

Deloitte.



Техническое творчество –
хобби или индустрия?
Исследование сообществ
инноваторов и технических
энтузиастов



Дисклеймер

Настоящее Исследование сообществ инноваторов и технических энтузиастов (далее – «Исследование») носит исключительно информативный характер. Обзор подготовлен на основе информации, в частности полученной из публичных источников. «Делойт» не делает никаких заявлений (явных или подразумеваемых) относительно точности или актуальности информации, представленных в настоящем Обзоре. «Делойт» не несет ответственности за точность или полноту информации, представленной в настоящем Обзоре, а также за какие бы то ни было убытки, возникшие в результате действий, произведенных на основании любой информации, содержащейся в Обзоре. «Делойт» и его работники освобождены от любых претензий и обязательств, связанных с настоящим Обзором.

Содержание

Дисклеймер	2	6	Взаимодействие технических энтузиастов с производителями товаров для мэйкеров	39	
Содержание	3	6.1	Образовательные программы для технических энтузиастов-любителей	39	
Список иллюстраций	4	6.2	Аппаратная база для прототипов устройств промышленных энтузиастов-инноваторов	39	
Список респондентов – членов Сообщества	5	7	Господдержка сообщества технических энтузиастов	41	
Список респондентов – представителей крупного бизнеса	6	7.1	Господдержка сообщества технических энтузиастов в США	41	
1	Введение	7.2	Господдержка сообщества технических энтузиастов в Финляндии	42	
		7.3	Господдержка сообщества технических энтузиастов в Китае	45	
2	Технические энтузиасты: хобби как бизнес	7.4	Россия	47	
2.1	На стыке отраслей: техническое творчество	8	8	Возможности привлечения новых участников и развития сообщества технических энтузиастов	50
2.2	Сообщества технических энтузиастов как явление		8.1	Предпосылки для развития Сообщества	50
2.3	Сообщество технических энтузиастов-любителей		8.2	Лучшие зарубежные практики по развитию сообщества технических энтузиастов для внедрения в России	55
2.4	Коммерческий продукт Сообществ		8.3	Перспективные идеи для внедрения по результатам опроса членов российского сообщества технических энтузиастов	58
2.5	Сообщество технических энтузиастов – инноваторов		9	Тенденции	62
2.6	Результаты деятельности сообществ технических энтузиастов				
3	Инфраструктура для технических энтузиастов				
3.1	Площадки для технического творчества				
3.2	Способы информационной поддержки технических энтузиастов				
3.3	Источники инвестиций				
3.4	Особенности инфраструктуры для технических энтузиастов в России				
4	Список стран для проведения сравнительного анализа				
5	Сотрудничество сообщества технических энтузиастов с бизнесом				
5.1	Сотрудничество технических энтузиастов с крупным бизнесом в мире				
5.2	Способы взаимодействия с крупным бизнесом в России				

Список иллюстраций

Рисунок 1. Ключевые факторы для развития сообществ технических энтузиастов	8
Рисунок 2. Внутренняя и внешняя работа сообщества энтузиастов-любителей	9
Рисунок 3. Ключевые этапы работы проектной команды энтузиастов-инноваторов	11
Рисунок 4. Отрасли компаний, заинтересованных в сотрудничестве с сообществами технических энтузиастов, и примеры проектов результатов взаимодействия	12
Рисунок 5. Среднее количество проектов в одном Сообществе в Великобритании, штук	18
Рисунок 6. Участники и проекты в Сообществах Великобритании, человек, штук	18
Рисунок 7. Специализированные площадки для технических энтузиастов в мире 2013-2015 гг., штук	28
Рисунок 8. Участники на вышеупомянутых площадках, 2013-2015 гг., тыс. чел.	18
Рисунок 9. Меры информационной поддержки различных категорий энтузиастов-любителей	19
Рисунок 10. Подписчики в группах энтузиастов-любителей в социальной сети Facebook в 2013–2015 гг., человек	20
Рисунок 11. Подписчики тематических страниц в социальной сети Twitter в 2013–2015 гг., человек	20
Рисунок 12. Подписчики тематических каналов на YouTube в 2013–2015 гг., человек	20
Рисунок 13. Меры информационной поддержки различных категорий энтузиастов-инноваторов	21
Рисунок 14. Основные проблемы сферы технического творчества в России и мире	26
Рисунок 15. Критерии выбора стран для анализа практик взаимодействия государства и бизнеса с техническими энтузиастами	29
Рисунок 16. Предложений на биржах труда фрилансеров по различным отраслям технических проектов в 2013- 2014 гг., тыс. шт.	35
Рисунок 17. Вакансий в сфере технического творчества на биржах труда фрилансеров в 2013-2014 гг., штук	35
Рисунок 18. Предлагаемые зарплаты на технических проектах на биржах труда фрилансеров в 2013-2014 гг., млн долл. США	35
Рисунок 19: Матрица приоритизации наиболее востребованных сообществом технических энтузиастов площадок и услуг, оказываемых на них	60

Список респондентов — членов сообщества



Игорь Агамирзян — генеральный директор и председатель правления ОАО «РВК».



Владимир Левитин — основатель и разработчик в стартапе Evarolar, производящем уникальные персональные настольные кондиционеры.



Иван Бирюк — разработчик систем управления и подсветки в макетной студии «Амадео», разработчик беспилотных летательных аппаратов в ООО «Геоскан», чье хобби по конструированию летательных аппаратов превратилось для работодателя в успешно реализованные проекты.



Алексей Рытов — преподаватель Центра технического творчества и информационных технологий, обучающий школьников основам инженерного 3D моделирования и прототипирования на базе собственного обширного опыта.



Дмитрий Гориловский — основатель промышленного стартапа, привлекшего 500 000 долл. США на краудфандинговой платформе, бывший сотрудник Yota Devices.



Дмитрий Шишов — разработчик электрических схем в компании «Третий Пин», реализовавший также ряд собственных проектов.



Иван Ларионов — генеральный директор и ведущий конструктор ООО «Третий Пин», предоставляющего услуги разработки электроники и программного обеспечения, заказчиками которых выступают крупные российские промышленные и оборонные предприятия.

Список респондентов – представителей крупного бизнеса



Ведущий телекоммуникационная компания в России и странах СНГ, организатор международного конкурса молодежных инновационных проектов в сфере телекоммуникаций «Телеком Идея».



Глобальная компания, разрабатывающая и производящая медицинское оборудование, световые решения, а также потребительские товары, сотрудничающая с ведущим российским техническим университетом в сфере образования студентов, обучающихся по направлению физика.



Транснациональный концерн, работающий в области электротехники, электроники, энергетического оборудования, транспорта, медицинского оборудования и светотехники, а также специализированных услуг в различных областях промышленности, транспорта и связи.

1 Введение

Данное исследование содержит обзор мировой практики развития сообществ инноваторов и технических энтузиастов (далее – «Сообществ» или «сообществ технических энтузиастов»). Приведенные данные демонстрируют рост и развитие Сообществ, увеличение числа площадок, участников и активных проектов, а также высокую степень интереса к деятельности Сообществ со стороны общества, государства и бизнеса.

Влияние данного феномена прослеживается как в социально-экономической (рост производительности труда, изменение условий на рынке труда), так и в технологической, и в производственной сферах (качественно новые виды производства товаров и услуг, возникновение инновационных рынков).

Отдельное внимание уделено описанию мер поддержки Сообществ бизнес-средой и государством в США, Финляндии, Китае и России. Были выявлены наиболее эффективные мировые практики для стимулирования развития Сообщества.

В рамках исследования также были проведены глубинные опросы членов сообщества технических энтузиастов в России и представителей бизнес-сообщества. На базе данных интервью были выявлены наиболее острые проблемы, препятствующие развитию Сообщества в России, а также предложены пути решения данных проблем.

В данном исследовании также сделаны предположения о возможных тенденциях развития Сообществ на основе анализа мировой практики.



2 Технические энтузиасты: хобби как бизнес

2.1 На стыке отраслей: техническое творчество

Достижения фундаментальной науки и стремительно ускоряющийся технический прогресс второй половины двадцатого века стали фундаментом для широкого распространения хобби, связанных с техническим творчеством. Интерес к инженерно-техническим специальностям подарил миру большое число подготовленных специалистов, стал отправной точкой для создания прикладных технологий и изобретений, во многом определяющих облик современного мира. Крупные высокотехнологичные компании, основатели промышленных стандартов в своих областях, возникли в первых гаражных мастерских их создателей.

Последнее десятилетие для технических энтузиастов характеризуется доступностью качественно новых технологий проектирования и производства. Новое оборудование, широко использующее возросшие вычислительные мощности, делает возможным выпуск продукции промышленного качества и высокой сложности малыми сериями или штучно. Доведение проекта до стадии прототипа или коммерческого продукта становится возможно осуществить силами небольшой мастерской или отдельного специалиста. Беспрецедентные возможности поиска и обмена информацией плодотворно влияют на распространение знаний и развитие новых форм обучения.

С каждым годом интерес к техническому творчеству растет, что подтверждают различные источники, например, статистика по количеству посетителей всемирно известной ярмарки технических энтузиастов Maker Faire: с момента проведения первой ярмарки в 2010 году их число возросло в 3,7 раз (до 85 тыс. участников). Кроме количественного прироста участников с каждым годом увеличивается количество стран, впервые проводящих Maker Faire, и городов внутри уже участвующих стран. Например, в 2015 году к Maker Faire присоединились Берлин, Лиссабон, Оттава, Римини, Каир, Мадрид и другие.

2.2 Сообщества технических энтузиастов как явление

Техническими энтузиастами в рамках данного исследования мы будем называть людей, занимающихся различными формами изобретательства и технического творчества индивидуально или в составе небольших команд.

Современные технические энтузиасты, как правило, имеют образование в инженерной или ИТ-областях или являются студентами профильных ВУЗов, хотя это и не обязательное условие. Их увлечения в большинстве случаев носят характер хобби, однако могут достигать формата малого инновационного бизнеса путем привлечения необходимых ресурсов и инфраструктуры.

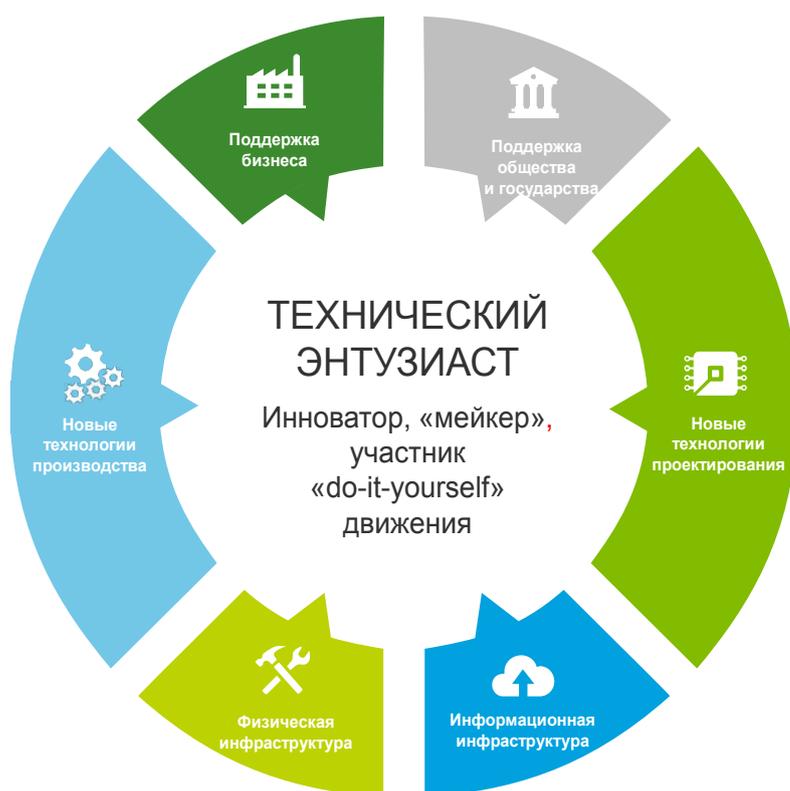


Рисунок 1. Ключевые факторы для развития сообществ технических энтузиастов

Отличительной чертой технических энтузиастов-любителей от энтузиастов-инноваторов является необходимость доступа к специфической физической инфраструктуре для реализации своих идей. В большинстве случаев технические энтузиасты используют инфраструктуру совместно, образуя вокруг нее сообщества технических энтузиастов.

Члены Сообщества характеризуются стремлением расширять свои знания, в том числе за счет опыта других членов Сообщества. Активное вовлечение в процесс изучения происходит не только за счет заинтересованности энтузиастов в конкретной теме, но и за счет общего настроя в Сообществе, атмосферы, побуждающей к созданию нового.

Беспрецедентное развитие сообществ технических энтузиастов в настоящее время обусловлено уникальным сочетанием комплекса ключевых факторов, степень влияния каждого из которых определяет распространенность технического творчества в разных странах мира.

Среди технических энтузиастов можно выявить два типа инноваторов: тех, кто занимается техническим творчеством исключительно ради собственного удовольствия (энтузиаст-любитель), и тех, кто стремится получить прибыль от реализации своих проектов в сфере технического творчества (энтузиаст-инноватор).

2.3 Сообщество технических энтузиастов-любителей

Под сообществом технических энтузиастов-любителей мы будем подразумевать сообщество людей, которые занимаются техническим творчеством в различных областях на доступном им уровне. Вовлечение людей в сообщество энтузиастов-любителей происходит за счет различных механизмов и может произойти на любом этапе жизненного пути – во время учебы в школе или высшем учебном заведении, а также уже после выпуска из него. По этой причине в Сообществе состоят школьники, студенты и молодые специалисты. Последние могут заниматься творчеством как в рамках работы, так и в свободное от работы время, то есть в качестве хобби. В результате работы некоторые проекты энтузиастов-любителей становятся промышленными стартапами и начинают приносить прибыль.



Рисунок 2. Внутренняя и внешняя работа сообщества энтузиастов-любителей

Важность движения энтузиастов-любителей подчеркивают главы государств, крупных корпораций, аналитики. Энтузиасты-любители являются творцами, которые своими изобретениями поддерживают развитие технологического прогресса, а также пропагандируют изобретательство и стремление к расширению своих знаний. Сообщества энтузиастов-любителей являются «кузницей» кадров для многих отраслей промышленности и технических отраслей, именно поэтому в развитии движения технических энтузиастов заинтересованы как государственные структуры, так и крупнейшие игроки технологического рынка.

Характерной чертой сообществ энтузиастов-любителей является то, что для их технического творчества необходима организованная особая конфигурация пространства, например, наличие специализированного оборудования. Менторство в сообществах технических энтузиастов-любителей имеет специфический характер, так как проекты зачастую бывают индивидуальными, а передача знаний иногда происходит только на начальных этапах, возможно еще до зарождения проекта. В пространствах Сообществ присутствуют штатные сотрудники или волонтеры, которые проводят инструктаж и помогают в работе с оборудованием — они являются локальными наставниками, то есть поддерживают и направляют участников Сообществ, но на ограниченных по месту или времени этапах.

2.4 Коммерческий продукт Сообществ

Зачастую в процессе творчества технические энтузиасты испытывают желание к распространению своих идей и продуктов творчества на рынке, таким образом, стремясь перейти от творчества/хобби к ведению бизнеса.

На этом же этапе члены сообществ технических энтузиастов разделяются на инженеров и руководителей, так как для успешной реализации проекта недостаточно хорошей идеи или работоспособного прототипа. Необходимо, чтобы идея пользовалась спросом.

Необходимо наличие команды разработчиков, проведения оценки трудозатрат и рентабельности идеи, а также многое другое. Для этого инженеру необходимы качества руководителя или в составе команды должен присутствовать руководитель.

В результате в сфере промышленных технологий «рождается» проект, который зачастую становится стартапом. Под стартапом подразумевают отдельный проект или созданную под него компанию, находящуюся на стадии развития и строящую свой бизнес либо на основе новых инновационных идей, либо на основе только что появившихся технологий.

Хотя стартапом могут быть названы любые проекты, аналогов бизнес-модели которых не существует на рынке, в рамках данного исследования под стартапами будут пониматься только те проекты, продуктом которых является новое аппаратное оборудование.

Крупнейшим сегментом на рынке стартапов является сфера ИТ- и интернет-проектов. Ожидаемо, что большая часть форм поддержки стартапов, приходится как раз на данные сферы. Однако количество инфраструктурных объектов для технических энтузиастов, таких как специализированные площадки для реализации технического творчества, создаваемые в том числе и международными корпорациями, увеличивается с каждым годом.

Потенциальный объем рынка продуктов технического творчества огромен, что доказывает ситуация, сложившаяся на краудфандинговых площадках. Крупнейшие проекты на KickStarter, такие как Pebble Watch, Oculus rift, Goldieblox, Safecast, собирают объем средств в десятки и сотни раз, превышающий первоначальную финансовую цель. Например, Pebble Watch получил 10,3 млн долл. США, в то время как целью команды была сумма 0,1 млн долл. США.

2.5 Сообщество технических энтузиастов-инноваторов

Под сообществом технических энтузиастов-инноваторов мы будем подразумевать сообщество людей, которые основали промышленный стартап или участвовали в его реализации в качестве члена команды. Реализация стартапа осуществляется в несколько этапов: сбор команды, формулирование

идеи, поиск специалистов, необходимых для реализации конкретной идеи, поиск необходимой инфраструктуры, поиск финансирования, поиск площадки для производства первой партии продукта, сбыт первой партии продукта. По мере выполнения этих этапов растут ресурсные затраты, что требует от участников команды привлечения большего количества материальных и иных средств.



Рисунок 3. Ключевые этапы работы проектной команды энтузиастов-инноваторов

Благодаря обширному распространению стартап-проектов в России и мире появилось огромное количество удобных сервисов и продуктов, которые за короткое время вышли на рынок и стали доступны покупателям.

Наставники стартап-проектов в большинстве своем являются людьми, которые уже прошли этот путь, то есть вывели стартапы на уровень компаний, стабильно приносящих прибыль.

Одной из основных потребностей стартап-проектов является финансирование, так как в большинстве случаев проектам такого типа не требуется специализированного оборудования. В процессе реализации проекта энтузиасты-инноваторы сталкиваются с большим количеством организационных вопросов, при решении которых у людей без соответствующих навыков возникают трудности. По этой причине еще одной потребностью создателей стартапов является консультирование по возникающим в процессе работы вопросам, которые не входят в предметную специализацию команды, например, вопросам налогообложения, права и т.д.

2.6 Результаты деятельности сообществ технических энтузиастов

Деятельность технических энтузиастов крайне важна для государства и бизнес-сообщества,

так как она приводит к положительным результатам, таким как:

- увеличение кадрового потенциала;
- разработка новых технологий;
- создание новых продуктов.

2.6.1 Увеличение кадрового потенциала

Техническое творчество как вид деятельности расширяет возможности каждого человека и оказывает помощь в дальнейшем выборе профессии. Для бизнес-сообщества наукоемких и технологических отраслей это выражается в притоке новых кадров. В результате появится большое количество специалистов, выросших в атмосфере технических лабораторий, кружков, пространств и заинтересованных в собственном развитии и развитии технического потенциала страны.

В настоящее время существует проблема оттока технических специалистов в отрасли, в которых они не имеют специализации, но будут, на их взгляд, более успешными. Рост интереса к техническому творчеству и его развитие приведут к увеличению в стране числа профильных экспертов, работающих по специальности и обладающих значительной производительностью благодаря высокой добавленной стоимости.

2.6.2 Разработка новых технологий

Техническое творчество – творческий процесс, который не всегда нацелен на конкретный результат или достижение цели. Однако в некоторых случаях положительным результатом творчества может стать создание новой технологии или продукта. На базе новых технологий зарождаются целые новые инновационные рынки, функционирующие на стыке информационных и промышленных технологий. Большая валовая добавленная стоимость на данных рынках будет создаваться не за счет вложений в заводские мощности, а за счет изобретений инженерных и дизайнерских центров. Присутствие на данных рынках является залогом развития страны не как сырьевого придатка, а как технологической нации.

Интерес бизнеса к данной отрасли высок, что доказывает тот факт, что объемы инвестиций в «молодые» проекты увеличиваются. Если компании станут уделять меньше внимания технологическим трендам, они быстро потеряют лидирующие позиции на рынке. Таким примером может служить компания Nokia, которая не так давно являлась одним из лидеров рынка мобильных устройств. Доли продаж компании в мировом мобильном сегменте стали падать в 2010 году, а в 2013 году Nokia потеряла лидерство на «родном» рынке в Финляндии и была куплена компанией Microsoft по достаточно низкой относительно времен своего «расцвета» цене. Основную причину неудач эксперты видят в том, что Nokia не смогла быстро адаптироваться под изменяющиеся технологические запросы рынка. Компания перестала соответствовать последним тенденциям. В то же время стала быстро развиваться компания Apple и другие компании сегмента, все больше захватывающие освобождающиеся доли рынка.

2.6.2.1 Использование мультифункциональных технологий для индустриальных клиентов

В России сотрудничество Сообществ с бизнесом только зарождается. Это связано с тем, что техническим энтузиастам не хватает открытости – они неохотно делятся своими наработками,

тем самым препятствуя реализации интересных проектов и развитию Сообществ в целом. Однако даже на этом этапе в сотрудничестве с сообществами технических энтузиастов заинтересованы компании нижеследующих отраслей:

Отрасль	Примеры проектов
Информационные технологии	Системы видеоаналитики, микроплаты и микрочипы высокой мощности, универсальные хранилища данных
Телекоммуникации	Оборудование для телемедицины
Транспорт и логистика	Системы по контролю перевозок, беспилотные автомобили
Энергетика	Компактные переносные устройства для получения энергии, накопители энергии за счет возобновляемых источников
Промышленность	Системы для автоматизации производства
Медицинская аппаратура	«Умные» протезы, технические устройства помощи слепым и слабовидящим людям
Образование	Разработка инструментальных платформ для обучения и повышения интереса к электротехнике, роботостроению и т.д.
Бытовая электроника	Системы «умного дома»

Рисунок 4. Отрасли компаний, заинтересованных в сотрудничестве с сообществами технических энтузиастов, и примеры проектов – результатов взаимодействия

В данном случае речь идет о крупных компаниях, так как для внедрения новых технологий/продуктовых решений требуется большой объем вложений, который не способна обеспечить компания среднего размера.

Условия, существующие в России, могут способствовать развитию проектов в сфере оборонных технологий, телекоммуникаций, медицине, ракетостроении и аэрокосмической области.

Однако стоит обратить внимание на тот факт, что, скорее всего, проекты в данных областях будут связаны не с массовым производством продукции, а с продукцией, выпускаемой небольшой серией или штучно.

Из интервью с Иваном Ларионовым, генеральным директором и ведущим конструктором ООО «Третий Пин», предоставляющей услуги в области разработки электроники и программного обеспечения, заказчиками которой выступают крупные российские промышленные и оборонные предприятия:

«Небольшая компания никогда не сможет конкурировать с крупной в отношении создания продуктов для массового рынка. Проблема в том, что массовый продукт требует зачастую не уникальных технических решений, а обширной деятельности по исследованию потребностей пользователя. Небольшой команде инженеров такие исследования не под силу. Таким образом, поле деятельности для малого бизнеса в области разработки – высокотехнологичные, нишевые устройства, выпускаемые небольшой серией или штучно. В современной России такие разработки, как правило, связаны с ОПК, медициной, телекоммуникациями».

2.6.3 Создание новых продуктов

Развитие новых технологий как прикладных и производственных, так и технологий для конечного продукта позволяет вывести компанию на новый уровень и сэкономить значительные средства. Внедрение же новых продуктов даст компаниям возможность расширить свой спектр услуг и товаров, что положительно повлияет на саму компанию.

Новые продукты на рынке требуют увеличения производственных мощностей и в конечном итоге способствуют расширению штата сотрудников компании. Для государства этот факт является немаловажным, так как создание новых рабочих мест может уменьшить общий уровень безработицы в стране. Новые технологические решения, в отличие от продуктовых, могут создать вокруг себя инновационные рынки, которые увеличат денежные поступления в бюджет страны.



3 Инфраструктура для технических энтузиастов

3.1 Площадки для технического творчества

Отличительной чертой технических энтузиастов, которая отделяет их от людей, увлеченных другими видами разработок, является необходимость доступа к специфической физической инфраструктуре. Доступ к инфраструктуре необходим для применения полученных знаний и реализации своих идей. В большинстве случаев технические энтузиасты используют инфраструктуру совместно, образуя вокруг нее сообщества технических энтузиастов.

3.1.1 Площадки для обучения и проектирования

На сегодняшний день в мире можно выделить несколько видов специализированных площадок для деятельности технических энтузиастов.

3.1.1.1 Площадки для технического творчества младших членов Сообщества

Привлечение детей школьного и младшего школьного возраста в сообщество технических энтузиастов дает ряд преимуществ как самим молодым участникам Сообщества, так и всему обществу в целом. Когда ребенок пробует свои силы в конструировании, у него появляется представление о профессиях. Таким образом, увлечение техническим творчеством облегчает дальнейшую профессиональную ориентацию и увеличивает вероятность трудоустройства по специальности. В результате вовлечение детей Сообщество приводит к положительным социальным эффектам и к увеличению количества высококлассных специалистов на рынке в будущем.

Детские площадки имеют свои особенности, одной из них является потребность в чутком педагогическом контроле. В России, в том числе для поддержки детского творчества, созданы ЦМИТы. ЦМИТ (Центр Молодежного Инновационного Творчества) – это площадка, на которой собрано современное оборудование и специализированное программное обеспечение для виртуального (цифрового) моделирования, быстрого прототипирования и производства единичных образцов-

прототипов различных изделий и устройств. ЦМИТ является российским аналогом FabLab, то есть предназначен для работы всех возрастных категорий, в том числе школьников и студентов. Инструментарий и приборная оснащённость каждого ЦМИТа определяется его направленностью. Например, специфика ЦМИТ «Нанотехнологии» в работе со сканирующими зондовыми микроскопами и обучении детей научному подходу в исследованиях, но также в центре проводится обучение технологиям 3D-печати. В ЦМИТе кроме того могут быть представлены 3D-сканеры, лазерные граверы, копировальные машины, осциллографы, паяльные станции, измерительное оборудование и другое.

Кроме развития ЦМИТов параллельно развиваются отдельные направления, которые представлены в специализированных кружках, например, на базе школ. Одним из таких направлений является детская робототехника, главным образом на базе LEGO NXT. Роботы LEGO гораздо более простые в сборке и эксплуатации в сравнении, например, с Arduino: конструктор позволяет собрать практически готового робота, которого нужно только запрограммировать. По этой причине дети заинтересованы в работе с LEGO NXT.

В США и Финляндии также активно развивается направление детского творчества. Например, в Сан-Франциско открыт детский центр Maker Ed, цель центра – дать детям возможность развить уверенность в себе, креативность, интерес к науке, технологиям, инженерии, математике, искусству и обучению в целом через техническое творчество. Кроме проведения обучающих мероприятий в своих стенах для осуществления своей цели Maker Ed организывает The Young Makers Program, Maker Corps и другие мероприятия и программы. Корпорация Qualcomm создала для детей Thinkabit Lab, которая является сочетанием лаборатории, makerspace и классной комнаты. Студенты лаборатории под руководством преподавателей и инженеров создают новое, сотрудничают между собой, и представляют результаты творчества.

Национальная программа LUMA Finland Program направлена на развитие новых методов и ресурсов для вдохновения детей в возрасте от 6 до 16 лет и побуждения их к увеличению своих знаний в науке, технологиях, инженерии и математике.

3.1.1.2 Площадки для технического творчества старших членов Сообщества

Рост интереса к техническому творчеству ведет к увеличению количества участников Сообщества, что в свою очередь неизбежно ведет к развитию инфраструктуры. Количество hackerspaces в 2015 году приближается к 2 000; с 2013 года оно было увеличено примерно в два раза.

HackerSpace (также hacklab, makerspace, hackspace) – общее название специализированных пространств, где собираются для работы над своими проектами люди со схожими интересами в сфере науки, техники и цифрового искусства. Данные площадки функционируют как центры для взаимного обучения и обмена знаниями, на базе которых проводятся семинары, презентации и лекции. Участникам предоставляются необходимые условия для работы: помещения, электроэнергия, компьютерные сети с доступом в Интернет, станки и инструменты, аудио- и видеооборудование и т.д. Также на базе таких площадок организуются развлекательные мероприятия (вечеринки или вечера компьютерных игр). Площадки являются центрами распространения знаний, навыков и технологий между участниками Сообщества.

Примеры площадок HackerSpace

C-Base – некоммерческая ассоциация технических энтузиастов, расположенная в Берлине. Сообщество насчитывает около 550 участников. Целью данного объединения является повышение уровня знаний и навыков, касающихся программного обеспечения, компьютерного оборудования и сетей передачи данных. Члены ассоциации участвуют в многочисленных мероприятиях и крупных фестивалях, в ходе которых они знакомят желающих с основами робототехники

и автоматизированного проектирования.

Metalab – площадка для технических энтузиастов, расположенная в Вене. Приблизительное количество постоянных участников - 200 человек. Данное Сообщество является инициатором многих стартапов, включая «Mjam» (в настоящее время крупнейший в Австрии интернет-магазин доставки еды). На площадке проводятся многочисленные мероприятия, в число которых входит фестиваль цифрового искусства и культуры «ParafloWS».

Noisebridge – пространство для технических энтузиастов в Сан-Франциско. Количество участников - около 100 человек. Сообщество Noisebridge представляет собой площадку для обмена, создания, сотрудничества, исследования, развития, наставничества и обучения. Его представители являются обладателями наград за лучшие статьи на научных конференциях «Usenix Security Conference» и «CRYPTO».

Fab Lab

Fab Lab (также fabrication laboratory, производственная лаборатория) - это полностью оборудованные всем необходимым мастерские, которые дают возможность всем желающим воплотить свои технические и творческие идеи в реальность. Как правило, лаборатория оборудована набором универсальных инструментов, управляемых с компьютера, и ставит задачу сделать «почти всё» из «практически ничего». К оборудованию лаборатории обычно относят: лазерные резак, станки с числовым программным управлением, 3-D принтеры и т.д. В таких лабораториях технические энтузиасты могут приобрести навыки, необходимые для разработки и производства новых продуктов (от конструирования до проектного менеджмента). В отличие от классических образовательных учреждений, обучение теории здесь происходит по мере возникновения потребности в этом. Мастерские Fab Lab имеют специфические требования к помещению, необходимому оборудованию и программному обеспечению, однако данные требования

не являются формальными ограничениями, а обусловлены особенностями работы лабораторий.

Men's Sheds

Men's Sheds (также Community Sheds) – зародившиеся в Австралии некоммерческие организации, которые представляют собой пространства, где мужчины, независимо от их возраста, происхождения и способностей, могут познакомиться, приобрести новые навыки и принять участие в совместных мероприятиях. Большинство подобных площадок оснащено соответствующим оборудованием, станками и инструментами для ручной работы. Данные Сообщества имеют 5 основных направлений своей деятельности: работа, здоровье, образование (повышение квалификации и улучшение навыков), отдых, общественно-полезные работы.

TechShop

TechShop - это первая американская сеть коммерческих пространств для технических энтузиастов. TechShop предлагает базовую подготовку по использованию инструментов и оборудования. Членство доступно на ежегодной, ежемесячной, или ежедневной основе. Кроме того, существует также «семейное» и «корпоративное» членство по льготной цене. Участники могут зарезервировать и использовать некоторые виды инструментов только после успешного завершения курсов по безопасному использованию оборудования. В центрах работают опытные сотрудники, готовые помочь развить идеи и совершенствовать технические навыки.

3.1.2 Площадки для реализации проектов: акселераторы

Также существуют площадки, на которых энтузиасты имеют возможность воплощать свои идеи, однако для использования всей инфраструктуры желающим необходимо предоставить свой проект на конкурс и быть отобранными на нем.

Акселераторы – это организации, осуществляющие ведение и поддержку стартапов за счет менторства, экспертных консультаций, помощи в поиске источника инвестиций и других действий, направленных на ускорение запуска производства. Акселераторские программы, как правило, проходят в сжатые сроки на базе организации и партнерских заводов, конечной целью является запуск продажи продукции и получении прибыли, и, как итог, создание нового успешного бизнеса.

Промышленные акселераторы отличаются от акселераторов для других типов проектов (чаще всего ИТ) тем, что в процессе запуска проекта присутствует стадия производства продукта, которая требует наличия площадок для производств и бизнес-навыков ментора по запуску производства.

Промышленные акселераторы уже распространились в мире, ниже приведены 4 наиболее известных из них.

Blackbox (США)

Кроме встреч и мастер классов по совершенствованию проекта и внедрению на рынок в BlackBox помогают найти потенциальных инвесторов и партнеров, а также установить важные деловые отношения с коллегами из других стран. Целью программы не является выпуск конечного продукта, но в рамках программы менторы, представители известных компаний и их венчурных фондов, оказывают помощь в планировании наилучшего пути к первой продаже.

HaXAsia (мобильный акселератор)

Основная задача HaXAsia состоит в том, чтобы выводить интересные промышленные или hardware-проекты на мировой уровень. Примерно за 6 месяцев проект проходит стадию от прототипа до первого проданного образца: в начале в Сингапуре участники совершенствуют свой уже существующий прототип под руководством менторов и получают первый промышленный образец продукта. Далее в Сан-Франциско с помощью команды HaXAsia

участники организуют краудфандинговую кампанию для начала производства. Далее (при условии успешной реализации партии продукции через краудфандинг) на партнерском заводе в Пекине происходит изготовление первой партии продукта.

Dragon Innovation (Китай, США)

Эксперты акселератора сотрудничают с изобретателями и совместно определяют точную финансовую цель, а также разрабатывают бюджетную стратегию, учитывающую все трудности, с которыми команда может столкнуться в процессе производства продукта. В Китае и Сан-Франциско работают две команды экспертов, которые осуществляют первичный анализ проекта и составляют стратегию развития. Фактически Dragon Innovation является специфической консалтинговой фирмой, которая оказывает услуги разработчикам hardware-проектов.

В России на данный момент запущены два крупных промышленных акселератора.

27 апреля 2015 года в Москве состоялся официальный запуск федерального акселератора технологических стартапов **GenerationS-2015**. GenerationS представляет собой платформу для создания корпоративных и отраслевых акселераторов в тесном сотрудничестве с корпорациями.

Поддержка проектов будет организована по семи отраслевым направлениям: современная электрогенерация, телекоммуникации, робототехника, авиация и космос, технологии для жизни, нефтегазовый сектор, биотехнологии и медицина.

Участие в инициативе принимают крупные российские государственные и частные компании, фонды и ВУЗы: группа «РусГидро», КЭС Холдинг, Интер РАО (Фонд «Энергия без границ»), NEXT Capital, МТС, ВШЭ, Сбербанк-технологии, Московский технологический институт, НПО «Сатурн», НП «Региональный центр инноваций», ГК «МОПТОН», LOGA Group, Татнефтехиминвест, Pulsar Venture

Capital, ГК Фармконтракт, ТП «Биотех2030», ПО «Сиббиофарм», Томский государственный университет.

В августе 2014 в Москве был запущен **промышленный акселератор «Сталь»**.

Целью программы, которую предлагает промышленный акселератор «Сталь», является создание наукоемкого производства и доведение его до окупаемости.

В рамках программы молодые изобретатели, инженеры и ученые прорабатывают маркетинговую стратегию, создают прототип и производят первую партию продукции. Кроме того, участники программы получают менторскую поддержку на всех этапах разработки и производства, рабочие места в коворкинге DI Telegraph, помощь в освещении важных этапов проекта в СМИ и возможность размещения собственной производственной или сборочной базы.

На базе акселератора на ВДНХ организован HackSpace, оснащенный оборудованием для создания рабочего прототипа в сфере интернета вещей, микроэлектротранспорта и энергоэффективности.

3.1.3 Рост количества Сообществ и реализованных проектов

На основании оценки количества площадок в мире насчитывается порядка 1200 активных сообществ энтузиастов в сфере изобретательства и технического творчества. В среднем одно Сообщество насчитывает порядка 450 участников¹ и может выпускать от 20 до 30 продуктов в год.

¹ Под участниками подразумеваются активные технические энтузиасты, внесшие членские взносы за пользование площадкой.

В 2014 году этот показатель составлял в среднем 25 проектов, в 2015 году его значение составляет порядка 15-16 проектов за полгода. Таким образом, общее число завершенных инженерно-технических проектов в Сообществах в 2014 году составляет порядка 30 тыс., а в 2015 (за полгода) – чуть больше 19 тыс.

Число участников	< 100 (S)	100-1000 (M)	> 1000 (L)
2014	9	25	90
2015*	5	16	70

* Прогноз на основании 6 месяцев 2015 года.

Рисунок 5. Среднее количество проектов в одном Сообществе в Великобритании, штук

В Великобритании в настоящий момент действует 92 активных Сообщества, из них 60% малые, 35% средние, около 5% – крупные. В 2014 году число Сообществ равнялось 79.

В 2014 году силами сообществ технических энтузиастов было создано около 1500 проектов и изобретений, а почти за 6 месяцев в 2015 году уже более 1100.

Число участников	2014			2015		
	S	M	L	S	M	L
Число участников	47	28	4	55	32	5
	79 (всего)			92 (всего)		
Число проектов	427	691	356	276	515	322
	1473 (всего)			1113		

Рисунок 6. Участники и проекты в Сообществах Великобритании, человек, штук

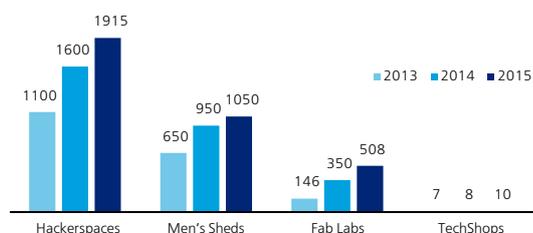


Рисунок 7. Специализированные площадки для технических энтузиастов в мире 2013-2015 гг., штук

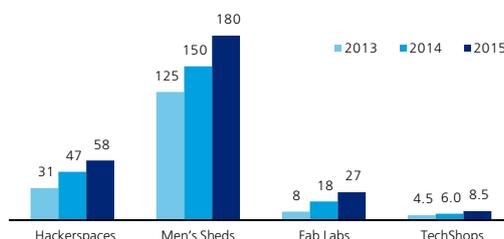


Рисунок 8. Участники на вышеупомянутых площадках, 2013-2015 гг., тыс. чел.

3.1.4 Различия площадок для технического творчества

На коммерческих площадках и на площадках, финансируемых спонсорами, дорогое **узкоспециализированное оборудование** и **интересные лекции, мастер-классы и курсы** будут притягивать большое количество посетителей, даже при условии наличия значительного разрыва в стоимости членства при использовании данных опций и без них.

Ситуация на площадках в Великобритании подтверждает вышесказанное. Большая часть площадок оснащена широко специализированным оборудованием для производства с числовым программным и с ручным управлением, а также оборудованием для работы с электроникой. Узкоспециализированное оборудование встречается значительно реже и, вероятнее всего, на площадках, оборудованных в том числе стандартной аппаратурой. Таким образом, чем больше площадка, тем больше вероятность, что на ней найдется все необходимое оборудование для изготовления прототипа продукта и тем больше технических энтузиастов она привлекает.

Практически на всех площадках в Великобритании практикуется получение помощи от членов Сообщества. Также на 68% площадок предложены обучающие программы. Только четверть площадок предлагают аффилированные программы, и менее 20% - возможность получения или повышения квалификации.

В регионах с небольшим количеством площадок в Великобритании наблюдается тенденция возникновения некоторого числа мелких площадок при доминировании в регионе одной или двух крупных площадок.

3.2 Способы информационной поддержки технических энтузиастов

3.2.1 Информационная поддержка сообщества энтузиастов-любителей

Механизмы информационной поддержки технических энтузиастов, как и меры по привлечению их в Сообщества могут быть индивидуальными для каждой категории (школьники, студенты, молодые специалисты) или универсальными для всех перечисленных.

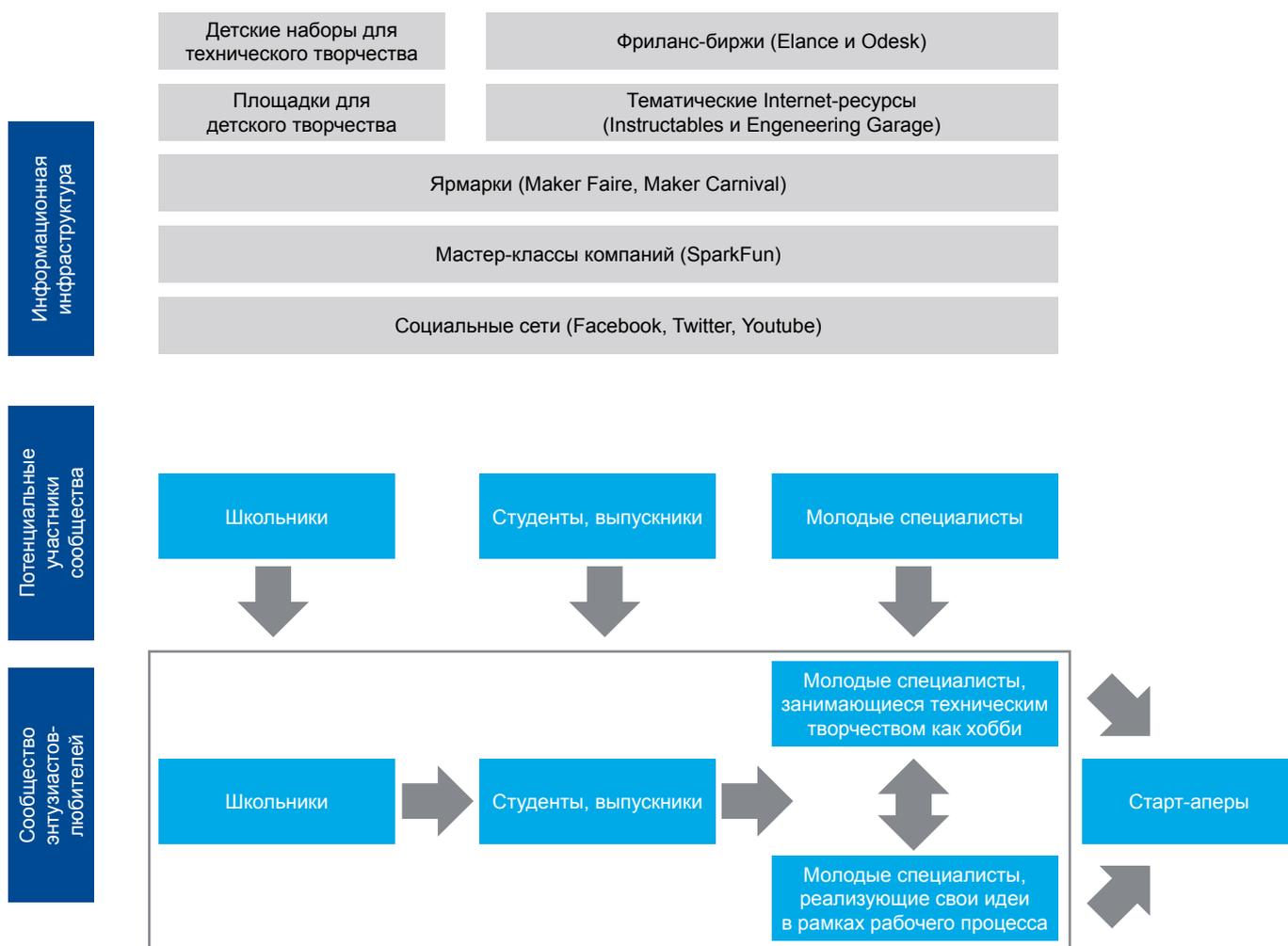


Рисунок 9. Меры информационной поддержки различных категорий энтузиастов-любителей

Одним из универсальных инструментов информационной поддержки школьников, студентов и молодых специалистов являются социальные сети: популярность движения технических энтузиастов с каждым годом увеличивается, в связи с чем цитируемость этого термина и общее количество статей и публикаций, в которых освещается движение растет, а значит возрастает и количество потенциальных энтузиастов.

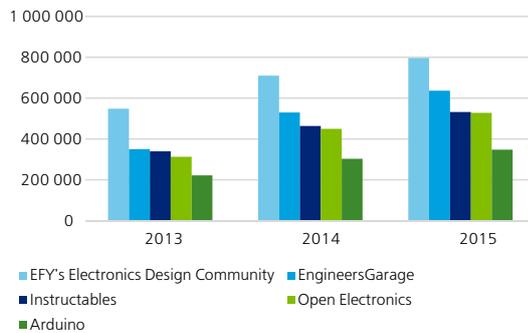


Рисунок 10. Подписчики в группах энтузиастов-любителей в социальной сети Facebook в 2013–2015 гг., человек

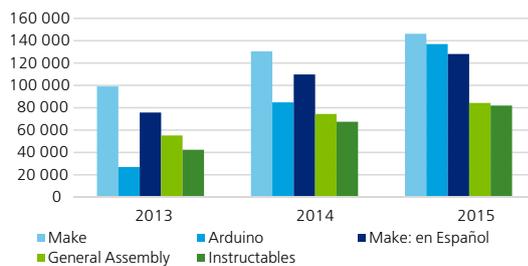


Рисунок 11. Подписчики тематических страниц в социальной сети Twitter в 2013–2015 гг., человек

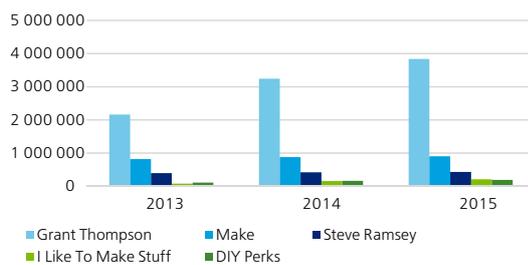


Рисунок 12. Подписчики тематических каналов на YouTube в 2013–2015 гг., человек

Другим инструментом, который является не менее эффективным и охватывает большой возрастной диапазон, являются ярмарки, такие как мировая Maker Faire и Maker Carnival (Китай). На них все желающие могут ознакомиться с новейшими достижениями технического творчества. Масштаб таких событий, многогранность представляемых устройств и технологий поражают и, как минимум, заставляют прийти на ярмарку еще раз, а возможно представить свои устройства. Третьим универсальным механизмом являются открытые мастер-классы по техническому творчеству, например, компания SparkFun (США) проводит занятия по конструированию с использованием своих продуктов.

Возрастная категория детей младшей школы имеет свои особенности, которые отражаются на мерах информационной поддержки и популяризации технического творчества. Для данной возрастной категории первые шаги в творчестве должны быть простыми, приятными и приносящими массу положительных эмоций. В этих целях разрабатываются специальные наборы для детского творчества, которые помогают в освоении азов схемотехники, физики или химии. Специализированные площадки для детского творчества, такие как авиамodelьные кружки, также являются отличным способом популяризации технического творчества.

Инструменты по информационной поддержке студентов и молодых специалистов являются общими для обеих категорий. К ним относятся тематические интернет-ресурсы, такие как Instructables и Engineers Garage, которые дают возможность инноваторам делиться знаниями и идеями с единомышленниками по всему миру. Еще одним инструментом для этих возрастных категорий являются биржи для фрилансеров, такие как Elance и Odesk, которые помогают разработчикам-одиночкам и небольшим командам находить заказчиков для своих услуг.

3.2.2 Информационная поддержка энтузиастов-инноваторов

Информационная поддержка энтузиастов-инноваторов осуществляется на всех этапах реализации проекта, включая этап продажи первой партии продукции.



Рисунок 13. Меры информационной поддержки различных категорий энтузиастов-инноваторов

На подготовительных этапах по сбору команды и формулированию идеи для информационной поддержки используются инструменты, о которых уже было сказано выше: социальные сети, ярмарки технического творчества и специальные интернет-ресурсы по обмену знаниями. Новым инструментом для энтузиастов-инноваторов являются обучающие программы по предпринимательским навыкам и работе с конкретными продуктами, которые в большом количестве проводятся крупнейшими компаниями (IBM, NVIDIA, Altera и другие).

инфраструктуры и площадки для производства, здесь можно пообщаться с инвесторами или представить свой проект перед всеми участниками и получить честный отзыв.

Многие обучающие программы по предпринимательским навыкам затрагивают вопросы, возникающие на этапе поиска финансирования.

На всех этапах разработки продукта эффективным инструментом по информационной поддержке является конференция технических энтузиастов, например, Slush: кроме общения участников, по результатам которого могут быть достигнуты различные цели по сбору команды, поиску

Одним из непростых этапов является поиск площадки для производства и производство первой партии продукции. Для информационной поддержки энтузиастов-инноваторов на данном этапе созданы программы по сотрудничеству с производственными площадками.

На этапе продажи первой партии продукции на помощь энтузиастам-инноваторам приходят торговые площадки, подобные Etsy, которые предоставляют возможность продажи готовых изделий, создаваемых в домашних мастерских и производственных лабораториях, а также социальные сети, которые помогут в распространении продукции.

3.2.3 Отличие информационной инфраструктуры в России

Российские технические энтузиасты имеют доступ к международным интернет-сервисам, содержащим материалы для обучения, а также являющимся площадкой для общения. В России сохранились площадки для обучения, являющиеся наследием советской эпохи, а также активно развиваются новые площадки. Однако для эффективного функционирования системы информационной инфраструктуры в России необходимо решение следующих проблем.

3.2.3.1 Возможности для обучения

Технические знания

В России по-прежнему существуют остатки некогда мощной системы обучения детей и школьников техническому творчеству. Хотя организациям данной системы часто не хватает аппаратуры, они по-прежнему располагают уникальным преподавательским составом, который, однако, уменьшается год от года из-за слабого притока новых кадров. Таким образом, для развития системы обучения детей и школьников техническому творчеству необходимы не только доступ к оборудованию, но и привлечение преподавателей.

Из интервью с Алексеем Рытовым, преподавателем Центра технического творчества и информационных технологий, обучающего школьников основам инженерного 3D-моделирования и прототипирования на базе собственного обширного опыта:

«Покупка и установка 3D-принтера в школе будет оправдана только при наличии преподавателей в области инженерного 3D-моделирования, т. к. печать сама по себе – просто способ изготовления. Для образовательного процесса возможность получить реальный физический объект очень важна, т. к. детям гораздо интереснее моделировать то, что они смогут впоследствии изготовить. Фрезеровка, которая является еще более сложной технологией, предъявляет еще более высокие требования к подготовке преподавателей».

Управленческие навыки

В то время как в мире уже появились специалисты, готовые реализовывать технические проекты на основе фриланса, в России наблюдается дефицит управленческих навыков у технических специалистов, что усложняет осуществление собственных проектов и делает практически невозможным аутсорсинг комплексных технических проектов для группы отдельных специалистов.

Данная проблема возникает по причине того, что в технических ВУЗах студентам дают едва ли применимые в реальной жизни знания и навыки по управлению вместо необходимой им информации по организации бизнеса.

Из интервью с Иваном Ларионовым, генеральным директором и ведущим конструктором ООО «Третий Пин», предоставляющей услуги в области разработки электроники и программного обеспечения, заказчиками которой выступают крупные российские промышленные и оборонные предприятия:

«Выпускник-инженер, которому два года читали экономику, не сможет успешно организовать бизнес. Потому что он писал курсовую работу о том, как управлять заводом, а в настоящей жизни никто не доверит ему завод. Если он хочет сделать что-то успешное, всю информацию ему придется искать и изучать самостоятельно. Даже если завтра у тебя будет инвестор с миллионом долларов США это не значит, что ты сможешь организовать производство, потому что нужно будет решить тысячу разных смежных вопросов: организация работы, бюджетирование, учет времени, взаимодействие с подрядчиками и так далее. Этому тоже не учат в технических вузах, поэтому, когда я столкнулся с этой проблемой, мне пришлось разбираться самому».

3.2.3.2 Возможности для общения

Среди членов Сообществ происходит интенсивный обмен информацией: на площадках для развития технического творчества, в специализированных сообществах (группах) в сети Интернет, а также в ходе определенных мероприятий и конкурсов, число которых регулярно растет. Участие в данных мероприятиях способствует укреплению связей между членами Сообществ, а также привлечению внимания технических энтузиастов к новым сферам творчества.

Примером того, как увлечение может стать рабочей специальностью, является один из наших респондентов Иван Бирюк, разработчик беспилотных летательных аппаратов в ООО «Геоскан». Благодаря участию в специализированном конкурсе его хобби по конструированию летательных аппаратов превратилось в успешно реализованный проект, а впоследствии в продукт компании, производящей беспилотные аэрофотосъемочные комплексы:

«Авиамodelьное прошлое требовало сделать что-нибудь летающее. Я понял, что имею достаточно знаний в этой области, чтобы принять участие в разработке робота для конкурса, проводимого компанией «КРОК».

Планировалось провести автоматический полет в лабиринте с распознаванием и обходом препятствий; система ориентации должна была быть построена на основе инфракрасного 3D-сенсора. Однако по многим причинам, в т.ч. организационным, проект не был завершен. В том беспилотнике использовалось готовое решение – полетный контроллер от DJI². Когда я решил разработать собственный коптер меня заинтересовал контроллер open-source от APC».

² Компания, производящая компактные беспилотные летательные аппараты и комплектующие для них.

Также большое внимание образовательным программам уделяют корпорации (чаще производители электроники и телекоммуникационные компании), а также государственные структуры. Их вклад в создание информационной инфраструктуры для технических энтузиастов будет рассмотрен в дальнейших разделах данного отчета.

3.3 Источники инвестиций

3.3.1 Краудфандинг

Возможностями для привлечения средств в такие проекты являются краудфандинг, получение кредита в банках, получение гранта от государственных структур или частных компаний, привлечение финансирования из венчурных фондов или получение поддержки со стороны частных инвесторов.

Краудфандинг – это механизм привлечения финансирования со стороны широких масс (народное финансирование) с целью запуска производства.

Краудфандинговая платформа предоставляет развивающимся компаниям возможность совершить предпродажу своего товара, таким образом собрать средства и одновременно провести тестирование продукта на существование подходящей рыночной ниши.

Зачастую при использовании краудфандинга удается продать больше товаров, чем планировалось. А сбор дополнительных средств позволяет ускорить разработку продукта.

Несомненным преимуществом краудфандинга является возможность взаимодействия с конечным покупателем продукта, а также тот факт, что ни один из «инвесторов» не будет являться акционером вашей компании.

Таким образом, краудфандинг – это одновременно источник финансирования до начала этапа ведения бизнеса и в процессе его функционирования. Никакой другой способ финансирования не может предоставить возможностей для проведения предпродажи продукции, исследования рынка, рекламной кампании через спонсорскую сеть без дополнительных издержек.

Недостатком является то, что найденная с помощью краудфандинговой платформы аудитория не всегда отражает реальный интерес покупателей к продукции. Краудфандинг может помочь осуществить запуск проекта, но для его полной реализации необходимы другие способы инвестирования.

3.3.2 Другие источники инвестиций

Для финансирования проектов из стратегически важных для государства отраслей часто предпочтительным становится **получение гранта (или займа) от государственных структур** (агентств, министерств, фондов и т. д.).

Преимуществом данного способа финансирования является сохранение контроля над проектом и компанией, созданной для реализации проекта, что в дальнейшем помогает избежать конфликта интересов при его осуществлении.

Некоторые государственные структуры (к примеру, Small Business Administration в США) оказывают не только финансовую поддержку, но и информационную, включая менторские услуги для проектной команды.

Недостатками данного способа финансирования являются жесткие требования к бизнес-модели, финансовым показателям и срокам создания проекта, под которые попадают далеко не все технологические проекты и которые не учитывают многие форс-мажорные обстоятельства, возникающие при реализации проекта.

Венчурные фонды осуществляют финансирование в новые развивающиеся компании или стартапы. Финансирование, как правило, производится в обмен на владение акциями компании и тесно связано с высоким риском некупаемости проектов.

Преимуществом финансирования из венчурных фондов является получение наибольшего количества средств из всех возможных, а также «привлечение» в проект практического опыта специалистов фонда, контактов и связей с потенциальными партнерами и клиентами.

Недостатком данного способа финансирования является сложность в получении инвестиций: наиболее жесткие условия получения, при которых компания должна соответствовать ряду обязательных критериев и представлять свою идею должным образом. Хотя венчурные фонды имеют право инвестировать средства в крайне рискованные проекты, как правило, это происходит уже на этапе существования фирмы. Деньги возможно привлечь только в том случае, если производство/деятельность уже налажена и требуются дальнейшие инвестиции.

Бизнес-ангел – это лицо, осуществляющее инвестирование в развивающийся проект по собственной инициативе.

Бизнес-ангел может оказать финансовую поддержку в более короткие сроки и с помощью более простой процедуры по сравнению с венчурным фондом, что является несомненным преимуществом данной модели финансирования.

Существенным недостатком является возможная некомпетентность инвестирующего частного лица в построении стратегии проекта и ведении бизнеса отрасли, что может вызвать серьезные трудности при работе.

3.4 Особенности инфраструктуры для технических энтузиастов в России

Для развития сообществ технических энтузиастов в мире существует ряд проблем, которые с тем или иным успехом решает каждое отдельное Сообщество. Российское Сообщество, равно как и любое другое, имеет некоторые особенности, которые необходимо учитывать при разработке стратегий развития.

3.4.1 Центр внимания: предоставление площадок для технического творчества

Технические энтузиасты во всем мире сталкиваются с проблемой высокой стоимости оборудования, необходимого для разработки продукции. По этой причине данное оборудование возможно найти или на предприятиях, или в местах совместного пользования, посещаемых большим количеством энтузиастов. В случае отсутствия таких площадок развитие Сообщества замедляется.

Для России остро стоит вопрос, связанный с обеспечением движения молодежного технического творчества новыми технологиями. Данное движение является «кузницей» инженерных кадров и источником пополнения сообщества технических энтузиастов молодыми специалистами. В случае отсутствия необходимой поддержки, включающей предоставление инфраструктурных объектов и образовательных услуг, данное движение не сможет быть основой для дальнейшего развития Сообщества.

3.4.2 Центр внимания: финансовая поддержка

В сфере технического творчества выход проекта на рынок требует больших капиталовложений: затраты на реализацию проекта включают не только расходы на разработку, но и на производство прототипа и первой партии продукции, которые не характерны для стартапов в сфере информационных технологий. Также проекты в сфере промышленных технологий требуют привлечения финансирования на более ранних сроках, чем проекты в сфере информационных технологий. Невозможность оценить риск проекта из-за низкой степени его готовности и необходимость вложения больших средств делают проекты в сфере технического творчества непривлекательными для коммерческих банков по всему миру

В России на момент 2015 года наблюдается слабый интерес к проектам технических энтузиастов и со стороны венчурных инвесторов. Решением как российских, так и общемировых вышеупомянутых проблем может стать обширная финансовая поддержка проектов технического творчества со стороны бизнес-сообщества и государственных структур.



3.4.3 Центр внимания: образовательная и информационная поддержка

Сообщество технических энтузиастов имеет свои особенности, в том числе к ним можно отнести техническую направленность специальностей участников команды. Даже в странах с исторически сложившимися сообществами технических энтузиастов наблюдается проблема, связанная с недостатком управленческих компетенций у технических специалистов, реализующих собственные проекты. Данные недостатки значительно усложняют процесс осуществления проектов, а также требуют больших денежных и временных затрат.

В России данная проблема стоит еще более остро, чем в других странах. Это вызвано двумя причинами. Во-первых, в России большое количество процессов, связанных со взаимодействием с государственными органами (например, прохождение таможенных процедур), протекает сложнее, чем в развитых странах. Во-вторых, в силу менталитета многие индивидуальные технические энтузиасты предпочитают реализовывать проекты самостоятельно, не привлекая людей, обладающих большим опытом решения организационных вопросов. Таким образом, для быстрого и стабильного развития сообщества технических энтузиастов необходимо предоставление образовательной и информационной поддержки со стороны государства и бизнес-сообщества.



Рисунок 14. Основные проблемы сферы технического творчества в России и мире



4 Список стран для проведения сравнительного анализа

Для выявления наиболее интересных практик по взаимодействию общества и сообществ технических энтузиастов на примере стран с разным уровнем экономического развития был использован индекс инноваций Bloomberg (The Bloomberg Innovation Index). Данный индекс учитывает такие факторы как:

- доля затрат на НИОКР в ВВП как показатель интенсивности научных разработок;
- производительность труда как показатель степени наукоёмкости производств;
- доля компаний, занятых в сфере высоких технологий, к общему количеству компаний в экономике страны как показатель развитости высоких технологий в стране;
- численность специалистов, занятых в сфере научных разработок, на каждый миллион жителей как показатель концентрации исследователей;
- доля добавленной стоимости произведенных товаров в ВВП страны как показатель технологических возможностей;
- доля выпускников научных и технических специальностей к общей численности рабочей силы и выпускников высших учебных заведений как показатель кадрового запаса;
- количество патентов, зарегистрированных гражданами страны, на каждый миллион жителей и на каждый миллион долл. США, потраченный на научно-исследовательские разработки, как показатель активности в регистрации патентов.

Данный индекс отражает (1) степень развития фундамента для зарождения и прогрессирования сообществ технических энтузиастов (выпуск кадров естественнонаучных и технических специальностей, численность научных работников, активность в регистрации патентов), (2) степень инновационности бизнеса (доля высокотехнологичных производств в экономике страны и глубина переработки товаров), а также (3) степень важности и развитости высокотехнологичных производств в экономике страны (интенсивность научных разработок и степень наукоёмкости производств).

Для выявления лучших практик по развитию и взаимодействию с сообществами технических энтузиастов были выбраны три страны: США, Финляндия и Китай.

США является признанным мировым лидером в сфере технологий: из 10 крупнейших технологических компаний 9 находятся в США. Одни из самых продвинутых и эффективных методов поддержки сообществ технических энтузиастов применяются в США.

Финляндия, как и Россия, отличается исключительным кадровым потенциалом, который ей, однако, удалось использовать для развития инновационной сферы. Также Финляндия лидирует по количеству исследователей на миллион жителей (7 482 в Финляндии против 3 979 в США). Пример Финляндии будет полезен с точки зрения поддержки специалистов государством.

Китай на протяжении последних лет стабильно движется вверх в рейтинге самых инновационных стран: в 2015 он занимает 22 строчку, в то время как в 2014 – 25, а в 2013 – 29. Китайский сектор технологических компаний динамично развивается: Китай уже обгоняет США по показателю патентной активности. Китайская телекоммуникационная компания Tencent уже входит в топ-10 мировых технологических компаний. Практики, внедренные в Китае, послужат примером того, как можно выстроить эффективную систему по взаимодействию с сообществом технических энтузиастов практически с нуля.



Рисунок 15. Критерии выбора стран для анализа практик взаимодействия государства и бизнеса с техническими энтузиастами

5 Сотрудничество сообщества технических энтузиастов с бизнесом

5.1 Сотрудничество технических энтузиастов с крупным бизнесом в мире

В настоящее время бизнес-сообщество в лице лидеров крупных компаний заинтересовано в сотрудничестве как с отдельными техническими энтузиастами, так и с целыми Сообществами. Существует несколько причин, стимулирующих этот интерес. Одной из них является возможность внедрения в свой бизнес уникальных технологий или изобретений технических энтузиастов. Ярким примером могут служить open-source решения: изобретатели, которые используют уже наработанный потенциал добиваются поразительных результатов, которых практически невозможно достигнуть в условиях R&D лаборатории конкретной компании. Этот эффект достигается за счет ежедневной работы пользователей open-source решений по всему миру, что эквивалентно исследовательской команде из сотен тысяч человек. Однако, не только коммерческий интерес движет компаниями: лидеры осознают, что в данный момент темпы развития техники возросли настолько, что для соответствия этой скорости необходимо внедрять совершенно новые структуры и изобретать новые методы работы. С первого взгляда может показаться, что данный вопрос затрагивает исключительно маркетинговый интерес отдельной компании, но на самом деле от него зависит общемировое, глобальное развитие техники и человечества.

5.1.1 Поддержка технических энтузиастов крупным бизнесом в США

5.1.1.1 Финансовая поддержка

Одним из наиболее простых с точки зрения реализации инструментов, которые способствуют развитию технологий в рамках движения технических энтузиастов, является финансовая поддержка. Компании вкладывают значительные средства в творчество групп энтузиастов или стартапы.

Финансирование уже существующих проектов крупными корпорациями США является взаимовыгодным сотрудничеством: компания может использовать интересующую ее

технологии, а проект – усовершенствовать свое изобретение по средствам компании. Корпорация Google вложила 572 млн долл. США в стартап Magic Leap, который занимается приборами виртуальной или дополненной реальности. Команда подала заявку на патент, который выглядит весьма впечатляюще, набор функций, которые будут поддерживать очки весьма разнообразен: от просмотра цены покупок в режиме реального времени до управления устройствами с помощью ручных команд.

Для финансирования проектов многие компании создают собственные фонды, привлеченные эксперты которых рассматривают заявки на финансирование и принимают решение о его целесообразности. Примерами таких фондов, сконцентрированных в Силиконовой Долине, являются Intel Capital, Intel Capital Diversity Fund, Google Venture, AMD Ventures, Agilent Ventures, Hewlett Packard Ventures, GPU Ventures Program от NVIDIA Technologies.

Фонды имеют свои особенности: Intel Capital заинтересован в финансировании изобретателей в 9 областях, включающих open-source, IoT и носимые устройства, Hewlett Packard Ventures – в финансировании проектов по направлению Big Data, облачным сервисам и информационной безопасности, GPU Ventures Program – в проектах, адаптирующих технологии NVIDIA в своих устройствах.

5.1.2 Обучающие программы

Необходимость приобретать дополнительные технические навыки побуждает технических энтузиастов искать источники данных знаний повсеместно. Данная потребность используется компаниями, производящими электронные компоненты, как способ привлечения клиентов и повышения лояльности к своей продукции. Многие производители запустили свои курсы лекций и другие **образовательные программы по использованию их продукции** в реальном и виртуальном пространствах.

Одной из обучающих программ является Embedded Developer Program от NVIDIA Corporation, в рамках которой проводятся мероприятия и вебинары для разработчиков из различных областей, в том числе hardware technic. Вебинары специализированы под изобретателей, желающих использовать продукцию NVIDIA в собственных проектах.

Похожая программа — Intel Maker, являющаяся частью Intel Galileo University, предоставляет информационные ресурсы: изобретатель может ознакомиться с практикой по созданию устройств на базе продуктов Интел, так как Intel Galileo и Edison, а также посмотреть примеры проектов для вдохновения. В рамках Intel Galileo University профессора по всему миру создают новые учебные программы и семинары, с помощью которых студенты на основе плат Intel Galileo создают свои проекты в робототехнике, дизайне, IoT, искусстве и информатике.

Но это не единственная часть Intel Galileo University: в рамках Intel Tech Talks Galileo университеты могут продемонстрировать выполненную работу и участвовать в открытом диалоге между учебными заведениями и специалистами Intel Galileo.

Некоторые компании, специализирующиеся на измерительной технике, создают программы для обучения работе со своими продуктами. Примером такой программы является Altera Training. В рамках программы предоставляются как платные, так и бесплатные курсы, которые возможно пройти онлайн либо принять участие в семинаре с инструктором.

Необходимость информационной поддержки технических энтузиастов осознают, как компании, являющиеся частью данной инфраструктуры, так и компании, производящие высокотехнологичные продукты. Краудфандинговые платформы, как непосредственные участники цепи выпуска продуктов, заинтересованы в реализации наиболее успешных проектов, как и крупные корпорации. По этой причине Indiegogo запускает конкурс Maker Challenge при поддержке Amazon, Intel, и Autodesk. Пять выбранных в результате

конкурса компаний смогут получить **менторскую поддержку** от Autodesk, остальные участники получают доступ к инновационным программным инструментам компании Autodesk.

5.1.2.1 Создание инфраструктуры для технических энтузиастов

Для развития инфраструктуры для технического творчества компании активно финансируют как физические площадки для творчества, так и интернет-площадки для сбора средств для реализации проектов.

В 2014 году компанией GENERAL ELECTRIC Appliances и инноваторской компанией LOCAL MOTORS было создано партнерство FirstBuild, целью которого является привлечение технических энтузиастов, учёных, дизайнеров для разработки инновационных проектов на базе пространства Microfactory с последующем выведением новинок на рынок, в том числе под брендом General Electric. В качестве примеров успешных проектов можно привести современное устройство для приготовления пищи Paragon Induction Cooktop и холодильник с возможностями «интернета вещей» ChillHub с USB-портом и Wi-Fi.

На White House Maker Faire компания Local Motors объявила о запуске 100 новых Microfactories в течение 10 лет. Microfactory представляет собой лабораторию для инноваторов, которые готовы делиться своими проектами. Каждая Microfactory занимается STEM-образованием (Science, Technology, Engineering and Mathematics), сотрудничает с государственными лабораториями, образовательными учреждениями и производствами. Совместными усилиями компаний Local Motors и General Electric создана FirstBuild Microfactory - платформа, которая помогает наиболее быстро вывести продукт на рынок.

Крупные корпорации заинтересованы как в привлечении сторонних изобретателей, так и **в развитии креативности и технического творчества в своих сотрудниках**. Компания Ford организовала для своих сотрудников программу Ford's Employee Patent Incentive Award. В рамках

этой программы Ford предоставляет своим работникам бесплатное членство в TechShop Detroit. Около 2 тыс. сотрудников воспользовались данной программой, в результате чего количество изобретений, к которым относят инновации производства, увеличилось на 30%.

Для развития технического творчества компании финансируют интернет-ресурсы по сбору средств для выпуска первой партии продукции. Так, например, General Electric вложила 30 млн долл. США в Quirky – краудсорсинговую платформу, позволяющую превратить идею в реальный продукт. Кроме того, General Electric открыла для использования членам Quirky-сообщества тысячи своих патентов, выложив их на вновь созданную «Inspiration Platform». **Раскрытие собственной интеллектуальной собственности** является дорогостоящим шагом, однако эффект от данного шага, выраженный в появлении большого количества новых технологий, адаптированных под продукцию General Electric, может превысить затраты во много раз.

Похожий шаг предприняла корпорация Microsoft. В рамках проекта Microsoft Bizspark молодым стартапам (возраст не более 5 лет и прибыль не более 1 млн долл. США) бесплатно предоставляется возможность работы с программными продуктами и сервисами компании (в том числе с облачным сервисом Azure) и возможность получения технической поддержки в течение трех лет. Доступ к другим сервисам предоставляется на льготных условиях, что позволяет развиваться небольшим компаниям и повысить качество своих продуктов и услуг, а также помогает компании Microsoft повысить лояльность к своей продукции среди малых инновационных компаний.

В настоящее время с помощью корпораций создаются не только отдельные площадки и объекты инфраструктуры, а целые города для технических энтузиастов с необходимой для технического творчества инструментальной базой. В рамках сотрудничества Intel с городскими администрациями США шесть городов (Санта-Клара, Фолсом, Портленд, Чандлер, Остин, Альбукерке) будут

адаптированы под Maker Cities для повышения уровня образования, производственных мощностей, создания рабочих мест и общего развития городов. Цель будет достигаться по средствам создания партнерских отношений между городскими организациями, координации мероприятий сферы технического творчества внутри города и возможности представлять проекты на открытых городских площадках.

5.1.3 Поддержка технических энтузиастов крупным бизнесом в Финляндии

5.1.3.1 Финансовая поддержка

В Финляндии деятельность крупных компаний по финансированию инновационных проектов и проектов технических энтузиастов не развита до уровня аналогичной деятельности в США. Однако среди известных финских компаний присутствуют те, которые оказывают поддержку от лица компании напрямую.

Примером такой компании является Nokia. Через свой фонд Nokia Growth Partners компания инвестирует в проекты, связанные с разработками в сфере Big Data, Connected Car (распределенной сети управления автотранспортом без водителя), Connected Enterprise (распределенной сети управления предприятием без операторов), Mobile Consumer (интернет вещей для нестационарных устройств), а также таргетированных продаж.

Также с 2013 года компания Nokia проводит Open Innovation Challenge, который в 2015 году будет проходить в Финляндии. Участвовать в состязании предлагается компаниям, которые располагают инновационными идеями, технологиями или бизнес-моделями, основной темой будет являться IoT. Компании, прошедшие отбор, будут профинансированы фондом Nokia Growth Partners, а также получают возможность сотрудничать с Nokia, в том числе получить квалифицированного наставника и доступ на мероприятия индустрии в 2015 году.

5.1.3.2 Обучающие программы

Финляндия является страной, которая дала начало большому количеству стартапов, развившихся в крупнейшие компании. Примерами являются Rovio, Jolla, Zen Robotics, SuperCell, MySQL и другие. Данные компании заинтересованы в поддержке энтузиастов и развивающихся компаний, так как им известны трудности на пути становления бизнеса. Одной из проявленных ими инициатив является Slush – международная конференция, где предприниматели и технические таланты могут встретиться с международными инвесторами, руководителями топ-уровня и СМИ в рамках соревнования стартапов Slush, а также встреч с инвесторами «один на один». Организуя встречу с потенциальными инвесторами, Slush помогает финским компаниям выйти на мировой уровень.

5.1.3.3 Создание инфраструктуры для технических энтузиастов

В Финляндии существует ряд негосударственных акселераторов, которые активно поддерживаются Министерством. Негосударственные акселераторы Финляндии, такие как Helsinki Ventures, Cleantech Invest, East Wings, Gorilla Ventures, KoppiCatch, Lifeline Ventures и другие, выступают партнерами в Vigo Program (п. 7.2.3.). Привлеченные акселераторы являются ключевым звеном программы, так как выполняют самую большую часть работы по развитию компании. Успешность программы заключается в том, что отдельные акселераторы не являются консультантами – они со-предприниматели, которые инвестируют в компании, их работа основана на заинтересованности в развитии бизнеса.

Также на базе кампуса университета Аалто группой предпринимателей создан **комплекс программ Startup Sauna**, который нацелен на комплексную поддержку заинтересованных в техническом творчестве студентов, энтузиастов-инноваторов, а также их инновационных проектов.

Основой комплекса программ является Startup Sauna Accelerator Program – технический

акселератор, который запускают два раза в год. В нем имеют возможность участвовать не только финские стартапы, но и стартапы из Швеции, России и Восточной Европы. Длительность Startup Sauna accelerator program – 5 недель. В течение акселераторской программы участникам предоставляется возможность пообщаться с менторами «один на один», получить от них отзыв о проекте в целом и его перспективах на рынке, презентовать свой проект перед большой аудиторией, включающей будущих партнеров, инвесторов и СМИ, а также получить информационную экспертную поддержку по юридическим вопросам, вопросам пиара и привлечения инвестиций.

Для получения студентами международного опыта запущена программа Startup Life Internship Program. В рамках данной программы талантливые студенты получают возможность поехать в США и поучаствовать в самых выдающихся стартапах Сан-Франциско и Силиконовой долины.

Также члены команды Startup Sauna имеют возможность активно участвовать в конференции Slush³, перенимая опыт международных инвесторов и руководителей топ-уровня, а также представляя свои наработки СМИ.

5.1.4 Поддержка технических энтузиастов крупным бизнесом в Китае

В Китае сообщество технических энтузиастов находится на стадии формирования. Как мировые корпорации, так и локальные игроки начинают проявлять интерес к зарождающемуся Сообществу, оказывая финансовую поддержку, а также активно делясь опытом.

5.1.4.1 Финансовая поддержка

Крупная компания Xiaomi уже инвестировала в 27 стартапов, технологии которых компания планирует использовать в будущем. Деятельность по финансовой поддержке инноваторов будет расширена до 100 стартапов. Компания намерена инвестировать в компании, которые уже прошли один или два раунда финансирования.

³ Подробная информация о международной конференции Slush представлена выше в разделе 5.1.2.2

При поддержке компании Intel в 2015 году был проведен конкурс Co-creating Better Future China-US Young Maker Competition, о котором рассказано подробнее в разделе 7.3.3.

Одними из первых в Китае инвесторов-ангелов (Xu Xiaoping и Wang Qiang) был организован ZhenFund. Фонд стремится отыскать лучшие предпринимательские проекты в сферах IoT, мобильных устройств, игр, электронной коммерции, образования и предложить им необходимые для достижения успеха ресурсы. С 2011 года ZhenFund профинансировал более 100 компаний.

5.1.4.2 Обучающие программы

С 2009 года Lenovo проводит программу Youth Public Entrepreneurship, ориентированную на студентов колледжей в Китае. В рамках программы Lenovo представляет свои ресурсы для проведения тренингов, получения рабочей практики, а также содействует в получении финансирования. Программа нацелена на помощь молодым гражданам Китая, заинтересованным в предпринимательской деятельности, за счет предоставления возможности реализовать свои проекты.

С 2013 года один из этапов программы IBM SmartCamp проходит в Китае, в рамках двухдневной программы участники получают менторский совет от местных инвесторов и владельцев крупного бизнеса, а также поучаствовать в публичном представлении проектов, по результатам которого происходит отбор в полуфинал. Победитель финального этапа получает возможность пройти программу роста в инкубаторе LAUNCH, которая включает в себя инвестирование в компанию в размере 25 тыс. долл. США.

В рамках двенадцати недель LAUNCH Incubator проходят две сессии интенсивного обучения:

- по представлению продукции и получению отзывов от величайших основателей компаний и инвесторов;
- по получению знаний о функционировании компании (например, о дизайне, маркетинге, опросах пользователей).

5.1.4.3 Создание инфраструктуры для технических энтузиастов

Microsoft Accelerator Beijing является менторской программой, направленной на расширение возможностей стартапов и их развитие. В рамках программы предпринимателю оказывают помощь в запуске компании, поиске клиентов и в выходе на международный рынок. Участники программы получают наставников по технической и маркетинговой части проекта, пространство для работы, финансы для реализации.

В рамках Chinaccelerator команды стартапов перемещаются в Шанхай на 3 месяца, в течение которых работают над выпуском своего продукта на рынок, закрывая программу с акцентом на финансовую модель проекта и уровень необходимых инвестиций. Каждый цикл завершает Demo Day, где стартапы представляют свои проекты приглашенной аудитории. Chinaccelerator осуществляет финансирование в пределах 55 тыс. долл. США на компанию.

Мероприятия Startup Weekend при поддержке Google проводятся по всему миру, в том числе и в Китае. Все Startup Weekend проходят по единой программе: любой желающий может предложить идею и получить обратную связь от своих сверстников, вокруг лучших идей (которые выбираются путем всенародного голосования) формируются команды. Каждой команде дается 54 часа для создания бизнес-модели, кодирования, проектирования и проверки рынка, завершают программу презентации перед местными бизнес-лидерами, которые могут дать обратную связь.

5.1.5 Сотрудничество технических энтузиастов с бизнес-сообществом в мире

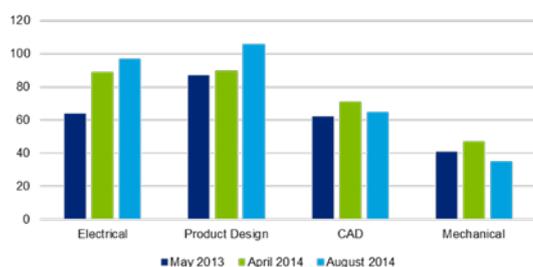


Рисунок 16. Предложений на биржах труда фрилансеров по различным отраслям технических проектов в 2013-2014 гг., тыс. шт.

Быстро меняющиеся условия рынка, требующие гибкого подхода к созданию нового продукта, нехватка квалифицированных кадров, высокие затраты на содержание собственного R&D-центра, а также наличие большого числа специалистов, предоставляющих услуги удаленно, делают целесообразным аутсорсинг в части работ по проектированию и разработке.

Фриланс становится все более востребованным методом привлечения квалифицированных специалистов, в том числе и в сфере промышленного производства. Открытый доступ к информации о вакансиях и работниках значительно увеличил количество аутсорсинговых сделок и повысил интерес к интернет-ресурсам по найму. Количество и стоимость заказов возрастают вместе с ростом компетентности работников и уровнем сложности проектов.

Уже сейчас крупные компании готовы нанимать фрилансеров. В перспективе возможна ситуация, в которой разработки за счет сторонних сил заменят собственные R&D группы компаний. Сложность задач, которые потенциальный работодатель может предоставить фрилансерам, вышла на тот уровень, когда требуется совместная работа команды.

По этой причине в мировом Сообществе кроме узконаправленных специалистов-предметников в работу включают проектных менеджеров – фрилансеров. При организации работы группы специалистов, такой управленец необходим, так как увлеченность каждого члена группы своей задачей может негативно отразиться на времени выполнения или на результате.

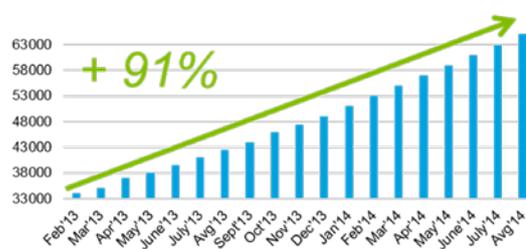


Рисунок 17. Вакансий в сфере технического творчества на биржах труда фрилансеров в 2013-2014 гг., штук

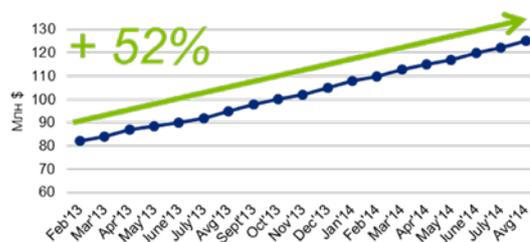


Рисунок 18. Вакансий в сфере технического творчества на биржах труда фрилансеров в 2013-2014 гг., штук

5.2 Способы взаимодействия с крупным бизнесом в России

5.2.1 Поддержка технических энтузиастов крупным бизнесом в России

На данном этапе в России сотрудничество крупных корпораций с техническими энтузиастами начинает набирать обороты.

Особо активно данное сотрудничество развивается в технопарке Сколково, где соседствуют научно-исследовательские центры корпораций и акселератор инновационных стартапов. Первоначальным методом сотрудничества является **предоставление возможности использования инфраструктуры научно-исследовательских центров компаний** техническими энтузиастами.

Например, резидентам технопарка Сколково компанией Panasonic предоставлен бесплатный доступ к технической инфраструктуре⁴, установленной в научно-исследовательском центре компании. Также компания **открыла резидентам технопарка доступ к собственным инновационным разработкам** (роботизированным Blu-Ray библиотекам, системам эквивизуализации и компактным рекордерам).

Результатом взаимодействия компании Panasonic и резидентов технопарка Сколково стали следующие проекты:

- новое поколение литий-ионных аккумуляторов для складской и промышленной техники (совместная разработка с компанией EnSol);
- школьная сетевая лаборатория робототехники РоботоБУМ в виде интерактивного мультимедийного пространства для развития детского творчества (совместная разработка с лабораторией интеллектуальных технологий Линтех).

Спектр технологичных решений будет расширяться в процессе взаимодействия компании с российскими стартапами, которым на всех этапах реализации проекта обеспечивается поддержка высококвалифицированных специалистов и инженеров Panasonic.

Активность по созданию инфраструктуры для технических энтузиастов развивается не только на базе технопарка «Сколково». Компанией МТС⁵ целенаправленно для поддержки инновационной деятельности молодежи и студентов был создан ЦМИТ на базе Филиала Научно-исследовательского ядерного университета МИФИ в городе Обнинске. Возможность использования данной инфраструктуры предоставляется студентам и некоторым членам команд – участников конкурса «Телеком идея».

Программы прямого финансирования разработок технических энтузиастов со стороны корпораций в России встречаются редко. Можно назвать единичные случаи подобного взаимодействия технических энтузиастов в рамках локальных программ. Например, при группе компаний LETA Group, занимающейся разработкой и производством в сфере передовых информационных технологий, существует свой венчурный фонд, LETA Capital.

Глобальные программы международных корпораций распространяются также и на Россию. Компания Siemens⁶ в рамках программы SIEMENS Stiftung, оказывает спонсорскую помощь техническим энтузиастам и молодым предпринимателям, чьи технические изобретения могут быть использованы с пользой для общества по всему миру, в том числе и в России. В качестве наиболее известного примера взаимодействия можно привести переносной экономичный инкубатор для новорождённых некоммерческой организации EMBRACE, которая была создана группой энтузиастов в США. На сегодняшний день в рамках подпрограммы «Empowering people. Network» реализовано более 72 проектов по всему миру, создатели которых получают по 3 тыс. евро на развитие своего проекта.

⁴ Светодиодные экраны, солнечные панели, интерактивные дисплеи, проекционное оборудование, роботизированная библиотека, система видеоконференцсвязи высокой четкости, защищенные ноутбуки Toughbook, многофункциональные устройства (МФУ), IP камеры видеонаблюдения.

⁵ Информация на базе интервью с руководителем проекта ОАО МТС «Телеком идея» Сергеем Деревцовым.

⁶ Информация на основе интервью с представителями компании ООО «Сименс».

Бытует мнение, что в России больше развит поиск перспективных проектов не через корпоративные программы по финансированию проектов, а по рекомендациям к реализации проектов от сотрудников корпораций, аккумулирующих вокруг себя перспективные инновации.

Из интервью с Владимиром Левитиным, основателем и разработчиком в стартапе Evarolab, производящим уникальные персональные настольные кондиционеры:

«Разработки высокого уровня требуют финансирования. Маленькой команде разработчиков невероятно сложно пробиться на рынок и получить заказ от крупной компании. В России так практически никогда не бывает. Редкие исключения возможны только в том случае, если ты можешь доказать заказчику свои возможности, предоставив детальные расчеты и экономическое обоснование. Тогда, возможно, тебе дадут денег чтобы попробовать воплотить твою технологию, подтвердить на практике свои выкладки, и только после этого получить реальное финансирование. Более эффективно действовать через конкретного человека. В крупных компаниях, как правило, есть люди, аккумулирующие вокруг себя перспективные инновации, они выступают инициаторами различных начинаний даже если не занимают верховных руководящих должностей. Знакомство с такими людьми может позволить заинтересовать крупную компанию вложиться в поддержку твоего проекта на начальной стадии работ».

Например, **компания МТС** в рамках своей социальной программы регулярно проводит хакатоны и конкурс «Телеком идея», целью которых является выявление интересных для бизнеса АФК «Система» проектов. Победители конкурса участвуют в акселерационной программе, в которой их менторами являются сотрудники компании – потенциальные заказчики разрабатываемых технологий. По завершению программы члены команд продолжают общение с сотрудниками компании, контакт с которыми был налажен во время акселерации. При взаимном интересе стороны

договариваются о дальнейшем взаимодействии, которое чаще всего выражено или в интеграции проекта в компанию, или в партнерстве между проектом и компанией, или в помощи проекту при продаже продукта (совместные продажи).

В России корпорации часто включают в свои социальные программы **обучение** для школьников и студентов. Таким образом они не только выполняют взятую на себя социальную роль, но и готовят для себя будущих высококвалифицированных специалистов.

Примером такого сотрудничества является реализация **компанией Phillips** совместно с Санкт-Петербургским Политехническим Университетом **программы поддержки магистров**. В рамках программы компанией студентам предоставляется возможность работы на оборудовании по двум направлениям физики, а также возможность дальнейшего трудоустройства.

В России действуют **глобальные программы международных корпораций по поощрению технического творчества**. Так, к примеру, компания Siemens запустила ряд программ для поощрения технического творчества как среди своих собственных сотрудников и молодых ученых, так и среди школьников и студентов.

Сотрудники компании Siemens имеют возможность участвовать в конкурсе на лучшую идею «3i» по теме Идеи, Инновации, Инициативы. Первоочередной задачей программы «3i» является увеличение экономической добавленной стоимости за счет реализации идей, инноваций и инициатив сотрудников. Также реализация данной программы мотивирует сотрудников на повышение эффективности работы с целью улучшения производственно-финансовых показателей деятельности и способствует поощрению сотрудников за активный вклад в развитие компании Siemens. Техническое творчество среди сотрудников компании Siemens также поощряется по средствам авторских гонораров и премий для сотрудников Siemens, являющимися авторами патентов.

В России Siemens вовлекает школьников в научную и техническую деятельность с помощью Всероссийского конкурса научно-инновационных проектов для старшеклассников. Темы конкурсных проектов формируются в соответствии с основными направлениями деятельности компании «Сименс» и включают в себя следующие блоки: энергетика и электрификация; индустрия, промышленная автоматизация и дигитализация; городская инфраструктура; здравоохранение. Также Siemens поддерживает многочисленные конкурсы, среди которых такие популярные в России, как конкурс стартапов в «Сколково» по ряду направлений в рамках Startup Village и конкурс-акселератор стартапов GenerationS.

МТС также активно поддерживает проект «Школа новых технологий», запущенный совместно с Департаментом образования и Департаментом информационных технологий города Москвы, реализуя конкурс «Телеком идея ЮНИОР». В рамках данного конкурса школьники предлагают свои идеи и концепцию возможных решений. Победители в дальнейшем имеют возможность реализовать данную идею в рамках программы АФК «Система» «Лифт в будущее».

Таким образом, деятельность корпораций ведет к вовлечению в сообщество технических энтузиастов как самых молодых индивидуумов, как школьники и студенты, так и высококлассных специалистов, таких как собственные сотрудники.

5.2.2 Сотрудничество технических энтузиастов с бизнес-сообществом в России

По сравнению с практикой развитых стран в России компании в меньшей степени готовы отдавать **собственные проекты на аутсорсинг техническим энтузиастам**. Чаще при недостатке ресурсов или необходимости специалистов со специфическими знаниями на конкретный проект компании укомплектовывают проектную команду техническими специалистами на временной основе. Наличие такой практики подтвердила **компания Siemens** на собственном примере.

Практика покупки готовых технологических решений корпорациями у технических энтузиастов в России не развита широко, однако отдельные примеры такого сотрудничества встречаются. К примеру, компания Siemens принимает заявки на сотрудничество, включая покупку готовых технологических решений, которые могли бы найти применение в продукции Siemens.

Однако, также, как и в случае с получением финансирования от корпораций, гораздо более развита практика рекомендаций от сотрудников корпораций.

Из интервью с Дмитрием Шишовым, разработчиком электрических схем в компании «Третий Пин», реализовавшем также ряд собственных проектов:

«До устройства на работу, еще в ходе учёбы у меня было несколько завершённых проектов. Среди них была система управления для экспериментального антирадаров, которую я сделал по договору подряда для компании – производителя телекоммуникационного оборудования. Мой друг, работавший в этой компании, порекомендовал меня в качестве специалиста по электронике и системам управления, и я получил заказ. Ещё одним проектом была разработка и производство партии специальных голосовых секундометров для спортсменов-авиамоделистов. Это был заказ от частного лица, и он также стал возможен благодаря личным знакомствам».

6 Взаимодействие технических энтузиастов с производителями товаров для мэйкеров

6.1 Образовательные программы для технических энтузиастов-любителей

Производители электронного оборудования заинтересованы в развитии движения технических энтузиастов. Привлекая людей в Сообщество и поднимая интерес данных людей к определенным сферам технического творчества, производители аппаратной базы расширяют свою клиентскую базу и спрос на свою продукцию. Их меры поддержки можно разделить по следующим категориям:

- мастер-классы;
- ресурсы для обучения:
 - видео-лекции;
 - другие он-лайн ресурсы (словари, статьи, книги, брошюры, руководства пользователя и т.п.);
 - ресурсы для «поиска вдохновения».

Компания SparkFun (США) кроме стандартных ресурсов предоставляет возможность посетить один из четырех мастер-классов по конструированию с использованием продуктов компании, причем специалисты компании проводят мастер-классы по месту пребывания обучающихся. Популярность данных мастер-классов настолько высока, что летом 2015 года запись на них была ограничена вплоть до весны 2016 года.

Китайская компания DFRobot выкладывает на своем сайте обучающие видео по созданию различных роботов, также на их сайте есть специализированная Wiki по всем электронным устройствам, представленным в магазине.

Для привлечения новых людей в сообщество технических энтузиастов DFRobot поддержала Communist Youth League в проведении технической ярмарки Shanghai Maker Carnival, направленной на популяризацию деятельности технических энтузиастов и привлечшей за 3 года существования более 300 тыс. человек.

Российские производители электроники больше внимания уделяют детскому творчеству, хотя стандартные видео-уроки, брошюры и статьи для взрослых технических энтузиастов также присутствуют на их сайтах.

Специалисты лаборатории Мастер Кит создали набор учебных материалов, которые в доступной и увлекательной форме познакомят новичка с азами электроники. Уроки от лаборатории помогут научиться самостоятельно собирать электронные устройства, получая удовольствие от работы и практический результат.

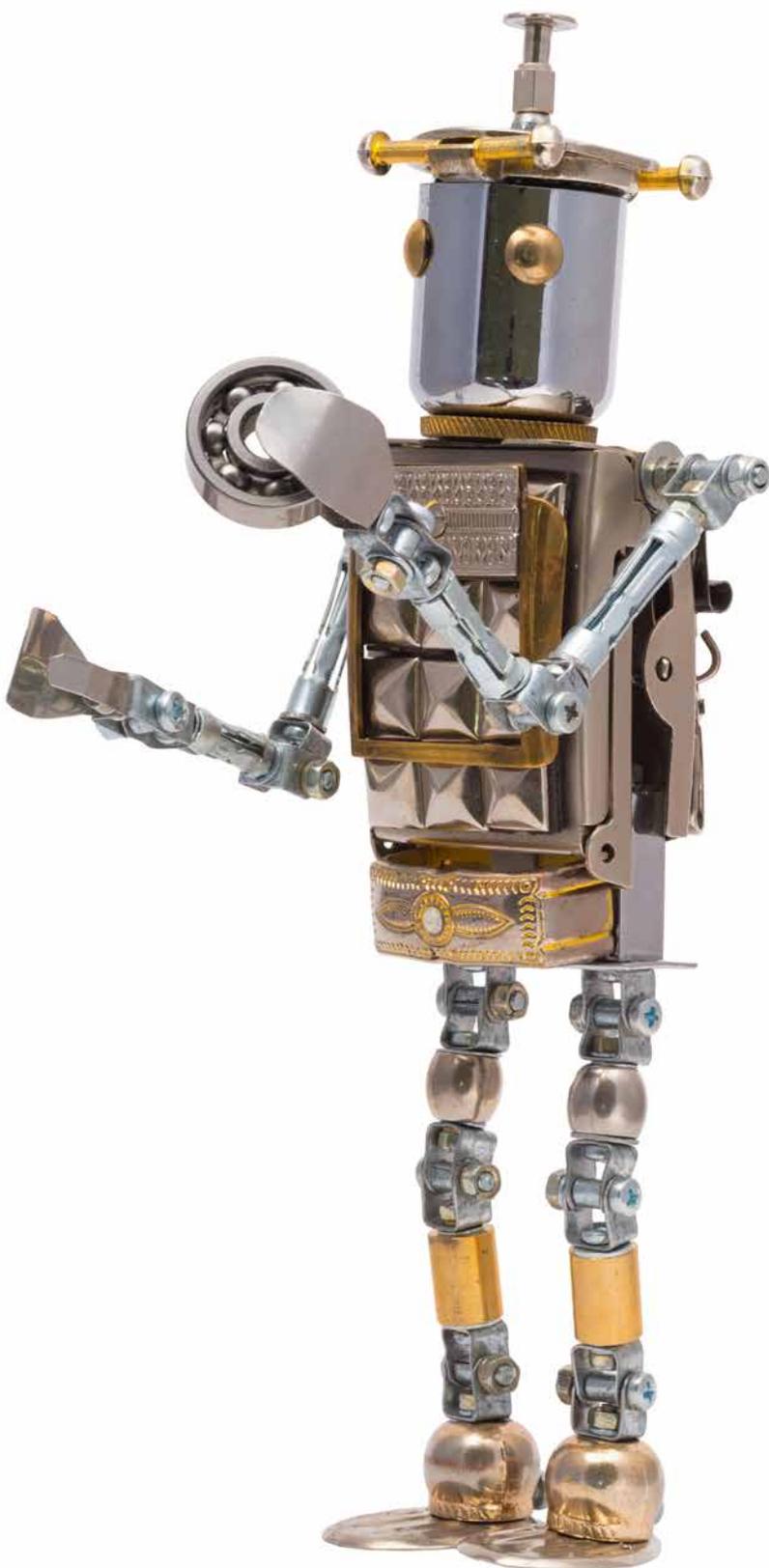
Компания «Амперка» для вовлечения детей в робототехнику выпускает различные наборы. Например, «Микроник» – набор для детей младшего школьного возраста, в который входят плата, светодиоды, провода и другие компоненты для создания простейших электросхем. Также у компании есть обучающий набор для проведения образовательного курса по основам электроники и робототехники для более взрослых или более подготовленных пользователей. При обучении на данном наборе можно ознакомиться с работой микроконтроллеров, наблюдать практическое применение законов электричества и материалов из курса информатики.

Данные меры востребованы в наибольшей степени энтузиастами-любителями, которые начинают собственное развитие в Сообществе.

6.2 Аппаратная база для прототипов устройств промышленных энтузиастов-инноваторов

По данным экспертов⁷, электронные компоненты, произведенные и продаваемые перечисленными выше компаниями, пользуются спросом у энтузиастов-любителей и промышленных энтузиастов-инноваторов, создающих прототип своих изделий. При конструировании изделия для выпуска первой партии часто необходимы электронные компоненты, «заточенные» именно под разработанное изделие, а также доступные по гораздо меньшим ценам, чем в магазинах.

⁷ Информация приведена на базе интервью с Дмитрием Горюновым, основателем промышленного стартапа, привлечшего 500 000 долл. США на краудфандинговой платформе, бывшего сотрудника Yota Devices



Для этих целей промышленные энтузиасты-инноваторы закупают компонентную базу на глобальном рынке электронных компонентов или у российских производителей.

В связи с недостатком и дороговизной рабочей силы, производство печатных плат на территории Российской Федерации обходится значительно дороже, чем в других странах, к примеру, в Китае. Также из-за несовершенства процессов, вызванных низкой конкуренцией на рынке, заказ электронных компонентов у российских предприятий занимает большое количество времени. Количество затрачиваемого времени на заказ, производство и доставку компонентов в России часто значительно превышает аналогичные показатели при заказе компонентов из других стран.

Однако, заказ компонентов из других стран связан с другими сложностями. Для прохождения таможенных процедур необходимо предоставление большого количества документации, которую не всегда легко оформить. Весь процесс занимает большое количество времени, что приводит к значительным задержкам при разработке продукта и, следовательно, повышению стоимости данной разработки. Высокие таможенные платежи также влияют на стоимость разработки.

Известны случаи, когда из-за данных сложностей деятельность молодых инновационных компаний переносили из России в страны с более привлекательными условиями разработки, включая более низкую стоимость компонентов, необходимых для разработки.

Также для решения проблемы длительности, сложности и дороговизны прохождения таможенных процедур известен случай объединения множества промышленных стартапов и малых инновационных компаний с целью написания и продвижения законопроекта. Данный законопроект был направлен на упрощение процедуры ввоза электронных компонентов при малых объемах ввоза.

7 Господдержка сообщества технических энтузиастов

7.1 Господдержка сообщества технических энтузиастов в США

Развитие технического потенциала стран не возможно без инновационных технологий, которые в свою очередь не всегда берут начало в научных лабораториях. Органы государственной власти осознают важность стимулирования деятельности технических энтузиастов не только в разрезе выше озвученного фактора, но и применительно к воспитанию и образованию молодых граждан. По этой причине правительства многих государств учитывают интересы технических энтузиастов и принимают меры для их поддержки: финансовой, информационной, менторской и другой.

Кампания по поддержке энтузиастов в США началась в 2014 году с White House Maker Faire: всемирно известная ярмарка энтузиастов Maker Faire впервые прошла в Белом доме.

На данном мероприятии президент США объявил о приоритетных направлениях развития сферы технического творчества:

- создание рабочих мест и новых бизнес-отраслей для работы технических энтузиастов;
- увеличение количества людей, которые имеют возможность стать техническими энтузиастами за счет обеспечения доступности инфраструктуры;
- участие технических энтузиастов в решении актуальных проблем, в том числе способствовании повышению уровня жизни наиболее уязвимых слоев населения.

Для решения этих задач были разработаны и уже применяются комплексные меры, приведенные ниже.

7.1.1 Финансовая поддержка

11 агентствами⁸ США коллективно созданы программы Small Business Innovation Research и Small Business Technology Transfer, с помощью которых осуществлено финансирование малых предприятий в сфере инновационных технологий в размере 2,5 млрд долл. США. Целью каждого агентства является открытие

новых технологических трендов в интересующих их областях, например, NASA спонсирует проекты по переработке и утилизации пластика, используемого в 3D-принтинге.

Small Business Administration окажет дополнительную финансовую поддержку акселераторам и площадкам технического творчества, в том числе сфокусированным на направлениях hardware и производственных стартапах. Финансирование будет осуществлено по результатам Accelerator competition, целью которого является поддержание нестандартных акселераторов.

7.1.2 Образовательная и информационная поддержка

В рамках программы по поддержке технических энтузиастов в США большое внимание уделяется приобретению энтузиастами **организаторских и управленческих качеств**. Например, организацией Small Business Administration создана American Supplier Initiative, направленная на теоретическую подготовку предпринимателей по трем основным вопросам: доступ к рынку, доступ к средствам и доступ к производственным мощностям. До начала сентября 2015 года в 17 городах различных штатов США запланированы однодневные мастер-классы, в которых будут обсуждаться озвученные выше вопросы.

Государственные органы активно оказывают **информационную поддержку** промышленным энтузиастам-инноваторам в наиболее неочевидных для технических специалистов вопросах, таких как защита прав интеллектуальной собственности и поиск деловых контактов среди промышленных предприятий. Например, создана программа Manufacturing Extension Partnership, с помощью которой технические энтузиасты могут вывести свое изобретение с уровня DIY (Do It Yourself) до уровня «Сделано в США» за счет налаживания связей с действующими производителями, обладающими необходимыми знаниями и техническими возможностями.

⁸ Department of Defense, Department of Health and Human Services, Department of Energy, The National Aeronautics and Space Administration, National Science Foundation, Department of Agriculture, Department of Commerce, Department of Transportation, Department of Homeland Security, Environmental Protection Agency, Department of Education

Также Отделением по патентам и товарным знакам США открыта горячая линия для индивидуальных консультаций технических энтузиастов, опубликована брошюра по патентованию и интеллектуальным правам и проведена летняя школа по творчеству и интеллектуальным правам для преподавателей.

В рамках программы активно идет работа по **привлечению в сообщество технических энтузиастов новых участников**. В 2015 году в США по указу президента Барака Обамы неделя с 12 по 18 июня была объявлена, как National Week of Making. В рамках этой недели все жители США могли ознакомиться с изобретениями энтузиастов, проживающих в их городе или районе. Каждый энтузиаст или группа энтузиастов могли зарегистрировать свою домашнюю лабораторию или организацию на сайте, тем самым пригласить к себе посетителей. Целью данной программы являлось пропагандирование технического творчества и повышение интереса к техническому творчеству среди граждан США.

Также Организацией Small Business Administration в содружестве с отделением по патентам и товарным знакам США создана Invention Ambassador program, которая нацелена на воспитание нового поколения изобретателей. В рамках программы будут отобраны 15 амбассадоров, которые будут распространять среди ключевой аудитории идеи о роли инноваторов в развитии общества, вести открытый диалог с политическими или иными заинтересованными в инновационной деятельности структурами. К тому же, Министерство сельского хозяйства США планирует запустить два новых конкурса, стимулирующих колледжи и школы к творчеству в сфере технологий, применяемых в сельском хозяйстве. Участвующим студентам будет предложено создать прототип и разработать план коммерциализации для своего проекта в вышеназванной области.

7.1.3 Поддержка Сообществ со стороны университетов в США

Для привлечения внимания государственных структур США к теме технического творчества университеты и школы страны написали президенту коллективные письма, в которых освещен уровень технического творчества в каждом учебном заведении и шаги, предпринятые для поддержки движения технических энтузиастов. Более 150 учреждений разных ступеней образования в США приняли участие в этом мероприятии, описанные ими меры можно разделить на следующие группы:

- создание или расширение пространств для творчества на территории кампуса⁹;
- предоставление образовательных программ в области технического творчества и предпринимательства в учреждениях высшего образования
 - для студентов¹⁰;
 - для школьников в сотрудничестве с местными школами¹¹;
- различные программы по развитию сферы технического творчества в сотрудничестве с региональными органами власти и местными компаниями¹²;
- ознакомление с индустрией и производством с использованием университетской инфраструктуры или партнерских отношений¹³.

7.2 Господдержка сообщества технических энтузиастов в Финляндии

В Финляндии хорошо развита государственная поддержка стартапов и других инновационных компаний: существует большое количество государственных инвестиционных фондов, акселераторов, программ. Объединение всех мер поддержки под государственным началом и осведомленность государственных структур об этих мерах является характерной, отличительной чертой Финляндии.

Не смотря на высокий уровень развития инфраструктуры для реализации проектов, в Финляндии практически полностью отсутствуют программы по привлечению в Сообщество новых участников. Деятельность по данному

⁹ Oregon Institute of Technology, Case Western Reserve University, Houston Community College и др.

¹⁰ The University of Iowa's College of Engineering, Georgia Institute of Technology, New York University's Polytechnic School of Engineering и др.

¹¹ The Bagley College of Engineering at Mississippi State University, Fox Valley Technical College's, The University of Tennessee, Knoxville и др.

¹² Morgan State University, The University of Massachusetts Amherst, James Madison University и др.

¹³ The North Carolina Agricultural and Technical State University, School of the Art Institute in Chicago, Carnegie Mellon University и др.

направлению ведется в области созданий интерактивных естественнонаучных музеев для популяризации науки.

7.2.1 Финансовая поддержка

Структурой, регулирующей деятельность по поддержке инновационных компаний в Финляндии, является Team Finland. Также Team Finland объединяет большое количество предложений по финансированию организаций, работающих на интернационализацию финских предприятий, увеличение инвестиций в Финляндию и продвижение бренда Финляндии.

Tekes (The Finnish Funding Agency for Innovation), важнейшая организация по государственному финансированию научных разработок, является частью Team Finland и предоставляет большое количество программ по финансовой и образовательной поддержке исследовательских проектов и проектов по развитию в компаниях любого уровня.

К примеру, в рамках программы Young Innovative Company funding programme (YIC) Tekes осуществляет финансирование молодых инновационных компаний для всестороннего развития их деятельности. Целью программы является ускорение роста наиболее перспективных малых предприятий. Финансирование предоставляется компаниям, доказавшим состоятельность своей бизнес-концепции. Финансирование по обновленной программе состоит из двух частей: грант и заем, совокупный размер которых не может превышать 1,25 млн евро. В 2014 году по программе осуществлено финансирование на сумму 134 млн евро.

В Финляндии существует большое количество государственных инвестиционных фондов, которые **предоставляют финансирование не самостоятельно, а через частные фонды**. Таким образом, фонд достигает своих целей по финансированию стартапов, эффективно расходуя при этом бюджетные средства.

Государственный фонд Tekes Venture Capital создан с целью развития венчурного рынка

Финляндии. Фонд выделяет деньги для финансирования компаний на ранней стадии развития, когда бизнес-модель или продукт компании находятся в стадии разработки и из-за этого стандартные венчурные фонды еще не готовы вкладывать деньги в компанию. Фонд не инвестирует в компании напрямую, а выдает деньги для финансирования компаний на ранней стадии развития частным венчурным фондам, задействуя их высококвалифицированные команды.

Также примерами фондов, финансирующих страт-апы через другие фонды, являются фонд Norvestia (участвует в деятельности прямых фондов, хедж-фондов и промышленных инвестиционных фондов), фонд Sitra (финансирует фонды, а также инновационные проекты корпораций и стартапов) и фонд Finnish Industry Investment. Последний финансирует финские компании, как через частные фонды, так и напрямую.

На венчурном рынке Финляндии также существуют фонды, целью которых является **вывод продукции стартапов на международный рынок**. Фонд Finnvera отличается активной помощью по продвижению продукции стартапов на международных рынках. Фонд не только обеспечивает финансирование для запуска, роста и интернационализации предприятий, но и консультирует по рискам, связанным с экспортом. Финансирование компаний на ранних стадиях развития может осуществляться с целью помощи в приобретении оборудования, формировании оборотного капитала. Для помощи в текущих вопросах учреждения работает он-лайн сервис Enterprise Finland и телефонная линия. Также к проекту прикрепляется индивидуальный советник, который консультирует команду при подготовке бизнес-плана и производстве расчетов.

7.2.2 Создание площадок и других объектов инфраструктуры

Среди площадок, созданных по инициативе правительства, стоит выделить Aalto FabLab. Пространство для технического творчества образовалось на базе Aalto University и

продолжает финансироваться государством. В этом FabLab работают все желающие технические энтузиасты. Также студенты университета используют его для написания аттестационных работ по некоторым университетским курсам.

Министерство Занятости и Экономики Финляндии активно работают над продвижением продукции финских инновационных предприятий на зарубежных рынках. В рамках поддержки деятельности существующих инновационных компаний создан Nanotech Finland China – нано-инновационный китайско-финляндский центр в Сучжоу. Конечной целью центра является выход финских компании на рынок Китая. Центр предлагает поддержку министерств Китая в форме предоставления платформы для исследований, в том числе практического применения, а также в форме консультационной поддержки по взаимодействию с китайскими заводами и по выходу на китайский рынок.

7.2.3 Образовательная и информационная поддержка

В Финляндии хорошо развита **поддержка в поиске наиболее подходящего акселератора**. Финская государственная акселерационная программа Vigo Program объединила 11 акселераторов¹⁴, большая часть из которых занимается развитием стартапов в области технического творчества. В рамках Vigo Program для компании подбирают акселератор, соответствующий целям, существу и характерным чертам инновационного проекта. Контролируют выполнения программы Vigo Program Министерство Занятости и Экономики Финляндии, а также государственная организация по финансированию научных разработок Tekes и государственный венчурный фонд Finnvera.

Для популяризации науки в Финляндии создан научный центр-музей Эврика (Heureka science center). Данный центр основан в результате сотрудничества федеральных и региональных властей, научного сообщества, образовательных учреждений и бизнеса. Основной целью данного центра является популяризация науки (в большей

степени среди детей). В музее представлены разнообразные интерактивные экспозиции по различным областям науки, а также планетарий. В среднем данный музейный центр посещают 300 000 посетителей в год.

7.2.4 Поддержка Сообществ со стороны университетов в Финляндии

Наиболее активно поддержкой технического творчества в Финляндии занимается Университет Аалто.

Бизнес-акселератор университета Аалто Start-up Center поддерживает малые инновационные предприятия. С момента основания через акселератор прошло более 500 компаний. Одной из предоставляемых участникам привилегий является возможность использования для обучения Small Business Center и использования для работы пространства Aalto Open Space 24/7.

Университет активно работает не только по направлению развития предпринимательства и поддержки стартапов, но и над развитием и расширением бизнес-сообщества внутри Университета. В Университете работает Small Business Center (SBC), являющийся информационной площадкой и площадкой для общения, в нем проходят тренинги по предпринимательству и мероприятия для членов Start-up Center.

Также в университете создан центр Aalto Center for Entrepreneurship and Technology Transfer (ACE), целью которого является **коммерциализация исследований**, подготовленных в университете Аалто. Основными услугами центра являются оценка изобретений и бизнес идей, а также управление и коучинг в процессе коммерциализации данных проектов. Центр также оказывает информационную поддержку в области передачи технологий и прав на интеллектуальную собственность изобретателей Аалто.

¹⁴ Cleantech Invest, East Wings, Frontier, Gorilla Ventures, Helsinki Ventures, KoppiCatch, Lifeline Ventures, Newentures, Royal Majestics, Vendep, Veturi Venture Accelerator

7.3 Господдержка сообщества технических энтузиастов в Китае

11 марта 2015 года The State Council of China опубликовал общие указания по увеличению масштабов предпринимательской и инновационной деятельности, исходя из которых к 2020 году должны быть достигнуты следующие цели:

- создание большого количества makerspaces для удовлетворения потребности предпринимательского инновационного сектора;
- развитие деятельности венчурных фондов и индивидуальных инвесторов до уровня, на котором финансовая поддержка инновационного сектора будет максимально доступна;
- выход на рынок большого количества малых предприятий.

Для достижения этих целей планируется:

- проанализировать мировой опыт по созданию makerspace, венчурных кафе и инновационных лабораторий;
- упростить процедуры регистрации и субсидирования для инновационных предприятий;
- ввести специализированные обучающие курсы в университетах и колледжах;
- создать необходимые условия для работы и общения индивидуальных энтузиастов, которые позволят им совершать обмен знаниями и другими ресурсами;
- упростить доступ к финансированию;
- проводить конкурсы, целью которых будет популяризация предпринимательской и инновационной деятельности.

Заявленные цели и основные задачи не являются конкретными решениями, но обнародованы The State Council of China в качестве ориентира, который будет основой для правительств всех провинций, автономных районов и муниципалитетов, которые в свою очередь должны разработать конкретные меры для поддержки развития движения технических энтузиастов в стране.

7.3.1 Создание площадок и других объектов инфраструктуры

К 2012 году при финансовой поддержке правительства Шанхая было открыто 45 makerspaces.

Власти Китая осознают, что для стимулирования развития технического творчества необходимо создание не только площадок для творчества, но и всей инфраструктуры. В конце 2014 года был открыт Qianhai Shenzhen-Hong Kong Youth Innovation and Entrepreneur Hub (далее «Qianhai»), центр поддержки молодых изобретателей. Центр Qianhai является инновационной базой по развитию предпринимательства для граждан Китая и других стран. Приоритетные направления проектов: логистика, информационные технологии, телекоммуникации, культура и творчество, а также связанные с ними сферы услуг.

Центр Qianhai включает в себя:

- Incubator Blocks (инкубатор для развития стартап проектов) вместимостью до 200 проектов, в котором команды будут работать;
- Exhibition and Entrepreneurial Service Centre – пространство для проведения бизнес-встреч, выставок и конференций;
- Entrepreneur Academy, в которой будут располагаться конференц-зал и семинарские аудитории для проведения занятий с предпринимателями;
- Innovation Centre со специализированными помещениями для мультимедийных проектов, такими как студия звукозаписи или видеоредактирования;
- Residence, оформленная в комфортной, «домашней» атмосфере, где участники могут проживать.

Предприятиям, зарегистрированным в центре Qianhai, предоставляются не только консультационные услуги, оборудование и прочее сопровождение, но и налоговые льготы. Большой интерес к Qianhai со стороны предпринимателей демонстрирует необходимость создания инфраструктурных комплексов подобного рода.

Второй площадкой, предлагающей полный спектр базовой инфраструктуры для технических энтузиастов является Zhongguancun Science Park (далее – ZSP), негласно считающийся «Silicon Valley» Китая. Ключевые направления развития ZSP – software, IT-продукты и сервисы, биоинженерия, фармацевтика, фотоэлектронные технологии, коммуникации и новые материалы. В ZSP расположены офисы крупнейших корпораций, их R&D центры, инвестиционные, венчурные фонды и инкубаторы.

7.3.2 Финансовая поддержка

Китайское правительство создает новый венчурный фонд, предположительный размер которого 6,5 млрд евро. В фонд будут также приниматься инвестиции от частных компаний. Госсовет КНР заявил, что цель фонда заключается в поддержке развития новых отраслей промышленности, которые в конечном счете вызовут экономический рост.

7.3.3 Образовательная и информационная поддержка

Для привлечения внимания к сообществу технических энтузиастов в Китае запущен конкурс Co-creating Better Future China-US Young Maker Competition, в числе организаторов которого Министерство Экономики Китая (спонсор), Chinese Service Center for Scholarly Exchange, Tsinghua University, Intel (организаторы), ZhenFund (партнер).

Конкурс ориентирован не только на создание инновационного проекта, направленного на решение какой-либо социальной проблемы, но и призван объединить технических энтузиастов из Китая и США.

Конкурс состоит из трех этапов, на первом из которых будет произведен отбор проектов в нескольких городах в Китае и США. Как ожидается, участие в конкурсе примут более тысячи технических энтузиастов, однако лишь 48 команд или индивидуальных изобретателей будут отобраны для участия в финале. Основные критерии отбора: конкурентная идея, коммерческий потенциал, технико-экономическая обоснованность и завершенность. Финал будет проведен в Китае, в заключение проекты победителей и призеров будут профинансированы на сумму до 15 тыс. долл. США.

7.3.4 Поддержка Сообществ со стороны университетов в Китае

В Китае инфраструктура для взращивания сообщества технических энтузиастов располагается в том числе в университетах.

Tsinghua University

С 2014 года пространство для технических энтузиастов в Tsinghua University объединило все свои активности под названием i.Center. i.Center – площадка для создания креативных изобретений, на которой кроме того проводятся лекции, мастер-классы и тренинги. Имеет большую площадь и инструментальную базу: 3D принтеры и порошки для них, 3D сканер, лазерный резак, инструменты для создания робототехнических устройств и другие инструменты.

В 2014 году The Future Tense initiative (партнерство New America, Arizona State University и Slate magazine) совместно с Tsinghua University объявила о конкурсе Green Electronics Competition. В рамках конкурса техническим энтузиастам предлагается создать новый электронный продукт на основе существующих, добавив возможность повторного использования, отремонтировать сломанный продукт или создать произведение искусства с помощью электроники. Конкурс привлекает внимание к проблеме большого количества утилизируемых электронных компонентов, США и Китай, как основные производители электроники, пытаются найти решения для этой

проблемы. Победителям соревнований 2015 года принадлежат идеи по созданию дешевого атомного микроскопа, сделанного на основе компонентов DVD-плеера, инструмента для лазерной гравировки, собранного из выброшенных деталей принтеров, CD-дисков и другого.

В 2015 году Tsinghua University участвовал в организации конкурса Co-creating Better Future China-US Young Maker Competition, о котором рассказано подробнее в разделе 7.3.3.

Peking University

В 2013 году на базе Peking University была запущена Innovation and Entrepreneurship Support Program, целью которой является поддержка молодых предпринимателей и содействие научно-техническому прогрессу. Важной частью программы является Peking University Entrepreneur's Training Camp, в рамках которого в течении трех дней происходит обучение талантливых предпринимателей. Программа спонсируется Peking University Alumni Association, School of Innovation and Entrepreneurship, а также другими клубами выпускников. Программа пользуется финансовыми средствами венчурного фонда, который создан по инициативе Alumni Association.

7.4 Россия

В нормативно-правовом контексте выделяются следующие объекты поддержки технического творчества: центры молодежного инновационного творчества (ЦМИТ), центры развития молодежного предпринимательства (ЦРМП), центры коммерциализации, центры коллективного пользования, которые образуются на базе бизнес-инкубаторов, вузов и школ. Учредителями данных организаций могут выступать вузы, правительства регионов, структурные подразделения региональных органов власти.

На федеральном уровне основным куратором государственной политики в области поддержки технических энтузиастов является Министерство экономического развития. В регионах в данной

роли выступают комитеты, осуществляющие деятельность в области экономического развития, образования, инновационной, инвестиционной и молодежной политики.

Государственная поддержка технического творчества в настоящее время подразумевает предоставление субсидий и грантов, установление особых правил налогообложения, льготные процентные ставки на аренду помещений. Самым распространенным механизмом является выделение субсидий на ведение деятельности профильных организаций. Данные инструменты предоставляются как на федеральном, так и на региональном уровнях, финансирование выделяется из обоих видов бюджетов. Органы государственной власти лишь в нескольких регионах осуществляют административную и консультационную поддержку субъектов инновационного творчества.

Большое значение в поддержке технических энтузиастов имеют особые, преимущественно государственные, фонды, созданные специально для поддержки научно-технического направления и инновационного предпринимательства. Ими являются, например, **Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере** и **Российская Венчурная Компания**. К наиболее интересным программам можно отнести федеральный акселератор технологических стартапов **GenerationS**, в ходе которого лучшие проекты получают интенсивное развитие и широкие возможности по привлечению инвестиций. Также Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере проводится конкурс «УМНИК», который позволяет выявить самые талантливые проекты в сфере инновационного творчества. Поддержку оказывают и **региональные фонды**, например, гарантийные, фонды микрофинансирования. Отдельные регионы проводят собственные **конкурсы или конференции для активизации молодежного научно-технического проектирования**.

Также, можно отметить, что зачастую фонды являются представителями интересов технических энтузиастов во взаимоотношениях с властью, так как обладают большей переговорной силой.

Некоторые субъекты **привлекают представителей бизнеса** при создании или работе с ЦМИТ. Сотрудничество с бизнес-сообществом заключается в совместном проведении мероприятий в области инноваций: конкурсов юных технических энтузиастов, специализированных форумах. Подобные события позволяют определить потенциальные способы применения разработанных энтузиастами технологий, а также выявить талантливых специалистов. Более того, создаются отдельные образовательные центры на базе региональных предприятий, как например, в Свердловской области.

Тем не менее, существуют определенные барьеры развития сообществ технических энтузиастов. Во-первых, это несовершенство правового регулирования. Причиной является отсутствие закрепления юридически самого понятия «технический энтузиаст» или смежного с ним. В связи с этим, возникают проблемы с определением деятельности изобретателей и взаимосвязи существующих видов инновационных организаций. Во-вторых, разнообразие организаций приводит к неоднозначности установления ответственных лиц. На федеральном и региональном уровнях поддержкой технических энтузиастов занимаются органы власти в разных сферах: образование, предпринимательство, инновации и т.д., что усложняет системную координацию. Более того, система «вращения» стартапов из проектов сообществ технических энтузиастов недостаточно развита, и замедляет развитие инновационного предпринимательства. Также можно отметить, что государственная поддержка в большей степени предоставляется для развития молодежного технического творчества, что ограничивает распространение данного явления среди всех возрастных групп.

7.4.1 Фонд «Сколково»

Инновационный центр Сколково – это созданный государством современный научно-технологический инновационный комплекс по разработке и коммерциализации новых технологий.

Резидентами центра являются компании, работающие в сферах биомедицинских технологий, информационных технологий, космических технологий и коммуникаций, энергоэффективности, ядерных технологий. Также, физические лица имеют право стать резидентами и в последствии собрать команду для реализации проекта.

Основой физической инфраструктуры в комплексе является технопарк, финансовой инфраструктуры – фонд «Сколково». В центре созданы особые экономические условия для компаний, работающих в приоритетных отраслях модернизации экономики России.

На базе технопарка функционируют центры коллективного пользования, основанные как фондом (т.е. фактически государством), так и частными корпорациями-резидентами. Центры коллективного пользования делятся на хакспейсы и коворкинги. Хакспейсы предназначены для создания прототипа и оснащены современным технологическим оборудованием для механической обработки, быстрого прототипирования, разработки электроники и пайки, сборки. Также в Хакспейсах присутствуют зона отдыха, лекционная зона, игровая зона.

Резиденты Технопарка имеют доступ на площадки при R&D центрах компаний, в научно-исследовательских университетах или университетах, находящихся вне Технопарка, но входящих в Центры коллективного пользования.

Менторская программа

Также для резидентов Центра проводятся всевозможные семинары и тренинги, как технические, так и управленческие. К примеру, в технопарке функционирует программа StartupLaunchpad. Данная программа способствует развитию базовых бизнес-компетенций для участников Сколково и тех, кто рассматривает возможность ими стать. Программа включает в себя лекции, которые проводят специалисты из числа сотрудников Фонда «Сколково», а также ключевые партнеры Сколково, крупнейшие российские и зарубежные компании. Участники программы имеют неограниченный доступ к видеолекциям по основам предпринимательства в области высоких технологий, презентациям, анонсам будущих лекций и многому другому.

Фонд «Сколково» также оказывает финансовую поддержку проектам резидентов. Однако, для получения гранта проект должен соответствовать множеству критериев. Также при достижении проектом посевной стадии при запросе на грант часть необходимого финансирования необходимо получить от соинвестора. Для помощи в получении софинансирования в фонде создана инвестиционная служба.

«Сколково» сотрудничает с российскими и зарубежными венчурными фондами, бизнес-ангелами.

Для ускорения процесса разработки в фонде существует практика выдачи микрогрантов для решения определенных задач в рамках исследовательской деятельности (например, защита интеллектуальной собственности, прототипирование, испытания, участие в выставках и конференциях).

Для облегчения процесса разработки на базе технопарка предоставляются различные консультационные услуги, например:

- консультации в области бухгалтерского, налогового, грантового учета, составлении отчетности;
- кадровый учет и поиск персонала;
- юридическое обслуживание.

Также резидентам Технопарка предоставляется уникальная возможность маркетинговой поддержки:

- информационное освещение деятельности (подготовка и рассылка анонсов и пресс-релизов, публикация новостей, подготовка пресс-клиппинга);
- организация, разработка и сопровождение конференций, семинаров, выставок, спецпроектов и других мероприятий;
- инициация и организация телевизионных и радио-сюжетов с участием резидентов;
- работа с журналистскими запросами, а также организация интервью и комментариев в СМИ;
- продвижение в блогосфере, упоминание в пресс-материалах, постоянное обновление и размещение контактов участников в базах СМИ.



8 Возможности привлечения новых участников и развития сообщества технических энтузиастов

Для выявления перспективных механизмов поддержки сообщества технических энтузиастов были проанализированы существующие предпосылки для развития Сообщества и лучшие зарубежные практики по развитию Сообщества. Также был проведен опрос членов российского сообщества технических энтузиастов для идентификации перспективных идей по решению существующих проблем.

8.1 Предпосылки для развития Сообщества

В настоящее время существует ряд предпосылок для привлечения в сообщество технических энтузиастов новых участников. Среди этих предпосылок стоит выделить высокий интерес к повсеместно присутствующим технологиям, доступность новых технологий конструирования, легкость получения необходимой информации через интернет, а также расширение функционала, доступного членам Сообщества.

8.1.1 Повсеместное присутствие технологий

Скорость развития техники увеличивается с каждым годом: появляются новые технологии и устройства, основанные на них, изобретенное ранее – совершенствуется. Технологические новинки выходят на рынок с некоторым законным отставанием, но рано или поздно входят в нашу жизнь. Те приборы и устройства, которые не так давно казались чем-то сверхновым и невероятным, постепенно устаревают, им на смену приходят новые.

Технический прогресс в целом и развитие электроники в частности вызывают большой интерес со стороны технических энтузиастов. Широкая доступность как электронных компонентов, так и программного обеспечения является стимулом для создания технических проектов. Кроме того, все больше крупных компаний выкладывают свои наработки в сеть Интернет, тем самым способствуют развитию технологий в своих отраслях. В результате этих параллельных процессов для творчества технических энтузиастов созданы неплохие условия, в которых возможность развивать свой проект есть еще не у всех, но у многих.

8.1.1.1 Высокий интерес к носимым устройствам

Одним из примеров новых технологий, которые часто используются в повседневной жизни, привлекают внимание технических энтузиастов и предполагают использование существующих технологий при конструировании и производстве, являются технологии, применяемые при создании носимых устройств.

Носимые устройства - активно развивающийся сегмент рынка, по этой причине у устройств такого типа нет четкого определения. Практическое применение гаджетов этого технологического сектора постоянно увеличивается, как и потенциальный набор устройств для разработки. Рост разрабатываемых и производимых носимых устройств происходит благодаря нескольким факторам, в том числе интересу со стороны бизнеса и физических лиц.

Интерес со стороны индивидуальных покупателей вызван несколькими причинами: существованием скрытого спроса на носимые устройства (человек не осознает необходимости в носимом устройстве, но ощущает неудобство при использовании подобного функционала на мобильном или другом устройстве), открытостью относительно новых типов носимых устройств и желание использовать гаджеты, как виртуальные проводники в физическом мире.

Интерес со стороны компаний в разработке носимых устройств выше интереса со стороны индивидуальных пользователей: в нестандартных ситуациях применение носимых гаджетов позволяет корпорациям сэкономить значительные средства, рабочие ресурсы, а иногда спасти жизнь. Среди решений, предоставляемых специализированными носимыми устройствами выделяются трекер по отслеживанию оксигенации крови, температуры тела и движения полевых рабочих в Австралии (характеристики отслеживаются для спасения от укусов особо опасных видов змей) и трекер по диагностике болезни у рабочих сменного графика, который предоставляет управляющему возможность составлять рабочий график с учетом индивидуальных особенностей сотрудников.

Технические энтузиасты заинтересованы в создании носимых устройств, так как эти устройства находят широкое применение в жизни, в том числе в социальной сфере и сфере развлечений, кроме того сами по себе гаджеты являются примерами и образцами технического прогресса, представляют собой новейшие достижения сферы высоких технологий, что побуждает энтузиастов изучать эту тему и создавать собственные устройства.

Создание уникальных устройств подобного рода является потенциальной задачей для технических энтузиастов. Нишей технического творчества может стать создание дешевых по сравнению с рынком гаджетов, которые уже при выпуске будут удовлетворять индивидуальным потребностям компании и не нуждаться в отдельной настройке.

8.1.2 Новые технологии конструирования, способствующие привлечению в Сообщество новых участников

Доступность устройств для конструирования, как с точки зрения цены, так и распространенности на рынке, увеличивает возможность привлечения в Сообщество новых участников. К таким устройствам относятся аппаратно-программные средства для построения простых систем автоматизации и робототехники, а также программное обеспечение для конструирования робототехнических устройств.

8.1.2.1 Аппаратно-программные средства для построения простых систем автоматизации и робототехники

Развитие технического творчества в высокотехнологичных отраслях стало возможным благодаря значительным достижениям в микроэлектронике, обусловившим появление новых поколений компонентов и готовых решений для разработчиков. Ниже перечислены наиболее успешные решения, которые изначально создавались и применялись в целях обучения студентов основам работы с микроконтроллерами, что обусловило простоту и интуитивность процессов разработки.

Однако, в настоящее время эти устройства широко используются участниками сообществ технических энтузиастов в прикладных проектах, что способствует быстрому развитию данной отрасли.

Arduino является одной из самых известных платформ для разработки электронных устройств с открытым исходным кодом, базирующейся на простой в использовании электронике и открытом программном обеспечении. Arduino предназначена для создателей интерактивных проектов: как новичков, так и профессионалов. В 2013 году было официально продано 700 000 комплектов Arduino.

Raspberry Pi – это одноплатный компьютер, который умещается на ладони. Заявлено, что его возможности ограничены только фантазией пользователя. Система основана на принципе открытости информации, необходимое программное обеспечение распространяется по бесплатной лицензии, благодаря чему у пользователей нет ограничения в установке и изучении системы. С 2012 года по 2014 год продано более 5 млн экземпляров Raspberry Pi.

Intel Galileo представляет собой одноплатный компьютер, совместимый с платформой Arduino, что позволяет внедрять его в уже готовые комплексы устройств. Возможности Galileo позволяют использовать его студентам для самостоятельной сборки и профессионалам для комплектации более сложных систем. На базе этой платы можно создать ряд полезных устройств, например, Wi-Fi маршрутизатор или фаерволл, что позволит изучить на практике современные принципы работы с данными.

Intel Edison представляет собой компьютер размером с карту памяти, при этом обладающий достаточным объемом памяти и вычислительной мощностью. Это идеальная платформа для носимой электроники и сферы интернета вещей. Для обоих устройств Intel выпустила специальный IoT Developer Kit, который позволяет создавать C, C++, Python и JavaScript программы, используя специфические сенсоры и интерфейсы.

Компания также запустила специализированный ресурс – Intel Maker, предоставляющий доступ к значительному объему справочных данных и файлам для загрузки, а также форумам для обмена информацией.

8.1.2.2 Тенденции в сфере аппаратно-программных средств для построения простых систем автоматизации и робототехники

В мире одноплатных микрокомпьютеров и сопутствующих устройств не происходит революций, но наблюдается четкая тенденция по совершенствованию размеров и характеристик устройств, а также уменьшению ценового диапазона.

Данная тенденция органично вписывается в окружающий нас мир, где технологии, остановившиеся в развитии, умирают или отходят на второй план при появлении новых.

Технические энтузиасты заинтересованы использовании усовершенствованных устройств и на собственном примере идентифицируют потребности рынка. Микрокомпьютеры и различные внешние модули используются энтузиастами для создания более сложных систем, поэтому их цена, производительность и другие характеристики являются решающими факторами при выборе комплектующих. Разработка устройств с более привлекательными характеристиками воспринимается ими не только как способ обеспечить себя и других членов Сообщества необходимыми компонентами, но и как вызов к их инноваторским навыкам.

Похожие тенденции наблюдаются как среди энтузиастов, так и среди DIY-фирм. Например, группе технических энтузиастов удалось снизить стоимость своего микрокомпьютера C.H.I.P. в несколько раз до 9 долл. США. C.H.I.P. практически не уступает по функциональным возможностям популярному микрокомпьютеру Raspberry Pi 2, разработанному крупной компанией. Высокий спрос на подобные продукты среди технических энтузиастов подтверждается тем фактом, что средства на осуществление проекта были собраны на Kickstarter в 2015 году.

Интерес при сборе средств на краудфандинговой платформе применим и к компонентам для микрокомпьютеров. Годом ранее был запущен проект MicroView – Arduino-совместимый модуль, который умещается на пальце и оснащен OLED-дисплеем. Изображение на экране модуля может иллюстрировать различные процессы, происходящие на компьютере, например, загрузку процессора, ожидание и любые запрограммированные изобретателем действия.

Большую популярность получил «народный» Wi-Fi чип, который был разработан компанией Espressif. Благодаря сочетанию своих характеристик (размер, простая конфигурация и, как следствие, низкая цена, низкое энергопотребление) данный чип в скором времени должен стать прорывом для мира IoT, так как позволит подключать по Wi-Fi разнообразные устройства, в том числе он будет незаменим при создании «умного дома».

Вдохновившись данным решением, на Kickstarter был запущен и скоро будет завершен сбор средств на проект NodeIT, чип, разработанный DIY-командой. Он также позволяет подключать по Wi-Fi любые устройства и обладает малым размером, помимо того различные сопутствующие ему элементы собираются, как конструктор, что является весьма удобным свойством.

Эволюция микрокомпьютеров наблюдается у крупных корпораций: Raspberry улучшает характеристики платы Raspberry Pi, не увеличивая ее размера, Intel выпускает новый одноплатный компьютер более компактный по сравнению с первым, платы Arduino развиваются внутри отдельных классов, а также появляются новые типы одноплатных компьютеров, необходимость которых обусловлена требованиями внедрения новых функциональных возможностей.

8.1.2.3 Новое ПО для конструирования предоставляет широкие возможности начинающим и профессионалам

Использование современного программного обеспечения (ПО) позволяет техническим энтузиастам получить профессиональные навыки в процессе занятий своим хобби. Практическая направленность и высокая заинтересованность участников Сообществ в результатах проектов способствуют более глубокому усвоению материала, чем традиционные формы обучения. Компании-производители ПО заинтересованы в создании бесплатных или студенческих версиях программ, которые позволяют готовить будущих изобретателей к использованию определенных приложений.

Первая версия одной из самых известных систем проектирования **AutoCAD** была выпущена в 1982 году компанией Autodesk. С тех пор возможности системы значительно расширились и в настоящее время AutoCAD является одним из основных инструментов профессионального инженера и конструктора. Компания предлагает бесплатные студенческие версии программы, которые способствуют повышению осведомленности среди нового поколения технических энтузиастов. Кроме того, успех системы способствовал появлению бесплатных аналогов, таких как DraftSight.

Еще один продукт из линейки Autodesk – **3DsMax**, который позволяет создавать и редактировать трёхмерную графику и анимацию. Особенности программы являются наличие физики объектов, то есть поведение тела под действием силы тяжести и других воздействий, а также наличие широких возможностей моделирования реалистичных объектов. У продукта также существует бесплатная студенческая версия.

Altium Designer позволяет реализовывать проекты электронных устройств на уровне схем и осуществлять дальнейшую передачу проектировщику платы. Программа позволяет создавать схемы любой сложности, а также проводить смешанное цифро-аналоговое моделирование. Преимуществом системы

является возможность передачи информации в другие программы, например, SolidWorks.

Программный комплекс **SolidWorks** предназначен для автоматизации работ по подготовке конструкторской и технологической производственной документации. Программа позволяет создавать трехмерные детали и формировать комплексы, по которым можно создать чертежи для собственного изготовления и сборки, что позволяет избежать ошибок на этапе проектирования. По данным компании более 2 миллионов дизайнеров и инженеров по всему миру используют SolidWorks в своей работе. В четвертом квартале 2014 года число проданных лицензий SolidWorks приближается к отметке 2,5 млн экземпляров, – спустя 20 лет после выпуска первой версии.

LabView является средой и платформой для организации виртуальных экспериментов и наблюдений. С помощью LabView можно управлять внешним оборудованием, снимать показания с приборов, в том числе удаленно. Данную программу можно использовать также для управления роботами, этим круг её возможностей далеко не ограничивается. Число пользователей LabView в мире превышает 110 тыс. человек. В России и за рубежом программа активно используется в практической деятельности техническими энтузиастами и студентами ВУЗов с техническим уклоном.

8.1.3 Доступность необходимой информации, обусловленная широким использованием сети Интернет

Проникновение Интернета во все сферы человеческой деятельности не обошло стороной сообщества технических энтузиастов, во многом способствуя их развитию.

Тематические Интернет-ресурсы, такие как **Instructables** и **Engineers Garage**, дают возможность инноваторам делиться знаниями и идеями с единомышленниками по всему миру.

Фриланс-биржи, такие как **Elance** и **Odesk**, помогают разработчикам-одиночкам и небольшим командам находить заказчиков для своих услуг.

Торговые площадки, подобные **Etsy**, предоставляют возможность продажи готовых изделий, создаваемых в домашних мастерских и производственных лабораториях.

Отдельную роль в развитии технических Сообществ играют социальные сети, такие как **Facebook**, **Twitter**, **Youtube**. К примеру, только в Facebook количество подписчиков 5 наиболее популярных групп энтузиастов-любителей достигает 2,8 млн человек. Влияние социальных сетей обусловлено тем, что технические энтузиасты в большинстве своем являются студентами или молодыми специалистами, для которых процесс творения – это хобби, а социальные сети – это начальная площадка для саморазвития в технической области.

Помимо этого, социальные сети нередко используются в маркетинговых целях при продаже продуктов технического творчества и в целях привлечения кадровых ресурсов или дополнительных инвестиций.

Рост количества различных ресурсов, так или иначе связанных с техническим творчеством, а также увеличение количества подписчиков и активных пользователей подтверждают повышение заинтересованности общества в данных видах деятельности и подтверждают эффективность тематических сообществ как инструментов для привлечения новых участников в Сообщество.

8.1.4 Расширение функционала, доступного членам Сообщества

Среди оборудования, приобретаемого лабораториями Сообществ, наиболее востребованными инструментами являются 3D принтеры и разнообразные обрабатывающие станки с ЧПУ. Доступность этих устройств серьезно облегчила жизнь технических энтузиастов: с помощью 3D принтера можно воссоздать недостающую в изобретении деталь,

а, например, с помощью станка завершить работу над деталью. Кроме удобства использования при создании сопутствующих деталей, эти технологические устройства сами по себе вызывают интерес и являются инструментами творчества.

8.1.4.1 Качественные и доступные станки и 3D-принтеры

В процессе работ над проектами возникает необходимость применения обрабатывающей техники, такой как устройства лазерной, плазменной и гидроабразивной резки, фрезерных станков, станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и роботизированных комплексов. Для быстрого изготовления прототипов применяется 3D-печать обычно при помощи метода наплавления. Устройства для резки и фрезеровки, как правило, являются достаточно громоздкими и дорогими инструментами, их применение в неподготовленных помещениях затруднительно. В это же время работы по 3D-печати можно выполнять дома или в небольшом пространстве производственной лаборатории, что особенно актуально для технических энтузиастов. Благодаря использованию открытого исходного кода для большинства систем 3D печати, а также новым подходам к обучению, построенным на первичном воспроизведении объекта и дальнейшей его специализации, 3D-печать развивается чрезвычайно быстро.

Работа станка с ЧПУ заключается в перемещении инструмента относительно изделия по заданному компьютерной программой алгоритму. Станки применяются в тех случаях, когда выполнить работу вручную невозможно или затруднительно. К работе со ЧПУ-станками в производственных лабораториях обычно допускают после прохождения обучения.

В последние несколько лет развитие микроэлектроники привело к снижению стоимости станков и 3D-принтеров при одновременном улучшении их характеристик. Ряд устройств, созданных в том числе и в России, позиционируются как «учебные» или «домашние» и активно покупаются энтузиастами в связи с хорошим соотношением цена\качество. Многие системы 3D-печати предполагают возможность самостоятельного изготовления части деталей пользователем.

В ближайшие годы основная доля прироста использования систем ЧПУ и 3D-печати скорее всего будет происходить за счет крупных производственных компаний, однако необходимые навыки работы персонала со сложным оборудованием могут быть приобретены на базе творческих мастерских и производственных лабораторий.



8.2 Лучшие зарубежные практики по развитию сообщества технических энтузиастов для внедрения в России

Для развития сообщества технических энтузиастов в России на каждом этапе развития членов Сообщества были выявлены лучшие мировые практики, призванные способствовать развитию индивидуума.



Расширение российского сообщества технических энтузиастов возможно в том числе за счет привлечения сотрудников технологических компаний. Помимо уже существующих в России корпоративных программ стимулирования инновационного творчества, предлагающих в основном конкурсы инновационных идей для сотрудников, возможно открытие корпоративных площадок для инновационного творчества или предоставление бесплатного доступа

сотрудников к существующим площадкам для технического творчества. Примером успешного внедрения подобной практики можно назвать программу компании Ford по предоставлению своим заинтересованным сотрудникам доступа к TechShop Detroit. Данная программа доказала свою эффективность: более 2 000 сотрудников Ford воспользовались данной программой; число изобретений, к которым относят инновации производства, увеличилось на 30%.



Членами российского сообщества технических энтузиастов озвучена проблема недостатка необходимых организационных навыков у членов Сообщества. Передача организационного опыта членам российского сообщества технических энтузиастов возможно в том числе в процессе работы или производственной практики. Ярким примером использования данного механизма является программа Youth Public Entrepreneurship,

реализуемая компанией Lenovo в Китае. В рамках программы Youth Public Entrepreneurship студенты китайских колледжей имеют возможность прохождения рабочей практики на предприятиях компании Lenovo. Данная программа помогает будущим техническим специалистам приобрести организационные навыки, учась на опыте сотрудников Lenovo.



На этапе формулирования идеи технические энтузиасты могут вдохновляться или получать функционал для разработки собственных изобретений с помощью опубликованных технологическими компаниями объектов интеллектуальной собственности (технических решений, программного обеспечения). Предоставление доступа к собственным технологическим достижениям становится популярной тенденцией у крупных корпораций, так как благодаря этому создается благоприятный имидж социально ответственной компании. В такой бизнес-модели потери от открытия информации о собственных технологиях восполняются за счет увеличения спроса на продукты компании, вызванного выходом на рынок товаров-комплиментов технических энтузиастов.

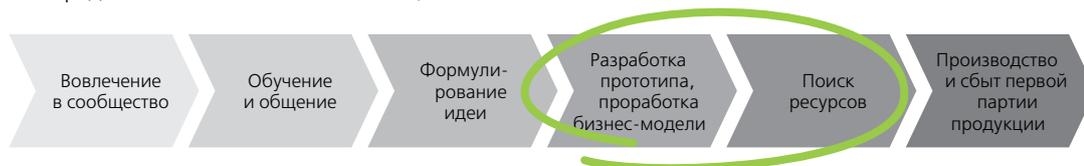
Примером может служить компания General Electric, которая выложила на «Inspiration Platform» (платформу по обмену идеями для проектов) тысячи своих патентов и открыла их для использования членам Quirky-сообщества.

Данному тренду подвержены не только промышленные технологические компании, но и компании в ИТ-секторе. Например, компания Facebook публикует open-source решения для инновационных промышленных технологий и ИТ-решения, такие как генератор кода Hack Codegen. Одной из опубликованных промышленных технологий является создание беспилотного летательного аппарата для высокоскоростной передачи данных. До открытой публикации данных изобретений компания Facebook уже выкладывала в открытый доступ конструкции для компьютерных серверов и другой техники. Были получены хорошие результаты: появилась возможность выбора и тестирования большого количества конструкций, которые были созданы индивидуальными изобретателями и компаниями.

Другим примером является компания электрических автомобилей Tesla Motors, которая предоставила изобретателям все свои патенты для развития технологий электрического транспорта. Основатель компании заявил, что Tesla Motors не будет инициировать судебные иски против тех, кто добросовестно использует их технологии. Компания считает, что патентование хорошо работало для достижения корпоративных целей, но в целом создание патентов не поддерживает изобретателей и противодействует общему развитию отрасли. Компания считает, что технологическое лидерство не определяется количеством патентов,

но определяется количеством талантливых кадров: по мнению компании с этим шагом ее позиции укрепятся.

Данная практика уже реализуется некоторыми корпорациями в России. Резидентам технопарка Сколково предоставлен бесплатный доступ к технической инфраструктуре в научно-исследовательском центре Panasonic и доступ к собственным инновационным разработкам компании (роботизированным Blu-Ray библиотекам, системам эквивизуализации и компактным рекордерам).



Далее будут рассмотрены этапы разработки прототипа продукта, проработки бизнес-модели, а также поиска необходимых для производства первой партии продукции ресурсов. На этих этапах в целях стимулирования развития Сообщества возможно создание специфичной инфраструктуры для технических энтузиастов (рассмотрено далее, п. 8.2).

В Aalto Center for Entrepreneurship and Technology Transfer (университет Aalto) в Финляндии техническим энтузиастам предоставляется помощь в оценке изобретений и бизнес-идей, управление и коучинг в процессе коммерциализации проектов и информационная поддержка в области передачи технологий и прав на интеллектуальную собственность.

На примере лучших мировых практик необходимо создавать организации, оказывающие консультационные услуги, как общего характера, так и по определенным группам вопросов.

Также в Финляндии государственным венчурным фондом Finnvera создан сервис Enterprise Finland. Целью Enterprise Finland является консультирование команд, получивших финансирование, по всем текущим вопросам, включая выход на международные рынки, в режиме реального времени по интернету или телефонной линии.



На этапе производства и сбыта первой партии продукции для стимулирования развития Сообщества возможна помощь в выходе на глобальный рынок и адаптации на нем. В настоящий момент благодаря развитию информационных технологий каждое звено в цепочке добавленной стоимости может быть произведено в разных странах. Как бизнес-сообщество, так и государственные органы рассматриваемых стран признали этот факт и предлагают техническим энтузиастам различные возможности для успешной адаптации на глобальном рынке.

В Финляндии Министерство Занятости и Экономики запустило инновационный центр Nanotech Finland China, в том числе оказывающий консультационные услуги финским инновационным компаниям по взаимодействию с китайскими заводами и по выходу на китайский рынок.

В Китае корпорация Microsoft запустила акселератор Accelerator Beijing, в рамках которого проектным командам назначается ментор, в том числе оказывающий поддержку по выводу проекта на международный рынок и обладающий экспертизой для этого.

8.3 Перспективные идеи для внедрения по результатам опроса членов российского сообщества технических энтузиастов

По результату опроса членов российского сообщества технических энтузиастов были выявлены следующие стоящие остро проблемы:

- дефицит преподавательского состава;
- проблемы при прохождении таможенных процедур;
- проблемы при перечислении платежей иностранным подрядчикам;
- трудности при заказе мелких партий технологической продукции на российских заводах;
- отсутствие мощностей для тестирования разработок.

Некоторыми респондентами были озвучены пути решения данных проблем. Озвученные пути решения приведены исключительно в информационных целях.

8.3.1 Решение проблемы дефицита преподавательского состава



Уже сейчас существует дефицит преподавателей инженерных курсов в сфере детского образования. Практикующие преподаватели идентифицируют различные пути решения данной проблемы, например, с помощью внедрения педагогической практики по техническим предметам для студентов технических специальностей:

«Возможно, решением данной проблемы в сфере детского образования может стать сеть технологической поддержки, на основе профильных производственных предприятий. Однако предприятия должны быть как-то заинтересованы в сотрудничестве с детьми и преподавателями, школы как правило не располагают финансированием для таких проектов.

Имеет смысл приглашение студентов технических ВУЗов для обучения детей. Работа над проектами школьников может позволить студенту перевести свои теоретические знания в прикладную область. Кроме того, обучение кого-то другого будет полезно с точки зрения собственного понимания данного предмета. Однако существует серьезная проблема, связанная с тем, что молодому специалисту гораздо проще заработать деньги непосредственно в индустрии. Образование – не очень прибыльное занятие. Поэтому, возможно, это необходимо предусмотреть в рамках практики в ходе учебной программы».

Или с помощью вовлечения в педагогическую работу граждан пенсионного возраста:

«В развитых странах достаточно большая продолжительность жизни. Это приводит к тому, что люди, еще достаточно активные, вынуждены уходить на пенсию. И существуют реальные прецеденты, когда люди, выйдя на пенсию, начинали заниматься подобными проектами. Такие люди имеют необходимый опыт и знания. Это один из вариантов решения проблемы кадров. Второй – это развитие механизмов мотивации для привлечения подобных специалистов. Например, предоставление необходимых ресурсов в виде оборудования. Многие ученые хотели бы развивать какую-то технологию, однако они не могут себе позволить покупку необходимого оборудования. Наверное, это не приведет к массовому привлечению специалистов, но я уверен, что речь идет о тысячах».

8.3.2 Выявление наиболее эффективных инфраструктурных площадок для технического творчества



Многие респонденты указывали, что для развития сообщества технических энтузиастов не хватает физической инфраструктуры и услуг консультационной поддержки, которые могут предоставляться также на физических площадках. Для выявления наиболее востребованных Сообществом площадок и услуг был проведен опрос. Участие в опросе принимали как технические энтузиасты-любители, так и энтузиасты-инноваторы.

По данным опроса участников сообщества технических энтузиастов была построена матрица приоритизации наиболее востребованных в Сообществе площадок и услуг. Градация осуществлялась по двум критериям: доступности площадки/услуги и значимости площадки/услуги для развития человеческого капитала или реализации проекта. Оценка каждому виду площадки/услуги выставлялась по десятибалльной шкале.

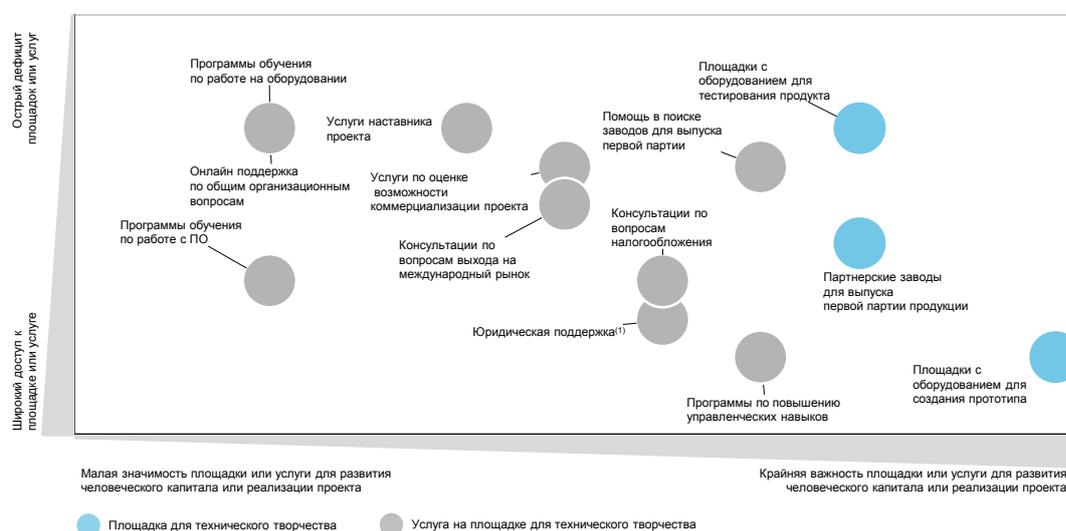


Рисунок 19. Матрица приоритизации наиболее востребованных сообществом технических энтузиастов площадок и услуг, оказываемых на них

В результате было выявлено, что наиболее востребованы площадки для тестирования и производства первой партии продукции. Также опрос показал, что среди услуг наиболее необходимыми и в то же время малодоступными являются помощь в поиске заводов для выпуска первой партии продукции. Программы по развитию управленческих навыков представлены более широко, но не менее важны по мнению

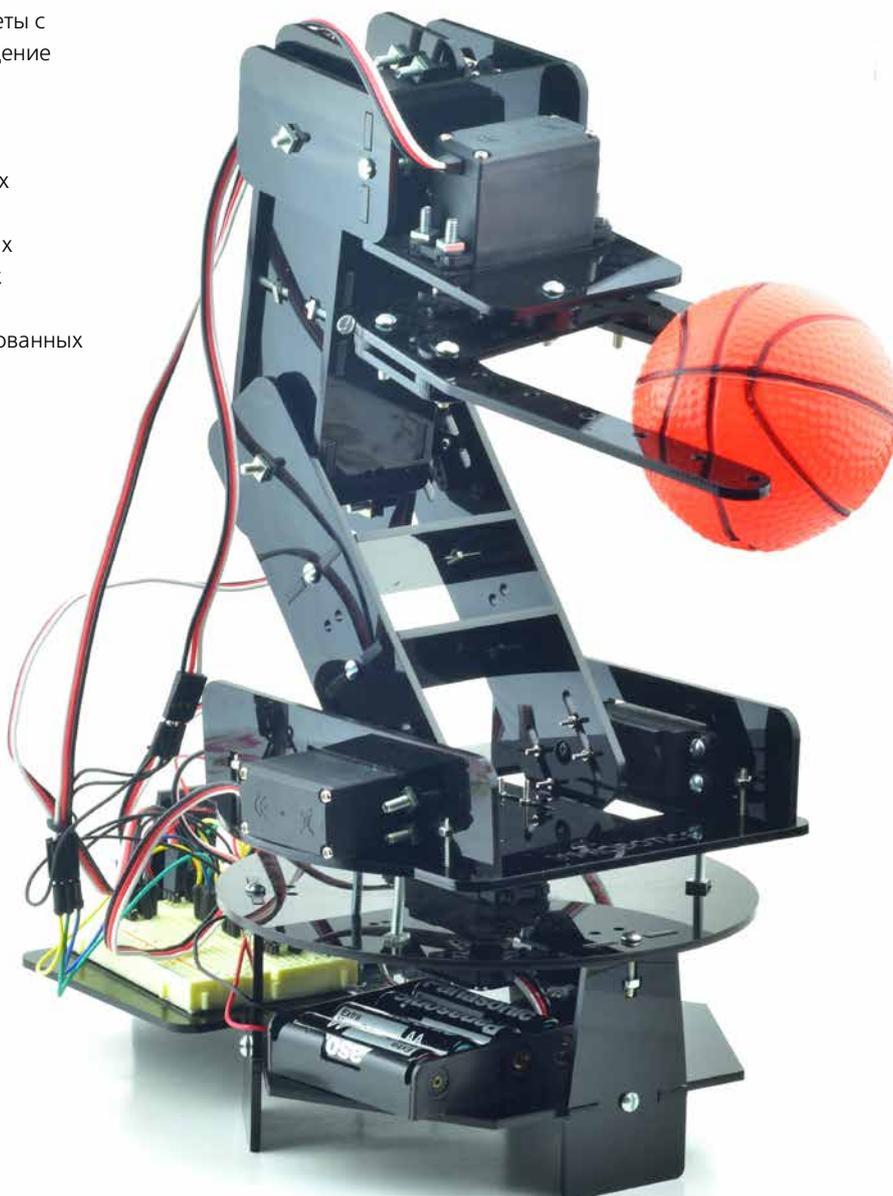
энтузиастов. Следующими по важности для реализации проекта являются консультационные услуги по вопросам налогообложения, а также по вопросам государственной регистрации фирмы, прав на интеллектуальную собственность, патентованию и т.д. Результаты опроса по другим услугам представлены на рисунке выше.

8.3.3 Упрощение выхода проектов технических энтузиастов на глобальный рынок



По результатам интервью было выявлено, что конструкторы прежде всего заинтересованы в закупке компонентов для своей продукции на глобальном рынке. В настоящий момент трудность представляют и валютные расчеты с иностранными контрагентами, и прохождение компонентами и прототипами продукции таможенных процедур.

Для стимуляции деятельности технических энтузиастов одним из респондентов было предложено создание реестра технических энтузиастов с целью упрощения валютных расчетов с иностранными партнерами и таможенных процедур для зарегистрированных технических энтузиастов.



9 Тенденции

- Отсутствие четких критериев для обозначения границ сферы технического творчества приводит к значительным сложностям в оценке и построении точных прогнозов в данной области. Потенциальный объем рынка в данной сфере в 2015 году составит по разным оценкам до 29 млрд долл. США.
- Некоторые эксперты и аналитики предполагают, что произойдет рост отдельных технологических сегментов, таких как рынок микроконтроллеров, систем 3D-печати и устройств «интернета вещей». Показатель роста составит до 25% ежегодно в течение ближайших трех лет, при этом основная доля прироста придется на крупные производственные компании. В данной ситуации сообщества технических энтузиастов могут стать для бизнес-сообщества источником человеческого капитала, знаний и компетенций в области практического применения новых решений.
- Так как потребительский спрос смещается в сторону персонализации и кастомизации, будет наблюдаться все большая дифференциация и распространение нишевых рынков. Фокус производства сместится из области рынка массовых товаров в сферу создания уникальных продуктов с непосредственным участием потребителей, позволяя достичь максимального удовлетворения их нужд. В этой среде производители, которые будут ориентироваться на выпуск крупных партий товаров ограниченного модельного ряда без возможности кастомизации, окажутся в невыгодном положении. Изменяющиеся условия потребуют от компаний пересмотра своих позиций в производственном ландшафте. Разделение и специализация могут создать новые точки соприкосновения, новые роли и новые источники прибыли. Небольшие предприятия технических энтузиастов, способные быстро адаптировать свои ресурсы к изменяющимся условиям, могут стать катализатором изменений в производственной парадигме. Существенная роль в новом ландшафте будет принадлежать интеграторам, которыми будет создаваться основная доля добавленной стоимости конечного продукта.
- Роботизированные комплексы не смогут полностью заменить человеческий труд на производстве в ближайшем будущем, однако их доля существенно увеличится. Это может привести к сокращению количества низкооплачиваемых и низкоквалифицированных специалистов, а также будет способствовать дальнейшему увеличению спроса на специалистов, занимающихся программированием и управлением компаниями. Творческие мастерские на базе школ и университетов, мероприятия и конкурсы, посвященные робототехнике, позволят упростить подготовку таких специалистов и повысить их квалификацию.
- Появление сверхкомпактных высокотехнологичных компонентов с низким уровнем энергопотребления является одним из аспектов будущих изменений на рынке электронных устройств. В ближайшее время многие, если не большинство, продуктов станут «умными», расширяя область «интернета вещей» (Internet of things, IoT). Внедрение новых видов датчиков, устройств связи и обработки данных обогатит цифровую инфраструктуру, которая сможет охватить аналоговые задачи, процессы и машинные операции.
- Аналитики Gartner прогнозируют, что к 2020 году IoT будет включать в себя около 26 млрд устройств, что в экономическом выражении будет равняться 1,9 трлн долл. США. В недавно проведенном в США исследовании почти 75% руководителей компаний указали, что изучают или в той или иной форме используют решения IoT при видении бизнеса, понимая, что данные решения способствуют повышению конкурентоспособности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. САПР и графика, «SolidWorks — реализация смелых идей», Сентябрь 2012.
2. Forrester, «Smart Body, Smart World» by Sarah Rotman Epps, October 17, 2012.
3. Untapped Cities, «Makerspaces, Hackerspaces and Community-Scale Production in Detroit and Beyond», November 2013, Sean Ansanelli.
4. Forrester, «Build A Marketing Innovation Engine And Team To Power Growth» by Bert DuMars, November 15, 2013.
5. Journal of religion and health, «The Men's Sheed: Providing Biophychosocial and Spiritual Support», December 2013, Matthew M. Moylan, Lindsay B. Carey, Ric Blackburn, Rick Hayes & Priscilla Robinson.
6. Capital Business, «With TechShop, the maker movement begins its rise in Washington», April 6, 2014, Jonathan O'Connell.
7. Time, «Why the Maker Movement Is Important to America's Future», May 19, 2014, Tim Bajarin.
8. Forrester, «Holography: The Future Of 3D Projection» by Nupur Singh Andley, June 25, 2014.
9. Make in Italy, «FabLab Firenze | The Hub for experimental design, wearable tech, and prototyping», July 24, 2014, Alessio Nisi.
10. Gartner, «Maverick* Research: Makers and Startups Are the Ones Shaping the Internet of Things», 3 September 2014, Pete Basiliere, Jim Tully.
11. Isicad, «SolidWorks 2015: подробный обзор главных новинок», 17 Сентября, 2014, Михаил Малов.
12. Forrester, «Wearables Drive Innovation By Addressing Fundamental Human Needs» by J. P. Gownder and James L. McQuivey, Ph. D., October 21, 2014.
13. Forrester, «Five Urgent Truths About The Future Of Wearables That Every Leader Should Know» by J. P. Gownder, December 8, 2014.
14. ReadWrite, «Even The Maker Movement Couldn't Save RadioShack», February 6, 2015, Lauren Orsini.
15. Forrester, «Innovators Will Be The Winners In The Age Of The Customer» by Chip Gliedman, February 12, 2015.
16. Forrester, «The Enterprise Wearables Journey» by J.P. Gownder, March 26, 2015.
17. Nesta, «Open Dataset of UK Makerspaces», April 2015, Andrew Sleigh, Hannah Stewart and Kathleen Stokes.
18. Datenna, «China to encourage entrepreneurship and innovation», April 2015.
19. Forrester, «How To Create An Innovative Culture In Financial Services» by Oliwia Berdak, April 21, 2015 | Updated: May 18, 2015.
20. RapidReady by Desktop Engineering, «GE Ventures Invests \$5.75 Million in MatterFab», May 2015, John Newman.
21. Forrester, «Augmented And Virtual Reality Should Be Part Of The Innovator's Toolkit» by J. P. Gownder, July 22, 2015.
22. Deloitte LLC, «The future of manufacturing», 2015.
23. Empowering people. Network, Section «Solutions».
24. <http://www.elance.com>
25. <http://www.facebook.com>
26. <http://www.kickstarter.com>
27. <http://www.twitter.com>
28. <http://www.youtube.com>

deloitte.ru

О «Делойте»

Наименование «Делойт» относится к одному либо любому количеству юридических лиц, включая их аффилированные лица, совместно входящих в «Делойт Туш Томацу Лимитед», частную компанию с ответственностью участников в гарантированных ими пределах, зарегистрированную в соответствии с законодательством Великобритании (далее – ДТТЛ); каждое такое юридическое лицо является самостоятельным и независимым юридическим лицом. ДТТЛ (также именуемое как «международная сеть «Делойт») не предоставляет услуги клиентам напрямую. Подробная информация о юридической структуре ДТТЛ и входящих в нее юридических лиц представлена на сайте www.deloitte.com/about. Подробная информация о юридической структуре компании «Делойт» в СНГ представлена на сайте www.deloitte.ru/about.

«Делойт» предоставляет услуги в области аудита, налогообложения, консалтинга и корпоративных финансов государственным и частным компаниям, работающим в различных отраслях экономики. «Делойт» – международная сеть компаний, имеющая многолетний опыт практической работы при обслуживании клиентов в любых сферах деятельности более чем в 150 странах мира, которая использует свои обширные отраслевые знания, включая опыт оказания высококачественных услуг, позволяющие определить пути решения самых сложных бизнес-задач клиентов. Около 225 000 специалистов «Делойта» по всему миру привержены идеям достижения совершенства в предоставлении профессиональных услуг своим клиентам.

Настоящее сообщение содержит информацию только общего характера. При этом ни компания «Делойт Туш Томацу Лимитед», ни входящие в нее юридические лица, ни их аффилированные лица (далее – «сеть «Делойт») не представляют посредством данного сообщения каких-либо консультаций или услуг профессионального характера. Ни одно из юридических лиц, входящих в сеть «Делойт», не несет ответственности за какие-либо убытки, понесенные любым лицом, использующим настоящее сообщение.