республиканским властям, с целью предотвращения использования изобретений другими лицами. Срок действия патента составлял 10 лет. В 1623 году в Англии издан «Статут о монополиях», согласно которому патенты выдавались на «проекты новых изобретений». Первый патентный закон США (*Patent Act*) издан в 1790 году. В России в 1812 году появляется первый общий «Закон о привилегиях», а в 1830 году законом от 30 марта устанавливаются основные понятия патентного права.

Патентная формула является правовым документом заявки на выдачу патента и правовой частью патента на изобретение. Она определяет права изобретателя и/или патентообладателя, границы, в пределах которых изобретение охраняется государством. Описание изобретения разъясняет формулу изобретения и помогает её толковать, а также позволяет осуществить изобретение без участия изобретателя и/или патентообладателя.

В России охрана интеллектуальных прав на изобретение предоставляется на основании патента в объёме, определяемом содержащейся в патенте формулой изобретения. Для толкования формулы изобретения могут использоваться описание и чертежи.

Ст. 1354 ГК РФ.

Пессимизм (от лат. *pessimum* — наихудший) — один из двух основных видов восприятия мира, выражающий негативное, подозрительное, недоверчивое отношение к нему; противостоит оптимизму. В обыденном понимании — подавленное настроение, склонность видеть и подчёркивать отрицательные стороны действительности, ощущение безысходности и бесцельности жизни, слишком болезненная реакция на неудачи. В философском понимании пессимистическое мировоззрение указывает на преобладание в мире страданий и тщетную борьбу добра со злом, на торжество несправедливости, на бессмысленность человеческой жизни и исторического процесса.

Философия: Энциклопедический словарь. Под редакцией А.А. Ивина. — М.: Гардарики, 2004.

Рекрутинг — значение слова происходит от французского *recruit* — «рекрутировать», т.е. набирать кого-либо, вербовать, пополнять кем-либо, нанимать на службу за деньги. Сейчас так для краткости называют поиск и подбор квалифицированных специалистов на платной основе. В отличие от услуг по трудоустройству, когда агентство получает оплату с соискателя работы, рекрутинговое агентство заключает договор и, соответственно, получает гонорар с фирм-заказчиков.

Тьютор — в англосаксонских странах: куратор, опекун, воспитатель в учебном заведении; индивидуальный научный руководитель студента.

Комлев Н.Г. Словарь иностранных слов, 2006.

Форсайт. Что такое форсайт? Ответ от CORDIS:

Форсайт (*foresight*) включает в себя действия, ориентированные на:

- мышление;
- обсуждение;
- очерчивание будущего.

Обдумывание будущего: прогнозирование, оценка технологий, исследования будущего и другие формы форсайта — это попытка определить долговременные тренды и скоординировать на их основе принятие решений. Форсайт появился в последние годы и наиболее активно применялся в Европе для выделения приоритетов современных исследований на основе базовых сценариев развития науки, технологии, общества и экономики.

Цель форсайта — определение возможного будущего, создание желаемого образа будущего и определение стратегий его достижения. В основном результаты вовлекаются в общественное принятие решений (как пример можно привести исследование приоритетов деятельности общественных фондов). Но в то же время результаты форсайта могут помочь всем участникам работ развивать и улучшать их собственные стратегии.

Эксперт — это специалист, приглашаемый или нанимаемый за вознаграждение для выдачи квалифицированного заключения или суждения

по вопросу, рассматриваемому или решаемому другими людьми, менее компетентными в этой области. Специалист в области науки, техники, искусства и других отраслей, приглашаемый для исследования каких-либо вопросов, решение которых требует специальных знаний. Лицо, приглашаемое для консультаций и экспертных оценок по вопросам, возникающим в различных областях общественной жизни.

Эксперимент (от лат. experimentum — проба, опыт) — метод познания, при помощи которого в контролируемых и управляемых условиях исследуются явления действительности. Э. осуществляется на основе теории, определяющей постановку задач и интерпретацию его результатов. Нередко главной задачей Э. служит проверка гипотез и

предсказаний теории, имеющих принципиальное значение (т.н. решающий Э.). В связи с этим Э. как одна из форм практики выполняет функцию критерия истинности научного познания в целом.

Философский энциклопедический словарь. Гл. редакция: Ильичёв Л.Ф., Федосеев П.Н., Ковалёв С.М., Панов В.Г. — М.: Советская энциклопедия, 1983.

Эффект лотоса, иначе superhydrophobicity; лотос-эффект; супергидрофобность (англ. lotus effect) — эффект практически полной несмачиваемости поверхности твёрдого тела жидкостью, возникающий из-за особенностей рельефа данной поверхности на микро- и наноуровне, приводящих к снижению площади контакта жидкости с поверхностью данного тела.

Несколько слов для тьютора

Важно выработать у ученика исследовательскую позицию и навыки исследования, которые будут использоваться им на протяжении всей жизни.

Выполнение исследовательского кейса — прекрасный ресурс развития самостоятельности и ответственности.

Одна из главных педагогических задач тьютора — помочь школьникам получить опыт «инновационного поведения».

От вашей позиции в диалоге с учеником во многом зависит то, какой опыт исследователя он получит и захочет ли заниматься построением научной картины мира дальше. Картина мира строится значительно дольше обучения в школе. Работа с Тетрадью относится к внеурочной деятельности, и ставить за неё традиционные оценки едва ли уместно. Важнее выступать в роли эксперта, развивая у ученика способность воспринимать качественную оценку своей работы.

Начало и завершение работы над кейсом являются очень значимыми с педагогической точки зрения этапами работы тьютора. Перед началом исследования уместно проводить, например, установочную сессию, на которой следует обсудить актуальность кейса, возможные «технические» трудности и зоны особого внимания наблюдателя, экспериментатора.

Мы рекомендуем начать работать с Тетрадью в октябре и завершить работу в апреле, чтобы не перегружать и без того трудоёмкие в организационном плане сентябрь и май.

Предлагаемые в Тетради исследования не одинаковы по уровню трудоёмкости, но ничего особенно сложного от ваших подопечных не потребуется. Главное — следовать тем методам исследования, которые указаны в тексте кейса. Только в этом случае результаты будут достоверны, а значит, интересны и достойны обсуждения на итоговом этапе. Этот этап можно провести в виде индивидуальных собеседований, публичных защит внутри группы или с приглашением гостей, а также в иной, понятной и удобной для тьютора и ребят форме. Приветствуется научная дискуссия, формат, тональность, глубина которой позволят школьникам почувствовать «внутреннюю кухню» научного процесса.

Проблематика кейсов разнообразна: физика, химия, биология, основы социологии и психологии, но это не предполагает, что тьютор должен досконально разбираться во всех этих науках. Важнее другое — его способность «вчитаться» в контекст кейса, подсказать, где можно найти дополнительную информацию, а самое главное — проследить за соблюдением школьниками методологии исследования: объективности наблюдения, точности эксперимента, корректности занесения данных в таблицы и графики и т.п. Мы надеемся, комментарии со знаком «NB tutor» внутри кейсов помогут вам в диалоге со школьниками.

Кейс — это ситуация с множеством решений, он нужен для создания личного опыта, который переживается как личная история. В кейсе появляется ощущение ситуации, в нашем случае — ощущение исследовательской ситуации. Нам важно не привнести дополнительный академизм в школу, а показать суть научной методологии. В этом смысле «внеурочный» характер кейсов позволяет тьютору не быть «формальным контролёром», но оставаться партнёром школьника в диалоге о задачах кейса, экспертом, помогающим оценить промежуточные результаты и корректность исследовательских действий. Помогая школьникам учиться задавать вопросы, тьютор выполняет свою главную миссию — развивает интерес к исследовательской деятельности и внутренней позитивной мотивации научного поиска.

Под инновационным поведением понимается умелое принятие решений в ситуации изменения условий деятельности: работы, учёбы, творчества, коммуникации. Инновация — это мера, позволяющая выполнять прежнюю работу более эффективно (за меньшее время, с более качественным результатом или суммарно по обоим показателям). Учить инновационному поведению тьютор может несколькими способами:

- подчёркивать важность изобретательности при выполнении эксперимента, когда нужно выбрать точное место для образца, придумать способ создания темноты, защиты от влаги и т.п.;
- при чтении текстов, сопровождающих кейс, обращать внимание на ситуации, требующие инновационного поведения;
- создавать ситуации выбора при обсуждении того или иного решения, вывода, помогать школьникам почувствовать значимость интеллектуального усилия.

Примерное описание критерия оценки уровня решения кейса

КРИТЕРИЙ	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ НАВЫКОВ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
	Базовый	«Продвинутый»
Самостоятельность в приобретении знаний и решении кейсов	Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно с опорой на помощь руководителя ставить проблему и находить пути её решения; продемонстрирована способность приобретать новые знания и / или осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания изученного.	Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно ставить проблему и находить пути её решения; продемонстрировано свободное владение логическими операциями, навыками критического мышления, умение самостоятельно мыслить; продемонстрирована способность на этой основе приобретать новые знания и / или осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания проблемы.
Познавательные универсальные учебные действия (знание предметов)	Продemonстрировано понимание содержания решённого кейса. В работе и в ответах на вопросы по содержанию работы отсутствуют грубые ошибки.	Продemonстрировано свободное владение предметными знаниями в ходе решения кейса. Логические или концептуальные ошибки отсутствуют. Демонстрация альтернативных путей решения кейса.
Регулятивные (волевые) универсальные учебные действия	Продemonстрированы навыки определения областей знаний по проблематике и планирования работы. Работа доведена до конца и представлена тьютору, защищена; некоторые этапы выполнялись под контролем и при поддержке учителя (тьютора). При этом проявляются отдельные элементы самооценки и самоконтроля обучающегося.	Решение кейса тщательно спланировано и последовательно реализовано, своевременно пройдены все необходимые обсуждения и представление результата. Сформирована команда для решения кейса, продемонстрирована способность руководить её членами.
Коммуникативные универсальные учебные действия	Продemonстрированы навыки оформления решения кейса, пояснительная записка и презентация решения. Автор(ы) отвечает(ют) на большинство вопросов.	Кейс формулируется самостоятельно группой обучающихся. Задача ясно определена и пояснена. Текст кейса и решения хорошо структурированы. Все мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументированно. Автор(ы) свободно отвечает(ют) на вопросы по кейсу.

За два года вы станете свидетелями того, как ученическое любопытство может превратиться в научную любознательность и привести к удивительным открытиям.

Уважаемые родители!

Мы не хотим сделать школьную жизнь вашего ребёнка ещё более трудной, наша цель — сделать её интереснее.

Для выполнения предлагаемых исследовательских кейсов вашему ребёнку, конечно, придётся пользоваться школьными знаниями, но главное назначение этой тетради — помочь ученику получить опыт применения исследовательских методов: наблюдения, анализа, моделирования, эксперимента и даже интуитивного предвидения. Какие-то эксперименты предлагается провести дома — будет здорово, если вы поможете начинающему исследователю-практику в организации его мини-лаборатории на подоконнике, в холодильнике или духовке. В тетради нет опасных или дорогостоящих экспериментов. Мы уверены, что их результаты будут интересны и вам. Спасибо за сотрудничество!

Отзывы и предложения можно направить по адресу aa321@yandex.ru.

Мы будем рады обратной связи!



<http://blog.trainertainment.net>
