

**ИДЕЯ И КОНЦЕПЦИЯ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«ШКОЛА ПРОГРАММИРОВАНИЯ #ЫШК»**

Аннотация

Что изменится в восприятии школьниками учебы, если взрослые научат их работать в команде? Если на устных уроках будут использовать инфографику и интеллект карты, гифки для доказательства теорем, мемы для запоминания правил грамматики, а школьные проекты превратятся в мобильные приложения, доступные одноклассникам, родителям и всему миру?

Проект предполагает создание экспериментальной онлайн-офлайн школы дополнительного образования, соединяющей современные цифровые технологии, лучшие практики в управлении организациями, геймификацию и инновационную педагогику.

Оглавление

1.	Введение	3
2.	Основные принципы построения обучения	3
2.1.	Пространство	3
2.2.	Форматы	4
2.3.	Расписание	4
2.4.	Контент	4
2.5.	Самостоятельность	5
2.6.	Гибкость	5
2.7.	Индивидуализация	5
2.8.	Самооценка	6
2.9.	Оценки	6
2.10.	Бренд	6
2.11.	Геймификация	7
2.12.	Социальность	7
2.13.	Английский язык	7
2.14.	Наставничество	8
2.15.	Безопасность	8
2.16.	Преподаватели	8
2.17.	Обучение в собственном темпе	8
2.18.	Полное усвоение знаний	9
2.19.	Доверие	9
2.20.	Самостоятельность	9
2.21.	Коллективное самообучение	10
2.22.	Воля	10
2.23.	Смысл	10
2.24.	Гордость	10
2.25.	Изобретательство	10
2.26.	Проекты	11
2.27.	Коллективная работа	11
2.28.	Процессы	11
2.29.	Стандартизация и унификация	11
2.30.	Архитектура	12
2.31.	Системная инженерия	12
2.32.	Оргструктура	12
2.33.	Практика	12
2.34.	Роли	13

2.35.	Этика	13
2.36.	Творчество	13
2.37.	Программирование	13
2.38.	Технологии деятельности	13
2.39.	Инструменты	14
2.40.	Компетенции.....	14
2.41.	Технологии	14
2.42.	Производительность	14
2.43.	Конкуренция.....	15
2.44.	Нейропсихология	15
2.45.	Зоны ответственности.....	15
2.46.	Дисциплина.....	15
2.47.	Малые группы.....	15
2.48.	Рекрутинг	16
2.49.	Модульность и микрообучение.....	16
2.50.	Мнемоника	16
2.51.	Эргономизации.....	17
2.52.	Визуализация.....	17
2.53.	Адаптивность и расширяемость.....	17
2.54.	Соблюдение законодательства.....	17
2.55.	Открытость деятельности	17
2.56.	Самообучение организации	18
2.57.	Автоматизация	18
2.58.	Физическая подготовка	18
2.59.	История.....	18
2.60.	Планы по развитию.....	18
3.	Бизнес-модель.....	18

1. Введение

В этом году 1 сентября в школу пошли дети, которые родились уже в 2010-х годах. Это – самая середина первого цифрового поколения. Чем они отличаются от нас? Они быстрее воспринимают, меньше запоминают, но умеют искать, делят информацию на маленькие порции, быстро переключаются. Они – визуалы, не признают возрастных авторитетов, чувствуют свою индивидуальность и всеми силами стремятся к свободе и «своему пути». Вот только школа уже безнадежно отстала от этих детей, которые с первого дня своей жизни держат в руке коробочку со знаниями всего мира. Что им предлагается? Учебники неизменного образца на протяжении уже нескольких десятилетий, пустые коридоры, по которым запрещают бегать, и художественные произведения, написанные в темпе жизни 18 века, когда поездка из Минеральных вод в Москву занимала не меньше месяца. И это в мире, где даже микротренды уже не успевают формироваться. Если России нужен инструмент для раскрытия потенциала детей, акселератор талантов и завод подготовки кадров для цифровой экономики, то надо срочно все менять.

Концепция экспериментальной организации дополнительного образования «Школа программирования #ЫШК» подразумевает творческое и инновационное соединение:

- мировых успешных педагогических наработок с учетом передовых психофизиологических исследований человека, его возможностей, способов и законов развития и обучения;

- современных достижений науки и техники, в том числе, элементов машинного обучения и анализа больших данных;

- лучших мировых управленческих практик организаций реального сектора экономики;

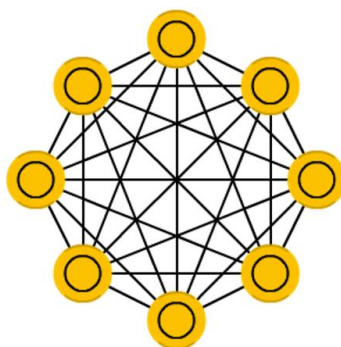
- глубокой геймификации образовательной деятельности на основе многопользовательских игровых вселенных;

- построения социальных сообществ;

- выстраивания взаимоотношений между экспертами, специалистами, работодателями, образовательными организациями и обучающимися в части определения конкретных требований и компетенций.

2. Основные принципы построения обучения

При проектировании обучения в «Школе программирования #ЫШК» одновременно учитываются следующие принципы, приемы, методики и лучшие практики:



Графическое представление связности принципов, приемов и методик.

2.1. Пространство

Google, Facebook и многие менее заметные стартапы давно осознали влияние среды на раскрытие творческого потенциала и внутреннюю мотивацию людей. Поэтому к помещениям в быстро развивающихся компаниях относятся с особым трепетом. А самое важное в них – это публик спейсы, залы со свободным доступом и возможностью общения.

Места, где происходит переключение контекста, где люди знакомятся, обмениваются идеями, и просто #фоткаются. Все эти пуфики, коконы, гамаки, настольные хоккеи и пинг-понги с горками, зарядки, вайфай, мудборды должны прийти на смену выстроенным в ряд партам и жестким деревянным стульям. Дети начнут «зависать» в месте обучения, когда оно станет похожим на развлекательные центры, таймкафе и коворкинги. Многие образовательные учреждения мира следуют этим трендам – бесстенные детские сады в Хорватии, Осло, Китае. Почти все ВУЗы Европы выделяют огромные пространства под оборудованные всем необходимым паблик спейсы, доступные в любое время.

2.2. Форматы

Очная форма обучения остается важной для человека в силу особенностей строения нашего мозга, особенно для детей и подростков. Зеркальные нейроны «не любят» онлайн формат. И такая форма должна использоваться на первоначальных этапах обучения и для периодических встреч в дальнейшем.

Однако при переходе к рациональному мышлению с традиционной системой формирования нейронных связей появляется возможность использования современных технологий: hi-speed HQ видео, live streaming, VR/AR (дополнительная и виртуальная реальность), 360 съемка и многое другое. И поколению Твиттера, Саши Спилберг и рэп-баттлов такая форма подачи материалов нравится больше, о чем говорит популярность таких образовательных ресурсов, как betterexplained.com, Khan's Academy, Physicsfun, Ted.com или российский «Арзамас».

Еще одним преимуществом онлайн формата становится возможность заниматься в собственном темпе и в удобное время.

Нельзя забывать и о снижении затрат, за счет отсутствия издержек на аренду и содержание помещений, а значит и стоимости обучения, что при ограниченном бюджете позволяет охватывать большую аудиторию.

Основной задачей в этих условиях становится подбор и динамическое перераспределение времени между офлайн и онлайн занятиями в зависимости от индивидуальных достижений.

2.3. Расписание

В условиях перегруженности детей занятиями в общеобразовательной школе, большим количеством дополнительных кружков и секций, необходимостью выполнения домашних заданий, сложной логистикой перемещений между местами обучения оптимальным становится открытый формат занятий – возможность приходить на занятия в любое время (как в онлайн, так и офлайн) в рамках работы учебной организации.

При этом обязанностью образовательной организации дополнительного образования становится динамическое выстраивание расписания занятий с учетом индивидуальных особенностей обучаемого, занятости обучаемого и преподавателя, нагрузок на них. Организация групповых занятий в реальном времени так же является обязанностью образовательной организации. Такое формирование расписаний практикуется в Кембридже, американских общеобразовательных школах.

Целями такой организации расписания являются: предоставление обучающимся удобного времени обучения, повышение совокупного времени занятий, получение навыка работы в разнородных коллективах, отработка проектных инструментов.

2.4. Контент

В настоящее время бесполезно соревноваться с Интернетом в объеме и качестве учебного материала. Любой, кто пытался глубоко разобраться в какой-то теме, знает, как тяжело и трудоемко выбирать правильные материалы, теории, еще сложнее самостоятельно сформировать навыки использования полученных знаний. Поэтому основной задачей преподавателя является правильный подбор материалов, заданий, подсказок для каждой

образовательной траектории, разделение их на порции, составление порядка их изучения и предоставление этого набора по запросу обучаемого. Таким образом, учебная организация в плане контента является творческим агрегатором и лоцманом в многообразии доступной информации по изучаемым предметам.

2.5. Самостоятельность

Современные дети хотят сами принимать решения. Конечно, любая демократия иллюзорна, а свобода выбора – диалектика, но молодежь требует соответствующего ощущения. А все коммуникации в системе образования по-прежнему нацелены на родителей и преподавателей в надежде, что они смогут и дальше микроменеджерить детей. По факту уже невозможно ничего ограничить – каждый школьник знает десятки технологий обхода блокировок, о которых не знают родители и учителя.

Правило свободного дня в google-style компаниях (когда сотрудники могут официально тратить рабочее время на личные проекты), самостоятельное обучение студентов в ВУЗах Европы и многочисленные исследования и наблюдения говорят о необходимости воспитания самостоятельности, как инструменте создания инноваций и предпринимательского духа, но главное, как об инструменте воспитания ответственности – главном качестве для будущих работодателей.

Поэтому задачей образовательной организации является создание условий для развития самостоятельности (ответственности), даже в ущерб скорости обучения на первоначальных этапах.

2.6. Гибкость

В условиях быстрых изменений условий деятельности, требований заказчиков, языков программирования классическая (каскадная) организация работы уже не дает конкурентного преимущества. Требуются подходы на основе «гибких» (agile) методологий, как это делают в IBM, Microsoft, российском Сбербанке и огромном множестве организаций разного размера.

Развитие гибкости в построении систем, освоение таких инструментов agile-работы как SCRUM, Lean, MSF и других позволяет не только работать на уровне иностранных специалистов, но и транслировать этот опыт на обучение другим предметам, использовать проектное обучение. А навыки формирования спринтов – это возможность правильного распределения внимания, ресурсов и, в конце концов, воспитания и развития воли.

2.7. Индивидуализация

Современные ИТ-технологии позволяют на новом уровне вернуться к давно разработанному, но, из-за несовершенства способов обработки информации, отложенному в сторону педагогическому методу программного обучения, являющемуся вершиной разработок идей Л.С. Выготского, С.Л. Рубинштейна, А.Н. Леонтьева, П.Я. Гальперина, Н.Ф. Талызиной.

Успех Академии Хана во всем мире обеспечен применением именно программного обучения в связке с технологиями индивидуализации. Добавление к этому подходу интеллектуальных ботов, решений на основе машинного обучения и больших данных позволяет сделать еще один качественный скачок в обучении.

Подача информации, подбор контента, индивидуальные образовательные траектории, персонализация, подстройка под ученика, быстрая проверка заданий, ответы на вопросы – это то, что давно используется в лучших сервисах поддержки пользователей такими компаниями, как Zendesk или Salesforce. Например, использование системы искусственного интеллекта IBM Watson в качестве бота-преподавателя при выполнении студентами проектных заданий сказалось положительно на результирующих оценках.

Кроме того, использование интеллектуальных ботов и систем машинного обучения в связке с другими принципами деятельности школы программирования позволяет нивелировать неравномерность уровня подготовки преподавателей.

2.8. Самооценка

В Кремниевой долине при выборе работодателя в числе первых критериев кандидаты, которых приглашают на работу, ориентируются на балл сервиса Glassdoor, формируемый на основе отзывов текущих и бывших сотрудников. Действенная обратная связь со школьниками и родителями – это то, чего нет в существующей системе. Считается, что дети не знают, чего сами хотят, поэтому и нечего их слушать. А между тем, лучшие компании только и делают, что пытаются залезть в голову своим сотрудникам. В качестве инструментов используются анонимные опросы, телеграмм-каналы, онлайн-голосования, suggest-борды, прямая линия с первыми лицами, выходные интервью (они самые честные).

Ученик Генриха Альтшуллера, один из старейших ТРИЗовцев, создатель портала по изучению гениальности VIKENT.RU и первый преподаватель ТРИЗ детям, Викентьев Игорь Леонардович свои занятия всегда заканчивал упражнением для детей по критическому анализу прошедшего занятия, поиску ошибок и возможностей совершенствования, результаты которого, в том числе, использовал для сбора информации о качестве занятий.

2.9. Оценки

Справедливость стоит в первом ряду ценностей у детей. В менеджменте это прошли еще лет 30 назад. А в школе до сих пор отсутствуют четкие критерии выставления и без того слабо дифференцированных оценок (2-5), которые при этом являются единственной мотивацией на протяжении всех 11 лет. К чему должна вообще стимулировать система оценок? Сейчас это – чистое стремление к compliance (согласию).

В американских школах принята более гибкая система оценок. Общая оценка складывается из трех составляющих:

- непосредственно результат теста (максимум 100 баллов);
- накопленные баллы за своевременное и качественное выполнение домашних заданий
- накопленные баллы за участие в процессе обучения.

То есть нельзя получить «А+», подготовившись к тесту за ночь. Ты или учился весь курс добросовестно, или получишь «С» даже с высокими балами по экзамену.

Можно ли обойтись без оценок? Или перевести оценивание в иную плоскость? Например, как критерий полного усвоения знаний для перехода к следующей порции информации, или как способ определения изменения скорости обучения ребенка по сравнению со своими прошлыми результатами. Далее использовать такие показатели не для сравнения с другими, а для выявления индивидуальных особенностей, факторов, влияющих на обучение, и подбора более действенных педагогических методик.

На такую роль подойдут фантастически зарекомендовавшие себя в Toyota, Motorola и многих других организациях карты Шухарта – инструмент, которому японцы обязаны своим экономическим чудом. С помощью контрольных карт можно на ранних стадиях выявлять потерю интереса к обучению, проблемы с усвоением или непониманием объяснений конкретного преподавателя и оперативно вносить коррективы в обучение конкретного ребенка.

Ключевыми показателями деятельности школы программирования должны стать дальнейшие карьеры выпускников.

2.10. Бренд

Топовая компания – это всегда вера. Вера в бренд, фаундера или миссию. И это мотивирует сотрудников лучше любой зарплаты или бесплатных печенек. Сегодня

компании стремятся завоевать души работников. Сотрудников увещивают с ног до головы корпоративными гаджетами, тратят миллионы на очередной ребрендинг и нанимают специальных людей, несущих миссию компании в массы – евангелистов и амбассадоров, таких как, например, Гай Кавасаки, бывший chief evangelist (главный евангелист) Apple.

Совсем другая ситуация со школами и дополнительным образованием. Круто ли молодежи себя ассоциировать с брендом кружка авиамоделизма? Достойно ли выйти в толстовке с его названием на тусовку? У образовательных учреждений должен появиться свой бренд-менеджер. Это очень важно! Дети должны быть причастны бренду, гордиться своей принадлежностью к нему.

2.11. Геймификация

Суть игры, как инструмента освоения мира, заложена в детях изначально. К тому же новое поколение пронизано духом гедонизма (получения удовольствия и наслаждения как цели жизни). Дети стремятся получать удовольствие от всего, что делают. Качество жизни стоит во главе угла. Великие смыслы легко приносятся в жертву, если это «не по фану», а бюджет многопользовательских онлайн-игр только в нашей стране приближается к 2 миллиардам долларов в год, а в мире – к 100 миллиардам.

Использование игровых методик в образовании приносит колоссальные результаты. Например, квесты по изучению языка программирования Python Pythonchallenge и Check iO – известны по всему миру и пользуются огромной популярностью.

Стержнем обучения в школе программирования должна стать комбинация мобильной массовой многопользовательской ролевой онлайн-игры (MMORPG), популярных казуальных игр, квеста и социальной сети. При этом такая игра должна максимально визуализировать движение обучающегося по своей образовательной траектории, иметь адаптивный, изменяющийся в зависимости от опыта интерфейс.

Кроме аккаунтов игроков предусматриваются интерфейсы преподавателей, экспертов, родителей и компаний-работодателей, выступающих в роли Главных противников, до которых нужно добраться и «победить» в финальном состязании, доказав владение требуемым набором умений, навыков и инструментов.

Геймификация должна распространяться и на офлайн действия обучающихся, через создание системы социального признания их достижений. Форматы такого признания могут быть разными, от значков и дополнительных привилегий, до транслируемых в основную электронную систему результатов освоения компетенций.

2.12. Социальность

Еще один важный элемент психологического комфорта современных детей – жажда признания и похвалы за любое действие. Весь процесс должен происходить очень публично, поскольку основной задачей современных детей является социальная популярность. Они имеют по несколько аккаунтов в различных соцсетях, почти не признают электронную почту, а целью общения становится признание другими людьми, выраженное лайками и репостами.

При формировании программ обучения таких детей важно учитывать стиль общения социальных сетей, размеры порций информации, разницы в ее форматах и подаче.

2.13. Английский язык

Для нового поколения стираются не только границы стран, но и границы социальных групп. Никто не хочет идентифицировать себя с какой-то большой общностью, это скучно и немодно. Поэтому информация воспринимается открыто и глобально. В лучших компаниях все коммуникации переведены на английский язык, вне зависимости от того, в какой стране находится большинство сотрудников. В прогрессивных российских компаниях почти все сотрудники – российские граждане, а все письменные коммуникации все равно ведутся на английском.

Почти все языки программирования построены на английском языке. Передовые открытия, самая большая аудитория специалистов, научные журналы и новые книги – все это английский язык. Без его знания невозможно получить высокооплачиваемую работу и невозможно конкурировать с людьми из других стран. Нельзя лишать детей возможности получать актуальную информацию без запоздания на 10 лет, дожидаясь, когда какое-нибудь издательство ее переведет, а потом перевыпустит с исправлениями.

Поэтому поэтапное освоение английского как простого рабочего языка становится приоритетной задачей, планируемой к решению через создание индивидуальных или групповых каналов в соцсетях с переводами с английского языка микросообщений, постов соцсетей, небольших научных статей и др.

2.14. Наставничество

Наставничество, тьюторинг, менторство – методика обучения, поощряющая максимальную самостоятельность обучающегося при серьезной психологической и методической поддержке. Действенность этой методики доказана результативностью обучения в Кембридже, Оксфорде, а на советских предприятиях она являлась основной формой передачи опыта.

Целесообразно создание гибкой многоуровневой системы наставничества: наставник-психолог, наставник-предметник, наставник-эксперт, каждый из которых готов оказать помощь ребенку в трудной ситуации по своему профилю.

2.15. Безопасность

К сожалению, большинство родителей и преподавателей не знают для чего необходимо отмечать присутствующих на уроке детей. Об этом им становится известно только после наступления критической ситуации и невозможности точно сообщить, все ли дети спасены или выведены из места чрезвычайного происшествия. Это неприемлемый способ получения опыта.

Деятельность образовательных организаций требует обеспечения безопасности на всех уровнях: пожарной, санитарной, информационной, психологической, медицинской, антитеррористической (антистрелковой) и многих других. Их обеспечение – обязанность и долг администрации и преподавателей. Достижение достаточного уровня безопасности возможно только через периодическое комплексное обучение всех задействованных лиц и принятие ответственности каждым работником образовательной организации.

Кроме классических подходов к обеспечению безопасности, возможны и экзотические подходы. Например, сбор на занятия и развоз детей после занятий на специальном школьном автобусе, сообщение родителям о прибытии ребенка и об его убытии и многие другие.

2.16. Преподаватели

Формирование педагогического коллектива в наше время сложная задача, состоящая в поиске работников, разделяющих принципы обучения и готовых нести ответственность за свою деятельность. Допуск к обучению должен проводиться через обязательную индоктринацию преподавателя и подтверждение им полного усвоения необходимых знаний и умений.

2.17. Обучение в собственном темпе

Поразительные результаты по обучению отстающих в школе детей и превращению их в отличников показали программы, реализуемые в рамках проектов Академии Хана. Основными принципами в них являются обучение в собственном темпе и полное усвоение знаний.

Все люди обладают различной скоростью формирования нейронных связей. Несоблюдение временных требований ведет к неусвоению учебного материала. Оно

накапливается и переходит в психологическую блокировку, подкрепляясь негативным социальным давлением преподавателей и сверстников.

Предоставление возможности потратить относительно «неограниченное» время на освоение определенных тем приводит в дальнейшем к резкому ускорению изучения материала свыше уровня лучших учеников. К сожалению, организация обучения в классах по 25-30 человек не позволяет реализовывать обучение в собственном темпе, однако организации дополнительного образования просто обязаны реализовывать принцип обучения до результата.

2.18. Полное усвоение знаний

Каждому человеку хочется, чтобы получаемые им товары и услуги на 100% были качественными. Однако, в реальности это практически невозможно по причине несовершенства обучения работников. Наличие удовлетворительных и хороших оценок при длинных образовательных последовательностях тем неизбежно приводят к накоплению некомпетентности и выполнению работы с браком.

Анализ производственных процессов привел к мысли о необходимости полного усвоения знаний, как основного способа бездефектной работы. На принципах полного усвоения знаний построены знаменитые на весь мир системы бережливого производства, Lean, 6-сигма, канбан и др.

Аналогом такого подхода в образовании является полное усвоение знаний в программном обучении. При таком подходе обучающий не допускается к следующей теме, пока не получит устойчивого навыка с нулевым процентом ошибок по текущей.

2.19. Доверие

Доверие – один из сильнейших стимулов к качественному обучению и работе. В процветающую бразильскую компанию Semco для перенятия опыта съезжаются менеджеры и управленцы со всего мира и из крупнейших компаний, включая Microsoft, Facebook и Google. Феномен этой организации состоит в полном самоуправлении, включая определение размера заработной платы самими работниками. Экскурсии по заводам проводит их владелец, который и выстроил систему полного доверия со своими работниками.

Другим примером результатов выстраивания системы доверия, являются фантастические результаты выпускников Калифорнийского технологического института. Жизнь в нем управляется Кодексом чести, который гласит: «Никакой член сообщества Калтеха не должен воспользоваться несправедливым преимуществом ни над каким другим членом сообщества Калтеха». Кодекс чести и чувство уважения и доверия, которое он вызывает у студентов, позволяет профессорам и администрации предоставлять студентам свободу, немислимую во многих других университетах, и снижает всеобщее напряжение. Например, почти все экзамены выдаются на дом, и студенты могут их делать, когда и где им удобно.

2.20. Самостоятельность

Уверенность в себе, которую дает полное усвоение знаний, и система доверия воспитывают и подталкивают обучающихся к самостоятельности – мечте родителей и работодателей (далеко не каждый родитель может похвастаться тем, что ему не приходится каждые десять минут заставлять школьника делать домашнее задание).

Примером культуры самостоятельности является деятельность работников компании 37signals (Basecamp). В этой организации нет менеджеров, а работники организуют свою работу в зависимости от имеющихся задач. Результатом этого является низкая текучка кадров (5 человек за 11 лет) и многомиллионные прибыли при штате в несколько десятков человек.

2.21. Коллективное самообучение

В рамках реализации идей А.С. Макаренко в качестве преподавателей (под методическим руководством наставников) должны привлекаться и сами обучающиеся, полностью усвоившие ту или иную тему. Это с одной стороны позволяет детям еще глубже разобраться в теме, развить самостоятельность, повысить самооценку, а с другой – разгрузить, а в дальнейшем вообще отказаться от преподавателя, оставив только роль наставника-психолога-методиста.

Примером образовательной организации, построенной на таких принципах, является университет программирования «42» во Франции. В нем нет преподавателей и аудиторий для занятий, а обучение опирается на экспертные оценки, проекты, стажировки и игровую модель в обучении.

2.22. Воля

Ключевым качеством человека является воля. Волевой человек способен добиться результата вне зависимости от условий и возникающих перед ним преград.

Одни считают, что воле, усидчивости, аккуратности невозможно научить, что эти характеристики заложены в детях генетически. Другие – что проще всего отбирать самых волевых и «способных». Это легче и приятнее. Такие подходы закрывают возможности для большинства других детей.

Волю можно и нужно воспитывать. Это непростое, трудоемкое занятие, но вполне возможное. И, как и с обучением в собственном темпе, приобретенная воля может оказаться много сильнее той, которая сформировалась нецеленаправленно, а значит и достигнутые результаты у обучаемых будут значительно выше.

2.23. Смысл

Одной из причин нежелания детей учиться в школе, поддерживаемых родителями, да и самими учителями, является непонимание практической значимости тех или иных дисциплин и тем. Мало кто знает, зачем нужны производные, гиперболы или квадратные уравнения в обычной жизни. Хотя именно эти инструменты позволяют с легкостью рассчитывать оптимальные значения цен по имеющимся данным продаж. Или какова роль химии в школе при минимальном спросе на химиков на рынке труда. А это системообразующая дисциплина, которая на примере таблицы Менделеева должна сформировать многомерную систему знаний из пройденного ранее материала.

Придание практического смысла занятиям, решение реальных жизненных и производственных задач (низкой или элементарной сложности) качественно меняет отношение обучающихся к предметам и самому процессу обучения. Роль образовательной организации сводится к правильной постановке задач и постоянному объяснению практической значимости изучаемых тем.

2.24. Гордость

Гордость человека за результат своего труда – основной мотивирующий фактор любого человека. Призыв и реализация принципа У.Э. Деминга «Не лишайте рабочего гордости за его труд» позволил промышленности Японии в 50-70 годы выйти из кризиса и создать эталонные производства.

В обучении гордость играет не меньшую роль. Ученик должен гордиться результатом обучения, видеть изменения, понимать их смысл или видеть практическую пользу для других людей и организаций от выполненных им заданий.

2.25. Изобретательство

Миф о гениальности изобретателей был успешно развеян Г.С. Альтшуллером еще в 70-х годах. Его Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) позволяет до сих пор совершать качественные изобретения во многих отраслях промышленности любым

человеком, прошедшим соответствующую подготовку. Именно благодаря ТРИЗ, возведенной в корпоративную философию, компания Samsung занимает лидирующее положение на рынке электроники во всем мире.

Обучению ТРИЗ, особенно с точки зрения подхода к систематизации информации, поиску закономерностей должно уделяться достаточно внимания.

2.26. Проекты

О проектном обучении сейчас не говорит только ленивый. Однако даже название основного всемирно известного документа «Свод знаний по управлению проектами» (англ. Project Management Body of Knowledge, PMBoK) знает далеко не каждый преподаватель, не говоря уже о других методологиях или российских ГОСТах по управлению проектами. К сожалению, содержание проектной деятельности при таком обучении не соответствует мировым стандартам.

В школе программирования проектная деятельность должна быть интегрирована в работу учеников наряду с получением знаний и навыков в изучаемой теме, должны воспитываться и отрабатываться приемы проектного управления и организации работ.

Само создание школы программирования – сложный проект, который выполняется в соответствии с лучшими практиками проектного управления, включая планирование поэтапной реализации всех излагаемых принципов.

2.27. Коллективная работа

Кроме, собственно, содержания, проектная деятельность включает в себя и огромное количество способов организации коллективного взаимодействия, таких как каскадная разработка, SCRUM и другие. Невозможно себе представить иностранного программиста, который не знает, что такое системы управления версиями и организации коллективной работы Git, CVS, SVN или Mercurial. У нас же большинство выпускников ВУЗов соответствующих специальностей ни разу даже не слышали о таком способе работы.

Обучение этим инструментам должно стать ключевой и первоочередной задачей в школе программирования.

2.28. Процессы

Кроме проектного управления, упоминаемого достаточно часто, существует процессное управление, роль которого во много раз больше и важнее. Однако, услышать о циклах Деминга или Бойда можно лишь на лекциях иностранных компаний и изредка от российских спикеров. Специалист же, владеющий стандартами описания бизнес процессов, например, EPC или BPMN – огромная редкость, при серьезной его востребованности на российском рынке.

С одной стороны, понимание законов принятия решений в текущей деятельности, правильности распределения внимания, содержанию управления установившимися процессами, да и само понятие процесса и его отличие от проектов – вот чему необходимо обучать будущих программистов.

С другой стороны, работу школы программирования, как непрерывного процесса обучения людей, планируется выстраивать на основе опыта ведущих компаний мира.

2.29. Стандартизация и унификация

Именно благодаря глобальной стандартизации и унификации мы имеем возможность свободно пользоваться различными предметами и услугами, не заботясь об их совместимости. А доведенным до идеальности таким подходом люди ходят любоваться в рестораны с тремя звездами Мишлен. Цена этого – огромное количество документов, которые описывают нашу жизнедеятельность с разных сторон. Обучение системам стандартов ГОСТ, NIST и другим, позволяющим работать и создавать продукцию и услуги

востребованными по всему миру, не тратить время на согласование форматов – является одним из важнейших в вопросах программирования.

Кроме того, такие сборники стандартов, фрейворки и методологии как COBIT, ITIL или MSF позволяют достигать результатов за конкурентное время, а значит еще шире открывают двери востребованности результатов работ.

Следуя идеям стандартизации и унификации, все услуги, интерфейсы и процессы деятельности школы программирования должны выстраиваться и поддерживаться с заданным качеством на основе глобальных и внутренних стандартов, которые в обязательном порядке должны быть доступны всем заинтересованным лицам.

2.30. Архитектура

Архитектура систем – это то, что позволяет создавать комплексные продукты, длительное время не требующие исправления ошибок и переделок. Этой теме и ее роли при обучении уделяется слишком мало времени, что приводит к непроизводительной деятельности, проблемам с возрастанием бюджетов и частому отказу от реализации замечательных идей.

В мире существует много серьезных наработок в этой области, например, TOGAF, теории Генри Минцберга или BRM.

При проектировании архитектуры школы программирования и систем геймификации, технической поддержки обучения используются идеи фреймворка FEAF.

2.31. Системная инженерия

Системная инженерия – это междисциплинарный подход по созданию интегрированного и сбалансированного в жизненном цикле множества системных решений, касающихся людей, продукта и процесса. Такой подход является объединяющим множество принципов и их реализаций в единую систему удовлетворения потребностей заказчика.

Обучение системной инженерии, использование ее при создании школы программирования – одна из целей проекта.

2.32. Оргструктура

Иерархические организационные структуры не всегда являются эффективными. В зависимости от условий должны применяться и другие формы, например, проектные или матричные. Обучающиеся программированию должны знать особенности работы и взаимодействия со всеми типами оргструктур.

Школа программирования находится в стадии создания, и в ней преобладает проектная организационная структура.

2.33. Практика

Самые востребованные ученики – те, у кого количество практических занятий превышает 60% от общего учебного времени. В процессе поиска решения этой задачи была разработана педагогическая модель «Перевернутый класс». Суть ее состоит в обмене местами прослушивания лекций в классе и выполнения практики дома. В перевернутом классе теория изучается дома, а практические задачи, когда и возникает большая часть вопросов, решают на встречах с преподавателем.

Целью преподавателей является обеспечение обучающихся необходимым контентом для самостоятельного изучения и интересными практическими задачами. Для этого планируется организация встреч и посещение реальных организаций с проведением интервьюирования работников на предмет имеющихся проблем и задач.

2.34. Роли

Ежедневная деятельность человека определяется исходя из его социальной роли, как набора норм, правил, обязанностей и паттернов поведения, присущих такой роли. Понимание законов поведения, знание шаблонов и паттернов позволяет добиваться результатов с большей эффективностью, а также избегать неконструктивных конфликтов.

В силу особенностей организации коллективной работы программистов они вынуждены, с одной стороны, занимать одну из постоянных ролей в команде, а, с другой – уметь переключаться в другие роли для общения с заказчиками, пользователями или руководством.

Для обучения ролевому поведению в программе подготовки должны быть предусмотрены занятия по основам актерского мастерства и развитию навыков презентаций и выступлений.

2.35. Этика

Роль учителя и наставника подразумевает не только высокую степень доверия, но и строгое соблюдение профессиональной этики.

Кроме уважения учителя к ученику, важно воспитание у обучающихся уважения к своим одноклассникам – коллегам по обучению и выполнению проектов, особенно в условиях отработки различных ролей.

2.36. Творчество

Кроме технического творчества, ТРИЗ-мышление позволяет создавать литературные произведения, писать сочинения, структурировать мысли. Например, Г.С. Альтшуллером был создан, а писателем-фантастом Ю.А. Никитиным перерабатывался реестр научно-фантастических идей. Была разработана методика написания фантастических произведений. В настоящее время имеется большое количество дидактических материалов по применению творческого, изобретательского мышления для систематизации работы с текстами.

Кроме творческого мышления востребованными являются знания по методикам написания текстов в различных жанрах, включая сценарии, а приемы журналистики необходимы при сборе требований для написания технических заданий.

Огромный интерес у детей вызывают возможность отработки командной работы, проектного управления и ролевого распределения при написании коллективных литературных произведений с помощью инструментов командной работы, таких как GitBook или MkDocs.

2.37. Программирование

В настоящее время программирование занимает ключевую роль в деятельности человека, повышая его производительность и выводя конкуренцию на новый уровень. Благодаря доступности самым младшим школьникам, программирование начинает занимать роль химии в создании моделей структурирования информации. Именно из-за возможностей, многообразия и системности в качестве основного направления деятельности школы было выбрано программирование.

2.38. Технологии деятельности

Одной из ключевых проблем российской экономики является выполнение работ не по технологиям или вообще без их оформления. Это не позволяет проводить улучшение процессов, организации «не учатся» на своих ошибках, а производительность в целом по экономике составляет десятые, сотые, а то и тысячные от аналогичных производств за рубежом.

Развивающиеся страны понимают роль технологий в создании наукоемких производств, поэтому, например, Китай вместе с конструкторской и технологической

документацией на самые большие грузовые самолеты Антонова «Руслан» и «Мрия», переманил и несколько тысяч технологов, построив для них целые города рядом с новенькими высоко оснащенными заводами. Другим примером экономической силы технологий и строгого следования им стала всемирная организация McDonald's Corporation, имеющая специальный справочник по выполнению всех действий в ресторанах McDonald's.

Обучение созданию технологий, строгому следованию им, правилам внесения в них изменений лучше всего учить на примере программирования, тем более, что в этой отрасли все еще идет становление роли технолога, что создает в будущем огромную нишу рабочих мест.

2.39. Инструменты

Современные ИТ-технологии развиваются стремительно. Языки программирования появляются на самом острие технологий, а через несколько лет уходят в небытие. Поэтому их изучение не является самоцелью. Главной задачей является на примере нескольких распространенных инструментов, например, Python или Java, освоить принципы и идеи программирования, получить навыки решения задач и навыки освоения новых инструментов. Развивать гибкость требуется не только в организации проектной деятельности, но и в готовности подбора оптимальных инструментов для конкретных задач.

2.40. Компетенции

Величайшим достижением Академии Хана является создание Knowledge Map – карт знаний. На данный момент они позволяют спроектировать образовательные траектории от текущего состояния обучающегося до целевых компетенций. Задачей школы программирования является тщательная проработка этих карт и добавление к ним инструментов динамического проектирования образовательных технологий, а также различных иных образовательных измерений, например, связанных с перечнями решаемых с помощью таких компетенций проблем.

2.41. Технологии

Освоение технологий машинного обучения, дополнительной и виртуальной реальности, написание смарт-контрактов в настоящее время не требует практически никаких вложений, кроме временных. При этом внедрение в существующие техпроцессы этих инструментов резко повышает производительность труда. Спрос на такие технологии нарастает даже на периферии.

Включение изучения библиотек и алгоритмов машинного обучения, инструментов написания смарт-контрактов и технологий использования блокчейн, находится в приоритете при составлении учебных программ.

2.42. Производительность

Повышение производительности – главная задача любого бизнеса. В программировании повышение производительности достигается через разработку оптимальных архитектур, применение новых парадигм и методологий (например, ООП или функционального программирования), повторное использование кода, стандартизацию решений, использование новых языков или оптимизацию кода, а сейчас еще и в применении систем машинного обучения. Этому надо учить будущих программистов.

Точно также в образовании – главная задача сделать обучение быстрым, глубоким, долговременным. Пути достижения такие же – постоянное совершенствование методов и технологий обучения.

2.43. Конкуренция

В сути человеческой природы заложен принцип конкуренции. Код должен работать быстрее кода программиста, занимать меньше памяти или быть написан на два дня раньше. Для этого необходимо знать и изучать конкурентов, брать у них самые лучшие решения, интегрировать в свои продукты.

Школа программирования также собирает информацию о конкурентах, изучает их подходы и методологии, принимает на вооружение лучшие практики, приемы, методики.

2.44. Нейропсихология

Обучение без учета нейропсихологии в наше время неконкурентноспособно. В школах Силиконовой долины дети, стоя в кругу, повторяют за учителем стихотворение, одновременно играя с мешочками, наполненными фасолью. Цель этого упражнения – совместить два гнозиса: зрительный и тактильный. Совмещение трех и более гнозисов при решении практических задач превращает человека в глазах окружающих в гения.

Но даже при использовании одного гнозиса человек должен знать и учитывать ограничения нашего мозга, называемые когнитивными искажениями, а также знать способы повышения производительности своего труда.

Нельзя забывать и об эмоциях ученика. Образование – это прежде всего человеческое переживание, получение опыта. Задача преподавателей – формирование положительных эмоций от этого процесса.

Основная концепция проекта заключается в максимальном использовании психологических и физиологических знаний о человеке для его оптимального и эффективного развития и саморазвития.

2.45. Зоны ответственности

Когда родители передают ребенка в образовательную организацию, они преследуют цель делегирования профессионалам образовательных и воспитательных процессов. Целью образовательной организации с этого момента становится развитие ребенка, а не перекладывание части своей работы обратно на родителей.

Поэтому родители не должны вмешиваться в процесс обучения детей, ломать тщательно выстраиваемые методики обучения. Может так оказаться, что ребенок по задумке преподавателя не должен был выполнить домашнее задание, но родители его заставили и весь воспитательный процесс рухнул, время потеряно. Планирование и прогнозирование воспитания в ученике самостоятельности, воли, доверия – это зона ответственности преподавателя.

Школа программирования исповедует невмешательство родителей в процесс обучения без прямой просьбы со стороны преподавателя, определяющей объем и содержание такого вмешательства.

2.46. Дисциплина

Дисциплина неразрывно связана с волей и уровнем мастерства. Нулевая терпимость к опозданиям, абсолютные требования к поведению в классе в рамках установленных правил: «А что, если я забуду сдать свою работу вовремя? – Хорошо... тогда я забуду перевести тебя на следующий уровень» – это инструменты осознанного воспитания в воли.

2.47. Малые группы

Основным форматом занятий (и в очной и онлайн формах) выбрана проектная работа в малых группах, парная и индивидуальная работа. Малые группы в количестве пяти обучающихся применяются при фронтальных занятиях, при выполнении практики. По итогам занятий возможна корректировка размеров групп в зависимости от скорости усвоения материала или, например, при экскурсиях. Состав групп не является статичным.

С целью получения коммуникативных навыков и опыта планируется динамическое перераспределение участников команд.

Парная работа – самый эффективный режим работы, который нужен для обучения глубокому взаимодействию и применим при кодировании.

Индивидуальная работа – это режим изучения нового материала, наработки простых и сложных навыков.

Кроме психологического аспекта, работа в малых группах позволяет преподавателям уделять внимание каждому обучающемуся, учитывать и фиксировать его успехи и неудачи, помогать в выходе из кризисов. Плюсом формирования малых групп является возможность учета индивидуальной скорости обучения с достаточной точностью, а также упрощение формирования расписания.

2.48. Рекрутинг

Сейчас основным способом набора детей в кружки является пассивная реклама, путем размещения пассивной рекламы на сайтах, в соцсетях или в СМИ, и конкурсный отбор лучших. По такой модели сейчас работает вся система образования в России, включая большинство городских общеобразовательных школ.

Однако, как было сказано ранее, такой путь выявления «одаренных» детей не является эффективным, а при правильном подходе к обучению 100% обучающихся могут показывать результаты значительно выше средних.

Предлагается наряду с элементами пассивного поиска отработать модель активного выявления желающих обучаться дополнительно. Причем, конкурсного отбора не производится, а прием в школу программирования может быть ограничен только в случае физической ограниченности мест. Суть такого поиска состоит в выявлении кандидатов путем сбора рекомендаций от учителей общеобразовательных школ, школьников, родителей. При этом родителям и ребенку предложение делается письменно на официальном бланке организации.

Предусматривается проработка возможности психологического тестирования и набора по результатам тестов. Однако в силу возрастной ограниченности существующих методик, такой способ условно применим только к старшеклассникам.

2.49. Модульность и микрообучение

Современные технологии и правильная организация времени обучения позволяют организовать наиболее комфортные в психологическом плане условия обучения небольшими порциями информации. Такой подход позволяет совместно с обучением конкретным знаниям, навыкам и умениям, воспитывать волю у ученика, постепенно увеличивая периоды «терпения» и концентрации. Такой подход перекликается с обучением по требованию, проводимым непосредственно перед выполнением определённой работы (JIT, just-in-time training) многими работодателями, и позволяет ребенку получать реальный практический результат сразу после обучения, что является сильным мотивирующим фактором.

Модульность построения программы обучения позволяет создавать более подробные карты знаний, и иметь возможность быстрой переработки устаревших материалов.

В перспективе применение элементов машинного обучения и виртуальной реальности позволит создавать многомерные карты знаний с микропорциями учебной информации, формируемыми в динамические учебные модули по требуемой теме с учетом индивидуальных успехов обучающегося.

2.50. Мнемоника

Все критически важные с точки зрения безопасности системы создаются с учетом психологических особенностей человека с целью недопущения совершения ошибок в

действиях в стрессовых ситуациях. Например, на АЭС, ГРЭС и любых диспетчерских центрах очень широко применяются мнемосхемы.

Сложные системы учитывают нагрузку на человека и разгружают его от неважной в данный момент информации. Почти все требования к военным в США закодированы в мнемоправила.

Однако в повседневной жизни и при обучении применение мнемоники, мнемонических приемов ограничено, несмотря на исключительно положительный опыт их применения (например, почти каждый в России знает мнемоправило запоминания порядка следования цветов в радуге – каждый охотник желает знать где сидит фазан).

Современные дети, субкультуры позволяют использовать мнемонику еще шире. Например, проводить рэп-баттлы, создавать мемы, демотиваторы и многое другое по учебным вопросам, а в рамках социального признания – делиться ими в соцсообществах, гордиться их принятием и использованием.

2.51. Эргономизации

Продолжением мнемоники является повсеместная эргономизация – учиться должно быть удобно во всех аспектах, включая позу, учебник, применяемые цветовые маркировки и многое другое.

Этому же необходимо учить детей, например, для создания удобных интерфейсов существует теория персонажей Алана Купера, а для создания понятных всем алгоритмов – язык ДРАКОН (Дружелюбный Русский Алгоритмический язык, Который Обеспечивает Наглядность).

2.52. Визуализация

Самый развитый гнозис у человека – зрительный. Возможно, новые технологии поменяют это положение, однако на данный момент, не пренебрегая другими каналами получения информации, приоритет необходимо отдавать визуализации. Причем, визуализироваться должно все, включая структуры текста (редакторы сценариев, язык разметки Markdown), мысли (интеллект карты), действия (чек-листы) и т.д.

2.53. Адаптивность и расширяемость

Любой результат работы, кроме решения конкретной задачи, должен предусматривать возможность трансляции результата на другие проблемы, иметь возможность адаптации к новым условиям и возможность расширения круга применения.

Это касается как вопросов обучения, так и вопросов выполнения практических заданий обучающимися.

Деятельность школы программирования также должна выполняться с учетом последующей трансляции полученного опыта и результатов на аудиторию всей страны.

2.54. Соблюдение законодательства

Деятельность школы программирования строится на безусловном исполнении российского законодательства, включая требования по безопасности, Гражданского кодекса, иных специальных законов и подзаконных требований.

2.55. Открытость деятельности

Основным принципом деятельности школы программирования является максимальная открытость: вся информация о работе школы, мероприятиях, замечаниях контролирующих органов и т.д. должна быть представлена в сети Интернет с учетом ограничений, накладываемых законодательством Российской Федерации. Присутствие родителей на занятиях приветствуется.

2.56. Самообучение организации

Школа программирования должна являться моделью идеальной организации для своих учеников. Для этого она должна постоянно развиваться: собирать лучший опыт, совершенствовать свои системы оценок различных действий (в том числе в дальней перспективе), учитывать и устранять причины совершенных ошибок, распространять полученный опыт среди работников и преподавателей в реальном времени, заниматься постоянным повышением квалификации учителей. В школе должны быть сформированы базы знаний, базы опыта и другие информационные системы.

2.57. Автоматизация

Современные технологии позволяют автоматизировать большинство рабочих функций, устранять субъективизм в оценках, анализировать максимальное количество контролируемых параметров, включая как деятельность учеников, так и работу самой школы программирования. Ключевым принципом должен быть – максимальная автоматизация всех рутинных операций.

2.58. Физическая подготовка

Несмотря на интеллектуальный характер обучения программированию и сидячий характер работы, немаловажную роль в деятельности и результатах играет хорошее состояние здоровья и физическая подготовка учащихся. Кроме того, например, выполнение зарядки – серьезный инструмент развития волевых качеств. Развитие физической формы учащихся школы программирования учитывается в программе обучения и при проведении всех занятий.

2.59. История

Школа программирования задумывается как долговременный проект с горизонтом не менее нескольких сотен лет и охватом в десятки поколений. Понимая сложность такой задачи и учитывая законы развития организаций, например, в соответствии с теориями Ицхака Адизеса, в программных и уставных документах предусматриваются механизмы поддержания организации в состоянии активной деятельности на всем временном участке ее существования.

2.60. Планы по развитию

Дальнейшее развитие школы программирования планируется осуществлять по следующим направлениям:

- создание и развитие летнего лагеря программирования;
- создание конференции по программированию;
- создание соревнования по программированию;
- разработка программ и методик для взрослых;
- оказание помощи выпускникам в открытии своего дела.

3. Бизнес-модель

Для работы школы программирования планируется использование нескольких форм финансового обеспечения деятельности.

На начальном этапе решающую роль имеет получение грантовой поддержки, необходимой для формирования осознания населением необходимости предлагаемого обучения, показа результатов деятельности, отработки основных программ и механизмов, создания технических заданий и прототипов образовательных систем.

На втором этапе работы планируется привлечение финансовых средств от компаний – заказчиков будущих специалистов, включая рекрутинговые агентства, привлечение инвесторов, заинтересованных в развитии систем образования. Кроме того, возможно участие учеников школы в различных конкурсах и соревнованиях, выполнение заказной

работы (с соблюдением всех необходимых законодательством процедур, включая получение разрешений и выплату заработанных средств исполнителям). Возможна частичная коммерциализация обучения с обязательным сохранением бесплатных мест.

В дальнейшем финансирование деятельности школы, кроме указанных выше способов, планируется дополнить за счет лицензионных отчислений от разработанных продуктов, а также благотворительных взносов от выпускников и их работодателей.