

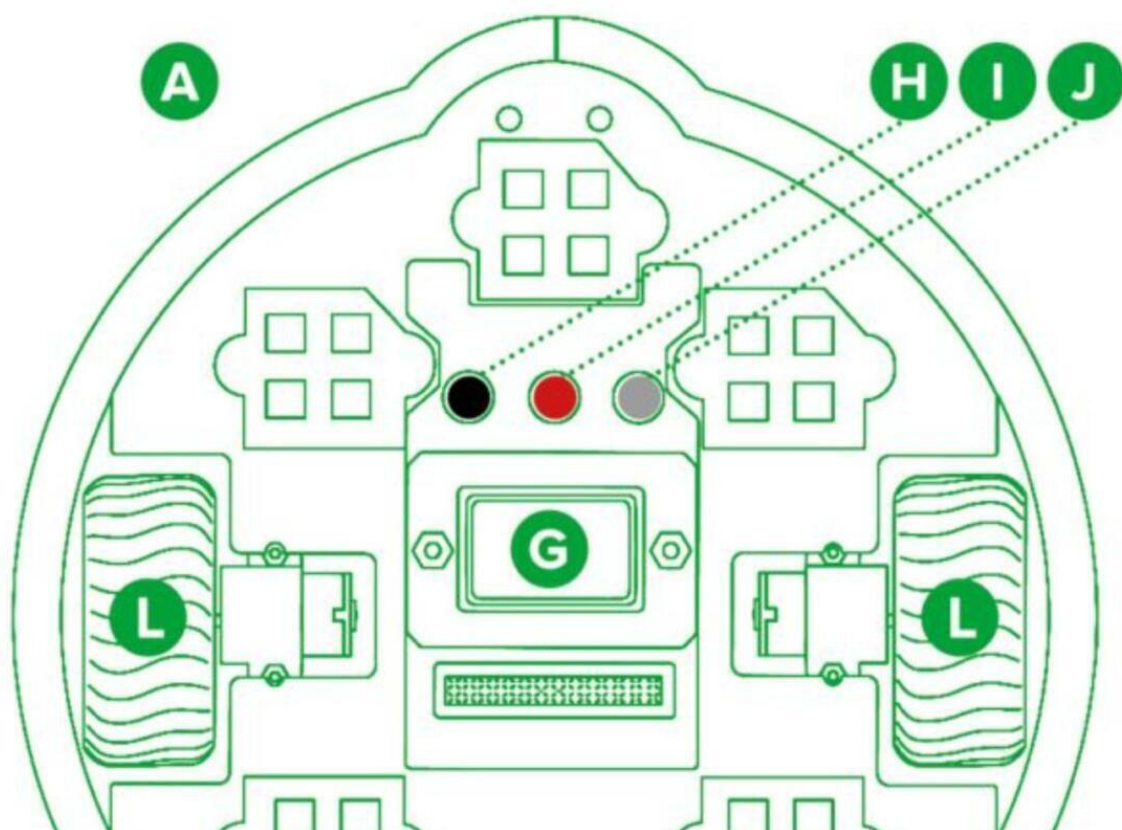
П.ФРОЛОВ | А.КРАВЦОВ | Е.ЭКАЛО

СИЛА ФРАНЧАЙЗИНГА

Как компания

РОББО®

построила топовую международную
EdTech-франшизу



Павел Фролов

**Сила франчайзинга. Как компания
РОББО построила топовую
международную EdTech-франшизу**

«Автор»

2023

Фролов П.

Сила франчайзинга. Как компания РОББО построила топовую международную EdTech-франшизу / П. Фролов — «Автор», 2023

У компании «РОББО» получилось сделать то, о чем мечтают все технологические предприниматели: вырасти из маленького стартапа в международный бизнес, не зависящий от внешних ограничений. Большую роль в этом сыграло решение ее основателя Павла Фролова развиваться по пути франчайзинга. Сегодня благодаря франшизе «РОББО КЛУБ» даже начинающий предприниматель может открыть детский робототехнический кружок в любой стране мира. «Сила франчайзинга» — увлекательная история трансформации идеи и востребованный продукт. Из нее вы узнаете: 1) почему ошибка — это не всегда плохо; 2) как идеология компании помогает продажам; 3) как масштабировать бизнес и не потерять на нем контроль; 4) каковы тонкости работы в сфере детского дополнительного образования; 5) какие подводные камни в «готовом бизнесе»; 6) как справиться с глобальными кризисами.

Содержание

Почему мы верим, что «РОББО» изменит мир	6
Почему Павел Фролов называет себя продюсером	9
Как Екатерина Экало поменяла свободу на «РОББО»	13
Зачем Андрей Кравцов стал экспертом-евангелистом	16
Раздел I	18
Глава 1	18
Глава 2	22
Глава 3	27
Глава 4	30
Глава 5	33
Как проект ScratchDuino превратился в «РОББО», и при чем тут финский «Бульдозер»	33
Как работает финское подразделение «РОББО»	34
Почему для Финляндии пришлось разрабатывать методики с нуля	34
Глава 6	36
Приведи ребенка – заведи инженера!	36
Играем, изучаем, создаем	38
«Олимпийские игры» для юных программистов	40
Глава 7	44
Конец ознакомительного фрагмента.	45

**Павел Фролов, Андрей
Кравцов, Екатерина Экало
Сила франчайзинга. Как компания
РОББО построила топовую
международную EdTech-франшизу**

© АО «РОББО»

© ООО «Издательство «Эксмо», 2023

Почему мы верим, что «РОББО» изменит мир

Уважаемый читатель! Здравия желаю!

Я – Павел Фролов, основатель компании «РОББО», благодаря которой дети от 5 до 15 лет по всему миру осваивают основы робототехники, программирования, интернета вещей¹, 3D-печати и инновационного предпринимательства.

Наша компания родом из Санкт-Петербурга, но у нас есть офисы в Финляндии, Японии и Китае. Да-да, мы – те самые русские, которые учат робототехнике и программированию финнов и японцев. Зарубежные филиалы «РОББО» открыты по приглашению местных правительств, что говорит о доверии к нашему бизнесу. Почему же доверяют «РОББО»?

Во-первых, мы производим продукты на базе открытого программного и аппаратного обеспечения. Подход, при котором дети могут разобрать устройство до последней детали и собрать из него что-то принципиально новое, идеально подходит для обучения будущих инженеров.

Во-вторых, мы разработали уникальный комплект готовых учебно-методических материалов с учетом международных стандартов STEM-образования:

S – science – наука;

T – technology – технология;

E – engineering – инженерия;

M – mathematics – математика.

В этой модели объединены все отрасли естественных и технических наук, и ребенок получает знания не из учебника, а решая творческие задачи.

В-третьих, мы проводим каждого ребенка по всем ступеням развития в инженерной сфере. Сначала играем в технологии и изучаем их, затем учим изобретать новые, создавать технологические стартапы и выходить на экспорт.

Почему это важно? Мир в ближайшем будущем станет роботизированным. На наших глазах разворачивается четвертая промышленная революция – массовое внедрение информационных технологий в производство, масштабная автоматизация бизнес-процессов и развитие искусственного интеллекта. Людям многих профессий – от врачей и педагогов до биологов и строителей – предстоит трудиться с роботами «рука об руку». А в каких-то сферах умные машины полностью заменят людей – производственных рабочих, диспетчеров колл-центров, юристов, бухгалтеров или водителей.

Зато будут нужны сервисные инженеры, операторы и программисты роботов. А самой высокооплачиваемой профессией станет инженер-изобретатель, который будет придумывать и создавать новых роботов. Готовить таких специалистов нужно с раннего возраста, обучая детей тому, что будет актуально не только сегодня, но и завтра.

В следующие 15 лет в фокус попадет обучение будущих инженеров-инноваторов в области робототехники, информационных технологий, интернета вещей и искусственного интеллекта. А наибольшее развитие получат образовательные франшизы, которые можно быстро адаптировать под уникальные особенности каждой страны.

Мы хотим сделать техническое образование доступным для детей в любой точке мира. Именно поэтому активно развиваемся на международном рынке и стремимся сформировать глобальное сообщество энтузиастов, горящих идеей создания сильной образовательной экосистемы для будущих новаторов: инженеров, программистов, 3D-специалистов.

¹ Интернет вещей – концепция сети передачи данных между физическими объектами, оснащенными встроенными средствами взаимодействия друг с другом или с окружающим пространством. Организация таких сетей способна перестроить экономические и общественные процессы, исключив участие человека из части действий и операций.

Большие перспективы мы видим в концепции метавселенной², которая, по нашему мнению, в ближайшие годы станет главной движущей силой в сфере образования. В виртуальном мире можно будет дистанционно изучать любую профессию, в том числе требующую прикладных навыков. В «РОББО» мы уже разрабатываем продукт для обучения робототехнике в виртуальной реальности, чтобы помочь детям из развивающихся стран освоить дорогостоящее оборудование, недоступное им вживую.

К 2035 году мы планируем открыть по всему миру 100 тысяч онлайн и офлайн «РОББО Клубов» и «РОББО Академий» – по одному на каждую сотню тысяч человек. В них будут постоянно обучаться 10 миллионов детей, которые попадут в систему, позволяющую максимально активировать их творческий потенциал. Мы рассчитываем, что благодаря нашим клубам каждый год не меньше тысячи гениев уровня Николы Теслы, Илона Маска и Стива Джобса будут открывать собственные технологические стартапы. Эти ребята изменят мир!

Кому-то такая цель может показаться нереальной, но мы точно уверены, что это возможно. Мы учим детей тому, что технологии – это не магия.

Так вот, бизнес – тоже не магия. Из маленького стартапа, которому десятки раз отказывали в поддержке, мы выросли в успешно развивающуюся компанию, представленную почти в 35 странах мира. Теперь инвесторы, которые не верили в жизнеспособность нашей идеи, выстраиваются в очередь.

В 2015 году мы приняли стратегическое решение запустить собственную франшизу. Сегодня, используя поддержку команды «РОББО», даже начинающий предприниматель может открыть свой онлайн или офлайн «РОББО Клуб» в любой стране мира. У нас есть несколько бизнес-моделей с различными подходами к минимизации затрат и разными форматами запуска клуба с нуля, которые подходят для городов с населением от 15 тысяч человек и позволяют достичь точки безубыточности через два месяца работы. Средний срок окупаемости онлайн-франшизы составляет 6–12 месяцев, а офлайн-бизнеса – 12–18 месяцев.

Чем популярнее становится наша франшиза, тем больше вопросов мы получаем:

- В чем плюсы франчайзинга?
- Что нужно, чтобы запустить свою франшизу?
- Какую поддержку я получу, если стану партнером «РОББО»?
- Как сделать так, чтобы бизнес не зависел от внешних ограничений?
- Как выйти на внешние рынки и получать приглашения открыть филиалы в других странах мира?

А поскольку мы люди ленивые (в лучшем смысле) и любим оптимизировать процессы, то решили разом ответить на все вопросы, упаковав свои знания в эту книгу и описав всю историю трансформации нашей компании. Этот путь не был усыпан розами. Например, в первые два года после запуска «РОББО» потеряла значительную долю покупателей франшизы (франчайзи). В сложной ситуации мы оказались и с началом пандемии, которая стала смертельно опасной для рынка дополнительного образования. Но эти трудности помогли сделать наш продукт лучше.

Мы написали эту книгу в первую очередь для наших друзей-предпринимателей, думающих о масштабировании бизнеса с помощью франчайзинга или о выходе на зарубежные рынки. Для наших коллег, создающих продукты на стыке разных дисциплин. Для инноваторов, мечтающих запустить свой стартап. Для потенциальных партнеров, которые хотели бы больше узнать о «РОББО». А также для тех, кто хочет работать в нашей компании. Надеемся, что наш опыт и советы будут вам полезны.

² Метавселенная – постоянно действующее виртуальное пространство, в котором люди могут взаимодействовать друг с другом и с цифровыми объектами через свои аватары с помощью технологий виртуальной реальности.

У этой книги четыре автора. Прежде всего, это команда сотрудников «РОББО»: основатель компании Павел Фролов, директор по франчайзингу Екатерина Экало и эксперт-евангелист Андрей Кравцов. Мы хорошо понимаем, в чем сила франчайзинга, и хотим рассказать вам об этом. А записать и структурировать наши мысли и рассказы наших партнеров помогла редактор литературного агентства «Инкред» Алёна Дамбаева.

Почему Павел Фролов называет себя продюсером



Мало кто из российских школьников в 1992 году мог похвастаться персональным компьютером. Такую технику и многие взрослые еще в глаза не видели. Но Павлу Фролову повезло. Его отцу тогда заказали программу для передачи с компьютера на компьютер коротких текстовых сообщений и оповещений. Можно сказать, что это был первый в мире мессенджер – некий прототип современного WhatsApp. Для работы Фролову-старшему выделили несколько компьютеров, которые, конечно, привлекли внимание подростка. Выглядывая из-за отцовского плеча, Павел с интересом наблюдал за происходящим на экране «пузатых» мониторов, а в перерывах просился поиграть на компьютере.

– Потом проект закончился, и компьютеры забрали. Я сильно огорчился и начал уговаривать папу завести собственный компьютер. Он натащил каких-то сломанных, списанных плат, и мы их самостоятельно починили. Мне пришлось своими руками сделать алюминиевый корпус из снегоуборочной лопаты. Потом появился неработающий монитор, который мы отремонтировали. И вот так, из сломанного оборудования, мы с папой собрали первый компьютер, который потом бесконечно апгрейдили³, – вспоминает Павел.

Чуть позже, когда Павлу было 15 лет, отец научил его программировать и работать с базами данных. Подросток стал писать программное обеспечение для бухгалтерий, программы для управления здравоохранением и питанием в детских садах, систему электронного голосования в городском Совете народных депутатов. Папа мальчика продавал эти разработки под видом собственных. Так Фролов-младший начал зарабатывать вполне приличные деньги. Настолько приличные, что на совершеннолетие смог купить себе новый автомобиль «Волга».

Естественно, большого желания работать в найме у Павла не было. Ему всегда хотелось быть свободным и делать что-то свое. В начале двухтысячных он занялся продвижением свободного программного обеспечения GNU и Linux и вместе с партнерами открыл интернет-магазин «ГНУ/Линуксцентр». Компания не только продавала диски с программным обес-

³ Апгрейд – улучшение системы (обычно компьютерной) путем замены компонентов на более новые или совершенные.

печением (ПО), но и оказывала услуги по настройке и обслуживанию IT-инфраструктуры на базе этих операционных систем.

Вскоре «ГНУ/Линуксцентр» принял участие в госпроекте по внедрению GNU/Linux в школах. Идея была в том, чтобы научить детей разбираться, как работает операционная система, а не полагаться на готовые программы. Правда, воплотить проект в жизнь оказалось сложно. Учителя и сами не могли толком понять, как работает свободное ПО, а уж тем более объяснить это школьникам. Тогда компания Павла Фролова предложила запустить федеральный проект повышения квалификации для учителей и параллельно начала издавать профильный журнал «Linux Format».

Это русскоязычная версия одноименного британского издания, однако значительная часть материалов – оригинальные статьи российских авторов. В 2007 году в журнале вышла статья про микроконтроллеры Arduino, которые благодаря своей простоте и открытости произвели настоящую революцию в сфере быстрого прототипирования электронных устройств и обучения схемотехнике и микроэлектронике. Но в России про них тогда мало кто знал.

– Спустя какое-то время после выхода журнала ко мне пришел его главный редактор Валентин Синицын и сказал, что получил шквал писем от читателей, которые восхищались проектом Arduino, просили писать о нем больше, всячески продвигать и вообще привезти в Россию. Я послушался, и мы стали первым дистрибьютором Arduino в России, – вспоминает Павел.

В это же время **Ярослав Быховский**, коллега и друг Павла, вернулся из Америки, где работал в компании Intel, и рассказал ему о Scratch – визуальной среде программирования для детей. Преимущество Scratch в том, что программы не пишутся кодом, а состояются из разноцветных блоков. Эта разработка Массачусетского технологического института произвела на друзей огромное впечатление, и они решили заняться ее продвижением в России. Совместно с Intel они запустили промокампанию Scratch – мастер-классы по программированию и олимпиаду для юных программистов «Суперкод», а известный педагог **Евгений Патаракин** перевел среду на русский язык.

В 2010 году сотрудник «ГНУ/Линуксцентр» **Александр Казанцев**, инженер-конструктор и кандидат технических наук, предложил объединить Scratch и Arduino. По его словам, эта идея буквально витала в воздухе, тем более что в версии Scratch 1.4 уже была заложена поддержка внешнего оборудования. Частично реализовать идею удалось японскому «ардуинщику», который выложил схематику и прошивки в открытый доступ. Казанцев взял их за основу и развил технологию (рис. 1).

В результате было разработано два типа устройств для обучения детей робототехнике и программированию:

- 1). модульная система на колесах – роботоплатформа;
- 2). микроэлектронная плата – цифровая лаборатория.

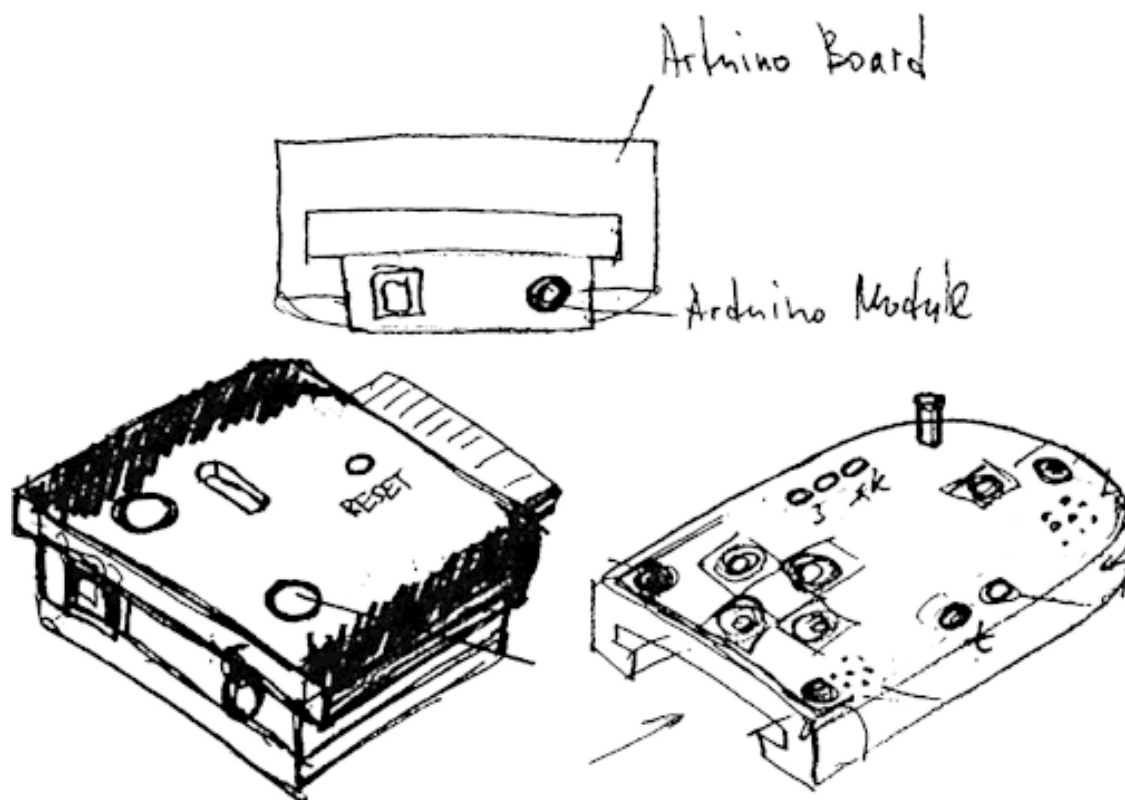


Рис. 1. Один из эскизов А. Казанцева: картридж Arduino и модуль Лаборатории ScratchDuino

Теперь эти продукты используют в «РОББО Клубах» и школьных «РОББО Классах». С их помощью можно легко объяснить, как устроены роботы, даже дошкольникам.

Поначалу проект получил название ScratchDuino, а позже был переименован в «РОББО».

На момент написания книги Павел Фролов владеет шестью действующими бизнесами, из которых «РОББО» – самый любимый, но и вечно требующий больше всего внимания. Так получилось, что с момента основания в компании было несколько ключевых сотрудников, которые занимались всем: продажами, мероприятиями, переговорами с партнерами и клиентами. Они же контролировали производство устройств и запуск каждого кружка. Разве что помещения не ремонтировали своими руками. В результате всегда находилась тысяча срочных дел, а важные стратегические задачи оставались нерешенными.

– В какой-то момент каждый из нас столкнулся с тем, что нужен в нескольких местах одновременно. Так, однажды мне пришло приглашение на встречу с представителями правительства одной европейской страны. В тот же день была назначена встреча с региональным руководством, чтобы обсудить внедрение наших продуктов в школы. А еще нужно было подать заявку на грант в федеральное министерство. Успешно была решена лишь одна из трех задач. В итоге я наконец-то осознал, что, если мне, основателю компании, приходится выполнять операционные задачи, значит, процесс нужно менять, – говорит Павел.

Изменить мышление ему помогли книги Роберта Кийосаки, в частности «Квадрант денежного потока». Кийосаки делит людей на четыре категории: работники, самозанятые предприниматели, системные бизнесмены и инвесторы. У каждого своя психология, отношение к жизни, риску и деньгам. Например, для самозанятых предпринимателей главное – качество продукта, поэтому их девиз: «Если хочешь сделать что-то хорошо, то сделай сам». Павел с

удивлением обнаружил, что относится к этой категории, хотя всегда считал себя системным бизнесменом.

С этого момента он начал настраивать бизнес-процессы в своих компаниях так, чтобы оперативные задачи решались без его личного участия, силами команды. Именно поэтому в «РОББО» он отвел себе роль продюсера, а не генерального директора. В кинобизнесе продюсер несет персональную ответственность за успех или провал фильма, хотя над продуктом работает множество людей: режиссер, сценарист, оператор, съемочная группа... Собрать вместе разных специалистов, вдохновить их, донести идею и затем следить, чтобы все они не переругались, а работали слаженно – вот задача продюсера «РОББО».

В этой книге Павел делится своим видением бизнеса, честно рассказывает о допущенных ошибках и советует, как их избежать.

Как Екатерина Экало поменяла свободу на «РОББО»



До того как позвать Екатерину Экало в свою компанию, Павел какое-то время был ее клиентом. Решив развивать сеть робототехнических клубов с помощью франчайзинга, он искал людей, которые могли бы ему в этом помочь. Знакомый посоветовал обратиться в «Первую франчайзинговую компанию», где Катя была управляющим партнером.

Чем франшиза привлекательна для бизнеса?

Владелец компании может развивать свою сеть чужими руками: вкладывать деньги и время в новые точки будут партнеры-франчайзи. Его задача – рассчитать все так, чтобы покупатели франшизы как можно проще запустили свое дело под вывеской большого бренда, в разумные сроки окупили вложения и начали зарабатывать.

Преимущество франшизы для покупателей в том, что не нужно начинать с нуля, так как каждый шаг расписан до мелочей. Например, в «РОББО», кроме готовой CRM-системы⁴, макетов рекламной продукции и кампаний интернет-маркетинга, шаблонов юридических документов и дизайн-проекта класса, франчайзи получают РОББО-оборудование и подробную учебную программу на 7 лет обучения ребенка в кружке.

Впервые с заданием создать подробную инструкцию по действующему бизнесу Екатерина Экало столкнулась в 2010 году. Тогда она работала в музыкальной школе для взрослых. Как оказалось, творческое развитие важно не только для детей, и в этой нише можно создать успешный бизнес. Школа быстро приобрела известность, и ее владелец понял, что может обучать не только игре на музыкальных инструментах, но и тому, как развивать свое дело в этой сфере.

Екатерина в одиночку разрабатывала франшизу, а потом занималась ее продажами и сопровождением партнеров. В итоге с помощью франчайзи компании удалось зайти во многие крупные города – от Москвы до Тюмени. А девушка настолько увлеклась процессом трансфор-

⁴ CRM или Customer Relationship Management – программное обеспечение для управления бизнесом и автоматизации взаимоотношений с клиентами.

мации действующего бизнеса в готовый продукт для других, что решила развиваться в этом направлении и вместе с партнерами открыла франчайзинговую компанию.

До «РОББО» она упаковала больше 35 брендов из разных сфер: от небольших кафе до ювелирного завода. Среди самых экзотичных клиентов – эзотерический учебный центр и комиссионный магазин брендовой одежды, в стандарты работы которого пришлось добавить инструкцию, как отличить действительно фирменную вещь от подделки.

Не все из этих франшиз в итоге сумели «взлететь». Екатерина связывает это с тем, что франчайзинг еще не был развит в России и многие клиенты не до конца понимали, как он работает. По сути, франшиза – это отдельный бизнес. Допустим, у вас есть ресторан, и вы зарабатываете на том, что кормите людей. Решив сделать из своего бизнеса франшизу, вы начинаете развиваться в другом направлении. Новым клиентам вы продаете уже не еду и атмосферу, а концепцию бизнеса. А если будете бездумно брать деньги из выручки ресторана и вкладывать их в совершенно другое дело, то получите убытки вместо дохода. Для развития франшизы нужен отдельный бюджет.

– У многих, с кем мы работали, не было этого понимания. Они думали, что если упакуешь франшизу и на сайте появится раздел, где будет красивая книжечка со стандартами, презентация, финансовая модель и так далее, то к ним сразу начнут приходить покупатели и появится дополнительный источник дохода. На самом деле это так не работает. На старте нужны значительные инвестиции в создание нового продукта, в рекламу и сотрудников, которые будут работать с партнерами, – объясняет Екатерина. – То есть франшиза – это не способ поправить дела убыточной фирмы, а возможность масштабироваться для успешной и стабильной компании, которая умеет зарабатывать и намерена инвестировать в свой рост.

От таких клиентов Павел Фролов отличался четким видением перспективы и готовностью вкладывать средства в новое направление. Также он понимал, что для достижения поставленной цели в компании нужен специалист, который будет отвечать за развитие франшизы. А кто подойдет на эту должность лучше самого разработчика? Весной 2016 года, когда стартовали продажи «РОББО Клубов», он попросил Екатерину Экало возглавить отдел франчайзинга.

Катя согласилась не сразу. Сначала она работала там два дня в неделю, потом три, пока новое дело не захватило ее окончательно. Тогда она передала управление собственной компанией своим партнерам, оставив себе роль консультанта, и перешла в «РОББО». Причем не одна, а вместе с двумя коллегами, которые до сих пор работают в «РОББО».

– Мы променяли свою свободу на работу с «РОББО», потому что у нас совпали перспективы и амбиции. Каждый увидел для себя точки роста и возможности для развития, – вспоминает Екатерина. – Здесь пригодились все мои навыки и опыт. Я ведь магистр физики (у меня физико-математическое образование), а также изучала в компьютерной академии администрирование вычислительных систем, программирование, графический дизайн и 3D-моделирование. Эти знания помогают мне лучше разбираться в продукте. Еще я всю жизнь учила английский – непонятно зачем, так как не собиралась переезжать за границу. А здесь язык оказался нужен для общения с иностранными партнерами.

В 2017 году Екатерине предложили пост исполнительного директора группы компаний «РОББО». Но проработав год в этой роли, она вернулась к тому, что ей ближе, – на должность директора по франчайзингу. В тот момент компания как раз открыла офис в Финляндии, и

у Екатерины загорелись глаза при мысли о том, что франшиза «РОББО» может стать международной. Она с радостью ухватила за возможность развивать бизнес-модель, которая будет актуальна в любой стране мира.

В этой книге на примере «РОББО» Екатерина Экало объяснит, из чего состоит франшиза и на что нужно обратить внимание тем, кто хотел бы начать свой бизнес под крылом известного бренда. Также вы узнаете, с какими трудностями обычно сталкиваются владельцы франшиз и их партнеры.

Зачем Андрей Кравцов стал экспертом-евангелистом



Андрей Кравцов пришел в «РОББО» в 2020 году. Сам он шутит, что «это был хантинг⁵ длиной в 20 лет». Именно столько они с Павлом Фроловым знали друг друга, работая в соседних офисах в центре Санкт-Петербурга и даже сотрудничая. А подружились, когда Андрей стал поставщиком мультимедиа продукции для интернет-магазина Павла.

Как и Павел, он рано научился полностью себя обеспечивать. Уже в 16 лет Андрей зарабатывал больше своих родителей. Тогда в самой читающей стране как раз начался бум частных издательств, где он покупал популярные газеты и журналы и с наценкой продавал розничным реализаторам у станций метро. Талант к продажам пригодился ему в собственном бизнесе и помог сделать карьеру в чужом. До прихода в «РОББО» Кравцов успел поработать топ-менеджером в нескольких компаниях, а также вырастил и успешно продал бизнес по дистрибуции мультимедиа продукции.

Еще он попробовал запустить свой стартап. Правда, безуспешно. Сервис контекстной рекламы на основе геолокации пользователя пополнил печальную статистику неудачных предприятий. Потратив на стартап целый год и несколько миллионов рублей, Кравцов решил оставить эту затею и снова занял уютное кресло коммерческого директора в крупной компании. От аналогичной должности в «РОББО» он поначалу отказался, помня о трудностях запуска новой бизнес-модели:

– На начальном этапе стартап – это очень много беготни и очень мало денег, поэтому к предложению променять пост топ-менеджера на такую жизнь я отнесся с некоторым скепсисом, – признается Андрей. – В 2016 году, когда мы с Павлом впервые об этом говорили, его проект только начинался.

Потом они вернулись к этой теме в 2018-м, когда компания становилась на ноги, а через два года, в начале 2020-го, Павел все-таки убедил Андрея перейти в свою компанию. Для Кравцова уже было очевидно, что проект созрел и должен сделать следующий шаг для того, чтобы масштабироваться дальше.

⁵ Хантинг (от *англ.* hunting – охота) – активный поиск нужного работника, включая его переманивание из других организаций.

– Я понял, что мой опыт и экспертиза могут очень сильно поддержать дальнейшее развитие проекта Павла. Что меня зацепило, так это возможность выстроить в «РОББО» международные продажи. Системно на тот момент никто этим в компании не занимался. Плюс франшизу как продукт я не продавал никогда. Было интересно попробовать. И тут случилась пандемия. В один момент все кружки просто закрылись. Мы начали переводить все в онлайн, запустили новую франшизу. То есть все прелести стартапа я испытал через месяц после трудоустройства в «РОББО», – вспоминает Андрей.

Впрочем, размышлять о коварстве судьбы было некогда. Вместо того чтобы посыпать голову пеплом, он с головой ушел в работу. Внедрил в отделе продаж современную CRM-систему, доработал концепцию реализации франшизы, расширил штат менеджеров и обучил их по своей методике. Результат не заставил себя ждать. Уже к осени 2020 года компания вернулась на докризисный уровень продаж и вышла в пять новых стран.

Несмотря на то что официально Кравцов занимает в компании пост директора по продажам, обычно он представляется экспертом-евангелистом. От слова «евангелист» веет глубокой древностью. Раньше так называли проповедников христианства. Современные евангелисты, наоборот, несут в массы знания о новых технологиях и связанных с ними продуктах. Их цель – показать людям ценность компании, которая выводит на рынок что-то принципиально новое. В «РОББО» роль главного евангелиста всегда играл Павел Фролов, а теперь «евангелие от Павла» толкует для всех Андрей Кравцов:

– У нас достаточно сложный продукт на стыке информационных технологий и образования, поэтому здесь не работают продажи в лоб. Люди должны поверить в нашу идею. Нужно дать потенциальным партнерам уверенность в том, что если они купят нашу франшизу, то у них будет успешный бизнес. Выстроить с ними поле доверия. Поэтому я не пытаюсь продавать, а скорее консультирую о том, что происходит на этом рынке и почему мы на нем номер один. Тому же я учу и сотрудников отдела продаж.

Собственно, об этом Андрей и расскажет в книге. Опишет финансовую модель франшизы и пояснит, как разные показатели влияют на прибыль. Поделится информацией о том, как «РОББО» удалось справиться с кризисом, вывести на рынок новые продукты и расширить географию присутствия. И конечно, раскроет секрет успеха своей системы подготовки менеджеров.

Раздел I

Технологии – это не магия!

Глава 1

ДНК «РОББО»: почему в ее основе лежит идеология прозрачности

Представьте себе робота. Какую картину нарисовало ваше воображение? Промышленного робота-манипулятора на сборочном конвейере? Знаменитого андроида Asimo⁶? А может, вы вспомнили культовые образы из мира кино: наивный Чаппи, трудолюбивый Валли, мощный трансформер Оптимус Прайм, неуязвимый Терминатор, обаятельные R2-D2 и C-3PO из «Звездных войн» или Электроник, мечтающий стать человеком?

В реальности большая часть роботов представляет собой ящик, у которого нет ни рук, ни ног, ни даже колесиков. Самый распространенный на планете робот – это стиральная машина. Она есть почти в каждом доме, но в случае поломки мало кто из нас может сам ее починить. А беспилотные автомобили и вовсе многим кажутся чудом, хотя в работе блока управления нет никакой магии.

Чтобы технологии перестали казаться чем-то волшебным, нужно разобраться в том, как они работают. Однако большинство образовательных программ сегодня построены по принципу «черного ящика»: детей учат нажимать на кнопки в готовых программах и комбинировать между собой аппаратные блоки, сделанные за рубежом. Что находится внутри этих блоков и программного кода часто остается загадкой не только для детей, но и для самих учителей. Ведь схематика и технология производства устройств закрыты, так же как и исходный код программного обеспечения. Результат такого обучения – идеальные пользователи, владеющие готовыми решениями, но не способные создать их самостоятельно.

– Нас с детства обучают жить по готовым инструкциям. Но работу в дивном новом мире робототехники можно будет получить, только если ваша деятельность творческая и не поддается алгоритмизации, – уверен Павел Фролов. – Если мышкам кто-то скажет: «Станьте ежиками!» – они не смогут. Если нам скажут: «Будьте творческими!» – мы не сможем. Потому что нам нужны инструкции, чтобы работать, – так сформировано наше сознание. Узкая группа людей пишет инструкции для всех остальных. И наша психика не готова к творчеству. Хорошо, если наши дети смогут выйти из этого замкнутого круга. Но пока что общественный строй на планете Земля этому не способствует. Поэтому мы в «РОББО» решили пересобрать систему образования, разработав суверенную образовательную платформу в области робототехники. Мы стараемся вырастить не бездумных потребителей чужих продуктов и решений, а настоящих творческих личностей, способных изменить мир к лучшему.

В «РОББО» детям помогают понять: то, что на первый взгляд кажется сверхъестественным, – всего лишь непонятая пока технология. Именно поэтому учебное оборудование имеет

⁶ ASIMO (Advanced Step in Innovative Mobility) – человекоподобный робот, созданный компанией Honda в 2000 году и названный в честь Айзека Азимова.

прозрачный корпус, чтобы можно было посмотреть, что внутри, и узнать, как оно работает (рис. 2).



Рис. 2. Дети программируют устройства, собранные в прозрачных корпусах

Мозг робототехнического конструктора «РОББО» – это микроконтроллер Arduino. Тот самый, который в 2007 году компания Павла Фролова начала поставлять в Россию по просьбам читателей журнала «Linux Format». Первая партия из 100 штук разошлась меньше, чем за месяц. Со следующей поставкой привезли в 10 раз больше контроллеров, но их быстро раскупили компьютерные гики, которые хотели собирать собственную микроэлектронику. До появления Arduino производить электронные устройства могла только узкая группа инженеров, которые умеют программировать в машинных кодах и имеют специальный программатор для загрузки прошивки в микросхему.

Создатели Arduino включили программатор прямо в плату и сделали так, чтобы она подключалась к компьютеру через обычный USB-порт – фактически как флешка. Код можно было писать на понятном большинству программистов языке C (Си). Очень быстро энтузиасты по всему миру начали делиться своими программными прошивками для типовых проектов. Через какое-то время разрабатывать новые прошивки почти не приходилось, так как подходящие почти всегда можно было найти в свободном доступе и доработать под свои задачи.

Еще один плюс микроконтроллеров Arduino был в том, что к ним легко подключались различные модули: от светодиодов и датчиков дыма до динамиков. Благодаря этому инженеры-любители смогли воплотить в жизнь свои идеи. Например, сделать так, чтобы домашний цветок сообщал в Twitter о том, что его пора полить. Или собрать дверной замок, который открывался бы при постукивании в определенном ритме.

Вскоре микроконтроллеры Arduino начали покупать и заводы: одни делали на их базе систему фасовки продуктов, а другие с их помощью автоматизировали старые станки.

Когда Александру Казанцеву пришла в голову идея создать робототехнический конструктор на основе Arduino и Scratch, проект под свое крыло взяло ЗАО «Тырнет» – другая

компания Павла Фролова, которую он открыл вместе с партнерами: бывшим однокурсником **Олегом Щеголевым** и его приятелем **Дмитрием Мельниковым**.

– Олег и Дима пришли ко мне и сказали: «Слушай, тут такое дело... У нас всех сейчас дети. Они смотрят на родителей, как мы что-то делаем за компьютерами, и тоже просят, а в интернете для них ничего нет. Давай сделаем детский интернет». Мы дали компании шуточное название «Тырнет» и начали думать, как сделать хорошую компьютерную игру или развивающий детский контент, – объясняет Павел.

В интернет-магазине Павла «Медиацентр» было много разных лицензионных дисков. Он пошел на склад и взял оттуда все коробки, на которых было написано «для детей». Затем отнес диски методистам Института детства Санкт-Петербургского Педагогического университета им. А. И. Герцена с просьбой их проанализировать:

– Методисты потом сказали, что у них волосы встали дыбом, когда они все это увидели. И что большинство дисков, которые мы принесли, ни в коем случае нельзя давать детям. Они наносят большой вред, программируя на такие ценности и поведенческие стереотипы, которые никто в здравом уме никогда бы не пожелал своему ребенку. Мы тогда даже основали премию «Тырнет рекомендует» и наградили авторов тех дисков, которые методисты одобрили.

Следуя рекомендациям специалистов, сотрудники «Тырнета» начали создавать свои игры, которые затем выложили в свободном доступе на одноименном портале. Параллельно с созданием развивающего контента в компании занялись продвижением Scratch. Этот язык программирования, базирующийся на идеологии Open Source⁷, был разработан специально для детей, и научиться работать с ним несложно. Главное преимущество Scratch в том, что программы состояются из разноцветных блоков-функций, с помощью которых школьники могут сами создавать игры, анимацию и музыку.

Единственная проблема – Scratch не был русифицирован, поэтому сначала детей приходилось учить английскому языку, а уж потом программированию. Тогда партнеры по «Тырнету» убедили Павла перевести Scratch на русский язык. Сначала он отнесся к этой идее скептически, но время показало, что решение было верным: осваивать принципы программирования на родном языке намного легче.

За перевод взялся известный в педагогической среде преподаватель из Нижнего Новгорода **Евгений Патаракин**. Он же написал первое русскоязычное руководство по работе с визуальной средой, которое «Тырнет» издал при поддержке компании Intel. Это сделало возможным обучение программированию не только старшеклассников, но и ребят помладше. Чуть позже появилась упрощенная версия языка – Scratch Junior, в которой блоки с текстом заменили на картинки и пиктограммы. Тогда постигать азы кодирования малыши начали с пяти лет, даже не умея читать.

Зачем таким маленьким детям программирование? Оно помогает развивать логическое и творческое мышление, ставить перед собой цель и добиваться ее. Допустим, ребенок хочет создать мультик или игру. Сперва он придумывает, что будет делать его персонаж, а потом ищет способы решить эту задачу, разбивая ее на части. Например, герой куда-то идет, а затем останавливается и поет песенку. Значит, сначала нужно написать программу для ходьбы и протестировать ее, после чего переходить ко второму заданию. При этом ребенок в любой момент может отменить команду, чтобы исправить ошибку или попробовать что-то новое.

⁷ Open Source – принцип разработки, заключающийся в предоставлении свободного доступа к программному продукту и материалам, использованным для его создания, по открытой лицензии.

Благодаря работе с кодом дети учатся не бояться ошибок. Не все ребята, которые с ранних лет учатся работать со Scratch, в будущем станут айтишниками, но навыки программирования пригодятся им во взрослой жизни. Возможно, скоро владеть ими будет так же важно, как уметь читать.

В проекте ScratchDuino открытое ПО Scratch соединилось со свободным аппаратным обеспечением Arduino. Такое решение лучше всего подходит для обучения детей робототехнике и программированию, потому что помогает понять, как все устроено. Любую деталь робота ребенок может изготовить самостоятельно. А свободное программное обеспечение дает возможность посмотреть исходный код, разобраться, почему он написан определенным образом и что будет, если внести в него изменения.

И Arduino, и Scratch объединяет понятное для любого программиста Open Source – это свободные, доступные каждому технологии. Ключевое в них – свобода:

- использовать продукт с любой целью;
- изучать, как он работает, и модифицировать под свои нужды;
- делать копию продукта и делиться ею с товарищами;
- улучшать продукт и размещать наработки в публичном доступе, чтобы помочь сообществу двигать прогресс вперед.

«РОББО» – один из самых масштабных проектов в области образования, созданный за очень небольшие деньги с помощью феномена Open Source. Мы взяли технологии на миллиарды долларов и добавили своих 10 миллионов, а в итоге получилась самая дорогая технология в мире. Но нам ее подарили: мы просто скачали все из интернета, иначе не смогли бы оплатить такую масштабную разработку. И теперь мы, в свою очередь, дарим сообществу Open Source наработки «РОББО», – говорит Павел Фролов. – Сейчас многие меняют свою жизнь, исходя из понимания общественной пользы, например, переходят на отдельный сбор мусора. Чем больше людей будет публиковать свои проекты с бесплатными лицензиями, тем быстрее мы построим мир, к которому стремимся: свободное общество, где все открыто делится идеями друг с другом.

Глава 2

«В XXI веке на уроках надо собирать роботов, а не табуретки!»

15 минут – столько сегодня нужно ребенку, чтобы с помощью оборудования «РОББО» собрать первого робота и запрограммировать его на какие-то действия. Увидев, как это просто, дети обычно приходят в восторг. Команде удалось создать конструктор, который помогает сделать процесс обучения основам программирования увлекательным: с роботами уроки информатики становятся интереснее и понятнее.

Сначала компания «Тырнет» предложила школам наборы схемотехники с Arduino, но учителям оказалось сложно работать с большим количеством датчиков, лампочек и моторчиков. К тому же дети могли легко вывести микроконтроллер из строя: уронить, облить водой, положить в грудку скрепок. Тогда плату упаковали в прозрачный антивандальный корпус из оргстекла. Получившийся картридж стал основой для двух устройств: цифровой лаборатории и робоплатформы.

Цифровая лаборатория (рис. 3) стала мостиком из реального мира в виртуальный. Благодаря трем установленным датчикам – света, звука и переменного резистора – электронное устройство собирает данные об окружающей среде: громко там или тихо, тепло или холодно, темно или светло. Эта информация передается на компьютер, и ее можно использовать при написании программ. Например, сделать так, чтобы в зависимости от освещения в комнате менялось положение солнышка на экране.

Это идеальный инструмент для первого погружения детей в мир интернета вещей, который позволяет понять, как работают современные гаджеты для «умного дома», например шторы, открывающиеся утром при звонке будильника. Кроме датчиков к устройству подключены светодиоды, что позволяет сделать из него, например, эмулятор светофора или «умную лампочку», которая реагирует на движение. А еще в плату встроена крестовина кнопок: лаборатория легко превращается в геймпад для компьютерной игры, написанной ребенком на языке Scratch, или в пульт управления робоплатформой.



Рис. 3. Цифровая лаборатория

Робоплатформа (рис. 4), наоборот, соединяет виртуальный мир с реальным. С помощью компьютерной программы дети могут управлять роботом: научить его ездить по линии или менять траекторию движения при встрече с препятствием. Функциональность зависит лишь от фантазии автора программы.

Устройство представляет собой модульную моторизированную платформу на колесах, к которой с помощью магнитов крепятся датчики. Это одна из главных ее фишек, позволившая сделать процесс сборки быстрым. Секунда – и к роботу надежно прикреплен датчик касания. Еще одна – и вот уже спереди красуется фара. Далее ребенок собирает для него программу в системе Scratch, словно разноцветный пазл, и наслаждается результатом, наблюдая за тем, как робот выполняет заданные команды. Обычно первые задачи, которые программируют дети, – гонки роботов, поиск выхода из лабиринта или робофутбол.

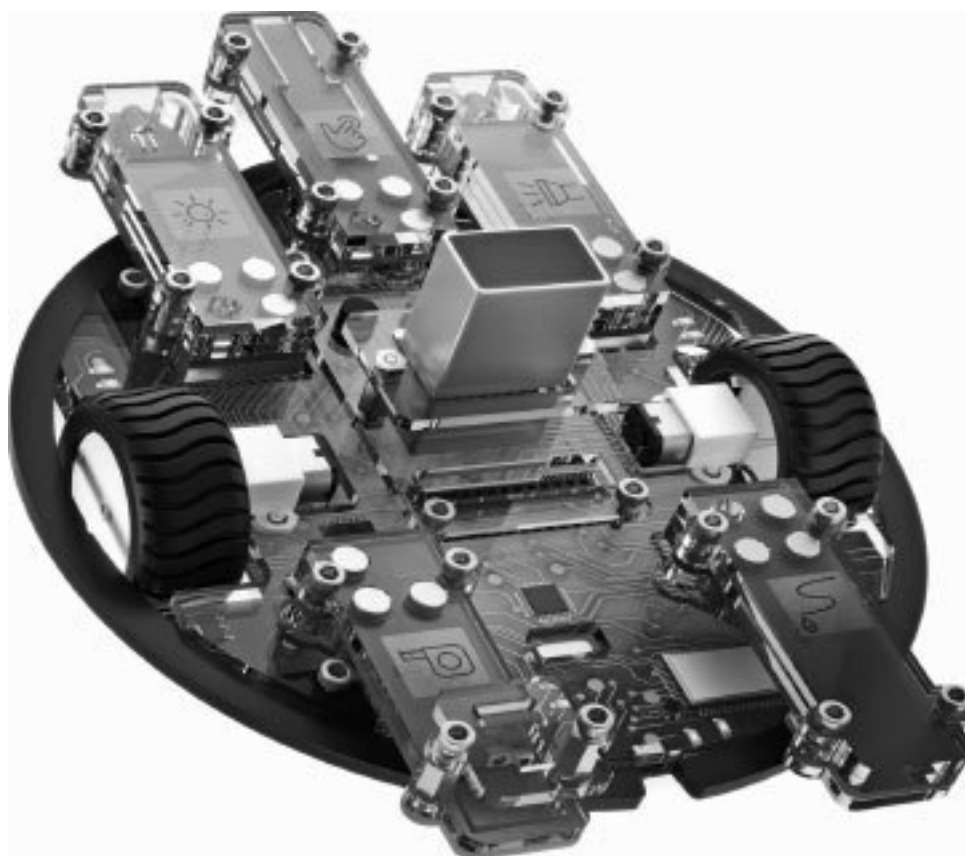


Рис. 4. Робоплатформа

В 2010 году первые версии устройств прошли апробацию в нескольких московских школах. Идея разнообразить уроки информатики с помощью роботов-исполнителей понравилась как детям, так и педагогам. Также стало понятно, что потенциал проекта ScratchDuino намного больше. Робототехника способна не просто сделать более наглядными и интересными уроки математики, физики, информатики, биологии и химии, но и показать, как эти предметы связаны между собой.

Модель, в которой объединены все отрасли естественно-научного и технического знания, лежит в основе STEM-образования:

- S – science (наука);
- T – technology (технология);
- E – engineering (инженерия);
- M – mathematics (математика).

Главная цель такого подхода – преодолеть оторванность классического обучения отдельным дисциплинам от реальной жизни. Его краеугольный камень – проектная работа, когда ребенок получает знания не из учебника, а через решение творческих задач. Например, работая над проектом «умной теплицы», школьники понимают, как температура окружающей среды, влажность почвы и освещенность влияют на растения, и учатся управлять этими параметрами с помощью алгоритмов.

STEM-технологии давно используют в американских и некоторых европейских школах. В России эта тенденция только начинает распространяться, так что проект ScratchDuino попал «в яблочко». В 2014 году в Агентстве стратегических инициатив (АСИ) анонсировали Национальную техническую инициативу (НТИ), суть которой в том, что в 2035 году у нашей страны перестанут покупать нефть и газ. И к тому времени вместо природных ресурсов России нужно начать экспортировать инновационные продукты: электромобили, компьютеры, устройства с

искусственным интеллектом. Для этого необходимо создать сотни новых технологичных компаний, которые будут продавать на экспорт товаров минимум на 300–400 миллиардов долларов в год.

Кто в них будет работать? Нынешние школьники. Но система образования не готовит их к этому. В большинстве школ предмет «Технология» до сих пор преподают так же, как несколько десятилетий назад: учат выпиливать лобзиком и шить фартуки. После анонса НТИ о необходимости преобразования этих занятий впервые заговорили на государственном уровне вплоть до президента России, который дал указание модернизировать уроки технологии и проработать модель научно-технических кружков в школах. А в 2018 году Минпросвещения РФ утвердило новую концепцию преподавания технологии и обновило Федеральный государственный образовательный стандарт. Новый ФГОС предполагает введение в образовательный процесс таких предметов, как программирование, 3D-моделирование, прототипирование, робототехника, системы автоматического управления, технологии «умного дома», интернета вещей и других.

При взаимодействии с АСИ и кружковым движением НТИ в «РОББО» разработали отдельный комплексный продукт для школ – инженерный инновационный «РОББО Класс» (рис. 5). Кроме цифровых лабораторий и робоконструкторов, линейка оборудования для него включает 3D-принтеры, наборы для изучения интернета вещей, станки с числовым программным управлением и программное обеспечение для них.

– Мы считаем, что в XXI веке на уроках надо собирать роботов, а не табуретки! Эти устройства позволяют познакомить ребят со всеми популярными способами обработки материалов и изучить основы микроэлектроники и схемотехники. Из них нам удалось создать наборы для подготовки «цифровых джедаев» будущего: людей, которые глубоко понимают, как устроены любые новые продукты, и сами могут их разрабатывать, – говорит Павел Фролов.



Рис. 5. «Цифровые джедаи» будущего в «РОББО Классе»

После выхода на рынок «РОББО Классов» оказалось, что готовых решений такого уровня не так уж много не только в России, но и за рубежом. Сейчас комплекты для инновационных инженерных классов покупают как частные школы, так и общеобразовательные учреждения в разных уголках планеты. Интересно, что российское оборудование и методики используют даже на родине роботов – в самой технологичной стране мира – Японии. В 2019 году, после победы компании в конкурсе Fukuoka Startup Day, «РОББО Классы» были протестированы в японских школах, а затем министерство экономики Японии включило их в программу школьного субсидирования.

Глава 3

Где взять деньги на стартап

Разработка и вывод на рынок инновационного продукта – процесс длительный. У «РОББО» на создание первых устройств ушло в общей сложности 10 лет. На голом энтузиазме далеко не уедешь – нужны деньги. Вариантов у стартаперов несколько: найти инвестора, получить кредит, выиграть грант, собрать необходимую сумму через краудфандинг или предзаказы. Павел Фролов советует начинать с последнего.

По его словам, можно выстроить своего рода иерархию стоимости денег:

1. Наиболее дешевые будут получены от предварительных заказов – они не стоят почти ничего.
2. На втором месте уверенно расположатся деньги от краудфандинга – здесь придется потратиться на пиар и поделиться с краудфандинговой площадкой.
3. Следом идут гранты и субсидии для стартапов – для подготовки заявок и администрирования грантов придется нанять команду специалистов минимум за 100 тысяч рублей или потратить на это все свое время.
4. Предпоследние по дороговизне деньги – кредиты. Можно получить займ в банке под 1–2 % в месяц или до 24 % годовых. Для стартапов, нацеленных на инновационное развитие приоритетных для российской экономики отраслей, предусмотрены дополнительные льготы.
5. Наконец, инвесторы дадут деньги, только если будут железно уверены в том, что заберут их назад с доходностью минимум 36 % годовых, а лучше и выше.

Плюс венчурных инвестиций в том, что инвестор, в отличие от банка, не будет требовать от вас залог и ставить жесткие сроки возврата денег. При классической форме венчурного инвестирования – вложениях в акции компании – это в принципе невозможно. Будете спать спокойно, ведь коллекторы не начнут ломиться в вашу дверь.

Интерес венчурных инвесторов заключается в том, что они рассчитывают получить прибыль, гораздо большую, чем банк, поэтому готовы ждать долго. Каждый мечтает повторить успех Энди Бехтольшейма и Дэвида Черитона, которые в 1998 году вложили в стартап двух студентов Стэнфордского университета по 100 тысяч долларов, поверив в идею создания поисковой системы Google. Позже эта инвестиция сделала их богатейшими людьми планеты.

Но венчурные инвестиции – это как казино: «взлетает» лишь небольшой процент стартапов, а поставишь не на тот и останешься ни с чем. Так как вероятность потерять деньги очень высока, то инвесторы крайне осторожны в выборе проектов. Мало кто рискует поддерживать инновационную компанию на ранней стадии. Когда уже есть готовый продукт, а не только красивая презентация на бумаге, шансы привлечь финансирование гораздо выше.

Сам Фролов дорого заплатил бы за такой совет. На этапе стартапа он, как и многие, верил, что самый эффективный способ найти денег на разработку – убедить инвестора. В итоге потратил кучу времени на питчинги – презентации проекта на разных площадках, которые не принесли никакого результата. Идея создания на свободном программном и аппаратном обеспечении робототехнического конструктора, который теперь пользуется спросом в разных странах, тогда показалась инвесторам нежизнеспособной. Они даже рекомендовали Павлу отказаться от разработки и производства собственного образовательного оборудования, а вместо этого закупать китайскую робототехнику. Совет был дурацким: «РОББО» давно обошли конкуренты, которые так действуют.

Сделать MVP⁸ – тестовую версию продукта – компании помог грант на 4,3 миллиона рублей от Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (Фонд Бортника). На конкурсе проект представляли Александр Казанцев и **Светлана Семавина**, ставшая тогда гендиректором «Тырнета». Как автор идеи, Казанцев отвечал за техническую часть, а Семавина – за составление заявки. В интервью газете «Коммерсант» она так описывала этот период:

«Бессонные ночи, нервы и толстые пачки документов, в которых не допускаются ошибки и неточности... Участие в конкурсе требует большого труда и огромного количества рабочего времени – у нас год ушел на то, чтобы подготовить заявку и пройти конкурсный отбор».

Бумажная волокита ждала ее и после победы: за каждый рубль требовалось отчитаться, иначе можно было лишиться гранта. Однако победа в конкурсе дала проекту ScratchDuino путевку в жизнь. В этот момент из него решили выйти сооснователи компании «Тырнет» Олег Щеголев и Дмитрий Мельников, которые параллельно запускали другой стартап под названием SEMRush и не хотели разрываться между проектами. В «Тырнете» же команда разработчиков продолжила работать над совершенствованием робототехнического конструктора.

– У нас была куча итераций⁹. Где-то год мы работали над прототипами: сначала делали лабораторию, потом робоплатформу. Первые версии собирали «на коленке», все делалось вручную. Потом еще год ушел на то, чтобы довести готовые устройства до ума: проверить, исправить какие-то нюансы, что-то добавить, – вспоминает Александр Казанцев. – Большой вклад в эту работу внес мой коллега по Глазовскому государственному педагогическому институту им. В. Г. Короленко – Андрей Рудин. Он электронщик и занимался всей разводкой плат. Совместно с ним мы работали над схематикой устройств и изготовлением прототипов. Моя жена Татьяна тоже в то время принимала участие в проекте ScratchDuino. Она учитель математики и информатики, помогала с проработкой педагогической части.

Под руководством Казанцева прототипы робоплатформы и цифровой лаборатории были доведены до «коробочного» состояния. В конце 2012 года их выставили на продажу в интернет-магазине «Линуксцентра». Робоплатформа тогда стоила 10 тысяч рублей, а лаборатория – 5 тысяч. Первый заказ на робоплатформу пришел 31 декабря. Правда, посылку с устройством клиент из Владивостока получил только несколько месяцев спустя, так как возникла проблема с оформлением документации. Ведь кроме самого робота нужно было положить в коробку руководство пользователя и гарантийный талон. А готовых ответов на вопросы, например, о том, что считать гарантийным случаем, а что – нет, у компании не было. Также потребовалось время, чтобы наладить работу техподдержки.

В начале 2010-х такие конструкторы были в диковинку. Позволить себе купить их из любопытства могли немногие, поэтому продажи с сайта были единичными. Впрочем, в компании на них особо и не рассчитывали. Оборудование ScratchDuino предназначалось в первую очередь для школ, поэтому должно было соответствовать требованиям ФГОС.

Доработка и тестирование устройств, создание методических материалов для учителей и их апробация, оформление документации – все это требовало времени и новых вложений в

⁸ Minimal Viable Product – минимально жизнеспособный продукт.

⁹ Итерация (от лат. iteratio) – повторение какого-либо действия: в математике – повторное применение математической операции, в программировании – организация обработки данных, при которой действия повторяются многократно, не приводя при этом к вызовам самих себя.

проект. На помощь снова пришел Фонд Бортника, от которого в 2014 году компания получила второй транш финансирования – 7,3 миллиона рублей. Еще 500 тысяч принесла премия правительства Санкт-Петербурга за лучший инновационный продукт. Также в 2013 и 2014 годах проект получил два денежных гранта по 25 тысяч долларов от компании Google по программе RISE¹⁰ Awards, финансирующей самые перспективные разработки в образовании по научно-техническим направлениям.

¹⁰ Roots in Science and Engineering – «Основы науки и техники».

Глава 4

Как Google изменил мышление компании

На суд экспертов премии Google RISE Awards ежегодно поступают тысячи заявок от компаний по всему миру, при этом награды достаивается меньше 5 % из них. Тем ценнее тот факт, что проект ScratchDuino победил в конкурсе дважды. Учитывая скепсис, с которым к нему относились инвесторы, это было неожиданно и приятно. В 2013 году премию получили 30 лучших участников из 800, в 2014-м – 42 компании из 1000.

– В 2015 году мы снова подали заявку на конкурс, и организаторы нам вежливо так сказали: «Ребята, вы уже два раза выигрывали. Мы понимаем, что у вас финансовые трудности. Давайте мы просто дадим вам денег вне конкурса». Получается, три года компания Google нас финансово поддерживала, ничего за это не прося, – рассказывает Павел Фролов.

Причем материальной поддержкой интернет-гигант не ограничился и подарил проекту бесплатное продвижение, взяв с собой в тур по России «Вперед вместе с Google!», который придумала сотрудница Google **Гульнара Ластовецкая**. В городах-участниках компания организовывала масштабные фестивали с мастер-классами, лекциями и семинарами, знакомя жителей регионов с современными интернет-технологиями и инновационными проектами.

Команда ScratchDuino со своей робоплатформой каждый раз производила фурор среди посетителей. Сотрудники компании за час обучали школьников программировать роботов в среде Scratch, а потом устраивали между ними соревнования: кто быстрее напишет программу для выполнения роботом трех разных задач. Победители участвовали в суперигре – гонке роботов. Так, благодаря Google, через фестивальные «РОББО Марафоны», идею которых предложила Гульнара Ластовецкая, с продуктом ScratchDuino познакомились несколько тысяч детей.

Для учителей тоже проводили мастер-классы, которые помогли компании наладить связи со школами в разных городах. В «Тырнет» стали поступать первые заказы на робототехнические конструкторы для внедрения в учебный процесс. Некоторое время спрос даже обгонял возможности производства.

Дело в том, что первые робоплатформы и лаборатории собирались вручную в Фаблабе¹¹ Политеха. Там можно создать прототип продукта, это – отличная площадка для старта инновационных проектов, но она рассчитана на штучное изготовление изделий. Для того чтобы поставлять готовые комплекты оборудования в школы, ScratchDuino требовалось наладить хотя бы мелкосерийный выпуск продукции.

В итоге компания заключила договор на производство с заводами «Ленполиграфмаш» и «Теплоком», где собирали устройства из готовых комплектующих. Часть из них закупалась у российских поставщиков, а остальное – в Китае. После разработки новой версии конструкторов производство переехало в НПО «СтарЛайн», мощности которого позволяли изготавливать электронные устройства любой степени сложности. До сих пор значительная доля оборудования «РОББО» для российского рынка выпускается здесь.

О выходе на международный рынок в «Тырнете» тоже задумались благодаря Google. До победы в конкурсе у проекта ScratchDuino не было таких амбиций. Эксперты помогли понять, что продукт из России может быть востребован по всему миру, и показали, как сами работают с прорывными идеями.

¹¹ Фаблаб (от *англ.* fabrication laboratory) – производственная лаборатория.

По приглашению Google Павел Фролов с коллегами побывал не только в офисах компании в Лондоне и Кремниевой долине, но и в легендарной лаборатории X Lab, где созданы тепличные условия для перспективных стартапов. Периодически работники лаборатории собирались на форсайт-сессии, моделируя будущее и критикуя самые безумные идеи друг друга. На одну из таких встреч попала и команда ScratchDuino.

– Нам предложили помечтать, как мы могли бы развить свой проект, если бы на нашем пути не было никаких преград. Я предлагал совершенно фантастические, на взгляд моих товарищей по столу, идеи, – говорит Павел. – Например, сказал, что хочу сделать конструкторы 3D-принтеров, чтобы дети могли сами их собирать и печатать на них роботов. Тогда на меня смотрели как на совершенно оторванного от реальности мечтателя. Кто-то даже сказал: «Ну ты слишком большой фантазер». Но все, о чем я тогда мечтал, было нами реализовано.

Всего через четыре года, в феврале 2017-го, компания выпустила на рынок «РОББО 3D-принтер Mini», предназначенный для обучения детей 3D-моделированию и 3D-печати (рис. 6). Если раньше дети создавали оболочку для своих роботов из фанеры или картона, то теперь у них появилась возможность сделать красивый корпус из биоразлагаемого пластика: нужно лишь нарисовать модель, которую 3D-принтер превратит в реальный трехмерный предмет.

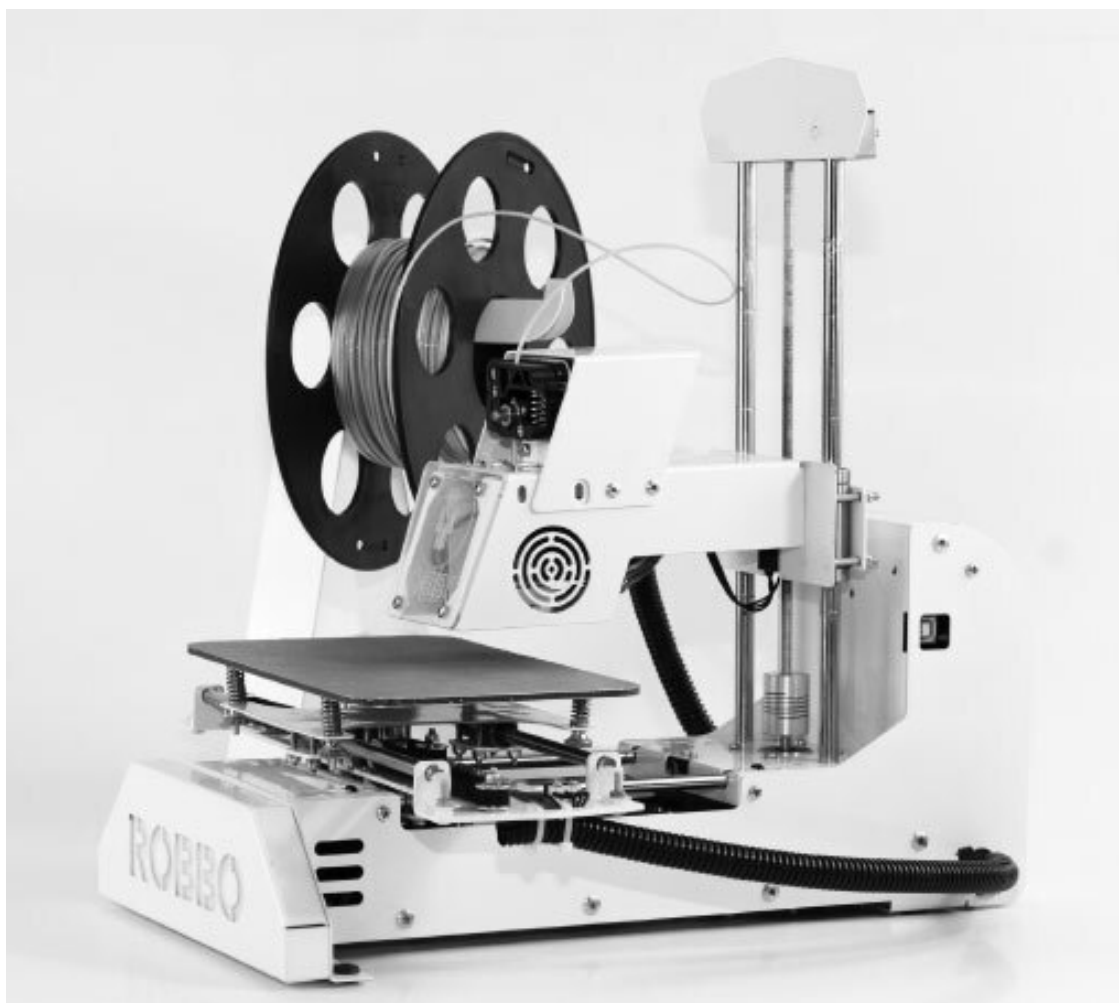


Рис. 6. «РОББО 3D-принтер Mini»

Как и все продукты «РОББО», 3D-принтер создан на базе открытого программного и аппаратного обеспечения. При желании увлеченный подросток может собрать его самостоятельно или что-то улучшить в уже готовом устройстве. Для того чтобы получить личный 3D-принтер собственной разработки, достаточно взять микроконтроллер Arduino, добавить немного комплектующих и свободную прошивку Marlin.

Глава 5

Окно в Европу: как компания «РОББО» вышла на международный рынок

Как проект ScratchDuino превратился в «РОББО», и при чем тут финский «Бульдозер»

После побед робототехнических конструкторов ScratchDuino на конкурсах о них начали писать в СМИ, а главу «РОББО» – приглашать в качестве спикера на разные мероприятия. Однажды Павлу предложили поделиться опытом на одной из площадок всероссийского стартап-тура, организованного фондом «Сколково». Там он познакомился с другим спикером – харизматичным финном. До начала стратегической сессии Павел успел немного рассказать коллеге о том, чем занимается. Нового знакомого очень впечатлила идея образовательной робототехники.

– Интересный проект. Мой первый бизнес тоже был посвящен обучению. Тебе нужны инвестиции? – спросил финн.

– А у тебя есть деньги? – ответил вопросом на вопрос Павел.

– Деньги есть, – широко улыбнулся собеседник.

Тогда основатель «РОББО» еще не знал, что перед ним миллионер и венчурный инвестор, компания которого в середине 90-х совершила настоящую революцию в банковской сфере, разработав первый в мире интернет-банк. Благодаря упорству и умению решать сложные задачи в бизнес-среде финна прозвали «Бульдозером».

Успешный предприниматель охотно делился своими знаниями с другими, став советником в целом ряде международных корпораций и бизнес-школ, а в 2012 году его пригласили стать старшим советником президента фонда «Сколково». Именно этот финн и придумал концепцию всероссийского стартап-тура, направленного на поддержку инновационных проектов. Для технологичных компаний в регионах это возможность заявить о себе, стать резидентом Сколково или найти потенциальных клиентов и партнеров. А в некоторые перспективные молодые компании финский «Бульдозер» инвестирует лично.

Внимательно выслушав Павла, финн заинтересовался проектом и поручил своим помощникам связаться с предпринимателем. Такой тип инвесторов называют бизнес-ангелами. Они обеспечивают не только финансовую, но и экспертную поддержку на ранних этапах развития компаний. После перевода денег на банковский счет финский инвестор обычно отправлял своим подопечным посылку с устройствами телеприсутствия, через которые с ними связывались его юристы, маркетологи и коммерческие специалисты. Такому активному вмешательству в свои дела были рады не все, некоторые даже заклеивали глазок камеры и убирали устройство подальше.

В «Тырнете» IP-видеотелефон не прятали – команда с удовольствием принимала поддержку специалистов. К тому же у финна была особая манера общения. Он никогда не навязывал свое мнение и практически не давал советов, но задавал правильные вопросы, ответы на которые двигали проект вперед. Как-то он спросил, готов ли Павел к ребрендингу, так как название ScratchDuino было довольно сложным для восприятия, и тот ответил: «Да».

– Мы наняли брендинговое агентство международного уровня, с которым работали мировые звезды, например Шакира, и заплатили такие

деньги, которые в России за эту работу обычно не платят, – вспоминает Павел Фролов.

Из нескольких вариантов было выбрано лаконичное ROBBO, хорошо отражающее суть деятельности компании. Обновился логотип, а фирменный синий цвет сменился на зеленый – цвет мудрости. Новое название получил не только проект ScratchDuino, но и компания «Тырнет» – теперь они превратились в «РОББО».

Как работает финское подразделение «РОББО»

Отбирая для себя проекты, финский инвестор прежде всего смотрел на их потенциал, не интересуясь стартапами, ориентированными только на внутренний рынок. В ScratchDuino его привлекла универсальность продукта и международные амбиции команды. Незадолго до этого знакомства проект Павла как раз начал двигаться в европейском направлении. В 2014 году ScratchDuino стал финалистом конкурса FinLanding в Санкт-Петербурге, который ежегодно проводил среди российских технологических компаний бизнес-инкубатор «Ингрия» по заказу финского министерства экономики и труда.

Финляндия в то время стала окном в Европу для многих российских хайтек-проектов. Это государство с инновационной экономикой и одной из лучших в мире экосистем для развития стартапов. Иностранные компании, которые открывали здесь свой офис по приглашению финского правительства, получали возможность быстрее масштабировать бизнес на другие страны Евросоюза.

В Финляндию тогда было легко добраться, особенно из Санкт-Петербурга, и по сравнению с другими европейскими странами намного проще получить визу. Там комфортное налоговое законодательство и хорошая логистика: отправления даже по обычной финской почте быстро доходят в любую страну. Большая часть финнов хорошо говорит по-английски, что важно для международного бизнеса. Также в Финляндии более 90 тысяч русскоговорящих жителей, так что всегда можно нанять на работу финских граждан, понимающих русский язык.

Именно такого человека Павлу удалось найти на начальном этапе запуска финского подразделения компании. **Кристина** тогда работала в бизнес-хабе в Хельсинки и участвовала в организации мероприятий для победителей конкурса FinLanding. Проект ScratchDuino ей очень понравился, поэтому, когда Павел предложил ей сотрудничество, она с удовольствием согласилась. Именно Кристина отвечала за ребрендинг ScratchDuino и адаптацию продукта для финского рынка.

Тогда у «РОББО» еще не было собственного офиса в Финляндии, и работа над проектом за рубежом осуществлялась через компанию их «бизнес-ангела». Позже, когда бренд ROBBO пустился в самостоятельное плавание, выйдя из-под крыла финского «Бульдозера», его возглавила другая русскоговорящая финка.

Первую партию роботов ScratchDuino купил для обучения студентов Лаппеенрантский технологический университет. Как и с первым заказом в России, поставка конструкторов затянулась. Для отправки товаров за границу нужно было оформить кипу документов. Чтобы в будущем вновь не сталкиваться с бумажной волокитой при выходе на новые рынки, компания решила наладить производство в Финляндии. Так же, как и в России, сборку доверили заводу на аутсорсинге.

Почему для Финляндии пришлось разрабатывать методики с нуля

Финское образование признано лучшим в глобальном рейтинге стран. Чем оно отличается? В Финляндии профессия педагога считается престижной и хорошо оплачивается, к тому

же у преподавателей больше свободы в принятии решений. Каждый учитель может самостоятельно составить учебную программу, произвольно смешивая разные дисциплины, и заниматься по ней.

– Школьная система образования в Финляндии имеет более практическую направленность, – объясняет преподаватель финского сообщества «РОББО». – Здесь не ориентируются на освоение учениками большого объема информации, а учат применять полученные знания и умения в жизни.

Приход «РОББО» в Финляндию совпал с очередной реформой образования в этой стране. Программирование решено было сделать обязательным на каждом уровне обучения, начиная с первого класса. Конструкторы «РОББО» отлично подходили для этого, но сначала их нужно было апробировать в финских школах. За работу взялась организация Innoakas – объединение учителей-инноваторов, которые ищут способы сделать современные технологии частью учебного процесса.

– Мы предложили им перевести на финский язык методики, разработанные для российских школ, но ребята из Innoakas сказали: «Спасибо, мы ваши комментарии внимательно прочитали. Теперь дадим ваш продукт детям. Исходя из того, что они скажут, будем разрабатывать совершенно новые методики, потому что ваш подход для Финляндии абсолютно не подходит». Надо сказать, что мы очень удивились. И первой мыслью было хлопнуть дверью и гордо уйти, – вспоминает Павел Фролов. – Но наш финский инвестор объяснил, что это глупейшая ошибка – пользоваться одним априором для всех стран. С одной стороны, нужно придерживаться стратегии единого глобального продукта, чтобы по всему миру он был максимально одинаковым. А с другой, необходимо под каждый рынок его немного адаптировать. Поскольку мы доверяли своему инвестору, то решили полностью пересобрать продукт.

Несколько месяцев оборудование тестировали 15 разновозрастных групп. После этого, совместно с Innoakas и Хельсинским университетом, методисты «РОББО» разработали методики преподавания программирования и робототехники для финских образовательных учреждений. В 2016 году российская компания поставила учебную робототехнику в первые 25 школ.

Методики, которые получают клиенты «РОББО» сейчас, – это квинтэссенция финского и российского опыта. Та первая финская методичка теперь есть в открытом доступе на международном сайте компании. Ее перевели на несколько языков и используют для разогрева потенциальных покупателей «РОББО Классов». Желающие поработать с конструкторами могут для начала приобрести пару комплектов с роботами, скачать эту методичку и попробовать позаниматься по ней с детьми. После покупки оборудования для целого класса они получают доступ к доработанным материалам.

”

“

”

Глава 6

Чему учат в «РОББО Клубах»

Приведи ребенка – забери инженера!

В 2015 году офис «Тырнета» наполнился детскими голосами. С топотом и смехом малыши пробегали по коридорам, торопясь на занятия в кружок робототехники, который открылся для детей сотрудников компании и их знакомых. Со временем из него выросла целая сеть «РОББО Клубов». Одна из причин, по которой Павел Фролов решился на этот эксперимент, состоит в том, что модернизация системы образования шла слишком медленно, а родители хотели, чтобы дети занимались робототехникой уже сейчас.

Концепция кружка сильно отличалась от того, что предлагали конкуренты по рынку EdTech (от *англ.* education – образование и technology – технология), где доминировали производители иностранных робототехнических конструкторов, из которых детей учили собирать готовые устройства по инструкции. В «РОББО» же сделали фокус на практике изобретательства.

– Мы выступаем за то, чтобы каждый из продуктов «РОББО» можно было свободно разобрать, модифицировать и собрать из деталей принципиально новое устройство. Поэтому большинство наших изделий – конструкторы и наборы без точных инструкций по сборке. Такой подход заставляет детей думать нешаблонно, – подчеркивает Павел Фролов. – Мы учим детей до того уровня, пока они не будут способны пойти в магазин, купить там детали россыпью, сами изготовить печатную плату, распаять ее, потом на 3D-принтере напечатать корпус и механические элементы, собрать воедино готовое устройство, запрограммировать его и применить в реальном процессе, где требуется роботизация, автоматизация или решения уровня интернета вещей. После этого можно считать, что у нас готов инженер-инноватор будущего.

К примеру, в линейке оборудования «РОББО» есть интерактивный робот ОТТО (рис. 7). Дети делают его сами: создают 3D-модель, самостоятельно решая, как их робот будет выглядеть, потом печатают его на 3D-принтере, собирают и программируют. Таким образом ученики достаточно быстро проходят все этапы создания роботизированного устройства.



Рис. 7. Интерактивный танцующий робот

Помните, что базовым принципом «РОББО» является прозрачность? Любое устройство «РОББО» можно не только «разобрать до винтика», но и собрать копию по опубликованным в свободном доступе схемам. Как оказалось, с этой задачей могут справиться даже первоклассники. Так, в одном из «РОББО Клубов» в Санкт-Петербурге группа младших школьников, изучив, как устроена «РОББО Платформа», попробовала сделать собственные клоны этих устройств.

Дети нарисовали модель в программе Tinkercad, распечатали ее на 3D-принтере, приделали колесики с обычными сантехническими прокладками, поставили Arduino Uno, добавили два двигателя с парой аккумуляторов и запрограммировали. Теперь руководитель кружка с гордостью демонстрирует эти устройства во время дней открытых дверей.

Благодаря такому подходу школьники постоянно разрабатывают что-то новое. К примеру, в псковском «РОББО Клубе» дети изобрели «умную теплицу», в которой вентилятор может работать с разной скоростью, а специальный датчик автоматически меняет ночной и дневной режимы освещения. А еще один ученик того же клуба на занятиях создал ручку-спиннер.

Педагоги «РОББО Клубов» тоже активно вовлечены в процесс изобретательства. К примеру, в начале пандемии преподаватели кружка в Санкт-Петербурге создали ультрафиолетовый бактерицидный рециркулятор-облучатель закрытого типа. С его помощью можно обеззараживать воздух в небольших помещениях, избавляясь от бактерий, вирусов, грибов и спор. Причем благодаря отсутствию прямого УФ-облучения прибор может работать даже, когда люди находятся в комнате.

Себестоимость такого аппарата в разы меньше, чем у аналогов в розничной продаже. Вместо того чтобы покупать дорогостоящее оборудование, франчайзи поставили в своих классах такие рециркуляторы. Инструкция по сборке быстро разошлась по всей сети кружков, а также была опубликована на сайте компании (<https://robbo.ru/rukovodstvo-po-izgotovleniyu-baktericidnogo-recirkulyatora/>), и теперь по этой схеме каждый имеет возможность собрать аналогичное устройство для собственных нужд. Можете найти руководство по сборке рециркулятора, используя QR-код:



Играем, изучаем, создаем

Из чего состоит робот? У него есть корпус, который до появления 3D-принтеров дети вырезали из фанеры или клеили из бумаги, а теперь могут напечатать из биоразлагаемого пластика. Также у него имеются «внутренности»: плата, проводочки, резисторы, транзисторы, лампочки, светодиоды и прочее.

И самое главное – это «мозг» робота, с помощью которого можно им управлять. В случае с конструкторами «РОББО» это микроконтроллер Arduino. А для того чтобы робот выполнил какие-то команды, нужно загрузить в его «мозг» программу. Таким образом, чтобы собрать собственное устройство, ребенку необходимы знания в области проектирования, программирования, схемотехники и микроэлектроники. Именно этому и учат в «РОББО Клубах».

Разрабатывая оборудование и образовательные методики, наши специалисты стремились построить программу так, чтобы в увлекательной форме давать детям глубокие знания. Естественно, при этом учитывались возрастные особенности: дошкольники, скорее всего, не поймут базовые принципы работы светодиода и резистора. Поэтому ученики в «РОББО Клубах» сначала **играют в технологии**, а только затем изучают и начинают их создавать.

Так для самых юных программистов, которые еще не умеют читать, был разработан продукт «РОББО Junior». Он представляет собой пазл, с помощью которого можно собрать виртуальную сказку на экране или запрограммировать робота, чтобы он стал ее героем (рис. 8). Благодаря этой технологии всего через три месяца занятий ребенок может сделать свой первый цифровой мультфильм с роботом, компьютерную игру или приложение.

С 7 лет дети начинают создавать первые программы на родном языке в системе «РОББО Scratch» (рис. 9). Это помогает заложить основы составления алгоритмов, а также развить логику и математическое мышление.

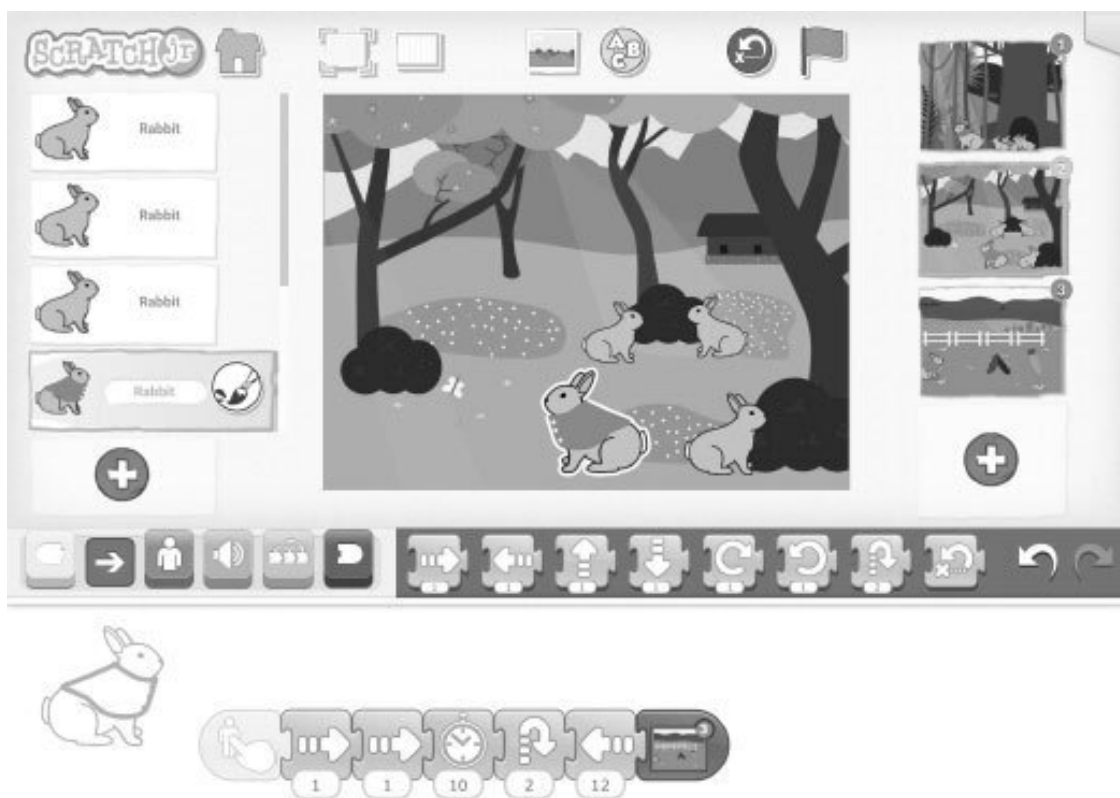


Рис. 8. Принцип действия «РОББО Junior»

Ну а для продвинутых школьников от 11 до 15 лет есть несколько учебных курсов по переходу на «взрослые» языки программирования. Последовательная работа с учениками позволяет выстроить процесс обучения таким образом, чтобы незаметно перевести их из потребителей технологий в создатели. Итог этой работы – всего через несколько лет обучения дети готовы не только программировать для себя, но и зарабатывать на этом. Например, освоив 3D-моделирование и 3D-печать, они начинают изготавливать и продавать сувенирную продукцию.



Рис. 9. Программирование в системе «РОББО Scratch»

У каждого ученика в «РОББО Клубе» есть свой трек обучения. Он может идти по нему быстрее или медленнее, но «точкой входа» в изучение робототехники для детей любого возраста является стартовый уровень освоения программы. В кружке есть все условия для того, чтобы одаренный ребенок мог в ускоренном режиме пройти азы и продолжить обучение на базовом и углубленном уровнях.

Для детей с трудностями в учебе разработана увлекательная игрофицированная система, которая переносит «центр тяжести» с академических результатов обучения на досуговую форму «учения с развлечением». В кружке ребята становятся участниками Клуба робототехников, формируют свое электронное портфолио, готовят с педагогами Дни открытых дверей для родителей, проводят между собой или с учениками из других кружков турниры и фестивали.

«Олимпийские игры» для юных программистов

По словам Павла Фролова, школьники нередко опасаются, что изобретательство сделает их изгоями и отдалит от привычного круга общения. «РОББО» стремится показать детям, что они не одиноки и по всей стране у них много единомышленников, с которыми можно разделить интересы. Это одна из причин, почему с 2016 года при поддержке Фонда «Сколково» и Кружкового движения НТИ компания регулярно проводит международную Scratch-олимпиаду, задача которой не только помочь участникам лучше понять визуальный язык кодирования Scratch и испытать свои технические знания на практике, но и сформировать глобальное сообщество детей и подростков, влюбленных в программирование.

В ходе Олимпиады участники соревнуются в создании анимированных историй, компьютерных игр, роботов, виртуальных «умных домов» и других высокотехнологичных изобретений. Чтобы попасть в финал, нужно подать заявку, пройти строгий отбор и победить в региональном и национальном этапах. В 2021 году организаторы получили больше четырех тысяч заявок от будущих инноваторов и разработчиков со всех континентов, а в финал вышли 193 участника. Треть из них – из Беларуси, где национальный этап Scratch-олимпиады стал важным событием в жизни школьников, увлеченных программированием.

Белорусские дети представили на суд жюри 466 проектов в 12 номинациях. Торжественная церемония награждения победителей и призеров национального этапа прошла на 27-м международном специализированном форуме по телекоммуникациям, информационным и банковским технологиям ТІВО 2021 (рис. 10).

Церемонию с участием торгового представителя Российской Федерации в Республике Беларусь Юрия Золотарева вели известные ведущие национальных телеканалов. Позже двое ребят из города Жодино также стали призерами финального этапа Scratch-олимпиады.

В 2022 году подведение итогов шестого по счету национального отборочного этапа вновь состоялось на площадке международного форума ТІВО в Минске. На этот раз награды юным инженерам-инноваторам вручал министр связи и информатизации Республики Беларусь Константин Шульган.



Рис. 10. Церемония награждения победителей национального этапа Scratch-олимпиады в Республике Беларусь

Главная отличительная черта Scratch-олимпиады в том, что в ней нет правильных ответов и готовых заданий. Каждый участник демонстрирует членам жюри свои навыки, работая над собственным проектом. Оценивается оригинальность идеи, способ решения задачи, степень проработки, качество воплощения и проектное мышление.

Во время олимпиады школьники проверяют свои предметные знания в области Scratch, прокачивают навыки программирования, решают творческие задачи, размышляют на тему глобальных социальных и экологических проблем. Например, в 2020 году одним из победителей стал Агзам Арасланов из Кирова. Мальчик выбрал тему «Будущее разведки и охраны мирового океана» и разработал игру «Спаси рыб», в которой игроки могут поработать мусорщиками, очищая океан и спасая морских обитателей.



Победа в Scratch-олимпиаде – важное достижение для любого ребенка, но и само по себе участие в этом конкурсе, работа над собственным творческим проектом может увлечь и мотивировать детей. Это хорошо знает руководитель «РОББО Клуба» в Оренбурге **Елена Овчинникова**. Впервые поучаствовав в этом соревновании, одна из ее учениц заняла предпоследнее место в отборочном туре, где соревновались почти 100 человек. Но скромный результат несколько ее не расстроил. Наоборот, девочку вдохновила атмосфера конкурса, и через год ее проект занял третье место на региональном этапе.

– Ребенок очень изменился. До этого девочка и училась слабо, и с одноклассниками отношения не складывались. После конкурса она стала более уверенной в себе, попросила у мамы репетитора по математике и подтянула учебу. Но самое главное – она нашла свое хобби, – говорит Елена. – Ей очень нравится робототехника, в этом году она даже взяла дополнительный курс по BEAM-роботам¹². В своей группе она единственная девочка, но в чем-то даже превосходит мальчиков: например, ей лучше всех дается работа с платой устройств.

Еще одна возможность заявить о себе и найти друзей по интересам – международный открытый робототехнический фестиваль ROBBO Fest, который ежегодно проводится с 2017 года. Он играет роль выпускного для ребят, которые занимаются в кружках, и обычно проходит в мае, с 2020 года – в онлайн-формате.

Здесь на выставке дети также могут посоревноваться друг с другом в конкурсе творческих проектов и представить свои разработки в области Scratch-программирования, самодельных роботов, 3D-моделирования и печати, программируемых электронных устройств и «умного дома». Однако участвовать в фестивале могут не только ученики «РОББО Клубов»: на бесплатные мастер-классы по робототехнике, программированию и 3D-технологиям приглашают всех желающих.

В 2022 году в «РОББО» решили провести новый инженерный конкурс «Поколение инноваторов», в котором могут участвовать дети от 8 до 18 лет.

¹² BEAM – аббревиатура от Biology, Electronics, Aesthetics, Mechanics, обозначающая принцип построения роботов, использующий аналоговые цепи вместо микропроцессоров, чтобы достичь необычайно простого дизайна, который жертвует гибкостью ради надежности и эффективности выполнения определенного задания.

– Это конкурс прототипов. Думаю, он лучше всего отражает цели и задачи «РОББО», – комментирует Павел. – Его суть в том, чтобы молодежные команды разработчиков выполняли задачи для крупных компаний, решали их технические задания и могли запустить свои стартапы на базе этих решений.

Глава 7

Топ-7 высокооплачиваемых профессий через 10 лет по версии «РОББО»

За последнюю тысячу лет скорость смены технологий выросла настолько, что за жизнь одного поколения прежде стабильный технологический ландшафт стал меняться несколько раз! В прошлом нашей цивилизации ничего не менялось столетиями, а сегодня технологии вокруг нас обновляются каждые 3–5 лет.

3D-печать, искусственный интеллект и роботы на наших глазах трансформируют рынок труда, освобождая людей от тяжелой физической и монотонной работы. Тренд на автоматизацию затрагивает почти все секторы: производство, логистику, транспорт, розничную торговлю, ресторанную сферу и многие другие. Например, большую часть функций бухгалтеров уже сейчас способны выполнять офисные программы, так что спрос на таких специалистов падает.

Но на смену устаревшим специальностям приходят новые, такие как проектировщик инфраструктуры «умных домов» или нейроинтерфейсов. Агентство стратегических инициатив прогнозирует, что в ближайшем десятилетии появится более 350 новых профессий на стыке отраслевых и технологических знаний. Компания «РОББО» выделила несколько наиболее перспективных из них:

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.