

ISSUE
№03

DECEMBER
2019

exponenta

Интервью с
Алекс
сенсеем

с.6

Technovation:
как это было

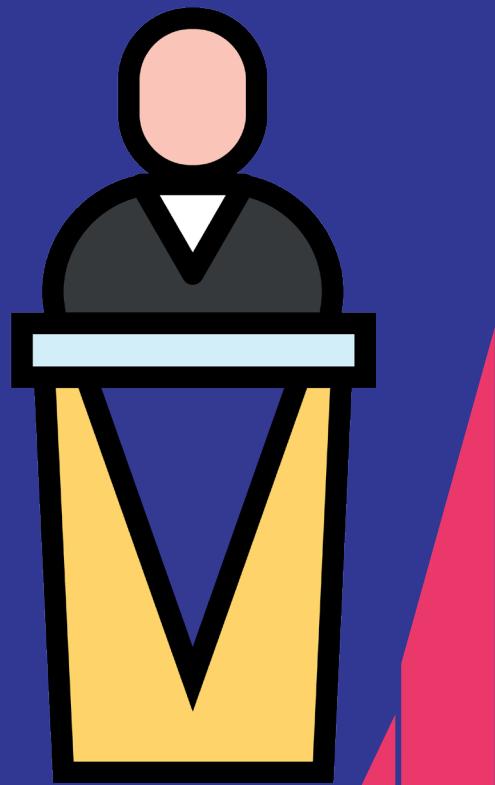
с.14

Vieta Jumping

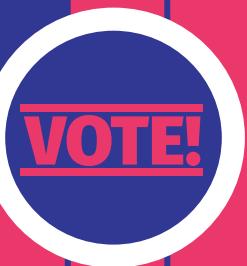
с.22

Скорочтение

с.26



Выборы в
президенты
школы с.18



exponenta

Мы — группа энтузиастов, объединившихся, чтобы помочь Вам найти свой жизненный путь!

Цель проекта

Помочь каждому ученику найти свой «passion»* и развивать его.

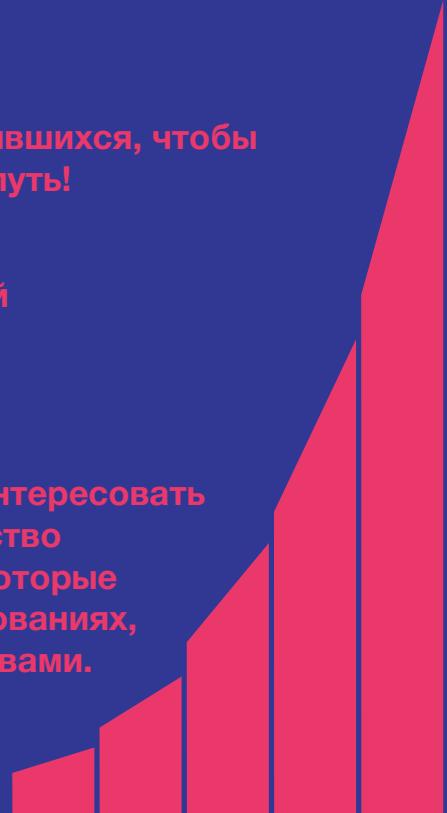
*(англ. страсть, увлечение)

Что дает наш журнал?

Каждая статья написана, чтобы заинтересовать вас в той или иной сфере. Большинство статей написаны учениками НИШ, которые выигрывали в олимпиадах и соревнованиях, и хотят поделиться своим опытом с вами.

Хотите написать статью или просто «Привет»?

exponenta.magazine@gmail.com



Главный редактор:
Атабаев Азамат

Шеф редактор:
Олжабаев Асылбек

Верстальщик/дизайнер:
Атабаев Азамат

SMM:
Алкеева Айнурा

Менеджер:
Калиев Алибек

Редакторы:
Абсатов Данияр
Есенкызы Кундыз

Авторы статей:
Атабаева Сауле
Асрандина Салтанат
Атабаев Азамат
Есенгазиева Карина
Лукманов Мади
Бурибаева Малика
Бектемисов Тамирлан
Муратова Камила

Издатель:
НИШ ФМН г.Алматы

Технология фиторемедиации почв

Авторы:

Атабаева С.Д., д.б.н., профессор

Асрандина С.Ш., к.б.н., и.о. профессора

КазНУ им. Аль-Фараби, кафедра биотехнологии

Тяжелые металлы, попадающие в почву различными путями при хозяйственной деятельности человека, относятся к опасным загрязнителям окружающей среды. Количество тяжелых металлов, накопленных таким путем, может во много раз превосходить их естественное содержание в почве. Рассеивание техногенных загрязнений тяжелых металлов в атмосфере приобретает глобальный характер. Основными источниками меди, свинца, кадмия и цинка в окружающей среде являются горнодобывающая, металлургическая и химическая промышленность, теплоэнергетика, автотранспорт и химические ядохимикаты, а также бытовые отходы. Загрязнение атмосферы, почв, растений и вод тяжелыми металлами в окрестностях крупных промышленных центров стало одной из наиболее актуальных экологических проблем. В почвах вблизи промышленных предприятий содержание тяжелых металлов в десятки и сотни раз превышает фоновое содержание в аналогичных почвах. Высокая концентрация ряда тяжелых металлов в почве адекватно отражается на урожайности и качестве растительной продукции, выращенной в черте промышленных центров, на садовых участках. В значительной части растительных проб содержание тяжелых металлов превышает допустимую концентрацию в 2-3,5 раза. Чрезмерная концентрация тяжелых металлов в растениях нарушает естественный ход физиологического-биохимических процессов, подавляет рост и развитие растительного организма, снижает качество получаемой продукции. Таким образом, усиливающееся техногенное загрязнение среды тяжелых металлов, мигрируя по трофическим связям, приводит к различным неблагоприятным последствиям в живых организмах.

Одним из необходимых шагов на пути предотвращения токсического действия тяжелых металлов на животных и человека является очистка почв. Наиболее эффективным способом в настоящее время является фиторемедиация почв, т.е. очистка почв с помощью растений-гипераккумуляторов тяжелых металлов. По сравнению с физическими и химическими методами, этот способ является менее дорогостоящим, эффективным и безо-

пасным. По литературным данным стоимость консервативных способов (химические и физические методы) очистки почвы составляет от \$30 до \$350 на гектар, а стоимость очистки почв с помощью растений составляет около \$160 на гектар.

БИОТЕХНОЛОГИЯ

Виды фиторемедиации

Технология фиторемедиации имеет различные направления. Технология фиторемедиации включает фитоэкстракцию (использование растений для извлечения металлов из почвы), фитоволитализацию (использование растений для улетучивания химических элементов), ризофильтрацию (использование корней растений для извлечения металлов из проточных вод) и фитостабилизацию (использование растений для перевода металлов в менее токсичные формы, но не извлекая их из почвы).

Фитоэкстракция – использование растений, накапливающих металлы преимущественно в надземных органах, и дальнейшая уборка надземной части для сжигания и извлечения металлов из золы растений. Преимуществом данного метода является возможность извлечения из почвы большого количества металлов надземными органами растений-гипераккумуляторов. Недостаток метода заключается в том, что растения-гипераккумуляторы, пригодные для этого вида фиторемедиации, как правило, имеют мелкие размеры, низкую биомассу, что может влиять на эффективность метода. Поэтому в настоящее время исследователями ведется работа по применению методов традиционной селекции и биоинженерии растений для создания новых форм растений, имеющих высокую способность к аккумуляции металлов и большую биомассу.

Фитоволитализация может применяться для Hg и Se и, возможно, для As. Модифицированный ген Hg-редуктазы (mercury-reductase) был перенесен из бактерии в растения *Arabidopsis thaliana* L.(резушка Таля). Трансгенные растения были способны улетучивать Hg из водной среды и из почвы. Ведутся исследования в направлении получения экспрессии генов из бактерий в высших растениях, которые способны к гидролизу метил-Hg и диметил-Hg. Органические соединения ртути являются основным источником опасности, так как липофильные компоненты

аккумулируются в организме хищных птиц и животных. Недостаток данного метода заключается в возможном загрязнении атмосферы летучими токсическими соединениями. Поэтому данный метод может применяться для участков, находящихся вдали от поселков и населенных пунктов.

Фиторемедиация

1. Посев семян растений
2. Сбор урожая
3. Высушивание и хранение собранных растений
4. Отправка биомассы для сжигания

Завод по переработке растительных образцов

1. Сжигание биомассы
2. Генерация электричества
3. Сбор золы

Извлечение металлов из золы (фитодобыча)

Рисунок 1 - Схема фиторемедиации почв, загрязненных тяжелыми металлами

БИОТЕХНОЛОГИЯ

Фитостабилизация возможна для двух элементов: свинца (Pb) и хрома (Cr). Эффективны растения с длинной и мощной корневой системой. Корни *Agrostis capillaris* L. (полевица волосовидная), растущих на сильно загрязненной Pb/Zn почве, образуют пиromорфиты из почвенного Pb и P, но механизм образования их еще неизвестен. Хотя считается, что *T. rotundifolium* L. (ярутка круглолистная) является аккумулятором Pb, *Zea mays* (кукуруза) может накапливать намного больше свинца при низких pH и низкой концентрации фосфора. Добавление хелатирующих агентов (НЕДТА, ЕДТА) увеличивает растворимость Pb и мобильность внутри растения; содержание Pb в надземных органах может достигать 1%, что позволяет извлекать достаточное количество Pb. Raskin с сотр. определил методы использования растений для проведения «ризофильтрации» Pb на загрязненных почвах. Растения, которые аккумулируют Pb в корнях, могли бы удерживать его от выщелачивания вниз по почвенному профилю. Следовательно, инактивация почвенного Pb с использованием почвенных добавок (гидроксид Fe, оксиды Mn, фосфаты, известняк) и растений для предотвращения эрозии является одним из способов фиторемедиации для Pb-загрязненных почв. Недостатком данного метода является то, что металлы не извлекаются полностью из почвы надземными органами, а остаются связанными в корнях растений. Данный метод не пригоден для почв, которые в дальнейшем будут использоваться для выращивания сельскохозяйственных культур.

Метод ризофильтрации может быть применен для Cr. Почвы, содержащие 10 000 мг Cr/kg в виде Cr³⁺, не представляют потенциальной опасности, в то время как почвы, содержащие хром в виде Cr⁶⁺, являются токсичными для растений и других организмов. Корни растений могли бы играть важную роль в восстановлении Cr⁶⁺ до Cr³⁺ в почве, позволяя токсичной форме иммобилизоваться в инертную форму, которая не представляет потенциального риска. Недостаток метода заключается в необходимости периодической уборки загрязненных частей растений и

утилизации их.

Для эффективного развития фиторемедиации, каждый элемент должен рассматриваться отдельно. Необходим агрономический подход с учетом генетических свойств растений, считают авторы. Некоторые элементы могут поглощаться корнями растений и превращаться в летучую форму, как диметилселенид или ртуть. Хотя многие растения способны улетучиваться диметилселенид, сопутствующее загрязнение сульфатами и засоление Se-загрязненных почв ингибируют этот процесс. Следовательно, необходимо улучшить почвенные условия с помощью добавок для достижения наилучшего эффекта фиторемедиации.

Растения-гипераккумуляторы тяжелых металлов

Для фитоэкстракции тяжелых металлов из почвы наиболее выгодным является использование растений-гипераккумуляторов тяжелых металлов. Термин «гипераккумулятор» относится к видам растений, которые аккумулируют в 10-100 раз больше металлов, чем обычные растения. Гипераккумуляторы вызывают значительный интерес с точки зрения фиторемедиации, фитодобычи и биофортifikации (улучшения) сельскохозяйственных культур. Эти растения могут быть использованы для извлечения токсиантов из почвы и таким образом могут способствовать восстановлению плодородия загрязненных земель. Растения-гипераккумуляторы являются эндемичными для тех почв, которые загрязнены тяжелыми металлами и не конкурируют с другими видами на незагрязненных почвах. Аккумуляция металлов растениями в нетоксической форме является одной из стратегий, используемых растениями для выживания в условиях сильного загрязнения среды. К наиболее известным растениям-гипераккумуляторам тяжелых металлов относятся: *Ambrosia artemisiifolia* L. (амброзия полыннолистная), *Thlaspi rotundifolium* L., *Thlaspi caerulescens* L. (ярутка), поглощающие в значительном количестве Zn, Cd, Pb. К гипераккумуляторам Ni

БИОТЕХНОЛОГИЯ

относятся *Alyssum L.*(бурачок) и *Arabi-dopsis L.* (резушка). Последний считается удобным объектом для исследований, так как имеет короткий жизненный цикл и малое количество хромосом.

Обычно растения-гипераккумуляторы тяжелых металлов в большинстве своем являются низкорослыми сорняками с низким урожаем. В настоящее время известны улучшенные с помощью генетической биоинженерии формы растений как *Alpine penycress L.* с высоким урожаем, который может поглощать около 500 кг/га цинка и 6-8 кг кадмия в год.

Применяемые в качестве фитомелиорантов почв, загрязненных Cd и Zn, растения *T. caeruleascens* могут накапливать в своем составе Zn и Cd в количестве 2,5 и 0,2% от сухого веса, соответственно. С помощью этих растений с каждого гектара можно извлечь 125 кг Zn и 10 кг Cd (рисунки 1, 2).

Стоимость данных металлов, извлеченных из растений с 1 гектара будет составлять на рынке \$200 при рыночной цене цинка - \$1,33, кадмия - \$4,6 за килограмм.

Исследователи определили несколько наиболее характерных признаков для гипераккумуляторов:

1) Растения должны быть устойчивы к высокой концентрации элемента в корнях и надземных органах. Гиперустойчивость является ключевым свойством, которое делает возможным гипераккумуляцию. Сверхустойчивость является результатом вакуолярной компартментации и хелатирования, считают авторы. Это было продемонстрировано на изолированных вакуолях протопластов клеток табака, которые аккумулировали высокие концентрации Cd и Zn. Электронно-микроскопический анализ листьев *Thlaspi caeruleascens* говорит также в пользу вакуолярной компартментации Zn.

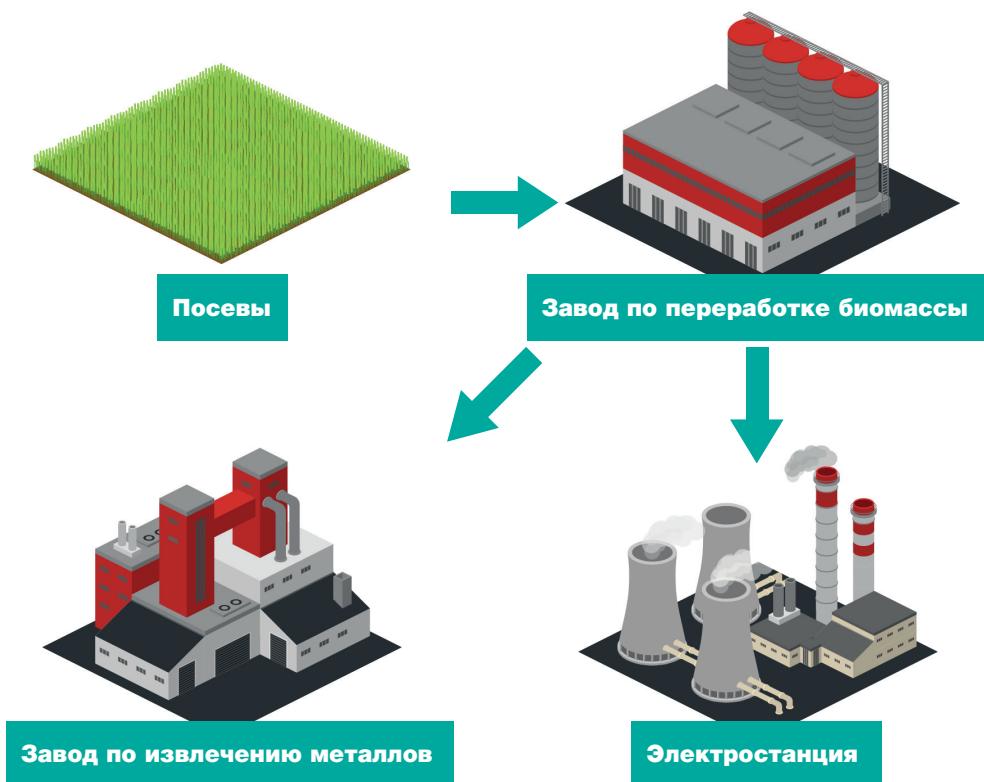


Рисунок 2 - Схема фитодобычи тяжелых металлов

2) Растения должны быть способны к транслокации элементов из корней в надземные органы. В норме содержание Zn, Cd или Ni в корнях в 10 или более раз выше, чем в надземных органах. Отношение содержания металла в надземных органах к его содержанию в корнях должно быть больше единицы, что говорит о потенциальной способности гипераккумуляторов перераспределять ионы тяжелые металлы в надземные органы.

3) Растения должны поглощать металлы в больших количествах. *T. caeruleascens* в природных условиях содержит 1-4% Zn, в то время как другие виды - менее 0.05% Zn. Исследования показали, что Zn-гипертолерантные генотипы *T. caeruleascens* требуют намного больше Zn в питательном растворе (в 104 раза) для нормального роста, чем неаккумуляторы. Высокоэффективная компартментация металлов для снижения токсичности Zn и Cd как бы требует от растений накапливать большое количество металлов для адекватного снабжения.

В настоящее время общепринято определение R.Brooks (1998), согласно которому гипераккумуляторами тяжелыми металлами считаются те растения, которые накапливают в надземных органах цинк (Zn) >10 000, свинец (Pb) > 1000, кадмий (Cd) > 100 мкг/г. Растения-неаккумуляторы тяжелых металлов должны накапливать на незагрязненной почве Zn, Pb и Cd < 100, < 10 и < 1 мкг/г, соответственно; на загрязненной почве - Zn<1000, Pb<100 и Cd<10 мкг/г, соответственно (таблица 1).

Растения-неаккумуляторы тяжелых металлов должны накапливать на незагрязненной почве Zn, Pb и Cd < 100, < 10 и < 1 мкг/г, соответственно; на загрязненной почве – Zn < 1000, Pb < 100 и Cd < 10 мкг/г, соответственно

Металл	%	>мкг/г
Cd	0.01	100
Co	0.1	1000
Cu	0.1	1000
Pb	0.1	1000
Ni	0.1	1000
Mn	1.0	10000
Zn	1.0	10000

Таблица 1 – Пороги концентраций металлов в органах растений-гипераккумуляторов

При сравнении гипераккумуляционной способности растений различных видов нужно учитывать не только концентрацию металла в растениях (содержание металла на единицу массы растения), а также количество металла, извлеченное данным видом с определенной площади. Так, если у одного вида сильно подавляется накопление биомассы надземных органов, а у другого - в меньшей степени, то концентрация металла в надземных органах последнего может оказаться ниже, чем у первого за счет эффекта разбавления. Абсолютное значение содержания металла в растениях в пересчете на определенную площадь даст более правильную картину для оценки гипераккумулирующей активности растений при сравнительном анализе.

Еще одним важным моментом является отношение содержания металлов в надземных органах растений к содержанию в почве. Как правило, у растений-гипераккумуляторов это значение велико (до 40 и более). Наиболее точное определение статуса гипераккумуляторов может быть установлено, считают авторы, только на гидропонной среде, где проявляется способность растений выносить большие концентрации металлов.

В Казахстане еще не обнаружены истинные растения-гипераккумуляторы. Это предмет будущих исследований биотехнологов.

Интервью с Алекс сенсеем

Интервьюер: Атабаев Азамат

Редакторы: Абсатов Данияр, Олжабаев Асылбек

Хорошие учителя, наставники, тренера - все они являются вдохновителями, помощниками и надежной опорой для своих подопечных. Их работа очень часто бывает сложной и порой ученики, которые сталкиваются с испытаниями и вызовами во время учебы, не осознают, что учителя точно так же, молча и терпеливо, проходят через трудности рабочего и учебного процесса. В таком случае, каково же это, быть учителем призеров олимпиад и соревнований городского, республиканского, а то и международного масштаба? В чем проявляется их заслуга, и какие качества способствовали взаимному успеху?

Вашему вниманию ответы на все вопросы из интервью с Александром Кимом - преподавателем олимпийского резерва РФМШ, директором учебного центра Techcore, и просто «сенсеем» для своих учеников.



ОБРАЗОВАНИЕ

Вам нравится ваша работа? Почему?

Наверное, я очень долго искал свою такую деятельность, которой я бы хотел заниматься очень долго. Я понял, что самая лучшая работа - это та, которая приносит тебе удовольствие. Это когда ты занимаешься своим хобби и на этом зарабатываешь. То есть, я задумался после университета о том, что я лучше всего умел в жизни. Оказалось, что это была олимпиадная физика, и лучше всего я её объяснял младшеклассникам. И как-то судьба повела меня в этом направлении, и я стал преподавать физику.

Почему вы стали именно учителем?

Не знаю...наверное, это судьба. У меня 7 поколений учителей в роду, кроме отца, но я к этому пришел случайно. Кем до этого я только не работал? Меня 6 раз кидали с работы - я поступал на стажировку, мне не платили обещанную зарплату, хоть у меня и были лучшие показатели. Вот так, отчаявшись, я пошел работать в Mega-Center продавцом-консультантом и в один день встретил там своего школьного директора. Она меня увидела. У нее было такое разочарование в глазах, что я расстроился. Тогда я задумался: «Может, я занимаюсь чем-то не тем?» И тут я встретил свою подругу-олимпиадницу, с которой мы вместе ездили на олимпиады. Она мне предложила пойти работать в Пифагор. Я подумал, что может быть это и есть тот шанс поменять что-то в жизни - и пошел туда. Первая зарплата была 30 000 тенге за то, что я партии носил. Но после этого я стал работать учителем.

Есть ли у вас кумир?

Да. Наверное, у меня самый странный для учителя кумир. Это персонаж японского производства, скажем так, аниме, манги, ранобэ. Это – Онидзука Эйкичи , преподаватель в школе, который пользуется нетрадиционными методами обучения (так называемый жесткий способ немецкого обучения). Там бывает насилие, но всё это смешно на самом деле. Он был моим кумиром, вдохновлял, как надо преподавать. Ну и дедушка. Он - известный преподаватель в Талдыкоргане, поднимал спорт в Казахстане в свое время. Наверное, такие кумиры.

Как Вы повышаете интерес и мотивацию ваших учеников?

Это - настолько странный вопрос, на самом деле. Очень тяжело повысить интерес и мотивацию детей. Достучаться можно далеко не до каждого, но чаще всего работает такой подход - ты говоришь с учеником на равных и объясняешь ему на личном примере, как могло бы быть, если бы ты не совершил ошибки. Таким образом, ты показываешь ему свои шишки и объясняешь, что эти шишки лучше не набивать. И у меня есть эта способность - устанавливать причинно-следственные связи; благодаря этому я говорю детям, что «Вот, если ты поступишь так-то...» или «Скорее всего для тебя будет лучше так...»

Чаще всего я пытаюсь найти точки соприкосновения с детьми. Это какие-то их сильные или слабые стороны, либо какие-то общие интересы с ними; всегда стараюсь уходить от давно изжившей себя субординации между учеником и учителем вроде «Я твой учитель.

Слушай меня».

Я стараюсь быть больше наставником, нежели учителем, потому что, на самом деле, это разные вещи. Преподаватель, наставник, учитель, педагог - это все совершенно разные вещи. Отличительная черта наставника, на мой взгляд - дети стараются равняться на него, прислушиваться к нему. Потому что такие деспотичные методы, вроде «Ты должен сделать это», не всегда работают, особенно со старшеклассниками, которые стоят у порога новой жизни, перед выбором университета. Бессмысленно на них давить, потому что они, скорее всего, просто агрессивно это воспримут и сделают всё наоборот.

Как вы поступаете с учениками, которые отличаются плохим поведением и воспитанием?

У меня есть такие ученики, но стараешься как-то терпимо к этому относиться. На самом деле, я не сильный фанат такой толерантности. Я считаю, что кнут иногда лучше. В наше время детей избаловали психологами, этой всей нежной, американской, скажем так, позицией. Но у них там другое общество, а у нас своё. Конечно, перенимать все эти западные методики - это круто, но их надо всегда накладывать на наши реалии. Бессмысленно так делать и баловать детей. Гораздо проще - мотивировать их, узнавать, почему они себя так ведут, что является причиной. Чаще всего, это на самом деле домашние проблемы: недостаток внимания родителей, агрессия со стороны одного или даже обоих родителей, непонимание в школе, либо неправильно заданный курс жизни. Чаще всего это зависит от комплексов ребенка. На самом деле, самые агрессивные дети, которые дерутся, вступают в конфликты - самые уязвимые, они пытаются свою уязвимость прикрыть агрессией, скрыть свою ранимость. На самом деле, на детях это сразу видно. Если педагог хоть немножко знаком с психологией, он сразу способен выявить проблему.

Чтобы вы хотели, чтобы ваши ученики помнили, после окончания школы?

Наверное, что всё – временно. Никакие успехи или неудачи не гарантируют твоего будущего. Есть только «здесь и сейчас». Если ты в этот момент проиграл, то у тебя еще будет много шансов, главное их не пропустить и стараться всегда строить свой путь заранее.

У меня были дети, которые не подавали особых надежд, но раскрылись в другом направлении. Я много раз видел такие случаи. Допустим, вот занимался физикой мальчик 2 года, бросил все – не получалось. Год прошел - добился успеха в биологии. На данный момент, я тоже испытываю нечто подобное. Года два назад я ушел от физики немного подальше и стал заниматься крафтом. Я понял, что мне это тоже дико нравится. Хотя если честно про меня все говорили, что у меня руки не из того места растут. Сейчас я полностью уверен в себе. Что-то дома сделать, что-то самому сделать – вообще без проблем, вплоть до того, что рисовать начал. Последнее время, вообще решил стримами начать заняться, стримить. Не PUBG конечно, но такие интересные вещи тоже хочу. Нужно пробовать, не останавливаться на чем-то.

Опишите идеальный урок, каким вы его представляете?

Наверное, это когда дети сами спрашивают тебя. Я работал в одной организации, которая занималась американской педагогикой и проектной методикой. Я там понял для себя только одну главную вещь, что дети лучше всего усваивают информацию, когда они заинтересованы. Я хотел бы, чтобы у нас был крутой опыт на основе крутой аппаратуры или эксперимента и чтобы дети задавали такие вопросы, на которые даже я не знал бы ответа. Это, на самом деле, рост. Если они задают такие вопросы, значит, они выросли. Это был бы идеальный урок для меня.

У вас были когда-нибудь неудавшиеся уроки? Расскажите про самый худший из них.

Был один такой урок. До сих пор вспоминаю. На самом деле, это очень тяжело - контролировать свое настроение, и, к сожалению, из-за моего настроения урок прошел очень плохо. Это было в Пифагоре. В тот день я пришел после олимпиады и понял, что 8-й класс, который я обучал, вообще ничего не сделал. У них была группа, которая подавала большие надежды, но постепенно деградировала из-за их интересов странных, из-за влияния окружающих. Я никак не мог на это повлиять - у них была большая группа, и они вместе все деградировали, и я тогда понял, что это был самый неудачный день в моей жизни и в карьере. Я ничего не смог поделать с этим на тот момент, но потом все-таки оно решилось само по себе.

Что вы считаете самым большим достижением в вашей учительской практике?

Конечно же - дети. Как говорил один певец: «Когда меня не станет, я буду петь голосами своих детей».

Учитель живет в своих учениках. Лучше всего, когда дети приносят награды, которые они хотели. Не которые ты хотел, а те, о которых они мечтали и которых они добились. Это - невообразимое счастье.

На самом деле, когда ты учишь детей, их цели становятся твоими и ты всегда об этом помнишь. У меня нет ни одного ученика, которого я забыл, даже тех, которых не любил. Иногда, когда мне пишут в 2 часа ночи: «Сенсей, помогите решить задачу» (на самом деле, это очень мерзко - в 2 часа ночи решать задачи), я вообще не отвечаю, иногда месяцами игнорирую их, потому что бесят со своими задачами. Но стараюсь заниматься их развитием личности, карьеры и стараюсь направлять их все время.

Какие ваши личные качества вы считаете самыми полезными в учительской работе?

Наверное, их всего два. Первое – это эмпатия. В личной жизни, в работе она иногда мешает, но она помогает быстрее понять ученика. Если эмпатию под-

ОБРАЗОВАНИЕ

нять и дополнить ее психологическими навыками, то это - прекрасная вещь. Ну и второе – харизма. Если учитель не работает над своей харизмой, над своим стилем, над своим способом преподавания, то дети не запоминают его. Они не стремятся быть похожим на него, слушать его. Только за харизматичным лидером идет общество, так и здесь. Дети – это тоже общество, маленькое, но общество.

Можете рассказать о ваших представлениях о школьном образовании?

На самом деле у меня нет каких-то утопических желаний о том, чтобы дети в школе не писали диктанты или не решали контрольные. Это, на мой взгляд, бред еще тот. Я считаю, что школы должны стать более адекватными. Чаще всего видишь учителей, которые недовольны своей жизнью, которые постоянно ругаются с детьми, пытаются решить какие-то мелкие конфликты. Вследствие этого, в глазах детей, в глазах родителей и общества они падают. Учителя – это те люди, которые, как мне кажется, должны быть выше, чем любой член общества, потому что они занимают тот статус, который занимается будущим нашего общества. Какие-то личные предпочтения, коррупция, ругань с учениками – это нонсенс. Приходить на работу несчастливым и при этом показывать это – это самое худшее, что может быть. Лучше говорить детям честно: «Сегодня у меня плохое настроение, давайте как-то с этим поживем сегодня – у всех бывают плохие дни».

Я считаю, что образование – это не здания, это не книги, в общем, это не вещи – это люди, это учителя, это дети, это кураторы, это технички, которые, если будут себя по другому вести, то дети будут в школу ходить с радостью.

Все зависит от того, как мы друг к другу относимся. Хотелось бы пожелать нашему образованию адекватности, потому что на данный момент видна деградация образования. Почему? А кто идет в педагоги сейчас? В педагоги идут те, у кого неудачные баллы по ЕНТ и потом эти неудачники, разочарованные, не особо умные, идут учить других детей становиться неудачниками, недовольными своей жизнью. Это порождает такую волну деградации, лестницу, которая просто идет вниз, и с этим ничего не можешь поделать. Хочется, чтобы преподаватели, в первую очередь, подняли свой уровень, точнее, нужны новые преподаватели, нужна мотивация для них, чтобы талантливые люди шли в преподавание в школы, чтобы был виден карьерный рост, чтобы была перспектива.

На самом деле, наше общество сейчас никак не мотивирует преподавателей, только демотивирует: дети ругаются с учителями, родители встают на сторону детей, администрация школы становится на сторону детей, все прекрасно понимают, что сейчас у ребенка эмоциональный период. Из-за этого учителя получают много отвращения от своей работы и многие ломаются на пути.

Гораздо лучше, если бы это было не так. Ну, опять же, это очень большой, долгий вопрос.

Что вы бы посоветовали другим учителям в школах?

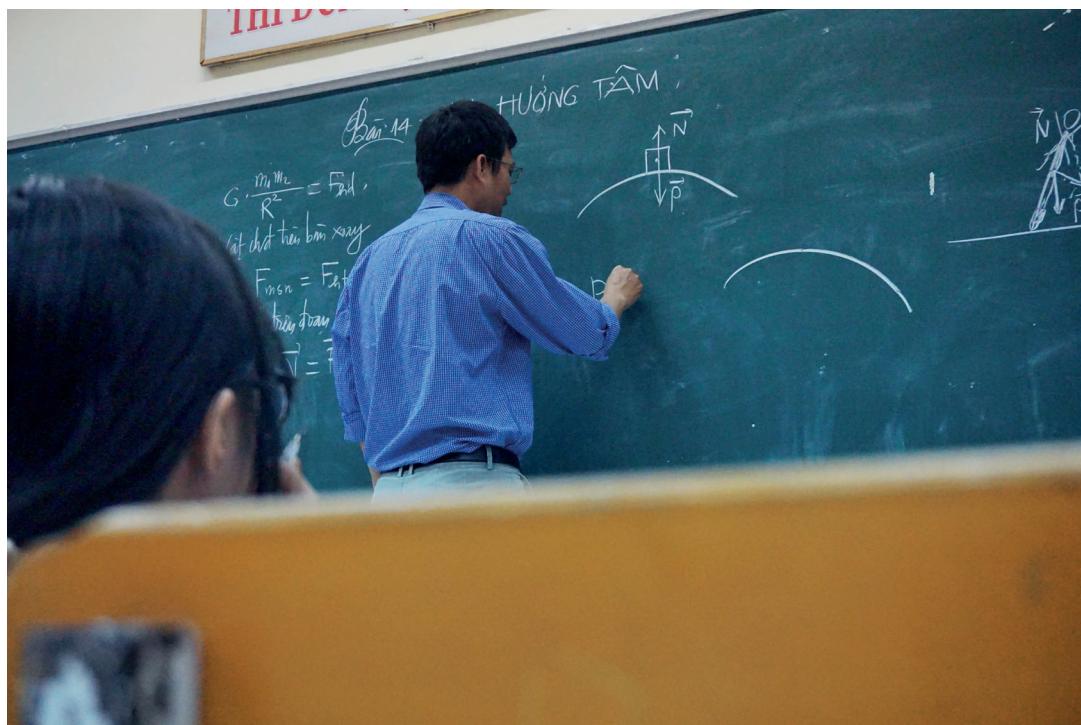
Жить! Перестать делать свою работу дома, любить свою работу, не бояться потерять свою работу. Человек, который ограничен всегда – ограничен, как ни странно. Он начинает себя больше ограничивать, и, в конце концов, получается замкнутый круг, из которого не выйти. Я бы посоветовал учителям попытаться понять детей – не исправить их, не навредить им, не научить их, а понять их сначала. Потому что ты не можешь ничего сделать с тем, что ты не понимаешь. Ты же не можешь кататься на велосипеде, если ты не знаешь, как это делать, соответственно, ты не можешь учить детей, если ты не понимаешь их.

Я бы посоветовал иногда отходить от уроков, посвятить день разговорам с детьми.

У нас с тобой такие были, помнишь? Сидели, тряпиндились весь день, зато я чувствовал, что вы ходите на занятия без отвращения. У вас не было такого, что «Фу, не хочу. Опять это долбаная физика сегодня. Не хочу идти». Было такое, что: «Вообще никуда не хочется идти, но сегодня физика - нужно сходить».

Спасибо вам за удаленное время и интересную беседу.

Всегда рад пообщаться со своими учениками.



Tesla в Казахстане: впечатляющий успех или величайший провал?

**Авторы: Есенгазиева Карина, Лукманов Мади, НИШ ФМН
г.Уральск.**

Редактор: Есенкызы Кундыз

Tesla является одной из грандиозных идей Илона Маска, который уже стал популяризатором науки и своего рода “иконой” молодежи. Практически все идеи американского инженера и предпринимателя были обречены на успех в первый год их запуска. Среди них PayPal, Hyperloop, SpaceX, Tesla, The Boring Company и OpenAI. Все эти проекты сопровождались безупречной пиар компанией и имели большое будущее. Однако есть и обратная сторона медали. Илон Маск приобрел статус “Твиттер гая”, потому что склонен использовать свой аккаунт в социальной сети в виде новостного блога. Многие статьи на Reddit были основаны на твитах Илона Маска, которого уже называли “Железным человеком”.

Но не будем углубляться, ведь предмет нашего разговора - компания Tesla, которая была основана в 2003 году несколькими инженерами. Компания является чуть ли не монополистом в сфере электрокаров, так что большинство экологически дружелюбных машин производятся именно этой компанией. Существует несколько моделей машин, использующих электроэнергию в виде топлива, начиная от Tesla Roadster. Она считается первой машиной, которая выпущена компанией до Tesla Model X, являющейся последним пол-

номасштабным кроссовером на момент написания этой статьи. К слову, компания уже анонсировала новую Tesla Model Y, массовое производство которой будет начато к осени 2020 года.

4-го июня 2019 года Илон Маск объявил в Twitter о том, что до конца этого года в Казахстане откроются суперчарджеры и сервисные центры Tesla. После новости о новых дилерах и заправках для электрокаров в Казахстане, вице-министр индустрии и инфраструктурного развития Амангиз Ержанов встретился с представителями компании Tesla Motors и они обсудили возможности двустороннего сотрудничества, в частности, участие компании в инфраструктурных проектах Республики Казахстан, возможности открытия производства в сфере автомобилестроения и создания сети электrozаправок в Казахстане. Эта новость разделила общественность на два лагеря: одни считают, что приход Tesla станет фактором развития экономики и бизнеса страны, другие же думают, что идея обречена на провал. Почему мнение людей столь неоднозначно насчет этого события?

Начнем с того, что в Казахстане существует ряд причин как для ошеломительного успеха,

ТЕХНОЛОГИИ

так и для неудачного провала Tesla. С одной стороны, внедрение электромобилей в Центральной Азии - нечто неизведанное, невиданное до этого времени. Да, в 2017 году в Алматы уже был открыт суперчарджер, который в результате пожара не смог работать, но и он был от этой же компании. Tesla не будет иметь никаких конкурентов, у компании есть все шансы стать монополистами в этой сфере. Кроме того, нужно учитывать тот факт, что электричество и сырье для производства электромобилей гораздо дешевле в нашей стране, чем в США и в Европе. По данным на март 2019 года, цена за квт/час в Америке стоит 14 центов, в то время как в Казахстане всего лишь 4 цента. Если рассматривать данную новость с экономической точки зрения, то опять же Казахстан в плюсе. У нас корпоративный налог 20%, в США он составляет 21% от всего дохода (1%-немаленькая сумма, учитывая, что в 2018 году их доход составил \$21.4 млрд). После таких аргументов многие уверены, что будущее у Tesla в Казахстане есть.

Однако всё ли так радужно, как кажется на первый взгляд? Всегда есть две стороны одной медали, этот случай не исключение. Одним из самых главных факторов возможного провала проекта является уровень жизни населения. Стоит отметить, что рынок Казахстана, как страны Центральной Азии, не совсем подходит для довольно дорогостоящей машины по меркам местных цен на транспорт. С населением в 18 млн. человек и ВВП на душу населения в размере 8,762 доллара, количество потенциальных покупателей данного типа машины невелико, несмотря на то, что рынок автомобилей повы-

сился на 25% в прошлом году и увеличился на 52000 машины. Более того, инфраструктура в Казахстане совсем не адаптирована для езды на электрокаре. Будем честны: качество отечественных дорог оставляет желать лучшего, по ним иногда даже внедорожнику трудно проехать. К тому же машины, использующие электричество в качестве основного вида топлива, не могут ездить на длинное расстояние без подзарядки. Например, Tesla Model S может проехать в среднем до 500 км на одном заряде, учитывая протяженность территории Казахстана с востока на запад, которая составляет 2963 км, необходима установка как минимум 5-6 станций в разных областях.



Казахстан является сердцем Евразии, и как подчеркивает Илон Маск, "выполняет роль моста, связывающего Европу и Азию". Ясно, интерес компании Tesla к Казахстану вполне оправдан. В данное время благодаря долговременному планированию (Казахстан-2050) и поддержке бизнеса (Дорожная карта бизнеса -2020), индустрия переживает свои лучшие годы, так

что интегрировать электрокары на рынок необходимо. Но без увеличения доходов граждан, без уменьшения бюрократических проволочек, на которых Казахстан ежегодно теряет около 7 трлн. тенге и без улучшения качества дорог использование электрокаров может быть недоступно и невыгодно.

Таким образом, появление Tesla на рынке Казахстана и расширение её влияния в Центральной Азии зависит от государства, сотрудников Tesla и самих людей, которые должны оценить эффективность покупки и использования электрокаров и принять верное решение.

Technovation: как это было

Автор: Бурибаева Малика

Редактор: Абсатов Данияр

Привет всем читателям Exponenta!

Мы уверены в том, что вам интересно узнать, в чем состоит суть всех прошедших событий. Если говорить кратко - наша команда прошла в финал конкурса Technovation 2019 и побывала в Кремниевой долине!

Technovation - это мировой конкурс проектов, рассчитанный только на девочек, цель которого - дать возможность участницам создать свое мобильное приложение, которое поможет в решении одной из общественных проблем, и его последующий запуск на рынок. В этой статье вы сможете узнать, как мы создавали наш проект, как мы прошли в финал Technovation и как мы побывали в самых известных IT-компаниях Сан-Франциско, среди которых есть Google, Uber, Facebook и другие!

Сразу хочу отметить, что путь от самого Начального Этапа до World Pitch (это финальный, международный этап представления проекта в Сан-Франциско) достаточно долгий и полный препятствий, но он точно того стоит.

Начало

Для начала нужно найти людей, с которыми вы хотите работать, и понять, насколько им это нужно, какие навыки у них есть, и осознают ли они свои возможности (сильные качества). В моем случае это были девочки с робототехники, с которыми мы вместе делали роботов для соревнований. Конечно же, можно работать и в одиночку - это зависит от вас самих и вашей уверенности в своих силах. В финале были такие участницы, и они смогли занять призовые места.

Вы должны гореть этой идеей, и тогда у вас все получится!

Потом нужно сделать research, то есть, понять, какие проблемы есть в вашем обществе, предложить пути их решения и узнать о том, предлагал ли кто-нибудь что-то подобное ранее. После brainstorm'a из всех выбранных идей нужно будет выбрать ту, которая вам нравится больше всего.

TECO

Для нас было достаточно сложно выбрать самую подходящую тему, так как в нашей команде каждая стоит за свою точку зрения. Но в конечном итоге мы все таки выбрали проблему экологии, которая проявляется в переработке мусора.

И так, мы создали мобильное приложение, которому дали название “TECO”.

TECO - это мобильная 3D игра об экологических проблемах и переработке мусора, главными особенностями которой являются наличие AR -технологий и встроенный hardware -датчик.

Наша игра имеет космический дизайн и ее главный герой - космонавт, что определенно заинтересует потенциального пользователя.

Цель нашей игры - обучить пользователей перерабатывать мусор, а также дать им знания об экологических проблемах и их решениях через игровой процесс, побуждать их больше передвигаться пешком для экономии ресурсов и уменьшения своего углеродного следа.

Кроме того, у наших пользователей есть мотивация в виде промокодов для похода в кино или театр от Foxout , которые приобретаются пользователем за счет обмена заработанных в игре очков. Тем самым мы не только повышаем environmental awareness в нашем обществе, но и побуждаем людей действовать, начиная с самих себя.

Подробнее о том, как работает наше приложение, вы можете прочитать в Инстаграме, на странице @teco.coco. А еще лучше будет, если вы скачаете его в Play Market, потому что так вы сможете попробовать все сами и понять игру по инструкциям :)



Работа над проектом

Условно можно поделить работу на 2 части - это техническая- и бизнес-части.

Техническая часть включала написание кода приложения, установку и настройку hardware (устройство с датчиком для мусорки) и создание дизайна.

Нашим главным программистом была Люба (Любовь Дудченко) - она занималась написанием кода игры. Дана (Ерланова) и Дильназ (Камалова) отвечали за hardware. Люба и я занимались дизайном.

Так как мы были к категории Senior, для нас создание бизнес-плана было обязательно (командам из категории Junior его делать не нужно). Им занимались Дильназ и я. Здесь же, я была ответственна за проведение исследований по нашей проблеме и за SMM -часть, которая была предназначена для продвижения нашего приложения в соцсетях и увеличения количества скачиваний.

Бизнес-часть включала и pitch-видео, которое мы снимали вместе, но главным видео-мейкером была Даня.

Организацией выполнения всех задач, заполнением submission (сдача проекта), планированием pitch'a, , созданием мерча и постера мы тоже занимались вместе и во время работы поровну разделили эти задания между собой.

Этапы Technovation

Technovation для нас состоял из нескольких этапов. Сначала нужно зарегистрироваться по отдельности на сайте каждой участнице и найти команду/создать ее. Затем, нужно найти ментора(-ов), которые помогут команде в выполнении задания.

Завершив задание, вы должны подготовить его для submission и отправить все через форму на сайте. Нужно учесть и дату дедлайна. В этом году он назначен на 13 апреля 2020 года.

Далее, вас ожидает Regional Pitch Event, или региональный отбор. В этом году, он проводился 26 мая в Астане.

Мы вошли в число его победителей.



Международный этап

Если вы прошли региональный отбор, то ваш проект проходит в полуфинал, в котором мировые суды отбирают ваши проекты онлайн. В нашем случае, его результаты вышли в середине-конце июня. Тогда мы примерно и нашли свою команду на сайте среди 12 команд, оказавшихся в финале :)

Это означало, что в августе мы поедем в Америку на Technovation World Pitch, то есть на мировое представление проекта! Организаторы Technovation обеспечили нашу поездку в Сан-Франциско, где мы посетили много интересных мест, в том числе и известнейшие компании Силиконовой долины.

Само мероприятие проходило в одном из зданий Oracle (вторая крупнейшая компания-производитель ПО после Microsoft).

Кроме того, в рамках Technovation и после него мы посещали офисы Uber, Google Ventures, Googleplex (главный офис Google), Apple Infinity Loop (один из комплексов Apple), главный офис Facebook, NASA Ames Research Centre, Stanford University, Tech Museum в Сан-Хосе...

...И знаковые места Сан-Франциско: Golden Gate Bridge, Lombard Street, Chinatown и даже побывали на калифорнийском пляже!

Мы познакомились с работниками этих крутих компаний, в числе которых были и казахстанцы. Один из них был студентом Nazarbayev University, который проходил стажировку в Berkeley University, а другой занимается развитием своего стартапа в Силиконовой долине.

Мы узнали и об особенностях работы в этих ИТ-корпорациях и жизни в Америке. Так, например, если большая часть компаний полностью обеспечивает очень разнообразное питание для своих работников, то Apple так не делает, потому что это их политика экономии ресурсов.

Наша поездка длилась 10 дней, но мы увидели очень многое, особенно всем понравились офисы компаний и Стенфорд . Теперь мы, так сказать, знаем к чему стремиться и о чём мечтать :)

К слову, сам финал мы не выиграли, но всем очень понравилось наше выступление и презентация проекта на демо-выставке. Все выложились на сто процентов. Мы познакомились с огромным количеством интересных людей, участницами с других стран, узнали об их проектах, о культурных ценностях...

Навыки, которые дает Technovation, обязательно помогут нам в будущем, как soft, так и hard skills и это был, я считаю, незабываемый опыт.



Реакция СМИ

После Technovation про нас написали SiliconANGLE, которым мы давали интервью во время самого мероприятия (на YouTube вы можете найти их как theCUBE). Жас Әркен и Forbes.com окрестили нас «eco-warriors» и «eco-feminists» в своем интервью на сайте (!), проект Balaman также сделали видео-интервью. Во всех этих публикациях Вы можете найти наши подробные ответы на некоторые вопросы. Советую почитать их и посмотреть :)

Если у вас будет возможность, то обязательно участуйте в этом соревновании, ибо сезон Technovation 2020 уже открыт!

Выборы в президенты школы

Как вы можете знать, ежегодно в каждой школе проходит знаменательное для всех учеников, учителей и для всех рабочих событие - Президентские выборы.

В нашей школе, НИШ физико-математического направления эта традиция актуальна с самого начала открытия, то есть с 2014 года и это значит, что текущие выборы станут для наших учеников уже 6-ыми по счету!

В этой статье, мы бы хотели познакомить вас, дорогие читатели, с Анастасией и Бисултаном - двумя конкурентами в гонке за пост президента. И тот, и другой кандидат может рассказать о себе многое и всю информацию о них, об их командах и мотивах вы можете узнать в нашем интервью!

Интервьюер: Абсатов Данияр

Интервью с Бисултаном Омирбаевым

Опиши себя 5 словами

Если говорить о пяти словах, которые могут описать меня...Это - общительность. Я - очень общительный человек. Со мной легко найти общий язык. Я не знаю, как это сказать одним словом, дружелюбный, может, или... Открытый. Дисциплина это мое, то есть, я не хочу чтобы кто-то вел себя неподобающе... Четвертое слово - это спортивный. Спорт это тоже мое. Я играю в волейбол, баскетбол, настольный теннис и футбол. Если говорить про пятое слово, то это - эксцентричный...в какой-то степени.

Каков твой жизненный девиз?

Меня поднимает по утрам то чувство, что я могу что-то сделать. Не так, что у меня нет возможности или я ничего не могу. Каждый

раз я встаю и понимаю, что сегодня у меня СОРы - я напишу их отлично, у меня сегодня это - все будет круто.

Какова твоя академическая успеваемость по всем предметам?

Если брать десятый класс, то у меня было четыре или пять четверок из четырнадцати или тринадцати, если не ошибаюсь. GPA (средняя оценка): 4,66. Если говорить про первую четверть в одиннадцатом классе, то у меня было три четверки и я бы сказал, что они «высокие» четверки. Не хватило по два балла по каждому.

Почему ты решил стать президентом?

Этот вопрос мне задает практически каждый человек. Во-первых, хочу сказать, что я в самоуправлении не первый год. У меня есть амбиции. Я начинал от рядового «самоуправленца» до министра культуры. Дальше - только больше. Я считаю, что всегда нужно стре-

ВЫБОРЫ В ПРЕЗИДЕНТЫ ШКОЛЫ

миться вперед и достигать новых вершин. Также, я в принципе, понимаю всю структуру самоуправления, общения с администрацией И хотел бы помочь в этом ученикам.

Какими качествами должен обладать идеальный кандидат в президенты?

Отзывчивость. У него должна быть поставленная речь. Не должен как-то обделять того или иного ученика, будь-то седьмой класс или двенадцатый. Для него каждый ученик должен быть наравне со всеми. Кандидат это не эгоист, это человек думающий обо всех, о всей школе. любое мероприятие должно быть организовано на высшем уровне.

Какие события ты собираешься внести в школьную жизнь?

Если говорить о наступающих «ивентах» (англ. события), то у нашей команды была инициатива - возродить киберспорт среди учеников НИШ. До этого два года назад был NIS Cup по двум дисциплинам: CS:GO и DOTA 2. Сейчас мы также хотим создать этот проект и возможно внедрить в него FIFA или еще какой-то киберспорт. На данный момент я веду переговоры с президентами каждого НИШ. Я уже вышел на связь с одиннадцатью или двенадцатью президентами и большинство из них отреагировало положительно. Они сказали что это очень крутой проект.

Как мы сможем к вам обратиться? Есть ли у вас контакты в соц. сетях?

У меня есть WhatsApp, куда каждый может написать, я не скрываю своего номера. Также у меня есть Instagram аккаунт, который открыт всем. Есть аккаунт @nis.squad, куда тоже можно написать. Дальше планируется ввести vox'ы, куда можно будет писать записи, предложения и давать feedback'и. А еще, мы скоро создадим электронную почту, чтобы можно было написать как и в физическом так и электронном варианте.

Как вы будете оказывать поддержку школьным секциям и кружкам?

Мы открыты для всех предложений, пото-

му что я сам хотел открыть кружок - ВИА (Во-кально-Инструментальный Ансамбль) клуб, потому что сам состою в одном. Он вроде называется «Кварплата», но мы еще думаем над названием. Также я заметил, что в школе много людей, которые играют на музыкальных инструментах: гитара, пианино и так далее. Ко всем существующим (клубам) претензий нет. Мы просто будем добавлять, добавлять и добавлять.

За что мы тебя запомним как президента?

Очень интересный вопрос... Во-первых, имя. У меня необычное имя, которое могло бы войти в разум людей прямо как « - О, у него необычное имя. Бисултан значит. Я его запомнил». Во-вторых, мне кажется, что меня знает большая часть школы и я могу запомниться тем, что я очень общительный и нахожу практически к каждому подход. Меня также могут запомнить за счет тех мероприятий, которые связаны с другими школами, допустим КВН. Я люблю играть в КВН, у нас есть команда, мы выступаем. Но если говорить про президентство, то меня могут запомнить семиклассники, потому что я немного изменил структуру самоуправления. Мой девиз в самой структуре - «Самоуправление - для всех». То есть не только для восьми-, девяти- и десятиклассников, но и семиклассники могли бы участвовать.

Интервью с Анастасией Соловьевой

Опиши себя 5 словами

Я - Открытая, отзывчивая, жизнерадостная... Я не могу сидеть на месте, не знаю, каким словом это сказать, то есть, мне всегда нужно движение. И пятое - понимающая.

ВЫБОРЫ В ПРЕЗИДЕНТЫ ШКОЛЫ

Каков твой жизненный девиз?

«Если не сейчас, то когда?» То есть, если у меня есть возможность и даже если ее нет, я могу бросить себе вызов. Если я не попробую, то я уже могу потерять эту возможность и никогда не попробовать. Так же у меня случилось с президентством - «Если не сейчас, то когда?»

Какова твоя академическая успеваемость по всем предметам?

Я бы сказала, отличная. У меня есть цели стать в общем отличницей. Сейчас у меня есть четверки, но их меньше чем пятерок и я планирую выйти в этом и следующем году на допустимые две или одну четверки.

Почему ты решила стать президентом?

Я хочу внести что-то в школьную жизнь, помочь ученикам, помочь развиваться некоторым сферам деятельности в нашей школе... и просто помогать им и направлять в нужное русло. Делать то чего другие президенты раньше не делали.

Какими качествами должен обладать идеальный кандидат в президенты?

Во-первых, он должен слышать людей вокруг себя (учеников), постоянно с ними разговаривать, узнавать, что хотят они и что для них можно сделать. Во-вторых, он должен быть стрессоустойчив, потому что иначе он не сможет поддерживать предвыборную кампанию, так и в целом президентский год. В-третьих, он должен уметь работать в команде, потому что за каждым лидером стоит команда, за каждым президентом тоже - команда. Если у кандидата в президенты не будет слаженной работы в команде, допустим, равноправного деления обязанностей, то я могу сказать, что это немного слабый кандидат в президенты.

Какие события ты собираешься ввести в школьную жизнь?

В первую очередь, я хочу создать свое - то чего никогда не было раньше в нашей школе. То есть, президенты до этого ввели в нашу программу мероприятия Оскар или КВН, по-

являлись такие мероприятия от разных кандидатов в пре-зиденты. У меня тоже есть уже кое-что свое, придуманное. Самое главное сейчас - это ре-ализовать.

Как мы сможем к вам обратиться? Есть ли у вас контактные аккаунты в соц. сетях?

Конечно, ко мне в любой момент можно обратиться в WhatsApp'e, Instagram'e. В целом, так со мной и связываются ученики. Также я всегда готова поговорить просто в коридорах. Ко мне всегда можно подойти и я всегда открыта на общение.

Как вы будете оказывать поддержку школьным секциям и кружкам?

У нас уже есть на это план. Мы работаем с де-батным клубом, собираемся расширять это. Уже сегодня мы начинаем свою программу. В первую очередь, мы будем помогать распространять информацию об этих кружках, потому что чаще всего в нашей школе о некоторых из них не знают, чтобы у учеников появился интерес. Это может быть снятие роликов, именно реклама того или иного кружка/клуба чтобы заинтересовать учеников. Допустим, сейчас мы еще работаем с MUN club: у нас вчера проходил workshop. Мы постоянно пытаемся донести до учеников, что это полезно, что это им поможет и что это интересно, поэтому они сами начинают хотеть посещать данные кружки.

За что мы тебя запомним как президента?

Меня можно будет запомнить как самого по-зитивного президента, я бы сказала. Поэтому что, я всегда готова помочь ученикам и поднять им настроение, чтобы они чувствовали себя лучше в нашей школе.

Результаты избирательного опроса

Также предлагается предварительный опрос, который отображает тренды в голосовании учеников за обоих кандидатов, и из которого наши читатели могут понять, кто из двух кандидатов имеет предварительное преимущество в этой битве, а кому нужно постараться склонить учеников к выбору в свою пользу

Насколько для вас важны выборы школьного президента?



72%

Зачем нужен президент школы?*

*Самые популярные ответы (обобщенно)

1. Связь между администрацией и учениками
2. Организация школьной жизни / школьной атмосферы
3. Обеспечивать полный комфорт учеников
4. Быть лидером / представителем учеников

Что самое важное в школе?*

*Самые популярные ответы (обобщенно)

1. Правильный учебно-воспитательный процесс
2. Общение со сверстниками
3. Атмосфера
4. Инфраструктура / удобства (мебель в зимнем саду)

За кого вы планируете голосовать?



Vieta Jumping

Автор: Бектемисов Тамирлан

Редактор: Олжабаев Асылбек

Каждому из Вас знакомо это удовольствие от решения математических задач, которые долго не получались. Эмоции усиливаются вдвое, если решение получилось нестандартным, но элегантным и понятным настолько, что его можно объяснить и шестикласснику. Именно о такой задаче сегодня и пойдет речь – задаче, которая была предложена в 1988 году на IMO¹ шестой, самой сложной задачей. Задаче, которая долгое время считалась самой сложной из шести, одной из самых необычных из предложенных за все время, но в тоже время имеющей простое и короткое решение, умещающееся на одной странице.

IMO 1988, Задача 6. Пусть a и b — положительные целые числа такие, что $ab + 1$ делит $a^2 + b^2$. Докажите, что $\frac{a^2+b^2}{ab+1}$ — полный квадрат.

Выглядит довольно просто, не так ли? Однако именно этим и славится IMO – часто предложенные задачи просты в формулировке, но требуют знаний и навыков, далеко выходящих за рамки школьной программы.



Итак, чем же интересна данная задача?

Она была предложена западногерманским математиком Стефаном Беком на 29-ой IMO в Канберре. Никто из шести членов австралийской задачной комиссии не смог решить эту задачу, после чего она была отправлена четырем самым известным австралийским математикам — специалистам в этой области. Им было предложено работать над ней **в течение шести часов**. Ни один из них не смог решить её за это время. Задачная комиссия представила ее в жюри, отметив двумя звездочками, что означало, что задача сверхсложная. Однако после долгого обсуждения жюри все-таки отважилось поставить ее в качестве последней.

Стоит отметить, что на самой олимпиаде участникам предлагается **4,5 часа на решение трех задач** в туре, а не одной. Неужели кому-то и вправду хватило времени для преодоления задачи, не поддавшейся лучшим ученым страны? Да, и даже не одному человеку.

¹Международная математическая олимпиада (IMO) – ежегодная математическая олимпиада для школьников, старейшая из международных предметных олимпиад.

Участникам предлагается решить 6 задач (по три задачи в день, в течение двух дней подряд), каждая из которых оценивается в 7 баллов, так что возможный максимум — 42 балла. 1-я и 4-я задачи классифицируются как лёгкие, 2-я и 5-я — как средние, 3-я и 6-я — как тяжёлые.

Одннадцать школьников дали идеальные решения. В оправдание не спривившихся с задачей жюри следует отметить, что среди этих учащихся были будущие обладатель Филдсовской премии Нго Бао Тяу, профессор Стенфордского университета Рави Вакил и профессор Миллсовского колледжа Звезделина Станкова. Одному из решивших, Эммануилу Атанасову, хватило одной странички для оформления этой задачи, за что он был удостоен специального приза.

Так как же они побороли этого монстра, не подавшегося сильнейшим математикам Австралии? Конечно же, все решения разные, но базируются они на одном и том же – **методе спуска по Виета**.

Так что же это такое?

Спуском по Виета или прыжками Виета (Vieta jumping) называется метод доказательства, используемый в теории чисел. Наиболее часто он применяется в задачах, в которых дано соотношение между двумя натуральными числами и требуется доказать некоторое связанное с ними утверждение. Существует несколько вариаций метода прыжков Виета, которые так или иначе связаны с идеей бесконечного спуска, где из данного решения уравнения находится новое (меньшее) решение с помощью формул Виета.

Для наглядности давайте разберем решение сегодняшнего примера и сформулируем основные этапы доказательства.

БАРАБАННАЯ ДРОБЬ РЕШЕНИЕ

IMO 1988, Задача 6. Пусть a и b — положительные целые числа такие, что $ab + 1$ делит $a^2 + b^2$. Докажите, что $\frac{a^2+b^2}{ab+1}$ — полный квадрат.

Итак, пусть

$$k = \frac{a^2+b^2}{ab+1}.$$

Предположим, что k не является точным квадратом. Зафиксируем такое k и рассмотрим множество всех пар чисел $(a; b)$, удовлетворяющих этому равенству, то есть рассмотрим множество всех решений уравнения $k = \frac{a^2+b^2}{ab+1}$. Назовем это множество множеством S .

Поскольку множество натуральных чисел ограничено снизу (любое натуральное число больше нуля), мы можем найти во множестве S пару (a_0, b_0) , для которой сумма $a_0 + b_0$ минимальна. Так как уравнение симметрично относительно переменных, предположим, что $a_0 \geq b_0$. Перепишем исходное уравнение:

$$\begin{aligned} k(a_0b_0 + 1) &= a_0^2 + b_0^2 \\ ka_0b_0 + k &= a_0^2 + b_0^2 \\ a_0^2 + ka_0b_0 + b_0^2 - k &= 0. \end{aligned}$$

МАТЕМАТИКА

А теперь рассмотрим это выражение как квадратное уравнение относительно a_0 :

$$x^2 + x \cdot kb_0 + b_0^2 - k = 0 \quad (*)$$

Мы знаем, что a_0 является решением уравнения (*). Пусть a_1 - второй корень этого уравнения. Тогда из теоремы Виета следует, что

$$\begin{cases} a_0 + a_1 = kb_0 \\ a_0 a_1 = b_0^2 - k \end{cases} \quad (**)$$

Первое уравнение системы (**) означает, что $a_1 = kb_0 - a_0$, и так как все числа в правой части целые, то и a_1 - целое.

Рассмотрим второе уравнение. Допустим, что $a_1 < 0$, тогда при подстановке a_1 в (*) получаем

$$0 = a_1^2 - ka_1b_0 + b_0^2 - k, \text{ так как } a_1 \text{ является корнем};$$

$$0 = a_1^2 - ka_1b_0 + b_0^2 - k \geq a_1^2 + k + b_0^2 - k, \text{ так как } -ka_1b_0 \geq k \text{ вследствие отрицательности } a_1;$$

$$0 = a_1^2 - ka_1b_0 + b_0^2 - k \geq a_1^2 + k + b_0^2 - k = a_1^2 + b_0^2 > 0, \text{ потому что } b_0 \text{ положительное};$$

$$0 > 0.$$

Противоречие. Значит a_1 неотрицательное. Пусть $a_1 > 0$, тогда пара (a_1, b_0) подходит нашему изначальному уравнению в силу положительности a_1 .

Вспомним, что мы брали (a_0, b_0) , как пару из множества S с наименьшей суммой. Следовательно,

$$\begin{matrix} b_0 + a_1 \geq b_0 + a_0 \\ a_1 \geq a_0 \end{matrix}$$

Из теоремы Виета мы знаем, что $a_0 a_1 = b_0^2 - kb_0$, что можно записать как

$$a_1 = \frac{b_0^2 - k}{a_0}.$$

Значит

$$\frac{b_0^2 - k}{a_0} \geq a_0,$$

то есть $b_0^2 - k \geq a_0^2$. Так как $k > 0$, можно сделать вывод, что $b_0^2 > a_0^2$, что невозможно, так как изначально мы положили, что $a_0 \geq b_0$.

Противоречие. Значит, a_1 -неположительное. До этого мы получили, что оно неотрицательное. Значит $a_1 = 0$. Тогда из теоремы Виета получаем

$$a_0 a_1 = b_0^2 - k$$

$$0 = b_0^2 - k$$

$$k = b_0^2,$$

что и требовалось доказать.

После разбора может показаться, что задача легкая, однако не стоит забывать о том, что в 1988 году уровень задач был ниже. Кроме того, догадаться до этого, для того времени новаторского, решения, тем более на олимпиаде, под высоким давлением, тоже очень не просто. И чтобы Вы сами всегда могли, так сказать, удачно попрыгать по корням, давайте поймем, где и как их использовать.

Шпаргалка и домашнее задание

Как было сказано выше, метод прыжков Виета может быть применён в задачах, в которых из делимости некоторого выражения **A** на выражение **B** необходимо вывести некоторую информацию про, собственно, **число A/B**. В связи с этим узнать задачи, скорее всего решаются спуском по Виета, несложно.

Решение спуском по Виета, как правило, состоит из **9 опорных шагов**:

1. Предполагаем, что требуемое утверждение неверно;
2. Среди всех пар натуральных чисел (a,b) , удовлетворяющих данному условию, находим ту, которая имеет наименьшую сумму;
3. Упорядочиваем: $a \geq b$ (если можем; чаще всего можем);
4. Рассматриваем выражение как квадратное уравнение относительно одной из переменных (скажем, a), а затем записываем для a и еще одного корня a_1 теорему Виета;
5. Доказываем, что $a, \in \mathbb{Z}$;
6. Доказываем, что $a, \in \mathbb{N}$;
7. В силу выбора пары понимаем, что $a, \geq a$;
8. Получаем противоречие;
9. **Profit!**

Но не все так просто. Сказать легко, но с реализацией могут возникнуть сложности. Поэтому для закрепления попробуйте сами решить пару примеров.

Про пару натуральных чисел (a,b) известно, что $a^2 + b^2 + 1 : ab$.

Докажите, что $\frac{a^2 + b^2}{ab} = 3$.

Про пару нечетных натуральных чисел (a,b) известно, что

$a^2 + b^2 + 1 : 2ab + 1$. Докажите, что $a = b$.

Скорочтение

Автор: Муратова Камила

Редактор: Олжабаев Асылбек

Мы живём в современном мире, в веке новейших технологий и разработок. Каждый день мы можем узнавать тысячи вещей, обрабатывать огромное количество информации, но её нужно уметь правильно "поглотить", не перегружая свой мозг. Для этого существует множество различных методик, которые позволяют развивать соответствующие навыки. Одно из таких - скорочтение.

Это, пожалуй - самый простой и эффективный метод запоминания текстовой информации в огромном количестве. Однако же, мнения людей относительно скорочтения разделяются. Одни утверждают о пользе скорочтения, другие же, напротив, убеждены во вреде данного метода.

Я не стану дискутировать ни с одними, ни с другими, а хочу лишь просто подчеркнуть плюсы скорочтения и его пользу для формирования склада ума. Скорочтение помогает открывать новые горизонты - его можно использовать при изучении материалов, которые не требуют глубокой мыслительной деятельности и тщательного запоминания текста, тем самым экономя своё время. Постоянная практика чтения позволяет нам усваивать и запоминать новые слова, увеличивая словарный запас. При этом научиться скорочтению реально для каждого.

Итак, скорочтение - это:

1. Быстрое восприятие многочисленной информации за счёт использования особых способов чтения.
2. Развитие памяти и логики.
3. Запоминание прочитанной информации на 80-100%
4. Развитие мелкой моторики и периферийного зрения.
5. Улучшение работы мозга.
6. Экономия времени и бюджета.
7. Помощь в изучении иностранных языков.
8. Огромное преимущество при поступлении в заграничные ВУЗы.

А что такое чтение в целом?

Чтение - очень нужная способность для человека, влияющая на его формирование, на формирование его мировоззрения. Благодаря чтению, мы расширяем свой кругозор, учимся чувствовать пунктуацию, развиваем грамотность речи. Польза чтения очевидна: чтение обогащает внутренний мир человека, увеличивая его словарный запас, способствует выработке более чёткого и ясного мышления, что позволяет формулировать и выражать свои мысли и чувства яснее, грамотнее и красноречивее, помогает открыть свой ум новым возможностям и взглянуть на окружающий мир по-новому. Так же оно способствует формированию собственной нравственности, собственных знаний, внося значительный вклад в становление личности человека.

Скорочтение - это то же самое, что и обычное чтение, только с повышенной скоростью.

Как можно освоить этот навык?

Как и любой другой навык, сокращение нужно практиковать из-за дня в день, уделяя как можно больше времени, желательно - по 1,5 часа в день.

Чтобы за короткое время освоить этот метод чтения, можно выполнять элементарные упражнения, такие как таблица Шульте, арифметика, тест Струпа, соединение цифр и букв и упражнения для концентрации.

1. Таблица Шульте

Одним из самых эффективных упражнений для развития навыка сокращения является таблица Шульте (ТШ).

Это упражнение направлено на улучшение бокового зрения или, как говорят, периферийного зрения, для того, чтобы ускорить темп восприятия информации. Широкое поле зрения помогает сэкономить время поиска информации в тексте.

Автором таблицы является немецкий психиатр Вальтер Шульте.

Что такое таблица Шульте?

Как показано на примере ниже, это таблица с цифрами в порядке возрастания, которые размещены случайным образом

1	22	4	16	21
14	9	10	20	5
25	15	13	6	12
3	11	2	7	24
18	23	8	19	17

Как с ней работать?

Это упражнение, как и все остальные, нужно выполнять на время. Чем быстрее Вы справляетесь, тем лучше, но уделять ей нужно не менее 20 минут в день.

Чтобы выполнить это упражнение, Вам нужно будет сфокусировать своё внимание на центральной ячейке так, чтобы видеть всю таблицу целиком.

Смотрите в центр на расстоянии 30-40 см от глаз (чем дальше, тем легче). Число в центре таблицы выделено полужирным.

Когда Вы будете смотреть на неё, старайтесь найти цифры в порядке возрастания, не бегая глазами. Если Вы не можете найти нужную цифру, не паникуйте. Сделайте глубокий вдох и выдох; продолжая смотреть в центр таблицы, подумайте о том числе, что Вы не можете найти, и оно будто бы само начнёт выделяться среди остальных.

Поначалу, при выполнении упражнения у вас могут появиться трудности и желание поскорее его оставить, но с каждой таблицей вам будет легче находить нужные числа. Поэтому желательно уделять этому упражнению хотя бы 20 минут ежедневных тренировок.

Важно понимать, что благодаря этой тренировке глаз Вы не только ускоряете навык чтения, но и улучшаете своё периферийное (боковое) зрение.

2. Арифметика

Как показали исследования, арифметика способствует сохранению психологического здоровья мозга. Ежедневно решая простые примеры по математике, мы развиваем способность больше запоминать и активно применять это в жизни.

\triangle	\bullet	\diamond	\circ	\star
1	7	4	2	8

$8 - \bullet =$ <input type="text"/>	$\diamond - 1 =$ <input type="text"/>	$2 \times \triangle =$ <input type="text"/>
$3 \times \triangle =$ <input type="text"/>	$7 \times \circ =$ <input type="text"/>	$\star - 4 =$ <input type="text"/>
$\diamond \times 8 =$ <input type="text"/>	$\bullet + 3 =$ <input type="text"/>	$8 + \bullet =$ <input type="text"/>
$9 - \circ =$ <input type="text"/>	$6 \times \star =$ <input type="text"/>	$\diamond + 1 =$ <input type="text"/>
$\circ + 2 =$ <input type="text"/>	$4 - \diamond =$ <input type="text"/>	$5 + \bullet =$ <input type="text"/>
$\bullet - 6 =$ <input type="text"/>	$\diamond \times 9 =$ <input type="text"/>	$6 - \circ =$ <input type="text"/>
$\star \times 5 =$ <input type="text"/>	$\star + 7 =$ <input type="text"/>	$\star + 2 =$ <input type="text"/>
$8 - \star =$ <input type="text"/>	$5 - \triangle =$ <input type="text"/>	$9 \times \circ =$ <input type="text"/>
$7 + \triangle =$ <input type="text"/>	$3 \times \circ =$ <input type="text"/>	$7 + \diamond =$ <input type="text"/>
$4 \times \bullet =$ <input type="text"/>	$9 + \triangle =$ <input type="text"/>	$8 - \triangle =$ <input type="text"/>

3. Тест Струпа (ТС)

Как известно, человеческий мозг разделён на два полушария. В то время как левое отвечает за логику, анализ и изучение языков, правое отвечает за креативность, фантазию, интуицию и т.д. Упражнение Струпа направлено на равномерное развитие обоих полушарий.

ЧЕРНЫЙ КРАСНЫЙ ЖЕЛТЫЙ
СИНИЙ КОРИЧНЕВЫЙ РОЗОВЫЙ
БЕЖЕВЫЙ ЧЕРНЫЙ ЗЕЛЕНЫЙ
ЖЕЛТЫЙ СЕРЫЙ ФИОЛЕТОВЫЙ
КРАСНЫЙ ЧЕРНЫЙ САЛАТОВЫЙ
СИНИЙ ЗЕЛЕНЫЙ МАЛИНОВЫЙ

Что такое тест Струпа?

В данном упражнении Вам нужно произнести вслух название цвета, которым написано слово. Скорее всего, вначале Вы будете читать само слово, а не говорить, каким цветом оно написано. Как нам говорили в центре скорочтения, нужно всего лишь сконцентрироваться и, не думая, что Вы прочитаете слово целиком, сказать цвет. Лишь тогда Вам будет легко выполнять условия упражнения Струпа.

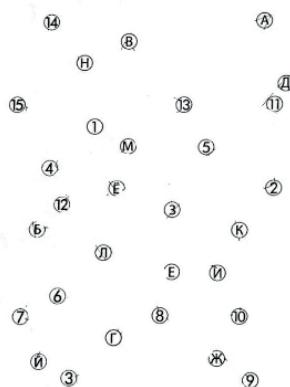
4. Соединение букв и цифр

Данное упражнение, как и многие вышеописанные, развивает внимательность и скорость движения глаз.

Для чего надо ускорять движение глаз?

Как известно, чтобы быстро читать, нужно мгновенно и четко видеть каждое слово в тексте. Чтобы видеть каждое слово и замечать мелочи в тексте, нужно быстро двигать глазами. Для этого и придумано это упражнение. В нём Вам нужно находить цифры и буквы в порядке возрастания, чередуя: 1-> А->2-> Б ...

5. соедини числа и буквы



Упражнения для концентрации.

Перед тем как начать читать, Вам нужно найти удобное место с правильным освещением и расслабиться. Это делается для того, чтобы при чтении Вы воспринимали больше информации. При этом нет необходимости добиваться полного понимания и вчитываться в каждое слово.

Упражнение 1 Упражнение 2

Приложите ладонь или палец на ту строчку, где читаете, водите ею и читайте в темп. С помощью этого упражнения Вы будете читать быстрее; по крайней мере, стараться.

Пока вы читаете, попробуйте считать цифры в порядке возрастания и обратно (про себя). Этим упражнением вы улучшите не только концентрацию, но и терпение при чтении. Лишние шумы вскоре не будут Вас отвлекать.

Упражнение 3

Это упражнение почти ничем не отличается от второго. Только вместо счета цифр надо будет напевать какую-нибудь песню; главное, в конце постараитесь пересказать и понять, о чем был отрывок из текста.

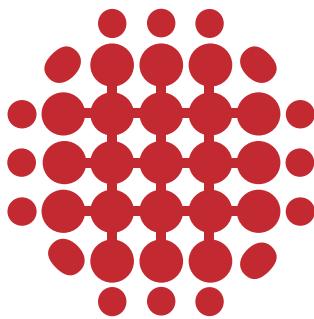
Каждое упражнение следует выполнять по 20 минут под ритм метронома.

Совокупность этих упражнений поможет Вам овладеть навыком скорочтения. Более того, это возможно в любом возрасте; если Ваши бабушки и дедушки захотят научиться читать быстро, то они смогут добиться этого.

Советы:

- Не ленитесь
 - Не оставляйте ни дня без занятий
 - Выполняйте все упражнения
 - Занимайтесь хотя бы 1.5 часа в день
 - Записывайте ежедневный результат в чек-лист

Главное - не теряйте время попусту. Страйтесь заниматься с желанием, а не «потому что так надо»!



CFO SUMMIT 2020

CFO IDEA EXCHANGE & NETWORKING EVENT

04 МАРТА 2020
RITZ CARLTON ALMATY

Мероприятие ежегодно собирает более 500 участников, среди которых топ-менеджеры крупнейших компаний, лидеры мнений, видные политики.

На площадке саммита выступило более 60 спикеров из Казахстана, России, Японии, США, Ближнего и Дальнего Зарубежья, было подготовлено более 40 докладов, проведено 15 панельных дискуссий. CFO Summit поддержали такие компании как «Grant Thornton», «ACCA», «Kaspersky», АО «Самрук-Казына», «Halyk bank» и многие другие.

CFO Summit является профессиональной площадкой для диалога и обмена мнениями с ведущими экспертами финансового рынка, которые выявляют актуальные проблемы мировой и казахстанской экономики и находят пути их решения.

В рамках CFO SUMMIT IDEA EXCHANGE & NETWORKING EVENT 2020 состоится торжественная церемония награждения лучших CFO Казахстана.

Организатор:

centras
insurance