



ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ШКОЛЬНИКОВ

АКТУАЛЬНАЯ СИТУАЦИЯ И ПУТИ РАЗВИТИЯ

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ЗА 2018 ГОД

КРУЖКОВОЕ ДВИЖЕНИЕ НТИ

В ПАРТНЕРСТВЕ С ИНСТИТУТОМ ОБРАЗОВАНИЯ НИУ ВШЭ



ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ШКОЛЬНИКОВ

АКТУАЛЬНАЯ СИТУАЦИЯ И ПУТИ РАЗВИТИЯ

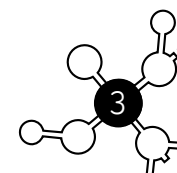
АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ЗА 2018 ГОД

КРУЖКОВОЕ ДВИЖЕНИЕ НТИ

В ПАРТНЕРСТВЕ С ИНСТИТУТОМ ОБРАЗОВАНИЯ НИУ ВШЭ

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
I. Развитие технологического образования в мире	
1. Основы STEM-образования и движения мейкеров.....	6
2. Модели технологического образования школьников за рубежом	9
3. Участники технологического образования школьников	13
4. Социальный аспект STEM-образования	18
II. Технологическое образование в России	
1. Актуальная ситуация. Предпосылки и драйверы развития технологического образования	21
2. Институциональное поле технологического образования	37
3. Инфраструктура и кадры практик технологического образования	45
4. Целевые ориентиры, содержание и форматы практик технологического образования	60
5. Технологическое образование с позиций ребенка и семьи	74
6. Взаимодействие практик технологического образования с государством, предприятиями, школами	81
III. Правовые барьеры и сценарии развития	
1. Правовые барьеры и проблемы в реализации практик технологического образования.....	98
2. Решения по поддержке и развитию практик технологического образования	105
3. Основные подходы и сценарии реализации решений	116
Заключение. На пути к экосистеме технологического образования	122
Список источников	125
Об авторах	129



ВВЕДЕНИЕ

В новых экономических и технологических реалиях сектор технологического образования школьников, т.е. образования, направленного на освоение деятельности по разработке и созданию технологий и инновационных продуктов, активно расширяется в реализации не только вариативных запросов детей и их семей, но также интересов государства в обеспечении конкурентоспособности страны в сфере науки и технологии. В последние годы технологическое образование является приоритетом образовательной и научно-технической политики страны. Несмотря на это, ситуация развития сектора нечасто становится предметом внимания аналитиков и исследователей.¹

В предлагаемом отчете представлены результаты исследования сектора технологического образования школьников, проведенного Инфраструктурным центром Клубного движения НТИ – Ассоциацией участников технологических кружков – и Институтом образования НИУ «Высшая школа экономики». Дана оценка масштаба сектора, а также охарактеризована динамика его развития в последние годы. Специальное внимание уделено практикам неформального технологического образо-

1. Примерами таких исследований можно назвать: «Мейкерские сообщества школьников в России: инфраструктура и участники, форматы и темы». Edutainme. РВК. Москва, 2015; «Мейкерство как социально-экономический феномен». Европейский университет в Санкт-Петербурге. РВК. 2015; «Техническое творчество – хобби или индустрия? Исследование сообществ инноваторов и технических энтузиастов». Deloitte. 2015.

вания. Рассмотрены содержательные аспекты практик, инфраструктура и кадры, взаимодействие с партнерами, установки и стратегии родителей и школьников-участников практик. Рассмотрены барьеры и проблемы развития неформальных практик в России и представлены сценарии правового регулирования сектора технологического образования. Также проведено сопоставление российского сектора технологического образования школьников с зарубежными моделями.

Для анализа использованы данные федерального статистического наблюдения, проанализированы открытые источники информации, сайты организаций, органов государственной власти, тематические исследования и статьи. Проанализированы данные социологического исследования: интервью с 35 экспертами и руководителями различных практик, реализующих деятельность в сфере научно-технического творчества детей, руководителями школ и предприятий; опрос представителей 76 организаций, опрос родителей (2139 участников), анкетирование школьников 10–18 лет, участвующих в практиках технологического образования (147 участников). Опросы и интервью в исследовании охватили 52 субъекта Российской Федерации.

Выражаем особую благодарность команде Центра внутреннего мониторинга НИУ ВШЭ за помощь в сборе данных, а также благодарим лидеров практик технологического образования за время, уделенное для интервью.

I. РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В МИРЕ

1. ОСНОВЫ STEM-ОБРАЗОВАНИЯ И ДВИЖЕНИЯ МЕЙКЕРОВ

Стремительная трансформация общества и экономики актуализирует необходимость распространения и развития технического и инженерного образования, которая в англоязычном мире нашла свое воплощение в идеях, методике и технологиях **STEM: Science, technology, engineering, mathematics** (естественные науки, технология, инженерное искусство, математика). Обучение в формате STEM признается национальными позиционными документами США, Канады, Австралии, Великобритании и Ирландии² в качестве эффективного условия формирования и развития навыков, обеспечивающих конкурентоспособность современного человека.

Особенностью STEM-образования считается подготовка школьников к виду деятельности или работе, в которых успех зависит не столько от того, что человек знает, но от того, что может сделать с этим знанием. То есть ценностью признается **практическая и профессионально-техническая ориентация образования**.

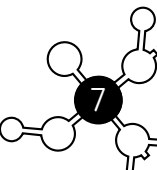
2. STEM 2026: A Vision for Innovation in STEM Education (2015); Canada 2067 STEM Learning Framework (October 2016); NATIONAL STEM SCHOOL EDUCATION STRATEGY (December 2015); Report of the STEM Review (September 2009); STEM Education Policy Statement 2017–2026 (November 2016).

В многочисленных исследованиях STEM-образование называется «ключевым фактором возможностей» для развития ребенка.³ Школьники, которые обучались по программам STEM, а также по программам, в которые были интегрированы элементы STEM (дополнительное или неформальное образование), будут востребованы во всех секторах экономики, в том числе в сфере услуг (MOT, 2018).

В странах-лидерах STEM-образования (США, Канада, Великобритания, Австралия и Новая Зеландия, Сингапур, Индонезия, Франция, Гонконг, Южная Корея, Польша и Дания) основной акцент на национальном и региональном уровнях делается на «*in-school*», или «всеобщий доступ» к STEM-образованию, который достигается за счет последовательного внедрения элементов технического и инженерного образования в учебный план (англ. *curriculum*). Это является отличительной особенностью всех образовательных систем, которые служат ресурсной площадкой для дальнейшего распространения лучших практик. На обеспечение эффективной интеграции со школой направлены основные ресурсы.

В то же время существует и набирает обороты «нишевое движение» программ дополнительного или «*out-of school*» STEM-образования. Эффективность неформальных, дополнительных программ в отличие от «школьного» STEM-образования связана с тем, что они в большей степени способствуют решению задачи развития умений и навыков личностной, социальной и профессиональной коммуникации. Также эти программы позволяют привлекать специалистов и практиков, которые по ряду причин не могут преподавать в школе. Немаловажным является эффект снижения финансовой или ресурсной нагрузки на образовательную организацию и педагогический коллектив, что, в частности, повышает участие детей из школ, находящихся в неблагополучных районах. Значительным подспорьем подобных программ является отсутствие многочисленных

3. Подробнее: Charting a course for success: America's strategy for STEM education, 2018; Project-Based Learning and Best Practices for Delivering High School STEM Education, Hanover Research, 2015; EU Lifelong Learning Programme: Defining a good Practice in STEM Education within a framework of MARCH project, 2016; Sparking Innovation in STEM Education with Technology and Collaboration, OECD, 2013.



тестов, что, в свою очередь, обеспечивает их гибкость и более высокий уровень инклюзивности и академических результатов, а также снижает разрыв в успеваемости и посещаемости традиционных уроков.

В целом, программы вне школы (в источниках их иногда называют программами продленного дня) все чаще признаются в качестве важнейших компонентов более широкой экосистемы обучения естественным наукам, технологии, инженерному делу и математике, и ключевой площадкой и инструментом для развития STEM-предпринимательства и инновационной деятельности.

Важным направлением, которое в той или иной степени опирается на достижения STEM-образования, является **мейкерское движение (англ. The Maker Movement)**, получившее новый импульс в связи с дискурсом о будущем рынка труда и профессий и влиянии цифровых преобразований на общественную жизнь. Исследователи рассматривают мейкерство не только в качестве платформы инновационного инжиниринга или изобретательства, но также в фокусе поиска ответов на вопросы о новых форматах сотрудничества и открытий, способах работы, решения задач и проблем, которые не всегда относятся к сфере промышленности, предпринимательства или бизнеса.

Само мейкерское движение – это профессиональная субкультура, которая не имеет однородных целей и мотивов, но при этом создает новые образовательные модели, которые можно разделить на восемь направлений:

- автоматизация процессов и задач;
- глобализация процессов и задач;
- микро-производство;
- совместное хозяйство;
- новые навыки;
- «зеленая» экономика;
- долголетие и процессы старения;
- миграция.

Исследователи и практики отмечают важность и необходимость работы по формированию и развитию мейкерства, начиная со школьных лет, называя ключевые эффекты:⁴

- формирование навыков целеполагания,
- развитие социально-эмоционального интеллекта,
- развитие критического мышления,
- развитие навыков решения задач,
- формирование характера человека.

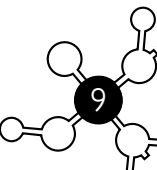
При этом различают мейкерство в образовании (в учебном плане) и мейкерство в образовательном пространстве. Образовательная экосистема мейкерства и STEM для более эффективной работы должна включать в себя как школьные пространства (класс, библиотека, специализированные производственные пространства, онлайн-ресурсы и онлайн-среду), так и внешкольные пространства (библиотеки, ВУЗы, производственные кластеры, музеи).

2. МОДЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ ЗА РУБЕЖОМ

Развитие STEM-образования и поддержка мейкерства находится в фокусе внимания национальных и региональных систем управления образованием. Последние в странах Старого и Нового Света играют ключевую роль в определении содержания и форматов мероприятий. Педагогический дизайн в большей степени опирается на актуальные теоретические и эмпирические исследования: активное изучение международного и национального опыта, в т.ч. стран-лидеров PISA⁵, «сформировало» универсальную концептуальную и институциональную рамку, где в равной

4. Shirin Vossoughi, Paula K. Hooper and Meg Escud. (2016) Making Through the Lens of Culture and Power: Toward Transformative Visions for Educational Equity. Harvard Educational Review 86:2, 206-232.

5. Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся (англ. Programme for International Student Assessment, PISA). <http://www.oecd.org/PISA/>.



степени эффективными являются вариации, которые можно определить как **англо-саксонская и азиатская модели**⁶.

В *англо-саксонской модели* (США, Канада, Великобритания, Ирландия, Австралия) происходит делегирование ответственности и оперативно-го управления с национального уровня на региональный. Происходит вовлечение участников образовательного процесса – профессиональных ассоциаций учителей и родителей, некоммерческого сектора и бизнеса – в обсуждение вопросов содержания и форматов образования, а также вопросов привлечения ресурсов. Акцент делается на «яркую палитру» возможностей для всех учащихся; можно даже утверждать, что эта модель ставит массовость и доступность в приоритет над инновационностью изобретательства. Т.е. «STEM – для всех» как проба пера, погружение и получение универсальных компетенций, а мейкерство – для реальной технической и изобретательской деятельности.

Азиатская модель – это большая централизация и регламентация, которые происходят на национальном уровне соответствующими органами исполнительной власти, которые привлекают университеты и исследовательские центры к разработке содержательных и концептуальных документов.

Общими для обеих моделей являются тренды преобладания школьной части над внешкольной, т.е. сосредоточение STEM-образования в учебном плане, начиная с дошкольного уровня. Крупный бизнес и профессиональные объединения в большей степени поддерживают мероприятия и программы для учащихся старше 14 лет. Национальные стратегии, например, в США, Сингапуре и Южной Корее предполагают совмещение различных способов интеграции STEM-образования в учебный план, которому отводится основная роль в обеспечении всех учащихся устойчивыми фундаментальными знаниями в области STEM и связанными с ними

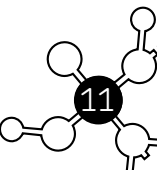
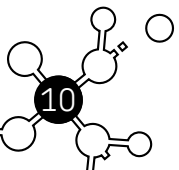
6. Выделение моделей технологического образования произведено достаточно условно, так как, несмотря на схожие институциональные рамки, различия в образовательной политике стран внутри одной модели могут быть существенными.

навыками, которые позволят им достичь качественных профессиональных результатов в конкретных направлениях деятельности.

Англо-саксонская модель отличается от азиатской модели по некоторым параметрам «допуска» частного и некоммерческого сектора в процесс основного образования. Если в первой, как было сказано, усилия школы сосредоточены на общем уровне, и с повышением профилизации растет количество внешних контактов, т.е. партнерств, то в азиатской модели сохраняется максимальное удержание всех уровней в зоне внимания школы. Это не исключает привлечения бизнеса к ресурсному обеспечению программ и даже преподаванию, но школа сохраняет монополию над содержанием, форматами и результатами, которые включены в единый учебный план (наиболее ярко это представлено в Сингапуре и Южной Корее). В то же время в ряде азиатских стран (например, Индонезия и Гонконг) существует развитый рынок т.н. внешкольных программ дополнительного образования, который не имеет такой жесткой привязки к основному (государственному) учебному плану.

В азиатской модели сотрудничество с бизнесом может также происходить через посредников – научно-исследовательские и методические центры, которые осуществляют наполнение программ и иногда выступают организаторами внешних событий, призванных повысить интерес и создать конкурентную среду среди учащихся высокого STEM уровня. Здесь мы видим еще одно отличие от англо-саксонской модели, где происходит смещение акцента централизации или активизации на региональный уровень, в т.ч. в секторе публичных мероприятий (фестивали, ярмарки и конкурсы). При этом единого подхода в странах нет: каждый регион может иметь целый календарь мероприятий различного уровня. В странах же азиатской модели в течение года проходит одно или несколько национальных событий, собирающих участников и предлагающих внутри себя разные форматы.

Мейкерство в обеих моделях выведено за рамки государственного интереса органов управления образованием и часто поддерживается отдельными инициативами «конкурирующих» органов, отвечающих за развитие инноваций и предпринимательства в регионе. Государство поддержива-



ет исследования национального и международного опыта, в т.ч. внешкольные программы, пытаюсь повысить эффективность и охват STEM-образования. Азиатская модель максимально закрыта для преподавания «непедагогами» внутри учебного плана, поэтому наблюдается рост дополнительных программ (в т.ч. в Южной Корее, где школьный сегмент – самый сильный). В англо-саксонской модели школы активно привлекают специалистов из частного сектора, в т.ч. в проекты и программы учебного плана; активную деятельность ведут вузы. Основной акцент во внешкольных программах делается на годовые и летние программы, часто такие программы реализуются на сетевом или франчайзинговом уровне и курируются некоммерческими организациями, в т.ч. аффилированными с бизнесом. Мейкерство также все больше становится приоритетным направлением, но не в контексте образовательной деятельности, а, как было сказано, в рамках поддержки предпринимательства и изобретательства.

В целом, различия по моделям STEM-образования в разных странах связаны с источником финансирования, центром управления и ответственности. Англо-саксонская модель разделяет нагрузку между местным сообществом в лице благотворительных организаций, бизнеса и государственными организациями. В азиатской модели распространена государственная и муниципальная ответственность. Тем не менее, деятельность общественных организаций и низовых инициатив обладает преимуществом гибкости: они могут лучше знать аудиторию программ, быстро адаптироваться под нужды семей, учитывать их реакции.

В определенной мере можно говорить и о **европейской модели** STEM-образования, которая является довольно условным обобщением. Несмотря на активную поддержку STEM-образования и движения мейкеров Европейской комиссией, в частности, очень успешный проект MARCH (2016), а также поддержку инноваций в рамках программы «новой экономики»⁷, европейская модель – это, в целом, больший акцент на деятельность вне школы (поэтому акцент на мейкерство) через систему

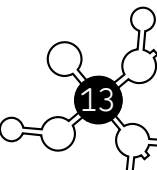
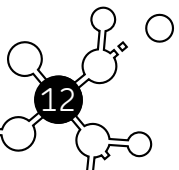
7. «The changing nature of work: a focus on tasks, skills and the role of the collaborative economy», Joint Research Centre (JRC), the European Commission's science and knowledge service, 2018.

наднациональных партнерств и ассоциаций. Если в США вся работа сосредотачивается в школе, то европейская модель предлагает внешкольную активность через центры, кампусы и программы конкурсов, фестивалей науки. Основной возраст вовлечения в программы начинается с 14-16 лет, хотя эта тенденция медленно, но изменяется в сторону early years (раннего развития).

3. УЧАСТНИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Актуальность и приоритет STEM-образования обуславливают систему управления процессами, которая состоит из государственных структур (позиционные документы – национальный уровень; адаптация стратегий к региональным факторам и рынку – местные органы управления образованием и наукой) и очень диверсифицированного неправительственного сектора, состоящего из традиционных профессиональных ассоциаций (педагоги, родители), а также вновь создаваемых сетей поддержки и развития STEM-образования и мейкерства (США, Австралия, Дания, Великобритания). В странах, где курирование сферы почти полностью осуществляется государственными институтами (Китай, Сингапур, Южная Корея) элементы сетевого наполнения сохраняются. Национальные и региональные фонды выделяют средства на изучения лучших практик, особенно в вопросах содержания, форматов и инструментов оценивания. Поддержка инициатив со стороны частного сектора – возможность привлечения финансовых и кадровых ресурсов – важный фактор для участия муниципалитетов и городов, а также правительственных структур в сфере предпринимательства и инноваций. В этой связи в странах англо-саксонской модели появляются STEM-комитеты, призванные обеспечить для бизнеса комфортные условия по активному участию в образовании и поддержке стартапов школьников (США, Австралия).

Университеты играют важную роль в развитии STEM-образования, аккумулируя теоретические и методические исследования и предлагая решения для практики. В то же время вузы являются непосредственными и заинтересованными акторами устойчивых школьных процессов технического образования. В азиатской модели университеты становят-



ся центрами разработок и анализа, объединяя усилия школ-лидеров и активных учителей. Сами университеты выступают не только в качестве исследовательских платформ, но также предлагают краткосрочные курсы повышения квалификации (например, National Institute of Education, Сингапур). В Южной Корее университеты в большей степени самостоятельно реализуют программы в сфере науки и инженерии, выступая в качестве рекрутеров, отбирая талантливых учащихся для дальнейшего обучения.

В англо-саксонской модели университеты также заинтересованы в абитуриентах, мотивированных к обучению и демонстрирующих выдающиеся способности. Для получения таких студентов проводятся университетские ярмарки и дни открытых дверей, а также туры (STEM trips), в которых могут принимать участие абитуриенты и студенты соответствующих факультетов. Но в большей степени университеты играют роль научных центров, как, например, STEM Institute Массачусетского университета (США) или The State University of New York (США), которые также предлагают услуги менторов (наставников) для школ и учителей. Другой университет Нью-Йорка – городской (City University of New York, сокр. CUNY) – реализует программу The STEM Research Academy, в рамках которой осуществляется не только исследовательская работа, но и обучение педагогическим и управленческим технологиям STEM-образования.

В Европе университеты также занимаются научно-исследовательской деятельностью, совмещая ее с обучением учителей и администраторов, например, STEM-ERC Research Group Тринити-колледжа Университета Дублина (Ирландия) или «Youth Equity + STEM» Университетского колледжа Лондона (Великобритания).

За STEM-образованием и движением мейкеров стоит нечто большее, чем комбинация учебных предметов или областей научно-технической деятельности. Поэтому развитие STEM-образования включает в себя идею развития общества в условиях новой повестки XXI века и требует стратегического и согласованного взаимодействия различных участников не только в рамках образовательного процесса, но и за его пределами. Появляются новые социально-экономические отношения, в которых традици-

онные акторы не могут обеспечить необходимых качественных изменений, а привычные подходы уже не работают. Требуется вовлечение в единое пространство, которое становится ключевым аспектом и условием успеха, новых действующих лиц, в том числе, частного сектора (бизнеса).

Крупные технологические компании поддерживают STEM-инициативы и мейкерское движение, не только преследуя рекрутинговые цели, но участвуя в развитии местного и профессионального сообщества, решая задачи устойчивого развития сектора и развития инноваций. Примерами служат Exxon Mobil или Chevron, спектр поддержки которых распространяется как на школы, так и на дополнительные программы и мейкерство. Некоммерческие партнерства и организации часто являются платформами объединения ресурсов, позволяя аккумулировать различные программы, вовлекая в них большее количество участников. Частный сектор также готов поддерживать уникальные или собственные инициативы подобных объединений, видя в этом возможности интеграции своих целей и задач, а также включение в более широкий национальный и глобальный контекст. Примером успешного сотрудничества является европейский STEM Alliance, объединяющий более 17-ти компаний.

Фестивали, конкурсы и ярмарки являются ключевым элементом развития горизонтальных связей между участниками STEM-образования и мейкерства. Подобные события включают в себя и конкурсные мероприятия, являющиеся своеобразным инструментом отбора, которым пользуется как частный бизнес, часто выступающий спонсором, так и университеты: происходит отбор не только самих кадров, но также идей и технологий.

Организаторами событий выступают университеты, ассоциации, региональные органы управления образованием – в зависимости от целевой аудитории: чем уже и профессиональнее состав участников, тем чаще их инициируют рекрутеры – потенциальные работодатели или учебные заведения. В целом, система ярмарок, фестивалей и конкурсов является ключевым инструментом STEM-образования и движения мейкерства, т.к. воплощает в себе основные характеристики этого направления: конкретный продукт, положительное влияние на общественное развитие, личный успех, карьерные перспективы.

В англо-саксонской системе конкурсы часто проводятся общественными организациями. В США широко развита «система событий»: каждый штат может иметь календарь мероприятий различного уровня, где дифференциация происходит по форматам (фестивали, ярмарки, дни науки, конкурсы, конференции), направлению STEM-образования или движения мейкеров, целям (популярен формат хакатонов), возрасту участников (огромное количество мероприятий для учащихся 10–13 лет). Существуют также конкурсы и система грантов (для старшеклассников), которые в первую очередь выделяют «выдающиеся достижения и реальные изобретения». Особенностью таких мероприятий является образовательный компонент, включающий в себя обучение основам презентации проекта (англ. «Fast Pitch»), бизнес-презентации и предоставление консультаций от тьюторов. Фестивали и конкурсы мейкерства чаще всего организуются совместно с бизнес-компаниями. Например, China-US Young Maker Competition (Китай) проводится в партнерстве с Google.

Проводятся также мероприятия для профессионального сообщества педагогов и исследователей. Наиболее распространена эта практика в США, Великобритании, Австралии. В Китае проводятся городские, провинциальные и всекитайские соревнования в различных дисциплинах, но, фактически, они институционализированы, т.е. реализуются эти соревнования при посредничестве школы и муниципалитета.⁸

В Сингапуре ведущим мероприятием является фестиваль науки, который отдельно выделяет направления для родителей, школ и детей младшего возраста. В США и Канаде встречаются также фестивали науки, которые проводятся по принципу франшизы и организуются некоммерческими партнерствами, например, Science Festival Alliance или European Science Engagement Association. Отдельных предпочтений участие или победа в фестивалях не дает, тем не менее, существует система «точечных» или брендированных конкурсов в рамках крупных форумов, которые могут прибавить баллы в портфолио для поступления в конкретный универ-

8. Подробнее (на кит. яз.):

<http://edu.jxnews.com.cn/system/2018/12/24/017286914.shtml>.

ситет. В такой логике действуют фестивали USA Science and Engineering Festival (США) или общеевропейский Science on Stage Festival.

Важнейшим вопросом в обеспечении эффективности и устойчивости программ STEM-образования является **подготовка кадров**, чему уделяется отдельное внимание в стратегических документах стран-лидеров STEM-образования (США, Канада, Австралия и Сингапур): предлагается включение STEM-элементов и методик в постоянные курсы повышения квалификации. Отдельная нагрузка ложится на профессиональные ассоциации, которые создают особые программы для своих членов, например, The STEM Education Coalition, National Association for Gifted Children или NARST: A Worldwide Organization for Improving Science Teaching and Learning Through Research, которые реализует проекты по всему миру.⁹

Основной акцент в национальных документах делается на школьных учителей, которые вовлечены и во внешкольные программы. Однако существует проблема сертификации учителей, понимающих специфику STEM-образования и готовых применять актуальные технологии.

Нехватка кадров, в т.ч. методистов, также является проблемой. Несмотря на привлечение к программам STEM-образования действующих специалистов и студентов вузов (в основном в качестве волонтеров для мастер-классов на мероприятиях событийного характера), основная нагрузка ложится на школьных учителей. Разрабатываются различные тренинги и курсы, ставящие перед собой цель постоянного обновления теоретической и методической базы учителей. Многие такие курсы создаются с привлечением бизнеса. Успешной программой является, например, европейская инициатива STING project: STEM Teacher training innovation for Gender balance. Ее особенность – использование международного опыта, аккумулирующегося в университетах, для достижения гендерного равенства в STEM-образовании.

9. The STEM Education Coalition: <http://www.stemedcoalition.org/>; National Association for Gifted Children: <http://www.nagc.org/>; NARST: A Worldwide Organization for Improving Science Teaching and Learning Through Research: <https://www.narst.org/>.

В зарубежных странах получили распространение **сообщества** – организации, осуществляющие координацию в сфере практик неформального дополнительного образования. Так, в США существует National STEM Clubs Programme, взаимодействующая со школами и являющаяся ресурсным центром для научно-технических клубов. Другая некоммерческая организация, National Association for the Education of Young Children, занимается частной аккредитацией образовательных программ, т.к. аккредитация программ на государственном уровне отсутствует.

Каждая профессиональная ассоциация предлагает своим членам материалы по методическому обеспечению STEM-образования: школьного и внешкольного компонента. Развита инфраструктура новых медиа: блогов популярных учителей или региональных и даже локальных объединений учителей (школ). Afterschool Alliance (США) имеет набор рекомендаций последовательных действий от разработки и оценки программы до ее маркетинга и финансирования. The National Research Council (США) поддерживает информационные агрегаторы, в частности, Successful STEM Education, который содержит не только обзоры по теме, но также национальный календарь событий и примерные программы. Уникальные материалы содержатся на ресурсах NASA и Национального научного фонда (США), большое количество онлайн-библиотек предлагают локальные и региональные ассоциации.

4. СОЦИАЛЬНЫЙ АСПЕКТ STEM-ОБРАЗОВАНИЯ

Национальные стратегические документы, опираясь на данные экономической статистики и международного исследования PISA, выстраивают общую концептуальную модель решения задачи повышения интереса учащихся к инновационной деятельности, естественно-научным и техническим дисциплинам, изобретательству и обеспечению устойчивых результатов, которые будут способствовать социально-экономическому развитию государства и общества через формирование и развитие ключевых компетенций XXI века. Мы видим, что основные усилия сосредоточены на массовой школе, вокруг которой создается сложная система поддерживающих мероприятий и инициатив, призванных повысить не только уровень интереса к STEM, но, как отмечается во многих позици-

онных документах, уровень удовлетворенности, радости и благополучия учащегося. В то же время понимается экспонентное «повышение ставок» и конкурентный характер будущего рынка труда и самой профессиональной деятельности в области технологий. Образовательные системы создают педагогические условия для максимально комфортного и безопасного STEM-обучения каждого конкретного учащегося, решая одновременно фундаментальные вопросы гендерного равенства и всеобщего доступа к образованию.

STEM-образование служит инструментом обеспечения равенства доступа к образованию детей, в т.ч. из социально незащищенных слоев населения. Общая дифференциация школьного образования, в частности, в англо-саксонской модели не влияет на школьников из семей с низким социально-экономическим статусом. Крупнейшая организация Afterschool Alliance (США) реализует многочисленные программы, уделяя особое внимание детям из семей с низким социально-экономическим статусом, проживающим в неблагополучных районах, обучающимся в школах с низкими показателями академических достижений. Правительство предоставляет гранты на создание центров дополнительного образования местным сообществам, на обучение специалистов и оценку программ, а также на информирование общественности. Программы STEM-образования позволяют снижать уровень конфликтности в сообществах мигрантов и осуществлять их эффективную интеграцию. Общее количество участников обучения составляет до 2 млн. человек. Основная нагрузка ложится на школы и локальные организации, которые получают финансирование из национального и регионального бюджетов. Подобная практика распространена в Канаде и Австралии.

Доступность услуг внешкольной занятости в сфере STEM для семей с низким социальным статусом в ЕС обеспечивается путем социальных налоговых вычетов, ваучеров и субсидий со стороны государства, общественных инициатив или частных лиц. В некоторых универсальных программах внешкольного образования предусмотрено целевое финансирования и скидки для семей с низким социально-экономическим статусом.

ВЫВОДЫ

Активное и системное развитие STEM-образования в западных и азиатских странах является одним из приоритетов образовательной политики ведущих экономик мира, которые комплексно подходят к внедрению и оценке программ, подготовке кадров и развитию ресурсной и методической базы. Предпринимаются попытки анализа эффектов от смещения фокуса в образовании, в котором видят не только возможности для научного прорыва, инноваций и предпринимательства, но новые и действенные инструменты решения старых вызовов: преодоление гендерного неравенства, обеспечение всеобщего доступа к образованию, развитие образовательной автономии учащихся и человеческого капитала в целом.

Универсальные подходы к теоретическим обоснованиям и изучению практик сделали STEM-образование одним из немногих элементов глобального образовательного ландшафта, который сохраняет свои основные характеристики при активной страновой диссеминации. С точки зрения содержания, во всех условных моделях наблюдается удивительная схожесть подходов и установок:

- смещение акцента на раннее обучение;
- комплексная интеграция в учебный план STEM-предметов;
- ориентация на «STEM для всех», т.е. максимально широкое распространение программ и вовлечение в них учащихся;
- формирование и развитие метапредметных навыков, т.н. «софт скиллз» (англ. «soft skills»), например, умения работать в команде.

Ключевые же различия между моделями связаны преимущественно с инфраструктурными, а также институциональными особенностями, которые не ограничиваются исключительно сферой STEM-образования и движения мейкеров, но характерны для всей образовательной системы.

II. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИИ

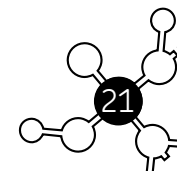
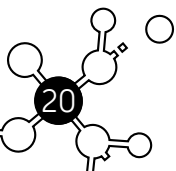
1. АКТУАЛЬНАЯ СИТУАЦИЯ. ПРЕДПОСЫЛКИ И ДРАЙВЕРЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

СЕКТОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ: КЛЮЧЕВЫЕ ЦИФРЫ

Согласно данным статистики¹⁰ в 2017 году в России по дополнительным общеобразовательным программам технической направленности занималось чуть более 1,9 млн. детей в возрасте 3–17 лет, в том числе 1,17 млн. детей в возрасте от 10 до 17 лет¹¹. В возрасте от 10 до 17 лет включительно программами технической направленности было охвачено порядка 10% детей.

10. Сведения из формы федерального статистического наблюдения (далее – ФСН) № 1-ДОП. Данные за 2018 отчетный год Росстатом в настоящее время еще не сформированы.

11. Корректнее, однако, будет сказать, что организациями с лицензией на реализацию дополнительных образовательных программ было реализовано 1,9 млн. дополнительных образовательных услуг технической направленности. Один ребенок в течение года может обучаться более чем по одной программе и, следовательно, будет учтен в статистике несколько раз. Однако мы полагаем, что в рамках одной направленности программ данная погрешность незначительна.



Количество детей, вовлеченных в дополнительное технологическое образование, пока заметно уступает количеству детей, занимающихся спортом и художественным творчеством.

Начиная с 2011 года, число детей, обучающихся по программам технической направленности¹², росло. Если в 2011 году в школьных кружках государственного сектора техническим творчеством занималось 473 тысячи человек, то в 2015 году – уже 613 тысяч.

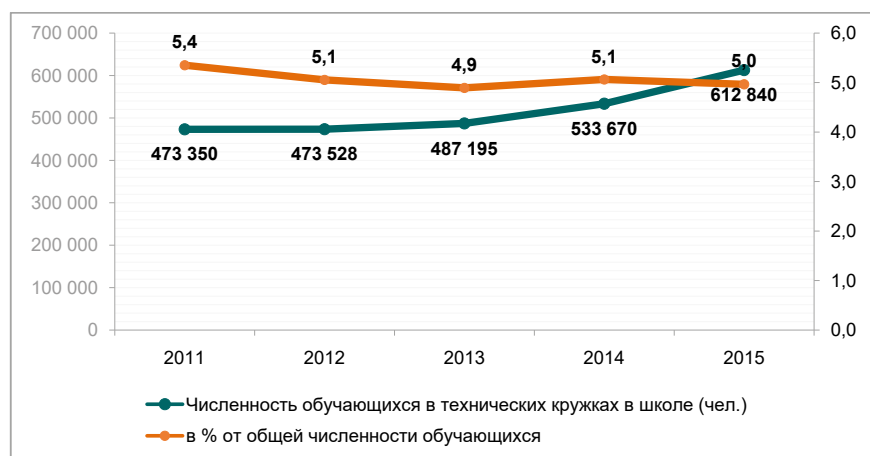


Рис. 1. Динамика изменения количества обучающихся по программам дополнительного образования технической направленности в школьных кружках. 2011 – 2015, источник: Минобрнауки РФ

Однако рост охвата дополнительным образованием в школе происходил не только в рамках занятий технической направленности (хотя и был одним из самых высоких: быстрее росла только численность обучающихся по программам эколого-биологической направленности), из-за чего удельный вес технических программ в школе оставался низким:

12. Статистика 90-х и первой половины 2000-х годов не учитывала направленность реализуемых программ, этот процесс начался во второй половине 2000-х. При этом сведения до 2011 отчетного года в открытом доступе отсутствуют.

в 2011 году 5,4% всех программ приходились на техническую направленность; в 2015 году – 5%.¹³

В 2017 году на базе школ по дополнительным программам технической направленности обучалось чуть более 863 тысяч детей. Услуги технической направленности составили около 7,3% от общего числа дополнительных общеобразовательных услуг, реализуемых в России.¹⁴

Тенденция роста наблюдалась и в организациях дополнительного образования детей. В 2011 году по техническим программам в организациях дополнительного образования обучалось почти 575 тысяч детей; в 2017 – уже 712 тысяч. Более быстрыми темпами в организациях дополнительного образования росли только программы художественной направленности. Однако в относительном выражении доля услуг технической направленности, как и в школе, снижалась: с 7,4% в 2011 году до 6,7% в 2017 году.

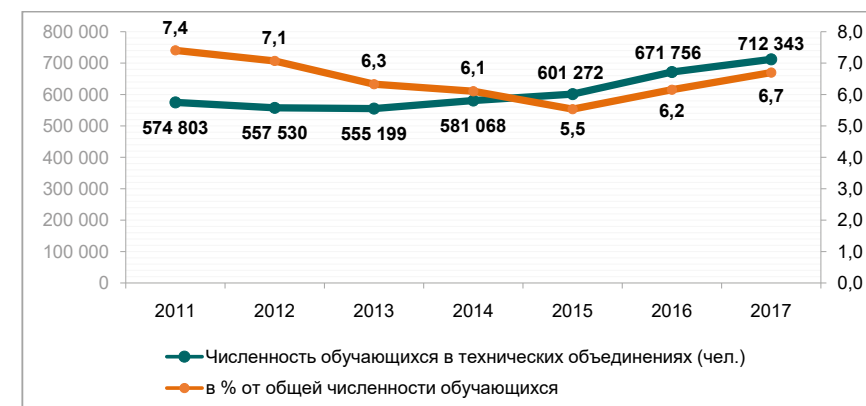
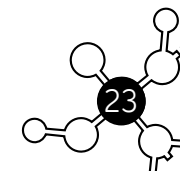
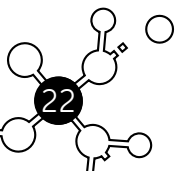


Рис. 2. Динамика изменения количества обучающихся по программам дополнительного образования технической направленности в организациях дополнительного образования. 2011 – 2017, источник: Минобрнауки РФ

13. Согласно сведениям формы РИК №76, начиная с 2016 отчетного года, изменилась система статистического учета в общем образовании. Новая форма статистического учета не содержит сведений об обучающихся в кружках.

14. Согласно сведениям формы ФСН № 1-ДОП.



Данные социологического опроса родителей школьников в рамках «Мониторинга экономики образования» показывают близкую картину динамики.¹⁵

Доля детей школьного и дошкольного возраста, вовлеченных в техническое творчество, от общего числа детей, занятых в дополнительном образовании, растет (в 2013 году она была равна 5,9%, в 2017 году – 6,8%). Если рассматривать детей средней возрастной группы от 10 до 17 лет, то доля вовлеченных в технологическое направление с 2013 по 2017 гг. остается стабильной, на уровне 8%.

РАЗВИТИЕ СЕКТОРА: ИСТОРИЧЕСКИЙ И СОЦИОКУЛЬТУРНЫЙ КОНТЕКСТ

Зарождение и развитие кружков технического творчества происходило в 20-е годы и имело под собой рациональное экономическое основание: страна нуждалась в «умелых руках» для предстоящей индустриализации и технического прорыва.

В советской образовательной статистике направленность дополнительных программ не учитывалась. Тем не менее, по имеющимся сведениям¹⁶, в 1988 году станциями юных техников было реализовано чуть более 1,1 млн. услуг, что составляло 7,5% от общего числа услуг в системе дополнительного образования СССР. С учетом того, что технические программы реализовывались не только на станциях юных техников, можно с определенной долей осторожности утверждать, что техническая направленность имела больший «вес» в системе внешкольного образования СССР¹⁷, нежели в системе дополнительного образования современной России. Однако доступность технических программ для населения,

вероятно, была заметно ниже: охват населения 10 – 17 лет¹⁸ услугами станций юных техников составлял лишь 3,1%.¹⁹ При проведении сопоставимых расчетов за 2017 год значение валового охвата составит 16,2%. Даже если предположить, что станциями юных техников реализовывалась лишь четверть от общего числа технических услуг, доступность дополнительного технического образования для населения все равно была ниже, чем в современной России.

Оценивая масштаб технического творчества в СССР, стоит отметить особую ситуацию в школьном секторе. Все школы имели достаточно современные для того периода оборудованные кабинеты труда, а у многих были продвинутые мастерские, в которых учащиеся не только могли выполнять типовые учебные задания (например, детали и модели по образцу), но и проявлять свое творчество в разных направлениях, создавать собственные школьные конструкторские бюро. Деятельность в большом числе кружков носила исследовательский и рационализаторский характер и довольно оперативно реагировала на изменяющиеся векторы индустриального развития. Важным фактором благополучия являлась модель шефства, помощи со стороны предприятий.

Кризис российского дополнительного образования традиционно связывается с 90-ми годами и обуславливается в том числе снижением роли государства в регулировании и обеспечении образования. Действительно, в силу дефицита финансирования в этот период не проводилось обновление материально-технической базы ни в школах, ни, особенно, во внешкольных организациях: оборудование устаревало. Однако вместе с тем в школах, на станциях и в Домах пионеров в определенный период появились квалифицированные инженерные кадры, ушедшие с закрывавшихся и останавливавшихся предприятий.

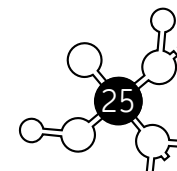
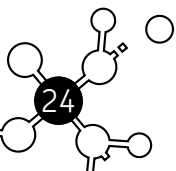
15. Мониторинг экономики образования НИУ ВШЭ, 2017.

16. Народное образование и культура в СССР. Статистический сборник. «Финансы и статистика», Москва, 1989.

17. При расчетах не учитывались дополнительные программы, реализованные детскими библиотеками, парками и летними лагерями, детскими железными дорогами и паромствами, юношескими спортивно-техническими школами ДОСААФ.

18. В силу ограничений доступной статистики, при расчете охвата использованы данные о численности населения за 1989 год.

19. Приведен валовый охват (при расчетах не учитывался возраст обучающихся по дополнительным программам), что вызвано ограничениями статистики советского периода.



На наш взгляд, развязка кризисного состояния сферы пришлась на 2000-е годы. В этот период произошло окончательное устаревание и износ советского оборудования, возникли сложности переоборудования, усилились требования к безопасности и их контроль. Специалисты, пришедшие в предыдущие годы, выходили на пенсию или возвращались в реальный сектор экономики. Технологическое образование не попало в фокус внимания государства, «возвращавшегося в образование», так как этот фокус сместился на информатику и информационные технологии.

Статистические данные и оценки внутри сектора технологического образования свидетельствуют о его росте в последние 5-6 лет.

Динамика развития внутри сектора технологического образования школьников неоднозначна и связана с его внутренним содержательным разнообразием. Так, применительно к 2011-2016 годам говорится о росте (в некоторых суждениях даже «буме») образовательной робототехники. Последние годы волна образовательной робототехники пошла на спад, сменившись новой волной – образования в области IT (программирование, создание мобильных приложений, аддитивные технологии и др.).

Но современный этап развития технологического образования школьников необходимо связывать, в первую очередь, не с институтами, а с людьми – изобретателями, мейкерами, наставниками кружков, детьми и родителями.

Развитие этого сектора – пример инициативы «снизу», рожденной **технологическими энтузиастами и социальными предпринимателями** в ответ на вызовы, которые не находят ответа в системе образования. Появление в начале первого десятилетия данной группы – интереснейший феномен не только применительно к технологическому образованию. Проведенные интервью показывают, что эта группа включила в себя представителей профильных специальностей (инженеры, программисты) из реального сектора экономики, тех, кто трудился в других секторах бизнеса – менеджмент, маркетинг, банковское дело, в т.ч. сформировал

определенный капитал и др. Вторая группа – педагоги-энтузиасты, не нашедшие возможности (условий) для реализации своих инициатив в государственном секторе (школы, организации дополнительного образования). Важное значение имеет и инициатива в создании и развитии практик технологического образования студентов инженерно-технических специальностей, рост вовлеченности которых наблюдается в последние годы, а также социально-экономические факторы их трудоустройства.

В своих инициативах создатели кружков руководствовались не только (а часто – не столько) стремлением к инвестированию для получения прибыли, но мотивами трансформации архаичной, по их мнению, системы образования, расширения возможностей для самореализации детей, обеспечения их готовности к жизни в меняющемся мире. Толчком к предпринимательской инициативе для многих лидеров проектов стало разочарование в возможностях найти удовлетворяющее предложение для собственного ребенка, а затем это нередко оформлялось в глобальную миссию развития человеческого капитала. Вместе с тем, во всех случаях руководители организаций разделяют мнение о том, что предоставление услуг дополнительного образования может приносить прибыль, но, учитывая сопутствующие организационные издержки и риски, исключительно коммерческой мотивации недостаточно. При этом около половины организаций негосударственного сектора не считают себя исключительно коммерческими проектами, для которых прибыль является наиболее значимым показателем эффективности (согласившихся с этим утверждением – треть), они понимают, что несут значимую социальную функцию. Свидетельством последнего являются предоставляемые более чем половиной опрошенных организаций (59%) варианты скидок для социально незащищенных групп населения (малообеспеченные, многодетные, сироты, инвалиды и др.) и даже, в отдельных случаях (21%) – бесплатное обучение.

Отмеченные выше предпринимательские качества нового поколения лидеров практик технологического образования сочетались у большинства с пониманием значимости пиара, работы с целевой аудиторией в медиа-пространстве и владением соответствующими компетенциями. Похоже, эту особенность можно отнести к отличию нового этапа развития технологического образования, сравнительно с более коммуникативно

закрытыми кружками советского периода и даже 90-х годов. Активная информационно-коммуникационная стратегия, безусловно, важна в ситуации рынка с высоким уровнем конкуренции. Это обстоятельство следует обязательно принимать во внимание на следующем этапе, решая задачи поддержки развития сектора.

Развитие технологического образования невозможно без учета выбора дополнительных занятий и кружков, который делают тысячи семей и детей. Что касается родителей школьников, то, надо заметить, выбором дополнительных занятий опосредован комплексными факторами. На него влияют как принципиальные особенности – культурный и экономический капитал семей, уровень и характер образования родителей, их персональный опыт, стиль воспитания, тип детско-родительских отношений – так и актуальная социокультурная ситуация, мода, референтное сообщество, в которое включены семьи, рекомендации школьных учителей.

Как показывают исследования, дополнительное образование рассматривается родителями именно как дополнение к основному, а не как альтернатива или отдельная институция. Функциями неформального дополнительного образования видится разностороннее развитие (с акцентом на расширение границ, задаваемых школьным образованием), выявление и реализация интересов, способностей, поддержка процесса взросления ребенка. Связь выбора дополнительного образования, в частности, конкретного направления с профилем следующего этапа образования (колледж, вуз) и профессией есть, однако присутствует не у всех семей и не является определяющей. Таким образом, можно говорить об отсутствии длительных профессиональных траекторий в образовании и хаотичности выбора направлений дополнительных занятий.

Как показывают исследования, для большей части семей выбор направления дополнительного образования для детей определяется их собственным опытом посещения кружков и секций.²⁰ При поиске инфор-

20. Куприянов Б.В. Детские досуговые занятия двух поколений россиян (по результатам социологических исследований) // Социс. 2015. № 11.

мации, выборе направления и места занятий родители используют свой собственный образовательный опыт в качестве точки опоры. По данным опроса родителей в рамках «Мониторинга экономики образования»²¹ дети родителей, имеющих опыт посещения занятий технической направленности, значительно чаще вовлекаются в техническое творчество (24%, и 6% детей, чьи родители не посещали занятия технической направленности в детстве). Предложения на рынке образовательных услуг, которые с трудом могут быть соотнесены с опытом родителей, оказываются в менее выгодном положении. В этом плане спрос на программы в технологическом образовании школьников, очевидно, был ограничен общими особенностями спроса российских семей на дополнительное образование.

Вероятно, рост спроса на практики технологического образования отчасти был обусловлен **принятием населением новых трендов, технологических вызовов** (автоматизация, цифровизация, искусственный интеллект). Однако этот эффект не следует переоценивать. Он затрагивает ограниченный круг семей, проживающих преимущественно в крупных городах, с высоким уровнем образования, определенным кругом интересов и социальных связей.

Но для сообщества технологически образованных людей, новые возможности обучения детей в кружках технологической направленности стали альтернативой существовавшей многие годы фактически неизменной структуре предложений на рынке дополнительного образования.

Определенным сигналом для семей, стимулировавшим к принятию решений об участии детей в практиках технологического образования, можно считать восстановление промышленного производства в России. Безотносительно к объективному масштабу этого процесса, через СМИ и общественные коммуникации транслировались представления о возрождении российской промышленности, внедрении новых технологий, росте статуса инженеров и спроса на квалифицированных специалистов. Выстраивание полноценной таргетированной информационной кампа-

21. Мониторинг экономики образования НИУ ВШЭ, 2017.

нии в этом направлении, возможно, является одним из способов стимулирования спроса на новом этапе.

На отношение российских семей к сфере дополнительного образования во втором десятилетии XXI века повлияла **ситуация в школьном образовании**. Введение ЕГЭ и затем ОГЭ, принципы подотчетности и бюрократизация ограничили разнообразие образования в школе, сузили коридор ожиданий от детей до результатов по предметным тестам и экзаменам, стимулировав поиск возможностей для развития других сторон личности и способностей за рамками школы. В силу тех же факторов, в совокупности с усилившимся культурным разрывом между поколением учителей и учащихся, заметным стало снижение мотивации детей, падение интереса к школе («в школе скучно»), что побуждало семьи искать дополнительные школьному образованию варианты.

Важным стимулом для семей стало развитие **механизма конкурсов и состязаний**. В целом, для мотивации части российских семей возможность наблюдать своего ребенка в качестве победителя тех или иных состязаний играет существенную роль. Это во многом объясняет популярность спорта и большой части программ в сфере искусства. Не только победы, но само участие в соревнованиях разного рода вызывает эмоциональную вовлеченность, создает «драйв» для родителей, дает сигнал об эффективности вклада (не только финансов, но и времени) в дополнительное образование ребенка и, в известном смысле, поддерживает их самолюбие.

Надо отметить, что на начальном этапе победа в конкурсах имела самоценное значение и не давала преференций с точки зрения основной траектории ребенка в образовании. Последние годы ситуация изменилась. Несколько профильных соревнований (олимпиад) включены в перечень мероприятий, результаты которых могут учитываться университетами при поступлении. Есть основания считать, что это решение добавляет мотивации для семей и детей, хотя, как мы увидим далее, не носит определяющего характера, как в силу актуальных установок семей, так и в силу небольшого веса этих результатов в совокупности результатов, учитываемых при приеме.

Наряду с социокультурными факторами свой вклад в развитие сектора дополнительного технологического образования школьников внесли социально-экономические факторы. Рост сектора во многом шел и продолжает идти за счет негосударственных структур. «Заказчик» в частном секторе – не массовая категория, это представители среднего класса и выше, чей культурный и экономический капитал позволяет проектировать образование своих детей с учетом трендов и новаций, а также оплачивать этот выбор. Эта группа населения сконцентрирована преимущественно в крупных городах.

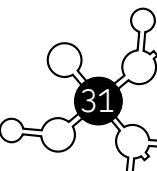
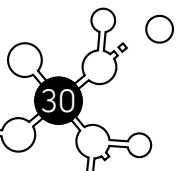
” *«Поскольку наши кружки коммерческие, и стоимость занятий является средне-рыночной, к нам в основном приходят дети из семей, относящихся к среднему классу. Я не припомню, чтобы к нам приходили дети из неблагополучных или малообеспеченных семей. Предоставлять льготы на оплату для таких «уязвимых» категорий у нас пока нет возможности».²²*

Российские семьи, в целом, лояльны к оплате дополнительного образования, но и лояльность, и платежеспособность ограничены социально-экономическими характеристиками семей.

Предпосылки для роста спроса возникли до кризиса 2013–2014 гг. в период роста качества жизни населения, когда структура потребления граждан, которых можно отнести к среднему классу, стала действительно похожа на структуру потребления среднего класса: на базовые потребности уходила половина трат, а куда потратить вторую – люди выбирали сами, и часть ресурсов стала направляться в сферу образования и досуга.²³

22. Здесь и далее приводятся цитаты из интервью с экспертами и руководителями различных практик технологического образования, руководителями школ и предприятий, а также с родителями детей, участвующих в практиках технологического образования и самими школьниками 10–18 лет.

23. Овчарова Л. Н., Попова Д. О. Доходы и расходы российских домашних хозяйств: что изменилось в массовом стандарте потребления // Мир России: Социология, этнология. 2013. Т. XXII. № 3. С. 3–34.



Роль драйвера в развитии технологического образования школьников сыграл выход на арену **нового поколения детей**, к особенностям которого, «сработавшим» применительно к практикам технологического образования, можно отнести высокий уровень цифровой компетентности, интерес к технологиям, увлечение вызовами (англ. challenges), соревнованиями, привлекательность получения конкретных результатов своей активности в относительно короткие сроки, запрос на нового учителя – «неучителя» (тьютора, наставника).

Внешними условиями развития практик технологического образования стали **технологические изменения**: появление оборудования, по характеру и стоимости подходящего для использования на относительно массовом рынке образования, для соответствующей (детской) целевой аудитории и, обратим на это особое внимание, – **для проектной деятельности**. Вообще, роль техники и оборудования в технологическом образовании требует специального анализа. Можно предположить, что характерные для оборудования и программного обеспечения в практиках технологического образования темпы обновления создают особые условия для поддержания и расширения спроса, отсутствующие в других направлениях дополнительного образования, таких как спорт и туризм, например.

Развитию сектора технологического образования способствовала также **политика государства**, причем одновременно в нескольких направлениях: образование, малый бизнес, инновации. Среди стратегических государственных документов, давших серьезный стимул к движению в 2013–2016 годы, стоит выделить Программу государственной поддержки малого и среднего предпринимательства Министерства экономического развития России и Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, Концепцию развития дополнительного образования, приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для российских детей». В рамках федеральной программы развития образования (Минобрнауки) были развернуты программы грантовой поддержки организаций и регионов в области технологического образования («Кванториумы»), а в рамках программы

Минэкономки создана сеть ЦМИТов (Центров молодежного инновационного творчества).

Сегодня значительную поддержку инициативам развития технологического образования осуществляют такие государственные фонды, как Фонд содействия инновациям, Фонд инфраструктурных и образовательных программ, Российская венчурная компания (РВК) и другие.

Так, например, Фонд содействия инновациям реализует программу «Вовлечение школьников в инновационную деятельность», в рамках которой проводит различные конкурсы, реализует поддержку проектов, а также осуществляет партнерское взаимодействие с различными органами власти и организациями.

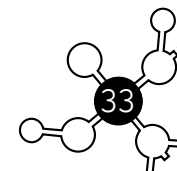
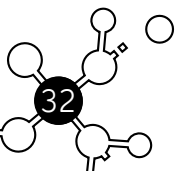
РВК участвует в создании и реализации образовательных программ и курсов по технологическому предпринимательству, поддерживает «Кружковое движение НТИ», участвует в организации «Олимпиады НТИ».

Одним из ключевых субъектов поддержки неформального образования со стороны государства в последние годы выступает «Агентство стратегических инициатив» (АСИ). При непосредственном участии АСИ созданы и реализованы такие значительные инициативы, как «Новая модель дополнительного образования», Worldskills, программа «Национальная технологическая инициатива», План мероприятий («дорожная карта») по развитию Кружкового движения Национальной технологической инициативы (НТИ)²⁴.

Активно развивается сеть детских технопарков «Кванториум». Национальный проект «Образование» предусматривает создание масштабной сети этих организаций, а также реализацию мобильной версии для сельских и отдаленных территорий.

Значительную роль в развитии технологического образования сыграли проекты, запущенные по инициативе или при **участии крупно-**

24. Подробнее о Кружковом движении НТИ см. третий раздел данной главы, стр. 56.



го бизнеса – АФК «Система» (программа «Лифт в будущее»), Фонда «Вольное дело» компании «Базовый элемент» (проекты JuniorSkills и «Робототехника», «Школа инженерной культуры»), корпорации Роснано (программа «Школьная лига РОСНАНО»), компании «Рыбаков Фонд», «Вклад в будущее» Сбербанка и другие.

Так, образовательная программа «Школьная лига РОСНАНО» содействует созданию инфраструктуры, обновлению содержания и наращиванию потенциала непрерывного дополнительного образования в nanoиндустрии, начиная со школьного возраста, и развитию квалификаций в nanoиндустрии.

Надо заметить, что в последние годы (как и в 2008-м) наблюдается снижение участия крупного частного бизнеса в образовательных проектах. Одним из объяснений является ухудшение экономической ситуации, стимулирующее сворачивание инициатив, выходящих за рамки основного бизнеса. Однако есть свидетельства и того, что бизнес не увидел позитивной реакции на свои инициативы со стороны государства.

ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ В РАЗВИТИИ ПРАКТИК ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Данные статистики фиксируют выраженную региональную дифференциацию по доле технологического образования школьников в структуре образования.

В региональном разрезе предложение технических программ также сильно дифференцировано: наибольшая доля приходится на Московскую область (20% от всех услуг); более 9,5% – на Удмуртию, Якутию и Ямало-Ненецкий АО. Реже всего программы реализуются в регионах Центральной России (Орловская, Брянская, Курская область), Республике Калмыкия (1,2% от общего числа услуг).

В региональном разрезе к регионам с наиболее развитой сетью кружков технологического образования²⁵ можно отнести (помимо указанных выше) следующие: Свердловская область, Пермский край, республики Башкортостан и Татарстан, Нижегородская область, Челябинская область, Краснодарский край, Красноярский край, Иркутская и Новосибирская области. Достаточно мало мы обнаруживаем кружков в Приморском крае, ЕАО, Курганской области, Чувашской республике, республиках Северного Кавказа²⁶.

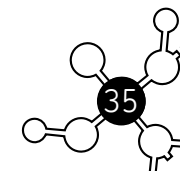
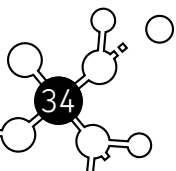
ЦМИТы представлены в 41 регионе. Наибольшее их количество создано в Москве, Татарстане, Красноярском крае, Пензенской, Московской и Саратовской областях.

Ситуация межрегиональной дифференциации требует специального исследования. На данный момент имеющиеся данные позволяют указать на ряд факторов, способствующих развитию технологического образования в регионах:

- уровень урбанизации,
- масштаб профильного сектора экономики,
- наличие вуза с профильными специальностями,
- масштаб инициатив региона по поддержке развития инноваций, дополнительного образования, малого бизнеса, предпринимательства,
- финансовые возможности региона.

25. Учитывались кружки по направлению «Робототехника», источник: «Занимательная робототехника», <http://edurobots.ru/>.

26. Данные Росстата (ФСН № 1-ДОП), 2017.



ВЫВОДЫ

Сектор технологического образования растет по показателям участия школьников и масштаба сети организаций. Рост сектора обусловлен удачной комбинацией ряда факторов, ключевым из которых стала инициатива лидеров практик. Однако на данном этапе первоначальный импульс слабеет и критически важной задачей является оформление новых драйверов.

Самоорганизация практик пока остается главным механизмом развития сектора технологического образования. Участие государства способствует масштабированию и развитию инфраструктуры, но не определяет пока устойчивость сектора в стратегической перспективе. При этом ситуация меняется с разворачиванием проекта «Кванториум».

В формировании ландшафта технологического образования усиливается роль бизнес-моделей (франшиза). В свою очередь, место крупного бизнеса в развитии сектора и условия его участия нуждаются в переосмыслении. Важен не только вклад в развитие инфраструктуры, но поддержание связи с актуальными векторами технологического развития и кадровой стратегией.

Высоким является уровень территориальных различий в распространении технологического образования. Политика развития технологического образования должна учитывать этот фактор, опираясь, возможно, на специально разработанные типологии территорий (региональных ситуаций) и соответствующие модельные решения.

2. ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОЕ ПОЛЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Технологическое образование школьников сегодня – это разнообразные практики и подходы в зависимости от конкретных задач, целевой аудитории и глубины вовлечения учащихся в профессиональную деятельность.

Мы встречаем практики технологического образования в организациях разных форм собственности (государственные/муниципальные, частные) и организационно-правовой формы – учреждения, музеи, библиотеки, школы, колледжи, вузы, центры дополнительного образования, ООО (общество с ограниченной ответственностью), ИП (индивидуальный предприниматель), АНО (автономная некоммерческая организация).

По данным статистики наибольшая доля услуг технической направленности приходится на школы (45,3% от всех услуг) и организации дополнительного образования (39,6%).

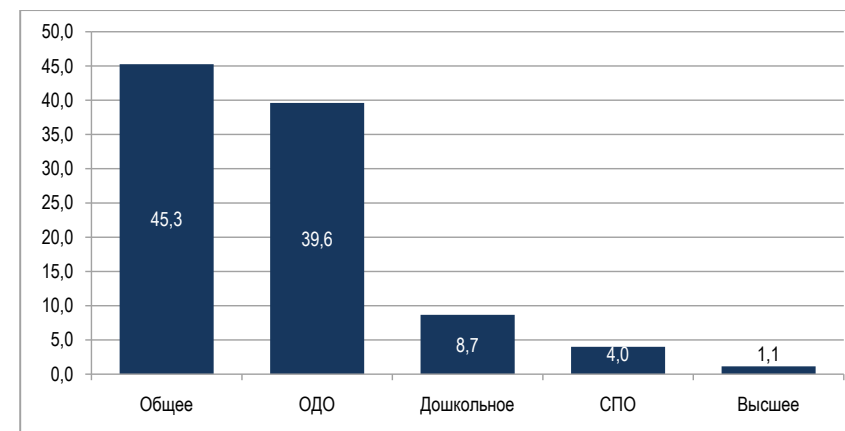


Рис. 3. Удельный вес организаций разного типа (уровней образования) в реализации дополнительных образовательных услуг технической направленности. 2017, источник: Росстат

В частных организациях технические программы составляют чуть более 7% всех реализуемых программ (доля частных организаций в общем объеме реализуемых услуг составляет чуть более 1,6%). Однако замет-

ная часть услуг частного сектора – организации, не имеющие лицензии на образовательную деятельность, – не отражена в статистике.

В отличие от большинства других профилей сектор технологического образования развивается на перекрестье секторальных и ведомственных интересов: образование, инновационная политика, экономика (поддержка малого предпринимательства), промышленное и технологическое развитие. В регионах мы находим конкретные примеры того, как поддержка сектора осуществляется в программах разных ведомств.

Внутри государственного сектора наблюдаются отличия между практиками на базе школ, внешкольных центров (организаций дополнительного образования), организаций профессионального и высшего образования. Количество специализированных профильных организаций технического образования невелико, их число снизилось в последнее десятилетие. Зато укрепились позиции практик технологического образования для школьников на базе вузов и колледжей, созданы ЦМИТы и Кванториумы, созданы специализированные центры в некоторых регионах. Можно утверждать, что идет трансформация государственной структуры технологического образования. Именно здесь, по оценкам экспертов, предлагаются наиболее продвинутые программы, обеспечивается интеграция с реальным сектором и наукой.

В государственном секторе происходит наиболее заметное увеличение кружков на базе вузов и колледжей. Например, в Москве с этой целью реализован проект Центров технологической поддержки образования, создавшей на базе ведущих вузов площадки для технологического образования школьников. Аналогичным проектом стало открытие «станций юных техников» на базе столичных колледжей, имеющих достаточную инфраструктуру.

В регионах России аналогичная практика технологического образования школьников на базе профессиональных организаций также имеет свои традиции. Например, политехническая школа на базе Омского государственного технического университета работает с 2009 года.

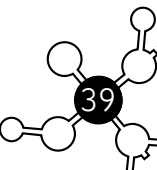
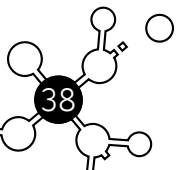
Трансформация сети государственных (муниципальных) организаций, реализующей практики технологического образования школьников, произошедшая в последнее десятилетие, сместила вектор управления с сети организаций на сеть программ дополнительного образования. С одной стороны, это позволило увеличить доступность таких программ во всем спектре образовательных организаций от детского сада до вуза. С другой стороны, повлекло сокращение и укрупнение государственных (муниципальных) профильных станций юных техников. По некоторым данным, сегодня таких самостоятельных организаций осталось около 260.

В негосударственном сегменте 2/3 организаций реализуют деятельность в форме общества с ограниченной ответственностью.

Различия в типе и правовой форме организаций определяют различия в условиях запуска деятельности, возможностях получения бюджетного финансирования (в виде государственного (муниципального) задания для учреждений, субсидий для некоммерческих организаций, гранта для бизнеса) и др. Например, статус коммерческой организации (ООО) не позволяет участвовать в грантовой поддержке для социально ориентированных некоммерческих организаций.

Наиболее существенны эти различия между теми организациями, которые регистрируются как образовательные и затем получают лицензии, и теми, что осуществляют свою деятельность по кодам ОКВЭД, не включенным в группу «85. Образование» (например, «72. Научные исследования и разработки», «74. Деятельность профессиональная научная и техническая прочая», «90. Деятельность творческая, деятельность в области искусства и организации развлечений») и не имеют лицензий на осуществление образовательной деятельности.

Получение лицензии на осуществление образовательной деятельности предполагает соблюдение комплекса требований к условиям организации образовательной деятельности, в т.ч. – к помещению, кадрам, оборудованию. Состав и строгость указанных требований заметно отличается от требований, предъявляемых к организациям, не являющихся образо-



вательными. Соответственно, их выполнение требует больших ресурсов и усилий как на этапе запуска работы, так и в дальнейшем.

Различия в условиях и правовом режиме деятельности оказывают влияние на конкурентоспособность организаций и их отношение с клиентами. При этом, как показывают исследования, наличие у организации образовательной лицензии не является значимым критерием при выборе провайдера технологического образования.

Для части самого сообщества и экспертов различие «с лицензией/без лицензии» определяется как формальное, т.е. находящееся в строгих рамках государственного регулирования в сфере образования, и неформальное, т.е. более гибкое или свободное от них.

Фактически, рассмотренная граница совпадает с границами государственного и негосударственного сегментов технологического образования. В государственном сегменте мы не найдем примеров отсутствия лицензий. В свою очередь в негосударственном число имеющих лицензию, по оценкам экспертов, заметно меньше тех, кто действует без нее.

Важно отметить, что если рассматривать практики технологического образования как собственно образовательную деятельность, то его, очевидно, следует отнести к дополнительному образованию, а точнее – к дополнительным общеобразовательным программам. Эти программы, в отличие от основных (дошкольных, общеобразовательных и профессиональных), не имеют федеральных государственных стандартов, не требуют аккредитации, предусматривают заметно большую гибкость форматов реализации: возможность создания разновозрастных групп, сочетания групповых и индивидуальных занятий, реализации программ в течение всего календарного года, включая каникулярное время, возможность ускоренного обучения, возможность участия в занятиях родителей и др.

Государственные организации, реализующие технологическое образование, имеют лучшие базовые условия деятельности: помещение и фактически гарантированное бюджетное финансирование, хотя и чаще всего небольшое. Таким организациям, как правило, не требуется прилагать

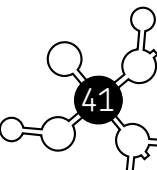
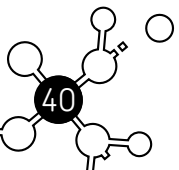
усилий по привлечению клиентов: бесплатные услуги привлекают стабильное число семей. Такая ситуация не стимулирует к расширению спектра форматов и содержания. С другой стороны, уровень оплаты труда педагогов является низким, что не позволяет привлекать кадры, а оборудования часто не хватает или оно является несовременным. И то и другое ограничивает возможности увеличения охвата. Но здесь, как правило, при укреплении государственных провайдеров растет их активность в сегменте платных услуг. Исключения мы находим в новом сегменте технологического образования для школьников: на базе вузов и колледжей, ЦМИТов и Кванториумов, поддержанных государственной субсидией.

Государственный сегмент однозначно находится в свете и даже под давлением рассмотренных выше формальных требований государственного регулирования в сфере образования, что создает ограничения в части использования определенных материалов и видов оборудования, осуществления закупок.

Негосударственный сегмент сталкивается с высоким барьером входа на рынок, нуждается в стартовом капитале для аренды помещений и закупки оборудования, найма персонала.

С другой стороны, все это стимулирует данный сегмент активно работать на формирование спроса, использовать инструменты брендирования, маркетинга. Свобода от государственной регламентации «развязывает руки» в кадровой политике и закупках. Но во многих случаях частный сектор не стремится закупать более дорогое (и продвинутое) оборудование, т.к. это снижает прибыльность бизнеса или даже может сделать бизнес убыточным.

У государственного и негосударственного сегментов, как правило, разные целевые группы. Негосударственный сегмент ориентирован на платежеспособную часть населения. Поэтому острой является конкуренция именно внутри него. Это выступает стимулом к появлению новых тематических направлений, форматов, совершенствованию инструментов маркетинга.



В малых городах и поселениях, где платежеспособный слой незначителен или отсутствует, доминирует государственный сегмент. В несколько меньшей степени, но проявляется разделение целевой аудитории сегментов: по возрасту (как правило, дошкольники и младшие школьники – негосударственный, старшие школьники – государственный) и по содержанию программ: в государственном сегменте программы, как правило, больше связаны с фундаментальными знаниями (физика, математика), в негосударственном – с решением прикладных задач, проектной деятельностью.

Что касается позиции семей, то большинство родителей воспринимают «негосударственное» образование как «имеющее индивидуальную направленность». Главный положительный маркер в выборе и дальнейшей оценке занятий – *«нашим ребенком интересуются, говорят о его особенностях, даже если это трудности и дефицит»*, отмечают большую комфортность занятий (меньшее число учеников, комфортная обстановка).

В свою очередь, принадлежность кружка к государственному сектору рассматривается как маркер того, что там так, «как было раньше», т.е. не всегда в интересах ребенка.

Государственных провайдеров «частный сектор» в большинстве случаев не рассматривает как своих конкурентов и наоборот.

Иная конфигурация возникает в отмеченных выше случаях, когда в государственном сегменте создаются крупные центры с современным оборудованием и кадрами, часто более продвинутыми программами. Есть примеры, когда их масштабная поддержка за счет бюджетных средств приводит к оттоку части клиентов негосударственного сектора. Кроме того, конкуренция возникает при предложении этими центрами платных услуг. Эта ситуация не характерна для мегаполисов, где емкость рынка заметно больше, а вот в городах с численностью около полумиллиона она может проявлять себя острее.

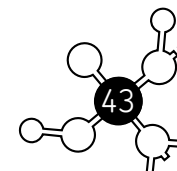
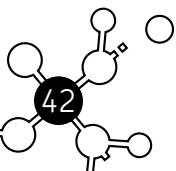
Но более существенным является вопрос не конкуренции, а о кооперации. И встает он не только в части сотрудничества негосударственного и государственного сегментов технологического образования, но и шире –

в отношении партнерства негосударственных и государственных практик технологического образования с более широким кругом организаций государственного сектора.

На рынке негосударственных услуг в сфере технологического образования идет процесс масштабирования бизнеса с использованием инструмента франшизы. Приобретение франшизы для покупателя становится способом снижения издержек при входе на рынок неформального образования, но не гарантирует компании рентабельность, а снижает вероятность убытков. Соглашение между организациями, связанное с приобретением франшизы, призвано гарантировать стандарты качества услуг, которые не попадают в рамки государственного регулирования.

Франшиза обеспечивает организации методические материалы, оборудование или необходимый перечень, основные организационные документы, сайт, brandbook, обучение преподавателей, стажировки организаторов, информационную и методическую поддержку.

Сегодня на российском рынке представлено уже более 20-ти франшиз в рассматриваемой сфере. Например, «РОББО-клуб» – международная сеть школ робототехники, программирования и 3D-прототипирования, в которую входят 52 клуба и более 55 школ в 8 странах.



ВЫВОДЫ

Сложившееся устройство сектора технологического образования является его сильной стороной и опорой в развитии. Необходимо сохранить разнообразие инструментов поддержки сектора (в рамках стратегий развития образования, поддержки инноваций, развития малого бизнеса и др.) и охват поддержкой всех групп (государственных, частных, образовательных и необразовательных), выстраивая одновременно механизмы интеграции ресурсов и синергии.

3. ИНФРАСТРУКТУРА И КАДРЫ ПРАКТИК ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПЛОЩАДКИ

Государственные и муниципальные образовательные организации, реализующие практики технологического образования, имеют, как правило, на своей базе специализированные помещения (лаборатории, мастерские) для занятий школьников в технологическом кружке. Но зачастую используют после уроков универсальные помещения общеобразовательных классов.

Негосударственные организации, в свою очередь, очень редко имеют помещения, находящиеся в собственности: как правило, они арендуют площадки на долгосрочной основе.

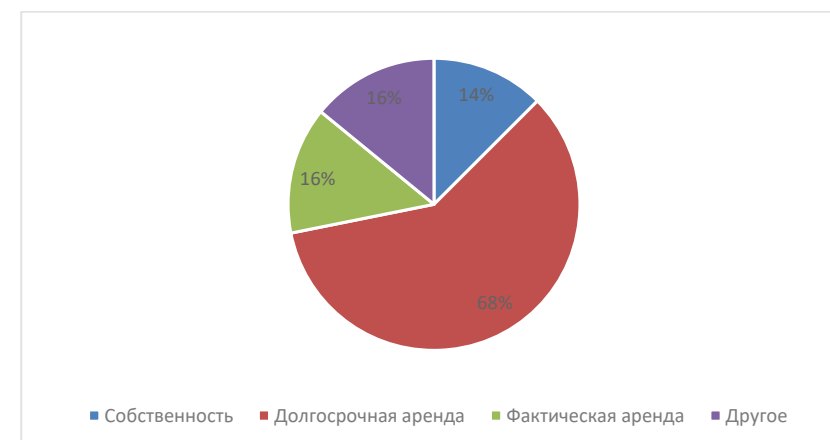


Рис. 4. Принадлежность помещений для проведения занятий негосударственными организациями

Аренда составляет существенную часть расходов таких организаций. Поэтому наиболее острым для них остается вопрос льгот по аренде площадки («муниципальная аренда»).

” «Наши занятия проходят на арендованных площадках... Конечно, мы хотели бы иметь свою недвижимость, и, возможно, это как раз тот момент, когда надо использовать средства

кредитов, субсидий, и т.д.... Но как решить этот вопрос, мы не думали, поскольку наша бизнес-модель просчитана с учетом этой затраты, и эта затрата для нас посильна».

«Мы уже полгода ищем муниципальное помещение с льготной арендной платой, чтобы нам запустить свой центр. Коммерческое помещение мы арендовать не можем, коммерческой выгоды у нас тогда не будет».

Более половины организаций имеют только одно помещение для проведения своих занятий. Такое помещение – это, как правило, несколько кабинетов с подсобными и рабочими помещениями (не более 120 м²), где стоит оборудование и хранятся расходные материалы. Это во многом характеризует масштабность и рентабельность практики как бизнеса.

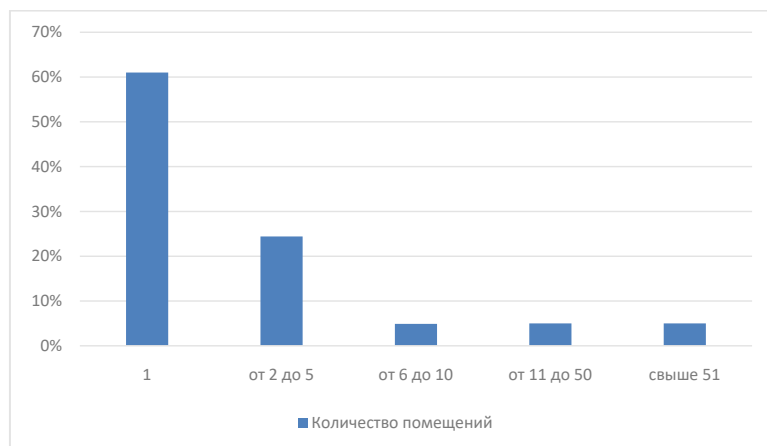


Рис. 5. Количество организаций (%) в зависимости от количества помещений для проведения занятий

ОБОРУДОВАНИЕ

Для 76% опрошенных школьников работа с современным оборудованием является значительной ценностью занятий в технологическом кружке.

Оборудование для проведения занятий в основном приобретает за счет собственных средств, а также за счет средств, получаемых в виде грантовой поддержки, средств спонсоров и заказчиков. В некоторых случаях оборудование производится самой организацией (например, «Роббо»), но такие примеры немногочисленны.

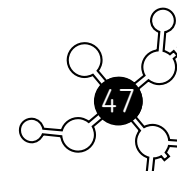
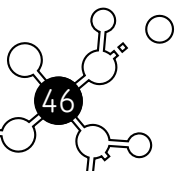
Большинство констатирует недостаточность финансирования для приобретения оборудования, а в школах, государственных и муниципальных организациях дополнительного образования даже при наличии средств – сложность процедуры закупки современного оборудования и расходных материалов.

При выборе оборудования организации стараются ориентироваться на технологические новинки и тренды на рынке, а также прибегают к анализу возможного применения/использования оборудования и оснащения конкурентов.

“ «Наше оборудование мы приобретали исходя из ситуации на рынке и анализа того, как мы можем это оборудование применить. Например, мы искали альтернативные конструкторы, которые могли бы быть интереснее».

Большинство организаций ориентированы на оборудование, предлагаемое на рынке, с учетом его стоимости и ожиданием быстрой окупаемости. На использование реального научного лабораторного оборудования ориентирована небольшая часть организаций, так как уникальность этого оборудования – основное средство привлечения внимания детей.

“ «На наших занятиях мы решили полностью отказаться от формата презентаций и полностью сфокусироваться на использовании реального научного лабораторного оборудования. Это основное средство привлечения внимания детей. Конечно,



здесь было бы очень эффективно использование цифрового оборудования, например, средства VR, AR дополненной реальности, но это оборудование стоит очень дорого, мы сейчас не можем позволить себе его приобретение».

Иным образом обстоят дела на базе Кванториумов, ЦМИТов, кружков вузов и колледжей, где формирование качественной инфраструктуры осуществляется за счет бюджетных средств или средств предприятий.

КАДРЫ

Кадровый состав и политика в организациях, которые занимаются технологическим образованием школьников, отличаются в зависимости от масштаба деятельности организаций. В проектах среднего и малого бизнеса, как правило, несколько постоянных сотрудников, другие привлекаются под отдельные программы.

Количество сотрудников в таких организациях, как правило, не более 10-ти. Около четверти организаций имеет более 20-ти сотрудников (рис. 6).

Одной из ключевых проблем (заметно менее выражено в Москве и Санкт-Петербурге) для сектора является поиск преподавательских кадров. Квалифицированных специалистов по научно-техническим направлениям найти довольно трудно, часто их запросы в плане оплаты труда являются очень высокими, и образовательным организациям не просто удовлетворить эти требования.

“ «В стране чудовищный дефицит кадров в этой области». «Труднее всего найти преподавателей по физике. Не так много физиков, которые могут вот так вот просто общаться с детьми».

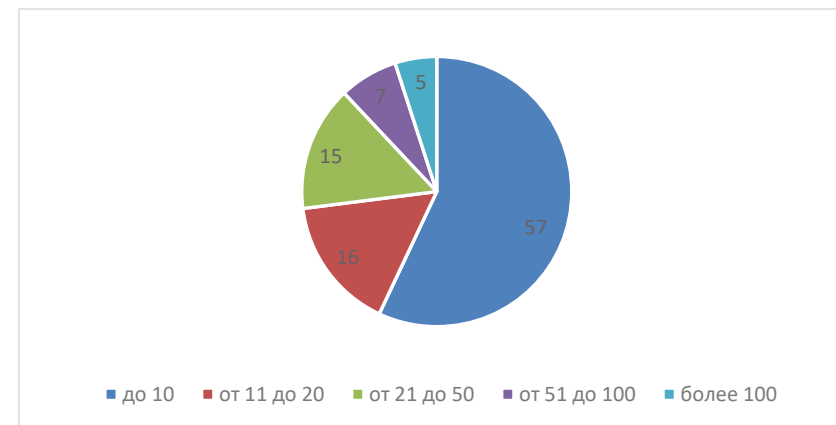


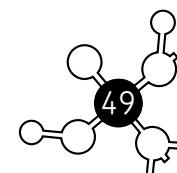
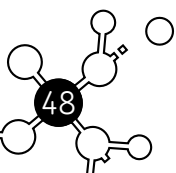
Рис. 6. Количество сотрудников в исследуемых организациях

Особенно велики трудности с поиском специалистов по перспективным направлениям (Big data, нейросети, C+ программирование).

Практики стремятся привлекать не учителей с профильным или педагогическим образованием, а студентов-старшекурсников, молодых преподавателей вузов, молодых специалистов из индустрии. Молодые, энергичные, заинтересованные в предмете преподаватели создают на занятиях «нешкольную» атмосферу. Школьники на таких занятиях намного комфортнее себя чувствуют, им интереснее, когда занятия проводит молодой наставник, который ненамного старше их. В свою очередь, студенты более мотивированны, любят свою работу.

“ «Наш преподаватель – это студент-старшекурсник, либо молодой преподаватель вуза, либо молодой специалист какой-то инновационной отрасли, который, например, взял отпуск и приехал к нам, потому что ему нравится заниматься проектной деятельностью со школьниками».

«Основной костяк наших педагогов – это молодые преподаватели, студенты 2–5 курсов. Поначалу мы думали, что лучше



всего будут преподавать технари, доценты, профессора, или, по крайней мере, профессионалы с педагогическим образованием. Однако потом пришли к выводу, что лучше и профессиональнее обучают молодые ребята – студенты. Высоко мотивированные ребята с огнем в глазах. Прежде всего, важно, чтобы они любили эту специальность и любили детей. Молодежь в возрасте от 5 до 18 лет лучше всего обучают мотивированные студенты».

«Мы отдаем предпочтение молодым специалистам, чтобы у них еще не было профессиональной “зашоренности”, “суженности взгляда”».

«Студенты, они еще не закрыты, не “затянуты” в индустрию; плюс есть энтузиасты-взрослые, которые готовы понемногу заниматься с детьми, несмотря на свою занятость».

При отборе ключевым критерием являются компетенции специалиста в соответствующей области, а не наличие диплома о педагогическом образовании (при этом собственно педагогической компетентности придается большое значение, особенно при работе с младшими школьниками). Некоторая часть сообщества считает, что опыт работы школьным учителем – скорее отрицательное качество для преподавателя в кружке.

” *«Мало наставников имеют педагогическое образование. Поэтому что не нужно педагогическое образование в этой работе. Здесь нужно знать свою область, быть хорошим модератором, фасилитатором и с уважением относиться к школьникам, а этому в вузах не учат».*

«Мы вообще не смотрим на диплом преподавателя. Мы берем тех людей, кого знаем, либо кого рекомендовали знакомые. Это наши люди, которые радуют за наше общее дело».

«Наличие педагогического образования – это формальность, для нас она не так важна. Это будет важно потом, когда у нас появится лицензия на образовательную деятельность».

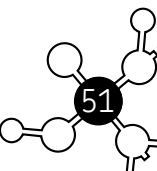
В организациях выстраиваются свои практики рекрутинга, карьеры и внутрифирменное обучение.

” *«Отбор происходит на практике. Человек приходит к нам на собеседование, потом мы просим его провести 1–2 занятия, смотрим, как он общается с детьми, какие он проявляет компетенции. Затем с ним проводят несколько занятий наши более опытные педагоги, это так называемое дообучение. И уже после этого он непосредственно приступает к работе».*

«Процесс отбора преподавателей – это кастинг. У нас есть негласное правило: мы берем на работу студентов преимущественно бакалавриата последнего года, магистрантов, аспирантов московских вузов, преимущественно это биофак, химфак, физфак МГУ, иногда приходят из МИФИ. Желающие подают нам заявку, в которой указывают свой балл ЕГЭ, средний балл зачетки, просим их снять видео, где они что-то рассказывают о себе. На последнем кастинге у нас было более 80-ти участников, из них мы отсеиваем примерно человек 30–40 по тому, как они говорят, по их дикции. Они приходят в офис, мы даем им тест вопросов на триста, содержащий вопросы по биологии, физике, химии и вопросы на общекультурный уровень. Затем мы проводим отбор по результатам представления претендентами презентации своего занятия. В результате из этих 80-ти человек мы отбираем четырех».

Большинство организаций, участвовавших в опросе (88%), занимается обучением своего персонала.

” *«Нам приходится учить своих специалистов, поскольку специалисты из индустрии, они нарасхват и в индустрии, например, специалистов по big data очень мало, и они очень сильно на-*



гужены, соответственно, они очень дорого стоят... Поэтому нам приходится непрерывно учить, готовить кадры».

Реализуется обучение, как правило, через взаимопомощь и наставничество.

”

«Последнее время у нас реализуется движение наставничества, которое идет параллельно с федеральным движением наставничества, и имеет с ним одни и те же корни, направлено на преодоление одного и того же дефицита. Поэтому у нас внутреннее обучение педагогов идет внутри образовательных событий. Если мы готовимся к олимпиаде Национальной технологической инициативы, участвуя в подготовительных мероприятиях, люди совместно повышают квалификацию друг друга. Также для нас является обязательным участие в образовательных программах Сириуса, где задаются ориентиры, рамки для предметников».

Свои специализированные курсы имеются у франшиз, производителей оборудования, специализированных организаций повышения квалификации, крупных акторов, таких как, например, Университет «Иннополис», движение «Worldskills», «Академия наставников».

По оценкам большинства школьников роль наставника можно охарактеризовать как позицию «учителя» («передает знания, рассказывает об устройстве»), «мастера» («руководит общей работой, показывает, как нужно делать») или «консультанта» («отвечает на вопросы, направляет работу и подсказывает по мере необходимости»). Ответы показали, что восприятие педагога как единомышленника встречается реже всего.

Принципы работы наставника также отразились в оценке школьников. Наиболее частыми формами взаимодействия наставника с учениками стали следующие: «наставник часто задает вопросы, спрашивает мнение» (85%); «часто (или почти всегда) управляет процессом подготовки проекта» (80%); наставник «часто (или всегда) дает задания для самостоятельного выполнения» (79%).

СООБЩЕСТВО

Практически всеми экспертами отмечается важность формирования профессионального сообщества, объединяющего проекты технологического образования.

Отдельные сообщества уже существуют в рамках франшизы, мероприятий, региона или профиля, вида деятельности. Наиболее развитым сегментом технологического образования в России с точки зрения сообществ является образовательная робототехника: существуют координационный совет по робототехнике, РАОР, МАСОР, Ассоциация робототехники Новосибирской области и др.

Общественное движение «Исследователь» (представитель Milset в России) пропагандирует исследовательские и проектные методы обучения, имеет собственное региональные представительства и сообщество, а также организует Всероссийский конкурс исследовательских работ им. Вернадского.

Вокруг некоторых мероприятий, интернет-ресурсов выстраивается своеобразная «стихийная сеть». Коммуникации носят эпизодический характер и связаны, как правило, со значимыми событиями в сфере технического творчества. Например, фестиваль «Робофинист» объединяет сообщество робототехников не только на одноименной оффлайн-, но и онлайн-площадке.

Существующие сообщества и ассоциации выступают также площадками для профессионального развития и консалтинга. Так, например, Международная ассоциация спортивной и образовательной робототехники имеет линейку своих событий, курсов и онлайн-форум для педагогов.

Важное значение для консолидации и развития технологического сообщества имеют открытые площадки для неформального общения, совместной работы и обмена опытом (например, такие как «Точки кипения»).

В России работает Ассоциация Центров молодежного инновационного творчества, которая является корпоративной некоммерческой организа-

цией для представления и защиты общих, в том числе профессиональных, интересов ее членов, для координации их предпринимательской и иной деятельности, популяризации научно-технического творчества молодежи, достижения общественно полезных целей.

КРУЖКОВОЕ ДВИЖЕНИЕ НТИ

Кружковое движение – это всероссийское сообщество энтузиастов технического творчества, способных отвечать на технологические вызовы современности, предлагать инновационные решения, а также порождать лидеров и команды, которые смогут обеспечить России лидерство в технологической сфере на глобальном рынке.

В 2017 году была утверждена дорожная карта «Кружкового движения» НТИ, чтобы обеспечить формирование сообщества из 500 000 талантов, технологических энтузиастов и предпринимателей нового типа к 2025 году. Также в 2017 году была учреждена Ассоциация участников технологических кружков с целью осуществления проектов в рамках Кружкового движения.

Кружковое движение построено по принципу горизонтальных связей людей, идей и ресурсов, и развивается в формате экосистемы, объединяя технологических энтузиастов, образовательные учреждения, крупные компании и государственные корпорации.

В 2018 году Кружковое движение насчитывало более 65 тысяч участников и 257 площадок в 50 регионах России.

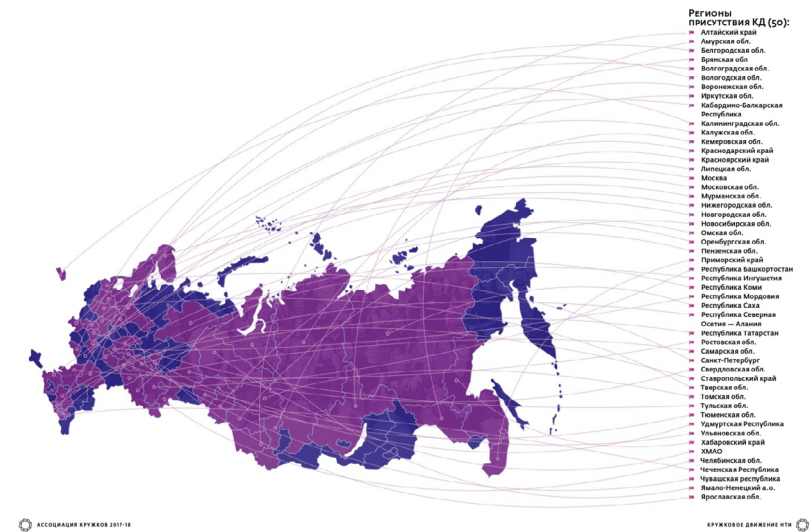


Рис. 7. Распространение Кружкового движения в регионах России. 2018. Источник: Отчет Ассоциации кружков за 2017–18

Ассоциация кружков реализует проекты и организует мероприятия, которые выходят за границы системы образования и находятся на стыке образования, науки, технологического бизнеса и общественной деятельности, благодаря чему обеспечивается качественное изменение технологического образования школьников.

Ключевыми проектами Ассоциации кружков, которые уже стали знаковыми и широко известными за пределами сообщества, являются:

- Олимпиада НТИ – всероссийские многопрофильные инженерные соревнования для команд школьников 9–11 классов, направленные на выявление и развитие талантливых ребят с инженерным мышлением, способных в командах решать междисциплинарные задачи по темам переднего края технологического развития.

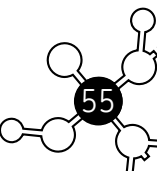
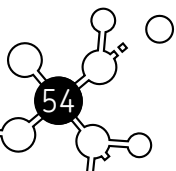




Рис. 8. Развитие Олимпиады НТИ.
Источник: Отчет Ассоциации кружков за 2017-18

- Академия наставников – проект, направленный на создание условий для массовой подготовки, сертификации и трудоустройства наставников для детских и молодежных проектов и команд.
- Практики будущего – серия 2-х–3-х-недельных выездных мероприятий по работе над технологическими проектами полного жизненного цикла и вызовами НТИ команд школьников 7-11 классов, направленных на формирование проектного мышления и формирование сообщества технологических команд.
- Цифровая платформа талантов – платформа, агрегирующая информацию об участниках Кружкового движения с целью создания индивидуальной траектории каждого участника.

- Фестивали RUKAMI – проект популяризации и развития сообщества Кружкового движения, включающий в себя проведение крупного международного фестиваля Кружкового движения в Москве, организацию серии региональных мероприятий, реализацию кампании популяризации движения технических энтузиастов и мероприятий проекта, акселерацию управленческих команд ресурсных центров.

Одной из целей Кружкового движения является создание системы технологических соревнований, конкурсов, олимпиад, побуждающей технологических энтузиастов к исследованиям и творчеству в сфере рынков и сквозных технологий НТИ. Организуемый Ассоциацией кружков комплекс мероприятий, таких как проектные школы, ярмарки, фестивали научно-технического творчества, обеспечивает единство ценностей и деятельности Кружкового движения.

Ассоциация кружков осуществляет объединение существующих ресурсных центров, таких как ЦМИТы, Кванториумы, детские технопарки, школьные технологические кружки и другие площадки, в единую сеть, что способствует развитию технологического образования школьников и упрощению взаимодействия всех его участников.

Кроме того, направлением работы Ассоциации является привлечение и подготовка профессионалов технической сферы для проектной работы со школьниками в качестве наставников, лидеров или консультантов.

Ориентация на **проектную деятельность** – ключевой элемент в системе работы Кружкового движения. Благодаря проектной деятельности и открытому взаимодействию наставников и учащихся, школьники оказываются вовлеченными в научно-техническое творчество на передовом крае технологий. В отличие от традиционных форм занятий, где ученикам, зачастую, предоставляется роль пассивных «получателей знания», ценность кружков заключается в смещении фокуса на совместную работу школьников и состоявшихся профессионалов-наставников, в которой нет заданных рамок и стандартов обучения. Такое смещение фокуса приводит к росту интереса детей к научно-техническим проектам, усилению мотивации их участия в деятельности по созданию уникальных техноло-

гических продуктов, а также к развитию инициативности и нестандартного мышления.

” *«Имеется сообщество, кружковое движение, построенное на концепции того, что проектное образование в современных условиях – это очень важный формат, потому что меняется уклад, традиционные форматы образования не успевают за технологическими изменениями».*

Важным направлением деятельности Ассоциации кружков является создание инфраструктуры дополнительного образования, включающей в себя не только собственно кружки, но и соответствующие методические материалы, современные разработки и высокотехнологичные решения, помогающие детям реализовывать свои творческие начинания. И в этом вопросе ключевым становится взаимодействие с партнерами: отдельными технологическими компаниями («Орбикрафт», «Коптер Экспресс», «Полюс-НТ», «Битроникс Лаб», «Лоретт», АСР-Роботикс и многие другие), вузами, школами, государственными корпорациями. Активное взаимодействие и совместные проекты способствуют не только распространению кружкового формата в научно-технической сфере, но созданию полноценной экосистемы технологического образования школьников.

ВЫВОДЫ

Сдерживающим фактором развития сектора технологического образования является дефицит кадров и помещений с льготной арендой. Если в первом случае организации продвинулись в выстраивании кадровых стратегий (рекрутинг, подготовка на рабочем месте), то содействие в развитии инфраструктуры должно стать приоритетом государственной политики в развитии дополнительного образования в научно-технической сфере.

При наличии локальных сообществ и сетей (тематических, региональных) оформление сообщества технологических энтузиастов национального уровня будет способствовать решению ряда актуальных задач развития сектора.

Формат кружка как простейшей формы самоорганизации энтузиастов научно-технического творчества является альтернативой традиционным форматам занятий и одним из центральных элементов формирования всероссийского сообщества технологических энтузиастов. Создание Кружкового движения НТИ – это первый шаг, сделанный на пути к формированию экосистемы технологического образования школьников в России.

4. ЦЕЛЕВЫЕ ОРИЕНТИРЫ, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМАТЫ ПРАКТИК ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЦЕЛЕВЫЕ ОРИЕНТИРЫ. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О РЕЗУЛЬТАТАХ

Основная часть лидеров практик технологического образования рассматривает исходной целью своих практик просвещение, популяризацию инженерных знаний. Однако все большее их число фокусирует свое внимание на конкретных навыках (компетенциях, способностях). Определение и состав навыков отличаются между лидерами практик. Единая рамка для описания (классификации) отсутствует.

”

«Изначально целью нашей организации была популяризация инженерных знаний, но теперь мы перешли на другой уровень, и наша цель – как можно раньше найти в ребенке способности к технике, техническому творчеству и помочь ему их реализовать».

«Образовательный результат наших программ – это набор предметных, мета-предметных и личностных компетенций, которые мы, по возможности, проверяем в условиях внешней экспертизы».

«Скорее наши курсы направлены на формирование у детей «сквозных компетенций», т.е. определенного набора знаний, умений и навыков для их общего интеллектуального развития».

Практически все отмечают, что целями обучения является как получение детьми общих, метапредметных навыков («софт скиллз»), например, умения работать в команде, так и начальное освоение различных технологий, навыки деятельности, имеющие значение для профессиональной деятельности («хард скиллз»). При этом в большей степени организации ориентированы на формирование «софт скиллз» нежели «хард скиллз», считая, что деятельность детей на их курсах имеет общеразвивающий, игровой, профориентационный характер, а специальные навыки ученики

приобретут в специализированных учебных заведениях, например, в вузах.

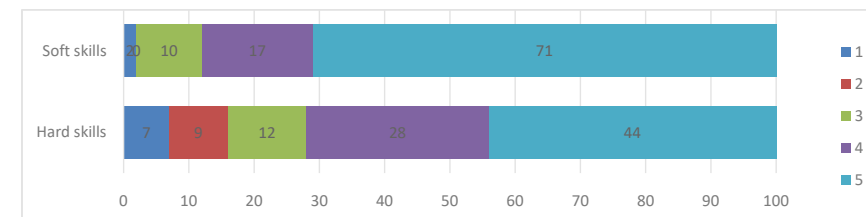


Рис. 9. Оценка лидерами практик развития «софт скиллз» и «хард скиллз» в кружке (%), от «совершенно не согласен» (1) к «полностью согласен» (5)

Формирование «софт скиллз» определенно является приоритетной задачей при работе с детьми младшего школьного возраста и дошкольниками, в то время как для старшеклассников более значимым представляется овладение «хард скиллз», т.е. основами возможной будущей профессиональной деятельности.

”

«Формирование софт и хард скиллз неразрывно связано между собой. Если не уметь это сочетать, не получишь «харды» в чистом виде, поскольку они формируются только при развитых «мягких» навыках. Очень важно, когда дети умеют, работая в команде, обогащать друг друга, когда информация от более компетентного одноклассника оказывается не менее важной, чем информация, которая исходит от педагога».

У некоторой части лидеров практик наблюдается ориентация на развитие навыков технологического предпринимательства.

”

«В итоге наше обучение заканчивается тогда, когда ребенок может сам спроектировать свое электронное устройство, понять, для каких целей и задач проектировать его, пойти в магазин, купить россыпью детали, собрать его корпус».

на 3D-принтере, распечатать, собрать электронное устройство, запрограммировать его и, собственно говоря, в идеале, конечно, подключаются soft skills при этом, [и ребенок] становится технологическим предпринимателем. Он собирает свою команду с различными компетенциями, он готовит проект, он умеет защищать проект перед тем, кем он должен его защитить, может быть, для привлечения команды или привлечения инвестиций. Таким образом, [он] становится технологическим предпринимателем»

Как правило, обязательное поступление ребенка в профильные вузы по специальности, которой он занимался в кружке, не рассматривается руководителями проектов как основная цель посещения занятий.

” *«Мы не гарантируем, что ребенок после наших занятий непременно станет инженером. Он развивает те навыки, которые может развить в этом возрасте, начиная от мелкой моторики и заканчивая элементами воображения, формирования своих мыслей об этом материальном объекте, элементами планирования своей деятельности»*

«Мы даем детям определенное количество навыков, компетенций, а после человек уже сам определяется, пойдет ли он в профильный вуз или какой-то другой, обладая этими компетенциями. Конечно, ориентируем на технологические вузы, но не ставим это как обязательную цель».

Однако для некоторых лидеров практик продолжение траектории образования школьника в профильном вузе рассматривается как свидетельство эффективности работы. Тем более что многие учащиеся старших классов, посещающие кружки технической направленности, нацелены на поступление в профильные вузы и планируют связать свою будущую профессиональную жизнь с естественнонаучной или инженерно-технической деятельностью.

” *«Если из ста детей, посетивших наши программы, один потом окажется на химфаке или биофаке, мы можем считать, что мы нашу задачу выполнили».*

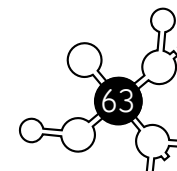
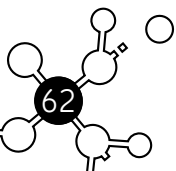
Что касается соотношения содержания обучения в кружках технологической направленности со школьной программой, то, по мнению лидеров практик и экспертов, оно не замещает, а дополняет школьную программу, прежде всего в части освоения детьми практических навыков и формирования практико-ориентированного мышления. При этом знания, полученные в школе, как правило, теоретические, выступают фундаментом для занятий в кружках.

” *«Мы не конкурируем со школой, мы не замещаем образовательную программу, но, когда после нас ребенок приходит в школу, он уже имеет бэкграунд из реальных объектов».*

«Наши занятия также кардинально отличаются от школьных – у нас ребенок занимается исключительно тем, что ему интересно, а мы подсказываем и консультируем, когда он чувствует в этом необходимость. Это стало привлекательным».

СОДЕРЖАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРАКТИК. ПРОГРАММЫ

В среднем в опрошенных организациях проводятся занятия по двум-трем укрупненным направлениям, реализуется до 10-ти образовательных, просветительских и досуговых программ. При этом лишь у небольшого количества кружков выстроена комплексная модель из курсов по различным направлениям, с внутренней логикой и преемственностью.



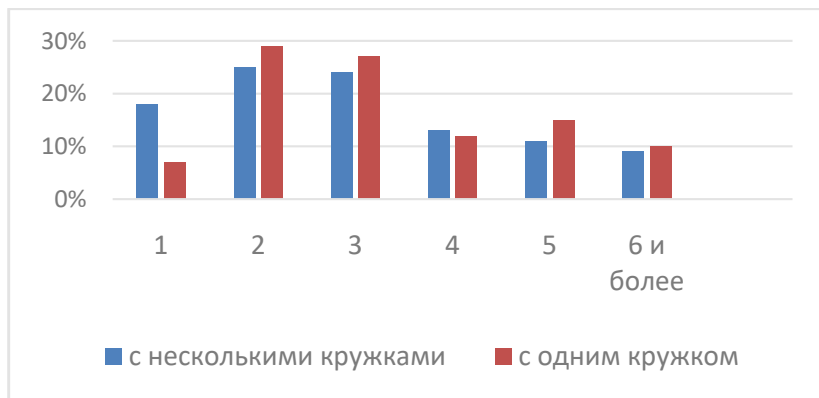


Рис. 10. Количество профилей (например, программирование, конструирование, прототипирование, робототехника, электроника, создание мобильных приложений и т.д.) в организации в зависимости от помещений

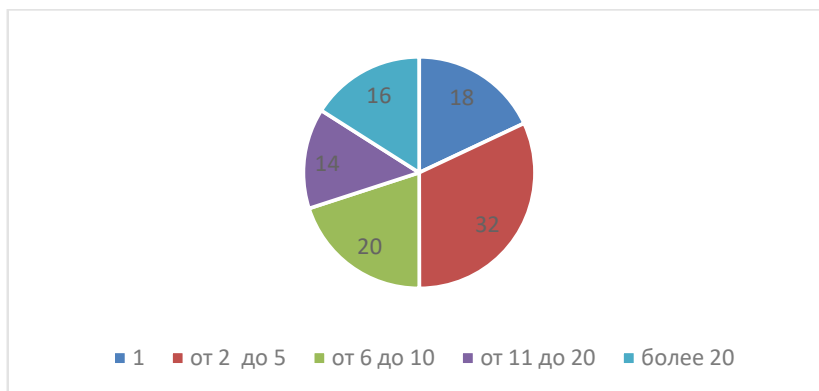


Рис. 11. Количество программ в организации

Основную часть программ составляют собственные разработки. Небольшие организации чаще используют методические разработки, которые производят основные игроки технического рынка.

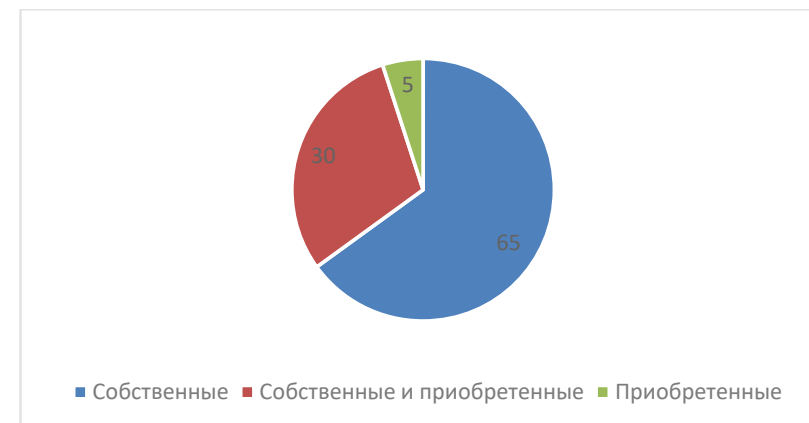


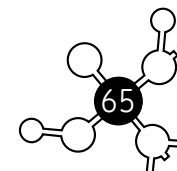
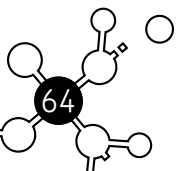
Рис. 12. Типы используемых программ обучения (%)

При формировании содержания, по мнению лидеров практик, важно соблюдение баланса между интересами аудитории и требованием времени, технического прогресса. Некоторые эксперты отмечают, что основное, чем они руководствуются – это соответствие запросам обучающихся. В то же время, по мнению большинства опрошенных экспертов, важно формировать запрос, идти с опережением.

«В целом, мы опережаем в своих предложениях запросы общества, т.е. формируем аудиторию под наши предложения и идеи. Потому что мы очень внимательно следим за всеми трендами в сфере технологий и у нас в стране, и за рубежом».

«Я бы сказал, что мы формируем аудиторию. Мы исходим из того, что считаем нужным, и чтобы дети к нам пришли, попробовали и поняли, что мы сделали правильно...»

Источниками для формирования содержания практик выступает образование, собственный профессиональный опыт руководителей проектов и педагогов (наставников). Лидеры практик отслеживают тренды разви-



тия технологий, изучают международный опыт, обращаются к классикам педагогической науки.

”

«С точки зрения педагогики, опираемся на классиков советской педагогики – Макаренко, Выготского; очень много взяли из игр Никитиных».

«В содержании наших программ мы используем и ТРИЗ [Теория решения изобретательских задач], и воспитательные компоненты».

«Мы участвуем в очень многих конференциях, смотрим, куда идут тренды, не дублируем то, что есть в школе. Стараемся чувствовать, что будет интересно детям».

Если в государственном секторе особое значение уделяется оформлению организационных и содержательных аспектов образовательной деятельности в документ – образовательную программу, которая утверждается образовательной организацией, то для негосударственных организаций это почти не имеет значения.

Трансформация содержания практик происходит в связи с появлением новых технологических трендов, с развитием отдельных направлений (например, выделение из робототехники беспилотных летательных аппаратов).

Содержание курсов выстраивается преимущественно на основе собственных интересов лидеров практик, с опорой на интуицию, исходя из предположений о востребованности и обратной связи от детей и родителей.

”

«Наши программы постоянно перерабатываются с учетом обратной связи, которую мы получаем от детей и родителей».

Обновление содержания часто носит вынужденный характер, обусловленный требованиями конкретных конкурсных мероприятий или сменой наставника, преподавателя.

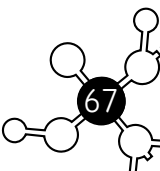
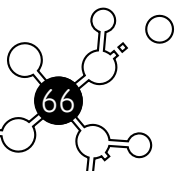
В отличие от практик технологического образования, где есть готовые образовательные решения или наработанный определенный опыт деятельности, в совершенно новых направлениях преподаватели вынуждены идти неосвоенным путем, экспериментируя с содержанием.

Сейчас, по оценкам экспертов, волна традиционной робототехники пошла на спад, происходит трансформация содержания и деление на отдельные узкие направления (коптеры, аддитивные технологии, подводные аппараты и др.). Так, анализ каталога кружков робототехники на сайте «Занимательная робототехника»²⁷ представляет следующую динамику:

Направление	Доля кружков, отметивших направление, %
Программирование	95
Основы конструирования	94
Программирование микроконтроллеров (или Arduino)	55
Основы механики	53
Электроника и электротехника	47
3D-моделирование и печать	40
Теория автоматического управления	21
Интернет вещей	17
Коптеры (летательная робототехника)	14
Компьютерное зрение	12
Подводная робототехника	4

Таб. 1. Фрагментация содержания обучения в кружках робототехники

27. Каталог кружков робототехники и ЦМИТ // Занимательная робототехника. <http://edurobots.ru/katalog-kruzhkov-robototexniki-search>.



Кроме того, на смену популярной ранее робототехники приходит новая волна – образования в области IT (программирование, создание мобильных приложений и др.).

ФОРМАТЫ

Самый распространенный вариант занятий – групповой, реже встречаются индивидуальные занятия.

Состав групп, где занимаются преимущественно от 8 до 12 человек, является, как правило, разновозрастным или с группировкой по близкому возрастному диапазону.

Наибольшей популярностью среди форматов пользуются краткосрочные курсы. Они имеют ознакомительный характер в рамках технической и естественнонаучной направленностей.

«Формат наших занятий один. Это полуторачасовое мероприятие, которое начинается с 10-минутного введения, на котором ребятам рассказывают какую-то историю, которая их должна заинтересовать, ставится определенная задача, после чего дети отправляются в лабораторию, где выполняют определенные эксперименты; всего четыре лаборатории, каждая по 20 минут. Курсовых, кружковых форматов у нас пока нет, не хватает людей, которые бы это создавали, кроме того, успех кружка в большей степени зависит от личности педагога, поэтому кружки меньше масштабируются и приносят меньше прибыли».

Однако встречаются и длительные обучающие курсы, продолжительностью до 8-ми лет, по результатам обучения дети приобретают серьезные практические навыки, которые могут лечь в основу их последующей профессиональной деятельности. Однако длинные, долгосрочные программы менее популярны среди учащихся.

Среди наиболее эффективных форматов называются хакатоны и выездные школы (лагеря) продолжительностью от нескольких дней до нескольких недель. В первом случае эффект обеспечивается интенсивной командной работой, в рамках которой дети создают реальный продукт, во втором – погружением в изучаемую тематику.

«По нашим наблюдениям, перспективным является применение хакатонов, поскольку помимо приобретения теоретических знаний, ребенок занимается практической деятельностью, которая дает какой-то конкретный результат».

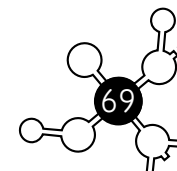
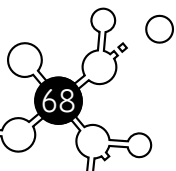
«Если ребенок один раз погрузился в проектную школу, в эту среду, он становится заряженной частичкой, которая требует движения. В человеке происходят очень серьезные изменения, потому что он видит, что мир устроен не так, как ему показывают, и как его учат жить в этом мире, он уже не хочет двигаться в предыдущем направлении, старается искать подобные вещи за пределами школы».

В некоторых практиках (около 30%) родители могут посещать занятия совместно с детьми.

В содержании программ 80-90% занимает **практическая деятельность**. Исследовательский и прикладной характер деятельности в практиках технологического образования, как правило, направлен на освоение детьми практических навыков и формирования практико-ориентированного мышления.

По данным опроса школьников на занятиях в технологическом кружке дети обычно учатся работать с материалами, программами или оборудованием (49%), на втором месте расположились работы с наставниками над проектами (48%), замыкает тройку видов деятельности ученика на занятиях работа в команде с другими ребятами (45%).

Большинство опрошенных школьников (76%) ответили, что самое ценное и любимое для них на занятиях – создание чего-то нового.



В практиках дополнительного технологического образования преобладает **проектный подход**, направленный на решение конструкторских и технологических задач. Проблемный принцип организации кружка, где деятельность выстраивается вокруг реальной задачи, противопоставляется предметному принципу, ориентированному на формирование знаний о какой-то проблеме, но не на ее решение.

В преподавании практикуется свободное диалогическое общение, сотрудничество, построенное на интересе и служащее достижению цели проекта, выполнению задания.

”

«В наших кружках наиболее эффективной технологией оказывается свободное диалоговое сближение с детьми. Когда мы пытались применять «школьную» технологию, когда все делается по указке, по приказу, мы поняли, что это совершенно не работает, колоссально демотивирует детей».

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ. СОРЕВНОВАНИЯ

Результаты участия школьников в практиках (реализации программ) технологического образования в большинстве случаев системно не отслеживаются.

”

«У нас нет системы KPI, которая позволяла бы оценить эффективность нашей деятельности. После каждой программы мы [даем] родителям небольшие анкеты с целью получить определенную обратную связь, в которых спрашиваем, было ли детям понятно, полезно и весело. Это три наиболее важных для нас параметра. По этому фидбеку мы оцениваем, насколько эффективны наши программы».

«Мы не ведем отслеживания, поскольку не получаем деньги налогоплательщиков, за которые должны отчитываться».

Результат может быть оценен в рамках внутренних или внешних конкурсных мероприятий, что является важным способом демонстрации успеха и прогресса школьника для родителей. В незначительном количестве случаев используется метод защиты проекта.

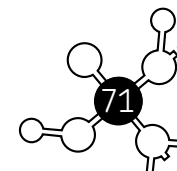
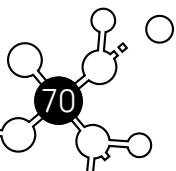
Большинство организаций выдают сертификаты, дипломы, подтверждающие прохождение курсов, но не проводят формальных аттестаций. Как правило, такие сертификаты не имеют юридической силы и нужны больше для мотивации ребенка. Руководители отмечают, что не видят особой значимости в этих сертификатах, гораздо более ценным является получение ребенком знаний, компетенций и навыков. Сертификация при этом используется для портфолио, что важно для родителей из небольших и средних городов. Более ценными являются дипломы и сертификаты престижных конкурсов и мероприятий. В целом, этот инструмент служит дополнением к результатам основной школы (дополнительные баллы) при поступлении в вузы, но пока эти баллы несоразмерно малы и не дают серьезного преимущества по сравнению с результатами основной аттестации в школе.

Многие эксперты подчеркивают, что для повышения мотивации детей к проектной деятельности большое значение имеет реализация соревновательного подхода.

Для технологического образования школьников характерна система соревнований, состязаний и выставок как разметочная циклическая основа деятельности, близкая по духу к спорту. Это, с одной стороны, и стимул к деятельности, подготовке проекта, и система оценки успешности всей деятельности технологической практики, с другой стороны. Соревнования позволяют выявить наиболее талантливых детей.

Данные мероприятия можно условно разделить на три подхода:

- a. олимпиадный, когда ответ или решение заранее известны (WorldSkills Junior, Олимпиада НТИ, ряд направлений WRO и РобоФеста);
- b. условно «конкурсный», когда эталонного ответа не существует (EUROBOT, часть направлений RoboCup, ABU Robocon, хакатоны);



- с. стимулирующий (мотивирующий), где соревнования являются в большей степени праздником, игрой, общением (FLL, Junior FLL, РобоФинист, часть региональных, городских, районных соревнований).

Второй подход – конкурсный – в большей степени способствует развитию креативности участников, стимулирует научные исследования и технологические разработки. Система конкурсов, однако, имеет и негативные эффекты, отмечаемые в профессиональном сообществе. Подготовка к соревнованиям и конкурсам заставляет наставника большее количество времени работать с избранными, наиболее способными школьниками для более успешного участия. Большинство в таком случае остается без внимания и лишается возможностей для наращивания навыков и повторения успеха.

Определенные риски для практик создает «внутривидовая борьба» конкурсных мероприятий и организаторов событий.

”

«...Огромное количество олимпиад, конкурсов, соревнований... я не очень понимаю, когда дети учатся и когда педагоги успевают учить детей. Для подготовки к этим соревнованиям ребенок учится решать конкретные, типовые задачи, например, забивать гвоздь молотком; если ему вместо гвоздя дать шуруп, он будет этот шуруп также забивать молотком. Даже в Junior Skills задачи типовые. Когда я спрашивал детей, для чего они участвуют в олимпиадах – ответ всегда один: чтобы получить 100 баллов на ЕГЭ, что позволит поступить в желаемый вуз... Альтернативный способ стимулирования – создать реальный продукт, востребованный на практике, и получить за него реальные деньги...»

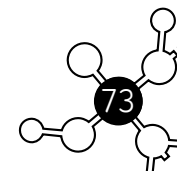
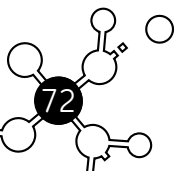
Острая тема, связанная с соревнованиями – учет результатов при поступлении в вузы. В настоящее время такой механизм действует в отношении ряда конкурсов и олимпиад. Однако число баллов, которые получают победители, невелико и не всегда предопределяет позитивную перспективу победителя.

ВЫВОДЫ

Содержание технологического образования школьников формируется фактически на уровне каждой практики на основе опыта создателей и через включение в профессиональную коммуникацию. Единая методология (рамка результатов) не оформлена. Программно-методическое обеспечение создается преимущественно стихийно, за исключением франшиз и некоторых сетей. Не сформировался институт экспертизы программ, оценки результатов; победа на конкурсах – фактически единственный источник верификации качества.

Работа кружков в формате проектной деятельности, как и сложившаяся система конкурсов – важнейшие достижения данного этапа развития неформального технологического образования, источник стимулов, ресурс профессионального развития и распространения лучших практик.

Однако реализация долгосрочных стратегий развития системы технологического образования требует достраивания полноценной научно-методической базы, механизмов информационно-методической поддержки, трансляции лучших практик и экспертизы.



5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ С ПОЗИЦИЙ РЕБЕНКА И СЕМЬИ

Исследования показывают, что в практики технологического образования в большей степени вовлечены дети, чьи родители имеют высшее образование. Причем уровень образования отца в большей степени влияет на вовлеченность ребенка в техническое образование, чем уровень образования матери.

Заметны и другие гендерные различия: мальчиков значительно больше девочек (4 к 1), притом что общая тенденция участия детей в дополнительном образовании другая: девочек несколько больше. Вопрос гендерных диспропорций беспокоит сегодня все страны, развивающие технологическое образование; разрабатываются специальные меры для их снижения.

Участие в практиках технологического образования начинается с первых классов школы. Наиболее вовлеченной аудиторией программ являются дети в основной школе. Доля 11-классников заметно меньше, что связано с подготовкой учащихся к ЕГЭ. При этом есть отличия, связанные с направлением программ. Так, доля детей, занимающихся программированием, информационными технологиями и цифровыми медиа увеличивается по мере взросления ребенка и достигает 34% среди старшеклассников (14–18 лет). Для направлений робототехники, конструирования, 3D-моделирования и печати характерно максимальное вовлечение (13,5%) в средней школе (10–13 лет).

Успеваемость ребенка в школе не связана специфическим образом с его вовлеченностью в дополнительные занятия технической направленности. Почти половина школьников-участников практик оценивает свои результаты в школе как успешные, отмечая, что 2–3 предмета находятся на среднем уровне (49%). 32% школьников оценивает свою школьную успеваемость на «отлично».

Помимо занятий в технологических кружках 43% школьников занимаются самообразованием в Интернете, а также участвуют в других практиках дополнительного образования (спорт, искусство, языки).

Инициатива включения ребенка в практики технологического образования исходит в большинстве случаев от родителей (66%) или других род-

ственников, в том числе как поддержка интереса ребенка, реже – от самого ребенка (29%). Роль педагогов школы в вовлечении в дополнительные занятия научно-техническим творчеством мала.

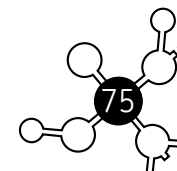
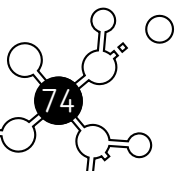
Важно, что при опросе детей большинство из них (55%) отмечают собственную инициативу в выборе направления занятий, несмотря на то, что, по опросам родителей и семей, этот выбор совершается при решающем участии родителей.

Около половины опрошенных родителей отмечает, что занятия в кружках должны быть нацелены на получение знаний и навыков, которые были бы полезны как для погружения в будущую возможную профессию и упрощения ее выбора, так и для жизни в целом, без привязки к определенной профессии.

При этом родителям важно именно сочетание понятного для них направления, подразумевающего освоение каких-то более или менее профессиональных навыков (хард-скиллз), и нешкольного стиля, погружающего ребенка в новую среду. Занятия, предлагающие только второе (например, курсы, нацеленные только на развитие софт-скиллз), воспринимаются с большей настороженностью. Заметим, что эта позиция в некоторой степени отличается от позиции лидеров практик (см. раздел 4).

	1	2	3	4	5	
Дополнительные занятия в основном нужны для реализации интересов и увлечений ребенка, его разностороннего развития	17,7%	6,1 %	23,8%	10,2%	42,2%	Дополнительные занятия в основном должны быть нацелены на получение знаний и навыков в конкретной области для погружения в будущую возможную профессию и упрощения ее выбора

Таб. 2. Ожидания родителей от результатов занятий ребенка в практиках технологического образования (по шкале от 1 до 5). Продолжение см. на следующей странице.



	1	2	3	4	5	
Дополнительные занятия нужны для получения ребенком важных для жизни компетенций, которые не зависят от рода деятельности и будущей профессии (умение общаться, работать в команде, работать с информацией)	28,6%	6,8%	23,1%	9,5 %	32,0%	Дополнительные занятия в основном должны быть нацелены на достижение конкретного результата обучения (поступление в школу, вуз, получение сертификата), а не на общее развитие ребенка

Таб. 2. Ожидания родителей от результатов занятий ребенка в практиках технологического образования (по шкале от 1 до 5). Продолжение.

Родители также видят ценность занятий в образовательном опыте, являющемся необходимой частью взросления. Родители заинтересованы в том, чтобы дети научились самоорганизации, планированию своего времени и расписания в режиме многозадачности; приобрели новые знакомства и больше общались со сверстниками.

Запрос на навыки предпринимательства не выражен. Родители видят в предпринимательстве что-то «недетское», рискованное, негуманное и не совпадающее с семейными ценностями.

Что касается школьников, то, как правило, участниками практики движет потребность получать образование в другой по отношению к школе среде, с иной атмосферой, наставниками («неучителями»), новыми форматами («в кружке интереснее, чем в школе»). Важна составляющая мотивации: желание «вызова», интерес к созданию нового, уникального продукта. Сильным стимулом выступает и возможность участия в конкурсах.

Наиболее важным для опрошенных школьников элементом занятий являются полученные знания и навыки (74% отвечающих). Также большую роль в ценности кружка играет роль наставника (для 65% отвечающих). Замыкает тройку лидеров фактора выбора любимого кружка – оборудование (59% отвечающих).

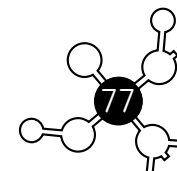
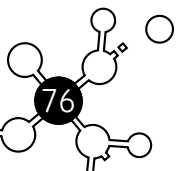
Выделяя основные преимущества своего кружка (выбрать можно было несколько), сами школьники отметили 3 основных фактора: роль фигуры наставника (59% респондентов), «прорывные» проекты и идеи (52% респондентов) и «крутая» команда единомышленников (49% опрошенных).

Среди основных критериев выбора занятий в секторе дополнительного технологического образования родителями лидируют удобство территориального расположения (37%), педагогический состав и квалификация наставников (30%), индивидуальный подход (20%). Более половины семей также обращают внимание на то, чтобы были соблюдены хорошие условия обучения: удобное расписание (17%), успехи организации (16%), материально-техническое оснащение помещений (10%), обеспечен психологический комфорт (12%). Общей инфраструктуре в здании (столовая, библиотека или медицинский пункт и т.д.) – практически не уделяется внимания. Не играет существенной роли и личный бренд руководителя образовательного центра.

При выборе кружков родители используют два ключевых источника информации: Интернет (61%) и советы/отзывы знакомых (32%). Интересно, что в общей картине выбора программ дополнительного образования всех направлений советы/отзывы знакомых заметно преобладают над выбором через Интернет.

При поиске информации, выборе направления и места занятий в качестве одной из референтных точек родители используют свой собственный образовательный опыт. Предложения на рынке образовательных услуг в сфере научно-технического творчества, которые с трудом могут быть соотнесены с опытом родителей, оказываются в менее выгодном положении.

Семьи, в которых дети обучаются в технологических кружках, по материальному благосостоянию, в целом, не отличаются от семей, где дети вовлечены в дополнительные образовательные активности по другим направлениям. Не наблюдается также и различий в общих затратах на дополнительное образование между этими группами. При этом в государственном секторе дополнительного образования значительную долю составляют дети из семей с достатком ниже среднего. В негосударственном секторе заметно доминируют дети из семей с высшим образованием



и средним достатком (94%). Представители организаций говорят о некотором сокращении доли обеспеченных семей. Лишь пятая часть негосударственных организаций работает с малоимущими семьями.

Стоимость участия в практиках технологического образования очень дифференцирована как по региональной специфике, так и по форматам самих практик, их продолжительности. Наиболее дорогостоящими являются профильные лагеря и интенсивы технологической тематики. Наименьшими по стоимости являются разовые мероприятия (мастер-классы, праздники, квесты). Средняя стоимость занятий одного ребенка в месяц составляет 2100 руб. По данным «Мониторинга экономики образования» затраты семей на занятия технической направленности меньше, чем на другие виды занятий дополнительным образованием.

Различия семей в возможностях и готовности платить проявляются в структуре занятости в платном дополнительном образовании в целом и в технологическом – в частности.²⁸

Родители в небольших городах и селах, с низким уровнем дохода ориентированы на государственные практики технологического образования, организованные в школе или в шаговой доступности от места проживания: при библиотеке, клубе или поселковом доме творчества. В государственном секторе занятия по техническому творчеству преимущественно бесплатные (77% по сравнению с 50% родителей в целом отметили, что их дети посещают бесплатные занятия этой направленности). При этом почти треть родителей, чьи дети посещают государственные организации дополнительного образования или курсы при школе, оплачивают эти занятия.

Это обстоятельство важно учитывать в государственной поддержке развития технологического образования. Предложение бесплатного технологического образования в государственном секторе (школы, организации дополнительного образования, в т.ч. «Кванториумы») целесообразно в большей степени ориентировать на малообеспеченные семьи (и, соот-

28. Мониторинг экономики образования, НИУ ВШЭ, 2017.

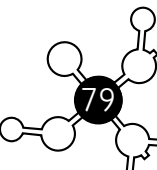
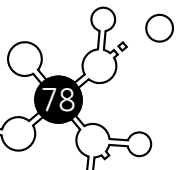
ветственно, небольшие по численности города). Именно так действуют программы развития дополнительного образования населения по приоритетным направлениям в большинстве зарубежных стран. Есть риск, что в противном случае активное развитие государственного сектора приведет к сокращению частного сектора за счет перемещения их клиентов в государственные организации, тогда как дети из малообеспеченных семей по-прежнему останутся не вовлеченными в дополнительное технологическое образование.

Что касается соотношения с основной образовательной программой, в ответах опрошенных школьников нет однозначного единогласия. Около 40% из них считают, что занятия в практиках технологического образования помогают в освоении школьной программы и дополняют ее приобретением практических навыков.

В большинстве случаев результаты обучения соответствуют ожиданиям родителей. При этом результаты оцениваются либо со слов ребенка, либо сам родитель субъективно оценивает результаты деятельности ребенка на занятиях (выполненные проекты, работы, изделия).

Родители из небольших городов в большей степени делают акцент на развитие конкурентных преимуществ ребенка в основном образовании, ориентированы на внешнее подтверждение результативности образования их детей, стремясь скопить бумажные портфолио.

Подавляющее большинство родителей планируют, что их дети продолжат обучение по тому же направлению и в той же организации, которую посещают в настоящее время. Это может говорить о том, что текущий выбор полностью отвечает ожиданиям семей. В старшей школе отмечается и сравнительно большая доля семей (23%) с уверенностью планирующих поступление ребенка в вуз на образовательную программу, связанную с направлением занятий. По оценкам практиков и экспертов, немногим более половины участников выбирают для обучения инженерную профессию и обучение на технической специальности. По оценкам самих школьников, выбор кружка в определенной мере связан с выбором будущей профессии (70%).



ВЫВОДЫ

Выбор семьями занятий в практиках технологического образования носит достаточно прагматичный, но не утилитарный характер (конкретный набор навыков, поступление в вуз). Запрос на определенные практические навыки и видимый результат занятий сочетаются с ожиданием повышения мотивации, самореализации, общего развития ребенка.

Для школьников практики технологического образования по целому ряду параметров (практический характер работы, настоящее оборудование, наставник) привлекательны как альтернатива школьной рутине. Финансовый барьер доступности в технологическом образовании не является существенным. При этом высококачественные программы частного сектора доступны семьям со средним или высоким достатком.

В технологическом образовании, как и в целом в дополнительном образовании, при выборе направлений занятий культурный капитал семей более значим, чем экономический. Даже при наличии бесплатного предложения семьи с низким уровнем культурного капитала проявляют меньшую активность в поиске перспективных направлений занятий дополнительным образованием в сравнении с высокообразованными семьями и обладают менее развитыми навыками поиска информации и принятия решений в этой сфере. Поэтому в отношении данной группы помимо предпочтений в части бюджетных мест эффективная стратегия вовлечения предполагает адресную информационную поддержку.

Различия в установках и возможностях семей должны учитываться в государственной стратегии развития для обеспечения ее доступности, независимо от социально-экономического статуса.

В свою очередь, информационная поддержка важна не только в отношении семей с низким уровнем культурного капитала. Специальные информационные компании в СМИ должны раскрывать актуальность участия детей в технологическом образовании для их настоящего и будущего, формировать устойчивый спрос в условиях обновления содержания практик.

6. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРАКТИК ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ С ГОСУДАРСТВОМ, ПРЕДПРИЯТИЯМИ, ШКОЛАМИ

ПОДДЕРЖКА СО СТОРОНЫ ГОСУДАРСТВА

Интервью с лидерами сектора показывает, что в настоящее время встречаются примеры выделения субсидий, грантов на конкурсной основе, помощи в вопросах аренды помещений, административной и информационной поддержки как на федеральном, так и на региональном уровне.

Масштаб поддержки отличается в разных регионах. К регионам-лидерам в этом направлении можно отнести Москву, Санкт-Петербург, республику Татарстан.

При этом позиции лидеров практик относительно государственной поддержки разнятся. Многие не ориентированы на получение государственной поддержки, реализуют свои проекты с опорой на собственные силы и ресурсы, двигаясь автономно от проектов федерального или регионального уровня. Они стремятся сохранить независимость, высказывая опасение, что получение государственной поддержки повлечет за собой обременительные бюрократические обязательства, необходимость действовать в чуждой логике, «огосударствление». Для них приемлемой является ситуация, в которой государство не оказывает поддержки, но и не препятствует деятельности, обеспечивает прозрачные правила игры.

”

«Государственной поддержки мы специально никогда не искали, и такого, чтобы нам что-то предлагали, тоже, наверное, не было. Государственная заинтересованность в развитии данной направленности, наверное, есть, но мы существуем отдельно от нее».

«В нас государство за семь лет не вложило ни копейки. Государство нам не помогает, но, по крайней мере, не мешает, не вмешивается, и я доволен этим».

”

«Мы не стремимся получать какую-то поддержку, гранты, субсидии. Лично я уверен, что вложение сил и времени в тот продукт, которым мы непосредственно занимаемся, принесет больший отклик, чем какие-то такие вещи... Конечно, мы хотели бы иметь больше денег, но за счет нашего роста, потому что мы понимаем, что эти средства будут адекватны нашим возможностям, нашим компетенциям, и т.д.»

«А нам и не нужна очень сильная господдержка, потому что мы – частная организация. Получать поддержку – это опять прийти в государственную структуру, из которой мы в свое время ушли.»

Другая группа видит возможности получения государственной поддержки, выражает в ней заинтересованность, однако считает, что процесс ее получения (гранта, субсидии) и отчетности является трудоемким, отвлекающим внимание от содержательной деятельности в сторону формальной.

”

«Оформление грантов – достаточно трудоемкий процесс, он требует также и последующей отчетности, соответственно, он требует значительных трудозатрат, и мы можем создать намного больше ценностей, работая сфокусировано над продуктом...»

Встречаются и критические замечания относительно того, на каких основаниях строится и как организована государственная поддержка. В частности, отмечаются ситуации, когда представители государства в своем предложении варианта поддержки руководствуются не содержательными задачами, а стремлением отчитаться, продемонстрировать сам факт поддержки, «витрину» технологического образования.

”

«Государственная поддержка есть, но осуществляется она в плохом варианте, все заключается в «потемкинских деревнях»: важно не само развитие, а демонстрация результатов этого развития, не важно, как на самом деле, главное, чтобы на обложке все было хорошо. Это большая проблема на теку-

щий момент: то, что рапортуется органам власти – это совсем не то, что есть в реальности...»

Лидеры практик, многие из которых, как отмечалось, обладают развитыми предпринимательскими компетенциями, видят значительные проблемы в менеджменте государственных программ поддержки, а также отмечают факты нецелевых расходов.

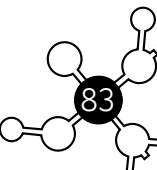
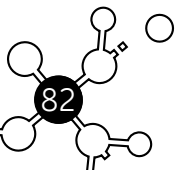
”

«Имеет место нецелевое распределение и использование средств, выделяемых государством: больше расходуется на некий менеджмент, чем на реальное увеличение, рост компетенций школьников. В итоге финансирование школьников происходит по остаточному принципу.»

«Честно говоря, государство видит эти инициативы, старается их поощрять, выделяет определенные средства, но, по моему мнению, не совсем туда, куда надо.»

Ряд представителей частного сектора технологического образования выражает заинтересованность в доступе к бюджетному финансированию на систематической основе, связывают его с перспективами введения персонализированного финансирования услуг дополнительного образования. Однако в настоящее время модель персонализированного финансирования предусматривает включение в реестр получателей только организации, имеющие лицензии, получения которых, как отмечалось выше, большая часть организаций избегает.

В целом, поддержка со стороны государства и ее продолжение для большинства представителей сектора представляется важным условием развития технологического образования, но ее текущий характер, в том числе дефицит системности, не позволяет им строить свою среднесрочную стратегию с расчетом на эту поддержку.



ПАРТНЕРСТВО С ПРЕДПРИЯТИЯМИ

Представление о современном технологическом образовании школьников включает сотрудничество практик с предприятиями реального сектора.

За рубежом предоставление доступа к собственным технологическим достижениям становится популярной тенденцией у крупных корпораций, так как благодаря этому создается позитивный имидж социально ответственной компании. 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. Другой пример: одной из опубликованных промышленных технологий является создание беспилотного летательного аппарата для высокоскоростной передачи данных.

В Китае все технологические компании могут предложить свои проекты и программы для участников кружков, но главным условием здесь является способность компании обеспечить всем необходимым организованные кружки (обычно реализуется по схеме «компания предоставляет оборудование и кадры при необходимости, а школа выплачивает зарплату учителю»).²⁹ Наиболее активными партнерами школ являются EdTech – основная технологическая компания-агрегатор, финансируемая частично правительством КНР и Lego Education China. Lenovo проводит программу Youth Public Entrepreneurship, ориентированную на студентов колледжей в Китае. В рамках этой 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, реализовать свои проекты.

29. http://zqb.cyol.com/html/2013-07/25/nw.D110000zqgnb_20130725_2-03.htm

Потенциальные эффекты данного сотрудничества для практик технологического образования разнообразны: привлечение инвестиций, использование ресурсов партнера (помещение, оборудование), привлечение кадров предприятий в качестве наставников, заключение отложенных трудовых контрактов, формирование заказов для проектной деятельности.

Для представителей предприятий и корпораций выгоды не столь очевидны, и в большей степени они связаны с выстраиванием долгосрочных стратегий устойчивого развития компаний. В рамках этих стратегий сотрудничество с проектами технологического образования связано с подготовкой будущих кадров для своей отрасли.

” *«Наш интерес к занятию со школьниками – популяризация инженерных профессий, у нас действует программа развития кадрового потенциала, подготовка кадрового резерва».*

«Образование сейчас не успевает за тем, что происходит в отрасли. Скорость появления новых технологий и устаревания существующих очень большая. Когда университет или школа пытаются за этим успеть, неизбежно возникают разрывы – между школой и университетом, между университетом и компанией... Причем, если со студентами работа ведется во многих компаниях, со школьниками мало кто занимается. Но если этого не делать, мы останемся без кадров. Т.е. эта работа ведется для того, чтобы в нашу отрасль люди приходили с большей осознанностью и желанием чем-то заниматься...»

Помимо этой основной задачи сотрудничество рассматривается в рамках реализации модели социально ответственного бизнеса, способствующей улучшению имиджа компании.

” *«Узнают про нас как экспертов, в том числе в области образования. Мы не учим детей как учителя, для нас это возможность вкладывать в образование свою отраслевую составляющую».*

” «Для нас образование – это та сфера, где нет денег, нет никакого бизнеса».

«У нас есть и социальная направленность – мы работаем с детьми из детских домов, осуществляем их подготовку к корпоративному чемпионату WorldSkills и Junior-Skills».

Погружаясь в практику работы со школьниками, представители компаний обнаруживают и не всегда очевидные глубокие смыслы, такие как преодоление коммуникационных разрывов между поколениями и возможности собственного роста.

” «Наши сотрудники работают с командами школьников, руководят проектами, которые имеют целью решение реальных проблем. Наши эксперты, работая в таком режиме со школьниками, понимают про это поколение [школьников] намного больше. В последнее время это становится очень важным. Даже, сравнивая тех, кому сейчас 23 и тех, кому 16 – это по-разному выросшие люди, между ними разные способы коммуникации, выстраивания знакомств в сообществе... и чтобы этот разрыв между нашими сотрудниками и школьниками не увеличивался, очень важно, чтобы они между собой общались».

«Когда мы работаем со школьниками, мы понимаем, как они усваивают информацию, как они способны работать, чего им не хватает, и можем корректировать наши образовательные форматы. Это способствует нашему собственному росту в работе с этим поколением, поскольку наш основной фокус – чтобы дети обучались за счет практики... здесь далеко не все идет гладко, есть очень серьезные темы и про мотивацию, и про наличие каких-то уже имеющихся знаний и навыков, и про то, как они коммуницируют друг с другом, по какой причине пришли в проект... Обнаруживается очень много «подводных камней», и мы учимся с ними работать».

Особую ценность обе стороны взаимодействия видят в прорывных практиках будущего, т.е. той части новых технологий, которая еще не внедрена в производственный процесс.³⁰

” «Самый хороший пример – Национальная Технологическая Инициатива. Нейронет, Автонет, Маринет, и др., – каждое из этих направлений – это новые рынки, которые сейчас в процессе формирования. Для дальнейших шагов нужно кадры профориентировать именно туда. Должна быть высокоинтеллектуальная практика в команде сильных инженеров».

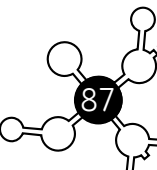
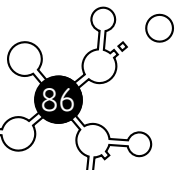
Что касается содержания партнерства, то чаще оно связано с заказами на те или иные продукты, а не с образовательной деятельностью.

” «[Мы] Взаимодействуем [с партнерами], но очень мало. Они знают, что у нас есть команда разработчиков (взрослых), и они обращаются к нам за созданием прототипов реальных продуктов, за разработками. Помощь в образовательной деятельности они нам не оказывают, у них нет таких ресурсов, которые могли бы нам помочь, и реально нет времени».

Иногда небольшие производственные предприятия оказывают поддержку образовательным проектам в виде предоставления помещений или финансовой помощи.

” «Нас спонсирует производственная организация. Ее директор – это человек, с которым мы все это начинали, и он нас всячески поддерживает: предоставляет помещение, где сидят наши разработчики, оснащение, на котором они работают, его средства составляют даже значительную часть нашей заработной платы. Основная их мотивация – подготовка будущих кадров, специалистов для работы на производстве».

30. Подробнее о понятии «практики будущего»: Кружки 2.0. Научно-технические кружки в экосистеме практик будущего. Инструкция по сборке. – М.: ООО «Ваш формат», 2018.



Количество примеров успешного партнерства увеличивается. Так, в рамках программы создания «Кванториумов» с 2016 по 2018 год благодаря успешному использованию механизмов государственно-частного партнерства удалось привлечь более 2,5 млрд руб. от промышленных партнеров и компаний реального сектора экономики.

Например, ПАО «СИБУР» выступил инвестором по созданию площадки в регионе кластерного присутствия – моногороде Благовещенск (Башкирия) – для реализации проектов в области нефтехимии. «Кванториум» в г. Королеве совместно с ГК «Роскосмос» основной упор в преподавании сделал на профильное космическое направление. В детском технопарке «Кванториум» в г. Набережные Челны, созданном при активном участии и содействии ПАО «КАМАЗ», одним из ключевых направлений стало автомобилестроение.

Однако проведенные интервью не формируют представления о системном характере партнерства технологического образования и реального сектора. Так, руководители региональных и муниципальных органов управления отмечают, что у крупного бизнеса нет интереса к инвестированию в развитие практик технологического образования; успех достигается, как правило, благодаря персональным усилиям первых лиц территорий.

О сложностях выстраивания отношений между образовательными организациями и бизнесом говорят и лидеры практик. В качестве барьера чаще всего видится отсутствие мотивации представителей реального сектора.

«Государственной заинтересованности в развитии технической направленности все же больше, чем непосредственно предприятий: у нас в городе, по меньшей мере, десять предприятий, которые заинтересованы в этих кадрах, и только одно из них проявляет инициативу, оказывая нам поддержку. Позиция остальных такая, что да, нам кадры нужны, но мы ничего делать для этого не хотим...»

”

«У предприятий должно быть четкое понимание, зачем им заниматься со школьниками. Либо это меценатство, либо профориентация с перспективой на карьерный рост и поступление в соответствующие вузы, либо что-то еще... Но пока такого не появится, воз с мертвого места не сдвинется. Огромным корпорациям это на самом деле ни для чего не нужно. Там нет людей, которые бы за это радели. Определенная работа ведется, но это капля в море».

”

«По своему опыту могу сказать, что никто в России не занимается спонсорской деятельностью, или какой-то иной поддержкой образовательных проектов на безвозмездной основе. Люди занимаются этим, потому что у них есть какие-то специальные программы по получению денег под работу со школьниками».

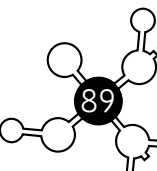
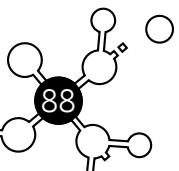
”

«К сожалению, очень сложно выстроить взаимоотношения с индустрией, потому что у представителей индустрии, во-первых, представление, что школьники – это очень далекая перспектива, а во-вторых, они считают, что те знания и навыки, которые используются в реальном производстве, недоступны школьникам. Они не хотят тратить усилия на то, чтобы адаптировать реальные задачи для школьников».

Другим барьером выступает ограниченность кадровых ресурсов, которые могут быть вовлечены в эту работу со стороны партнера.

”

«Изымать специалиста из производственного процесса под педагогические задачи экономически невыгодно. Кроме того, не все специалисты готовы работать со школьниками, на подготовку надо очень много времени. Поэтому они могут оказать, например, спонсорскую помощь, но вот предоставить специалиста, чтобы он реально занимался со школьниками – это широкого распространения не находит. Если такие случаи и бывают, то, как правило, по личным контактам, неофициально...»



” «Процент таких предприятий [готовых работать со школьниками] очень невысок. Часто бывает так, что те, у кого есть свободные специалисты, не имеет денег, а у тех, кто оказывает спонсорскую поддержку, как правило, все специалисты заняты».

При наличии объективной возможности включения кадров реального сектора у некоторых возникают сомнения относительно наличия необходимых для этого педагогических компетенций.

” «Часто эксперт, проработавший в компании лет пять, не считает себя экспертом в сфере IT-образования, он говорит: «Я не учитель, я детей учить не умею, чем я могу помочь?»

«Когда мы говорим, что на практике учим чему-то детей, внутри этого процесса должен быть практик, мастер... Но этот мастер не всегда видит себя в роли наставника, может сомневаться в своих педагогических качествах, может думать, что он чего-то не умеет».

Развитие партнерства практик технологического образования с реальным сектором, как мы видим, не является простой задачей и требует специальных усилий, включающих артикулированную поддержку со стороны государства, информационную кампанию, выявление и распространение лучших практик.

Специальное внимание должно быть уделено разработке оптимальных персонализированных форматов взаимодействия.

” «Мы научились в такой степени вовлекать экспертов, чтобы это сильно не влияло на их работу».

«Здесь основная задача для нас – внутри компании расширять круг экспертов, работая с людьми, чтобы они больше понимали свою полезность. Если чего-то не хватает, каких-то навыков, в части фасилитации, модерации, этому всегда можно научить».

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СО ШКОЛАМИ

Выстраивание сотрудничества со школами – ключевой запрос со стороны представителей частного сегмента технологического образования. С ним связывается, прежде всего, доступ к целевой аудитории, а также размещение практики в школе на относительно выгодных условиях. Можно утверждать, что сегодня уже не кадры и лицензирование, а именно проблема взаимодействия является ключевой, отражая новый этап развития практик, обусловленный готовностью к масштабированию.

И в этом большинство организаций сталкивается с наиболее чувствительными для них проблемами.

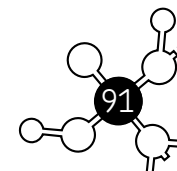
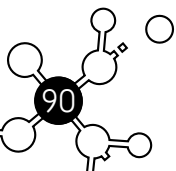
” «В школу нас не пускают. Мы вынуждены прямо пробиваться, брать школы с боем».

Низкую мотивацию к взаимодействию с дополнительным неформальным образованием директоров школ представители сектора связывают с недостаточным уровнем понимания перспектив этого взаимодействия, ценности предлагаемых практик и осторожностью в части выхода за привычные рамки функционирования.

” «Не всегда руководство традиционных школ понимает важность и перспективность [взаимодействия]»

«Сложности во взаимодействии касаются следующих аспектов. Во-первых, это проблемы понимания. Важно уметь говорить на одном языке, который все понимают. Важно выработать единый язык, язык единых требований, понятий и представлений. Особенно это актуально в образовательной среде, которая очень консервативна».

«Государственная система жесткая, реализовать яркие инициативы в ней достаточно сложно...»



Встречаются и примеры, когда готовность школ есть, но лидеров практики отталкивает бюрократическая, с их точки зрения, сложность оформления такого взаимодействия, существенные и «неоправданные» затраты времени. Речь идет, прежде всего, об отмеченных выше лицензионных требованиях. В данном случае проблема есть как для организаций, не имеющих лицензии, так и для тех, у кого она есть. В последнем случае сложности связаны, например, с таким требованием как указание в приложении адресов всех помещений, где реализуется программа. Развиваясь и расширяя сотрудничество со школами, организация вынуждена регулярно обновлять эти документы.

” *«Школы часто не хотят с нами сотрудничать, они опасаются, что к ним применяют штрафные санкции за то, что на их территории организация без лицензии ведет условно образовательную деятельность. А получить лицензию можно только под конкретное помещение, и если есть лицензия на одно здание, то я не могу заниматься образовательной деятельностью в других помещениях...»*

Барьером становятся и существующие требования к лицам, работающим в системе образования с детьми.

” *«Также у нас был случай, когда школа готова была заключить с нами договор, но потребовала, чтобы мы предоставили человека с педагогическим образованием и медицинской книжкой. Мы не совсем смогли выполнить их требования, в итоге школа отказалась от взаимодействия с нами».*

В большинстве случаев барьеры взаимодействия связываются с позицией директора школы, но часто отмечается, что директор не обладает достаточной автономией в этом вопросе и транслирует позицию учредителя.

” *«У руководства системы образования в этом городе есть негласное правило: деньги должны оставаться в системе. Школы должны сами предоставлять платные услуги и пополнять таким образом бюджет».*

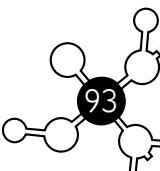
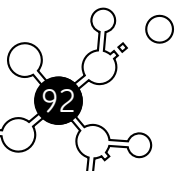
В свою очередь, исследование показывает, что директора школ не являются монолитной в своей пассивности массой. Многие заинтересованы в сотрудничестве с негосударственными организациями для развития технической и естественнонаучной направленностей дополнительного образования. Основными формальными барьерами для взаимодействия с их точки зрения выступают следующие:

1) Сложности существующей системы аренды помещений школы. Организации, работающие на коммерческой основе, легитимно могут проводить занятия в школах только через заключение договора аренды. Арендная плата, очевидно, финансово обременяет частные организации, приводит к увеличению стоимости занятий. Кроме того, для оформления договора аренды необходимо проведение процедуры оценки рыночной стоимости арендуемых помещений. Данная процедура является платной, и, поскольку статьи расходов на такие услуги в бюджете муниципальных организаций не предусмотрено, эта плата (хоть и небольшая) также ложится на плечи негосударственных организаций.

С другой стороны, для школ оформление сотрудничества на основе аренды также в большинстве случаев не представляет существенного интереса. В одних регионах средства от аренды поступают в бюджет муниципалитета, в других – школа может распоряжаться ими по своему усмотрению. Однако и в этом случае школа должна платить налог на прибыль с этого дохода, что также снижает привлекательность для директоров.

” *«Муниципалитеты не дают [коммерческим компаниям] это делать [проводить занятия на территории школы] на безвозмездной основе. Необходимо оформлять договор аренды, мы проходим кучу инстанций. Деньги уходят в город, а работают они на наших территориях».*

«Чтобы проводить такие занятия у нас в школе, надо оформлять аренду, а для этого надо пройти через такие круги, что просто караул! Совершенно нереально. Нам это вообще невыгодно, потому что если мы оформляем платную аренду, нам



надо платить налог на прибыль. Если они захотят проводить занятия на базе дополнительного образования от школы, то их не устроят расценки, которые нам диктует департамент финансов. Эти расценки ниже, чем среднерыночные».

2) Требования к наличию у организации лицензии на образовательную деятельность и наличию педагогического образования у преподавателей.

“ «Даже если найдется человек-альtruист, который готов будет заниматься с детьми бесплатно, придет Рособнадзор и скажет: «На каком основании ведется образовательная деятельность, у человека нет ни лицензии, ни специального педагогического образования?» – и на этом все заканчивается. Пока нормативно школа не будет в хорошем смысле проходным двором, у нас ничего не будет. Они не имеют права находиться в школе».

3) Отсутствие свободных школьных помещений в силу того, что многие школы ведут занятия во вторую и даже третью смену.

4) Ограниченная платежеспособность родителей. В своих предложениях представители частного сектора технологического образования не всегда учитывают социально-экономический контекст, в котором работает школа. Если школа расположена в неблагополучном районе, где проживают в основном небогатые семьи, которые не могут оплачивать занятия, сформировать группу из достаточного количества учащихся, чтобы проведение занятий частной организацией было экономически рентабельно, будет сложно.

“ «Они [представители компаний, занимающихся технологическим образованием школьников] оказывают услуги на коммерческой основе, а когда количество платежеспособных родителей не превышает то количество, на которое они рассчитывают, то тогда у них самих пропадает интерес, поскольку они ориентированы на прибыль».

В некоторых крупных городах, особенно в Москве, ситуация выглядит противоположным образом. Там имеется большое количество разнообразных бесплатных предложений, и продвижение платных услуг предполагает иную аргументацию и более основательный подход к принятию решений.

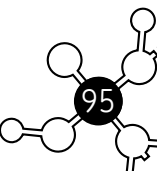
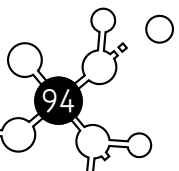
“ «В городе очень много бесплатных предложений, и выбор коммерческих организаций [происходит] только в том случае, когда нужна «вишенка на торте» – например, то оборудование, которого нет в школе. Нам сейчас, скажем, было бы интересно создание инженерного класса, и, конечно, наличие высококлассных специалистов, которые обладают теми навыками, которых нет у школьных педагогов».

Наряду с формальными барьерами у части директоров отсутствие мотивации к сотрудничеству связано с восприятием практик технологического образования как конкурентов. Такие школы пробуют выстроить технологическое образование своими силами. При этом многие директора понимают, что они уступают в этой конкуренции, прежде всего, в части квалификации кадров, особенно когда надо не просто создать кружок, но обеспечить достижение результатов на соревнованиях.

Поэтому нередко директора школ ищут варианты взаимодействия через привлечение специалистов из практик внешкольного технологического образования, что, в свою очередь, невыгодно лидерам таких практик.

Директора школ, которые, со слов лидеров практик технологического образования, не проявляют интереса к сотрудничеству, видят это проблемой представителей лидеров практик технологического образования. Такие директора отмечают, что частные организации не готовы к диалогу со школами, им не хватает гибкости, желания понять ситуацию, в которой находится школа.

“ «Они приходят заработать, но они не хотят понять сущность образования. Крайне мало среди них гибких [людей], которые могли бы встроиться в систему образования. Если они хотят



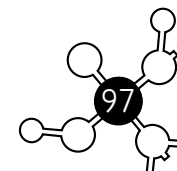
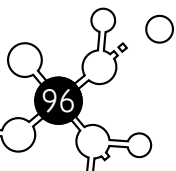
работать в школах, они должны понимать, чем и как живет школа... Надо преодолеть отношения «покупатель-продавец» и перейти к формированию партнерских отношений. Где-то, быть может, они просто придут и будут проводить занятия, а где-то их программа встроится в учебный план...»

Очевидно, что у каждой стороны есть понятные интересы и содержательные аргументы. Поэтому условием продвижения в формировании партнерств является выстраивание диалога. Обеим сторонам необходима дополнительная информация о возможностях и ограничениях, перспективах и барьерах сотрудничества. Полезным было бы предложение к этому диалогу «третьей стороной» набора сценариев (моделей), проработанных с нормативной и экономической точек зрения, оценками эффектов и рисков, оптимально – с пакетами документации для оформления сотрудничества под каждый сценарий (модель). Некоторые из перспективных сценариев должны включать изменения нормативной базы, например, в вопросах лицензирования, аренды (многие высказываются за вариант безвозмездной аренды). Полезным также является включение в процесс диалога родительской общественности – как благополучателей этого сотрудничества.

ВЫВОДЫ

Практики технологического образования создаются и развиваются преимущественно с опорой на свой потенциал. При этом выстраивание отношений с государством, реальным сектором и школами является важным условием повышения их эффективности и масштабирования.

На фоне растущего числа успешных прецедентов взаимодействия образовательных организаций, отдельных технологических энтузиастов, государственных компаний и бизнеса устойчивая система взаимодействия все же еще не сформировалась. Применительно к каждому участнику взаимодействия требуется прояснение взаимных интересов и выработка взаимоприемлемых принципов и норм сотрудничества. Для успешной реализации этого сценария полезным будет участие третьей стороны – профессионального сообщества как интегратора информационных потоков, которое сможет поддерживать взаимодействие разных сторон сообщества технологических энтузиастов в формате функционирующей и развивающейся экосистемы.



III. ПРАВОВЫЕ БАРЬЕРЫ И СЦЕНАРИИ РАЗВИТИЯ

1. ПРАВОВЫЕ БАРЬЕРЫ И ПРОБЛЕМЫ В РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИК ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Особенности правового регулирования практик технологического образования определяются тем, что они реализуются в секторах, отличающихся государственным (правовым) регулированием, на перекрестье:

- различных областей законодательства (гражданское, административное, налоговое, образовательное право и др.);
- секторальных интересов (образование, инновационная политика, экономика (поддержка малого предпринимательства), промышленное и технологическое развитие);
- ведомственных интересов (Министерство экономического развития, Министерство высшего образования и науки, Министерство просвещения, Министерство финансов, Министерство промышленности и торговли, Министерство труда и социального развития, Рособрнадзор, Роспотребнадзор, Росстандарт и др.).



Рис. 13. Сферы регулирования практик технологического образования

Это определяет различия в требованиях, предъявляемых к разным практикам технологического образования. Эти требования касаются широкого круга аспектов: условия регистрации, условия деятельности, кадры, перевозка детей, налоги, регулярность проверок, возможность получения поддержки со стороны государства, льготы и др.

Наибольшее число практик технологического образования реализуется в некоммерческом секторе – образовательных организациях (учреждениях) общего, дополнительного, профессионального и высшего образования.

Эти организации осуществляют деятельность по группе ОКВЭД «85. Образование» и имеют лицензию на образовательную деятельность, в том числе, по дополнительным общеобразовательным программам.

При этом часть некоммерческих и коммерческих организаций действует в рамках ОКВЭД «72. Научные исследования и разработки», «74. Дея-

тельность профессиональная научная и техническая прочая», «90. Деятельность творческая, деятельность в области искусства и организации развлечений», «93. Деятельность в области спорта, отдыха и развлечений» и не получают лицензии.

Как показывает исследование, большинство из организаций, реализующих практики технологического образования школьников и не имеющих лицензии, сегодня чувствуют себя благополучно в текущем статусе, не рассматривая лицензирование, как самую серьезную задачу и проблему.

Исследование выявляет ряд причин, по которым лидеры практик не стремятся получить лицензию. Многие из них отмечают, что лицензирование влечет за собой расходы, которые являются обременительными для используемой бизнес-модели, а также требует больших затрат времени и сил. Ряд лидеров практик считает, что процесс оформления разрешительной документации связан с серьезными коррупционными рисками ввиду непрозрачности самой процедуры лицензирования.

Однако ключевой барьер связывается со сложными требованиями к условиям осуществления образовательной деятельности.

Лицензирование деятельности накладывает на организацию обязательства по специальному кадровому обеспечению, условиям и безопасности образовательного процесса.

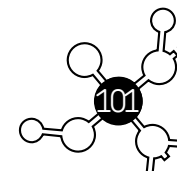
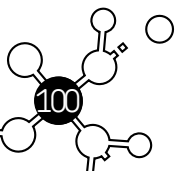
Большая часть этих требований регулируются санитарными правилами и нормами (СанПиН) и требованиями пожарной безопасности.

Так, например, правила и нормативы СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» является серьезным ограничением, так как этот СанПиН не соответствующим современным реалиям организации пространства.

Примером завышенных требований в СанПиН 2.4.4.3172-14 являются требования к отдельным туалетам на каждом этаже и запрет нестандартной мебели.

Кроме того, в экспертном сообществе сложился консенсус относительно того, что действующие требования не учитывают новые формы работы с детьми, не позволяют трансформировать пространство учебных помещений и, более того, делают практически невозможным участие в образовательном процессе организаций неформального сектора образования, которые могут располагаться в нежилых помещениях многоквартирных домов, общественно-деловых центрах и т.п.

Требования же к педагогическим кадрам устанавливаются ФЗ «Об образовании в РФ», профессиональными стандартами, квалификационным справочником работников образования. Исследование показывает, что практики технологического образования активно привлекают студентов в качестве наставников. Однако действующее законодательство создает барьер для этого, несмотря на соответствующее Поручение Президента России по устранению барьеров и внесенные изменения в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196). Последние предполагают возможность привлечения «лиц, получающих высшее или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки» в случае рекомендации аттестационной комиссии и соблюдения требований, предусмотренных квалификационными справочниками» (п.15). В то же время Федеральный закон №273 «Об образовании в РФ» (ст.46) этого не позволяет: «право на занятие педагогической деятельностью имеют лица, имеющие среднее профессиональное или высшее образование и отвечающие квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам».



Таким образом, отсутствие лицензии позволяет избегать указанных ограничений. В то же время отсутствие лицензии ограничивает возможности организаций в некоторых других аспектах.

Признак организации	Возможности	Ограничения
Без лицензии	<ul style="list-style-type: none"> упрощенное налогообложение отсутствие расходов, возникающих при получении лицензии отсутствие четких требований к условиям деятельности, сотрудникам, работающим с детьми договорные отношения с только заказчиком меньший объем документооборота отсутствие регулярных проверок условий, в которых осуществляется деятельность 	<ul style="list-style-type: none"> невозможность получить субсидии на реализацию образовательной услуги ограничения в ряде конкурсов на выделение грантов, проводимых ведомством образования риск проверки и санкций невозможность включения в систему персонифицированного финансирования невозможность аренды помещений в образовательной организации
С лицензией	<ul style="list-style-type: none"> возможность получения субсидии на реализацию образовательных услуг возможность включения в систему персонифицированного финансирования договорные отношения с заказчиком (государство/муниципалитет) и благополучателем (семья) освобождение от налогообложения (НП, НДС) участие в разнообразных конкурсах на получение грантов от ведомства образования 	<ul style="list-style-type: none"> жесткие требования к условиям деятельности, сотрудникам, работающим с детьми регулярный контроль и надзор необходимость оформления значительного объема документации (отчетность)

Таб. 3. Возможности и ограничения при наличии/отсутствии лицензии у организации

Деятельность практик технологического образования школьников связана с различными сложностями, вытекающими из особенностей правового регулирования и организационно-финансовой деятельности.

Согласно результатам опроса провайдеров о приоритетах разрешения спектра вопросов со стороны государственного регулирования наиболее важными являются льготная аренда помещений, информационная поддержка и упрощение работы со школами.

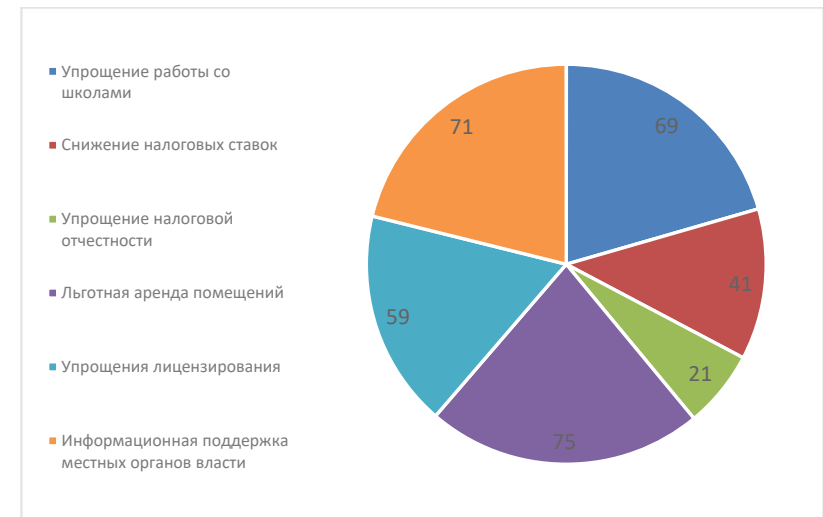


Рис. 14. Значимость решения проблем сектора для провайдеров (%)

Результаты опроса провайдеров и экспертов также выделяют проблемы завышенных требований к кадрам, восприятия практик как бизнес-структур.

Кроме того, ситуация сохранения проблем и барьеров создает определенные риски для реализации интересов всех стейкхолдеров практик в сфере технологического образования школьников: семьи, государства и самих провайдеров практик. Конкретизация этих рисков, возможно, по-

зволит ответить на вопрос о целесообразности разработки и реализации тех или иных мер и решений в области правового регулирования практик.

Стейкхолдер	Потенциальные риски
Семья	Использование оборудования низкого качества и кадров с недостаточной квалификацией. Высокая стоимость услуги с учетом издержек ограничивает ее доступность для части населения. Закрывание практики до достижения планируемого результата и окончания программы. Смена преподавательского состава. Снижение безопасности ввиду издержек и экономии.
Провайдеры	Снижение рентабельности. Проверки и санкции надзорных органов. Качество материальной базы. Текучка кадров.
Государство	Недовольство государственной политикой. Социально-экономическое расслоение и усиление неравенства. Снижение безопасности получателей услуг. Неудовлетворительная статистика по охвату дополнительным образованием школьников в сфере научно-технического творчества. Отсутствие кадров для «новой экономики». Дефицит налогообложения и уклонение от уплаты налогов

Таб. 4. Потенциальные риски для стейкхолдеров при сохранении актуальной нормативной ситуации

Поэтому последние годы идет активное обсуждение путей изменения статус-кво, выстраивания альтернатив в подходах к регулированию практик технологического образования. Практики (проекты, программы) неформального технологического образования могли бы стать передовым сектором образовательной экосистемы страны, решающей задачи опережающего развития.

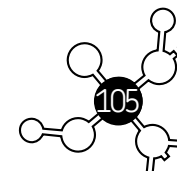
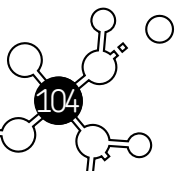
2. РЕШЕНИЯ ПО ПОДДЕРЖКЕ И РАЗВИТИЮ ПРАКТИК ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Анализ зарубежного опыта и дискуссий в российском экспертном сообществе позволяет выделить следующие вариативные решения в области правового регулирования для снятия барьеров и создания условий для позитивного развития практик технологического образования школьников.

1. ИЗМЕНЕНИЕ СТАТУСА ПРАКТИК НЕФОРМАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

- 1) *Признание неформального образования* в законодательном поле («формализация») – квалификация деятельности как отличной от образовательной деятельности, но имеющей схожие цели и принципы: образовательный досуг, просветительская деятельность, молодежное технологическое предпринимательство и т.п. В некоторых регионах приняты подобные региональные законы (например, «О просветительской деятельности в Томской области»).³¹
- 2) Введение нового вида образования с менее жесткими требованиями к процессам и результатам – «досуговое образование». Досуговое образование, образование на основе интересов – деятельность, необходимая для развития личности, компенсирует односторонний характер обучения в школе, способствует приобретению и развитию ключевых компетенций, а также специальных знаний и навыков. Например, такой вид образования формализован в образовательном законодательстве Чешской республики: он позволяет использовать школьникам и студентам свободное время разумным способом в институализированных организациях, а также проявлять, формировать и раскрывать свои таланты в легитимной и поддерживаемой государством системе деятельности. Досуговое образование здесь может выполнять образовательные, культурные, оздоровительные (релаксация и регенерация),

31. О просветительской деятельности в Томской области:
<http://docs.cntd.ru/document/951825462>.



социальные и профилактические функции, помогать укреплять социальные отношения.

- 3) Выделение практик неформального технологического образования школьников в перечне признаков (п.1 ст. 31.1 ФЗ «О некоммерческих организациях») социально ориентированных некоммерческих организаций позволит усилить их конкурентные преимущества при получении субсидий, ассигнований, грантов, льгот на кредиты и аренду помещений.

Введение в законопроект о закреплении понятия «социальное предпринимательство» признаков деятельности, относящих практики технологического образования школьников к данному определению.

- 4) Создание «регуляторных песочниц» для практик технологического образования обеспечит временный особый правовой режим деятельности. Отработка в экспериментальном режиме инновационных практик технологического образования в условиях несовершенного законодательства для межсферных отношений возможна по примеру инновационного центра «Сколково» и инновационных научно-технологических центров.³² Особое регулирование возможно также с переподчинением задачи по развитию практик технологического образования Министерству высшего образования и науки РФ.

32. Об инновационных научно-технологических центрах: <https://roscongress.org/news/innovatsionnye-nauchno-tehnologicheskie-tsentry-kakimi-oni-budut/>.

II. ИЗМЕНЕНИЕ ПОДХОДОВ К КОНТРОЛЮ И НАДЗОРУ НАД ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Например, использование модели саморегулирования (Федеральный закон «О саморегулируемых организациях» от 01.12.2007 № 315-ФЗ), в рамках которой будет создана некоммерческая организация, объединяющая субъектов соответствующей деятельности, разработаны стандарты и требования, обеспечивающие в т.ч. безопасность детей, будет осуществляться контроль над деятельностью членов в части соблюдения ими требований стандартов и правил.

Создание саморегулируемых организаций (как пример, аналогичные организации в США³³), осуществляющих координацию, финансирование, профессионально-общественную аккредитацию практик, оценку персонала и условий деятельности. Это позволит продвинуться в вопросах доверия и безопасности сектора.

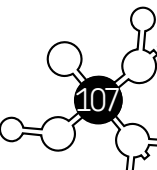
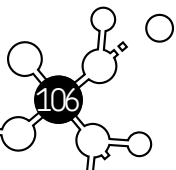
Возможной аналогией саморегулируемых организаций в области спорта уже сейчас являются спортивные федерации.³⁴

Саморегулирование может включать подтверждение права заниматься услугами по неформальному образованию и сертификацию руководителей и педагогов кружка через ассессмент-центры, позволяющие наставникам получить подтверждение необходимой квалификации.

Наиболее подходящей формой для такой саморегулирующей организации будет некоммерческое партнерство, ассоциация или союз.

33. Подробнее: <http://www.afterschoolalliance.org/>.

34. Федеральный закон от 04.12.2007 N 329-ФЗ (ред. от 27.12.2018) «О физической культуре и спорте в Российской Федерации», Статья 13. Местные и региональные спортивные федерации: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_73038/baf1373b78ed09c041aea1a171fd1c9cc80242ca/.



III. ИЗМЕНЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К КАДРАМ

1) *Введение новых должностей и дифференциация существующих для легализации профессиональной околопедагогической деятельности преподавателей технологических практик.*

Так, должность «наставник» могла бы быть легализована посредством описания профессиональной деятельности, разработки и принятия профессионального стандарта. Вместе с тем, систематизация деятельности в данном направлении приведет к пересмотру существующих должностей «руководитель кружка», «руководитель объединения», «руководитель клубного формирования» и других.

2) *Легализация и развитие так называемого легкого труда для школьников и студентов с учетом требований безопасности и использования дистанционной (удаленной) формы работы. Также следует использовать возможности заключения договора гражданско-правового характера с 14-ти лет по согласию родителей (законных представителей).*

IV. ИЗМЕНЕНИЕ ПОРЯДКА ЛИЦЕНЗИРОВАНИЯ И ЛИЦЕНЗИОННЫХ ТРЕБОВАНИЙ

1) *Дифференциация требований к образовательным услугам дополнительного образования при лицензировании, например, выделение предпрофессиональных программ в области науки и техники в составе образовательных программ. Сегодня предпрофессиональные программы для детей в образовательном законодательстве РФ реали-*

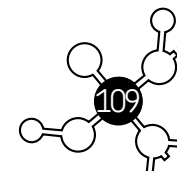
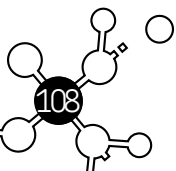
зуются только для сфер спорта и искусства (детские школы искусств и спортивные школы).³⁵

Предпрофессиональное образование, направленное на формирование специальных компетенций в рамках определенной профессиональной деятельности, формируя совокупность характерных ценностей и поведенческих норм, принимает специфический социальный статус и корпоративные стандарты потребления, постепенно оформляя индивидуальный стиль существования в рамках профессии. Данные программы реализуются в соответствии с федеральными государственными требованиями по каждому виду деятельности. Предпрофессиональные программы в области науки и техники позволяют эффективнее выстраивать образовательные треки школьников и влиять на их профессиональное самоопределение. Для этого потребуется разработка федеральных государственных требований к программам в области науки и техники, что может создать риски усиления бюрократизации.

2) *Дифференциация и различение требований Санитарных правил и норм в зависимости от вида дополнительных общеобразовательных программ (общеразвивающие и предпрофессиональные), профиля (по изобразительному творчеству и научно-техническому творчеству), продолжительности (краткосрочные и многолетние), уровня реализуемых программ (ознакомительный и продвинутый), возраста (старше-*

35. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 06.03.2019) «Об образовании в Российской Федерации», Статья 84. Особенности реализации образовательных программ в области физической культуры и спорта: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/89677d6cc3961e4197637f3aa2f32cd2de7261ea/.

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 06.03.2019) «Об образовании в Российской Федерации», Статья 83. Особенности реализации образовательных программ в области искусств: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/a5d2392110dd4d9f34c0b82fa85725f669d35d16/.



классники и школьники начальных классов), используемых технологий и инструментов.

Для разработки специфических требований и норм к конкретной классификации важным будет вовлечение профессионального сообщества.

3) *Разделение лицензирования образовательной деятельности* на лицензирование собственно деятельности организации и (отдельно) сертификацию площадки для образовательной деятельности. Отделение лицензии от адреса реализации деятельности упростит требования и процедуру лицензирования. Но может усложнить вопрос прохождения сертификации площадки. Таким образом, уже сертифицированные площадки (например, школы или вузы) будут доступны для практик технологического образования без дополнительных процедур, кроме аренды (безвозмездного пользования).

4) *Изменение порядка лицензирования в части, регулирующей сетевое взаимодействие.* Сегодня сетевое взаимодействие предполагает реализацию совместно разработанной образовательной программы и наличие лицензии на осуществление образовательной деятельности у субъектов такого взаимодействия, а также указание адресов такой деятельности. Указанные требования представляются избыточными, обесценивающими потенциал сетевого взаимодействия. Возможным решением станет наличие у практик технологического образования официального *академического партнера* (вуза, колледжа, ОДО, школы), имеющего лицензию на образовательную деятельность и обеспечивающего выполнение лицензионных требований на договорных отношениях.

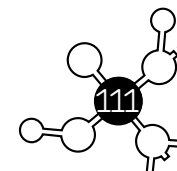
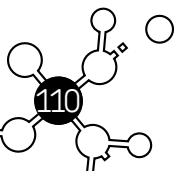
Практика *взаимодействия между государственными (муниципальными) образовательными организациями (детские сады, школы, колледжи) и организациями неформального сектора* подразумевает пять основных моделей взаимодействия:

- сетевое взаимодействие двух организаций при реализации дополнительной общеобразовательной программы (совместная образовательная программа);
- использование образовательной организацией образовательных Интернет-платформ, разработанных и поддерживаемых негосударственными организациями (договор купли-продажи, лицензионный договор, аренда);
- предоставление дополнительных образовательных услуг негосударственной организацией в помещениях образовательной организации (аренда, безвозмездное пользование);
- организационно-техническое сопровождение образовательной организацией мероприятий провайдера технологического образования (договор возмездного оказания услуг);
- мероприятия в рамках внеурочной деятельности общеобразовательной организации (субсидия от учредителя или договор возмездного оказания услуг).

Каждая из моделей предполагает наличие соответствующей нормативной правовой базы, обеспечивающей принципиальную возможность заключения между двумя организациями договорных отношений.

Соответственно, стоимость платных услуг может снижаться вследствие уменьшения издержек на предоставление данных услуг, что, в свою очередь, приведет к выгоде потребителей.

Основное отличие данных правоотношений в случае участия в них образовательных организаций – соблюдение требований законодательства к видам деятельности на территории образовательной организации, допуск на территорию образовательной организации и согласование заключения договоров, связанных с использованием движимого и недвижимого имущества, с учредителем образовательной организации.



В случае если согласие на заключение договора получено, организация неформального сектора может вести деятельность на территории школы.

Однако проводить занятия с обучающимися могут только лица, соответствующие квалификационным требованиям, предъявляемым к педагогическим работникам. Сотрудники, не соответствующие квалификационным требованиям, могут оказывать только информационно-консультационные и другие услуги, не связанные с образовательной деятельностью, услуги от имени юридического лица.

V. ИЗМЕНЕНИЕ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ

1) *Доступ к реализации государственных и муниципальных услуг* для организаций технологического образования, не являющихся государственными (муниципальными) учреждениями, на конкурсной основе или через именной сертификат получателя услуги, такой как закупка товаров, работ и услуг для государственных (муниципальных) нужд. Например, на основе ст. 69.1, 72, 78 Бюджетного кодекса Российской Федерации и принятого в развитие данных норм Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд».

Такие субсидии предусматриваются в законе субъекта Российской Федерации о бюджете субъекта Российской Федерации (в решении представительного органа муниципального образования о местном бюджете). Поскольку такие субсидии носят целевой характер, необходимо учитывать особенность контрольных мер по их расходованию.

2) *Предоставление организациям государственного или муниципального имущества*, не закрепленного на праве хозяйственного ведения или оперативного управления, для практик технологического образования школьников в безвозмездное пользование или на условиях льготной аренды. Причем как для проведения регулярных занятий, так и для проведения отдельных мероприятий (соревнования, мастер-классы

и т.д.). Такие возможности, например, стали системой поддержки в Ханты-Мансийском автономном округе.³⁶

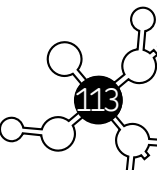
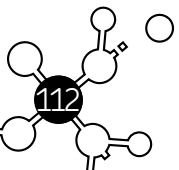
3) *Разработка и оформление новой услуги (работы)* по неформальному образованию – выделение данной деятельности в специфическую область для правового регулирования и экономической деятельности вне рамок образовательной системы. Например, это может быть «деятельность по развитию и просвещению детей», «образовательный досуг» или «деятельность по организации научно-технического творчества детей». Такую услугу (с учетом разработки рамочных требований к ее реализации) мог бы оказывать широкий спектр субъектов, как коммерческих, так и некоммерческих организаций в пользу семей, нуждающихся в поддержке. Так, например, происходит аналогичное финансирование неформального образования в США.³⁷

VI. ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ

1) *Система консалтинга и информационной поддержки* практик технологического образования как решение вопросов коммуникации различных субъектов и стейкхолдеров и информационно-методического сопровождения деятельности практик. Решающую организационную роль здесь могли бы сыграть профессиональные сообщества как держатели контента и интеграторы информационных потоков.

36. Рейтинг муниципальных образований Ханты-Мансийского автономного округа – Югры по реализации в 2017 году механизмов поддержки негосударственных организаций, в том числе социально ориентированных некоммерческих организаций: <https://depeconom.admhmao.ru/informatsiya-dlya-negosudarstvennykh-organizatsiy-v-tom-chisle-so-nko/spravochnaya-informatsiya/1402293/rejting-munitsipalnykh-obrazovaniy-khanty-mansiyskogo-avtonomnogo-okruga-yugry-po-realizatsii-v-2017-godu-mekhanizmov-podderzhki-negosudarstvennykh-og>

37. Подробнее: <http://usa.childcareaware.org/>.



Обмен актуальной информацией касательно вопросов организации и содержания деятельности практик технологического образования (как из международной и федеральной повестки, так и регионального/локального уровня) возможен через офлайн-площадки (например, мероприятия «Точки кипения» – рис. 3), а также через онлайн-сервисы (Telegram-каналы, форумы, e-mail-дайджесты).

Необходимым решением в развитии коммуникаций и содержания деятельности может стать обмен лучшими практиками между организациями неформального и формального секторов: конкурсы, выставки, форумы, хакатоны и др. Например, конференции Кружкового движения.³⁸



Рис. 15. Мероприятия «Точек кипения»

Для информационного и методического обеспечения хорошо себя зарекомендовали сервисы готовых решений, банки лучших практик, образовательный benchmarking. Например, «Магазин верных решений» Агентства стратегических инициатив, интерактивный банк лучших практик

38. Подробнее: <http://nti-contest.ru/winteriscoming/>.

тик ДОД компании Inlearno, образовательные решения компаний Lego education и Intel, Ассоциации участников арт-индустрии.³⁹

- 2) Участие представителей практик в советах при органах разных уровней власти по вопросам образования детей и молодежи позволит выстраивать более эффективную коммуникацию и понимание. Например, это могут быть общественные советы, рабочие группы, конкурсные комиссии, действующие постоянно или временно при муниципальных или региональных органах власти.
- 3) Важным элементом информационной поддержки должен стать доступ к социальной рекламе и продвижению технологического образования с участием органов государственной (муниципальной) власти.
- 4) Одной из мер также могла бы стать организация работы по содействию негосударственным организациям в прохождении процедур оформления лицензии, включающая методическую, информационную и правовую поддержку. Такие решения могли бы быть реализованы как при органах власти, так и в профессиональных сообществах (ассоциациях, союзах и т.д.).
- 5) Инструменты рейтингования организаций неформального образования могут выступить как основание для дифференциации форм и масштабов поддержки. Создание реестра организаций неформального сектора и их рейтингование создаст мотивацию и возможность для организаций, обладающих высокой репутацией (рейтингом), получать приоритет при проведении конкурсных процедур на распределение бюджетных средств, грантов и целевых субсидий. Такое рейтинго-

39. «Магазин верных решений» АСИ: <https://asi.ru/store/>;
интерактивный банк лучших практик ДОД Inlearno: <http://bp.inlearno.com/>;
образовательные решения компании Lego education: <https://education.lego.com/ru-ru/product>;
образовательные решения компании Intel: <https://www.intel.ru/content/www/ru/ru/technology-provider/products-and-solutions/education/overview.html>;
Ассоциации участников арт-индустрии: <http://industryart.ru/catalog/PPP.html>.

вание, например, важно проводить средствами профессионально-общественной экспертизы деятельности и независимой оценки качества, в которых центральную роль могли бы сыграть профессиональные сообщества, академические и индустриальные организации, а также ключевые заказчики – семьи.

Подобные решения в области информационной и конкурсной поддержки в рамках экономической деятельности реализованы сегодня как на федеральном уровне, так и в регионах.⁴⁰

3. ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ И СЦЕНАРИИ РЕАЛИЗАЦИИ РЕШЕНИЙ

Рассмотренные меры, направленные на совершенствование регулирования сектора неформального технологического образования на федеральном, региональном и муниципальном уровнях для снижения барьеров развития сектора и минимизации рисков для стейкхолдеров, могут быть реализованы в следующих вариантах.

- 1) Принципиальные изменения законодательного поля: принятие новых и изменение существующих законов. Например, принятие федерального закона о просветительской деятельности или существенное изменение закона об образовании. Следствием таких мер станет высокая вероятность существенного изменения вектора развития не только существующих практик, но и образовательного ландшафта в целом. Такие меры сопряжены с продолжительной работой по согласованию и внедрению нормативных изменений в долгосрочной перспективе, повлекут необходимость изменения уставных документов и т.п.
- 2) Корректирующие изменения в подзаконные акты, нормативные акты субъектов РФ и муниципальных образований. Например, введение

40. Например, результаты рейтинга субъектов РФ по итогам реализации механизмов поддержки СОНКО и социального предпринимательства: <http://nko.economy.gov.ru/portalnews/read/4606>; список НКО Калининградской области: <https://nko39.ru/nko/>.

возможности ведения занятий студентами в рамках организации деятельности дополнительного образования, но не снятие блокирующей ее нормы в законе об образовании и постановлении о лицензировании, являются более прогнозируемыми и исполнимыми в среднесрочной перспективе. Эффект – быстрое решение ситуационных проблем. Риски – сохранение базовых проблем, неудачные попытки исправления последствий, но не причин.

- 3) Комбинирование изменений нормативной базы разного уровня с мерами по реализации имеющихся возможностей сочетает выработку и изменение законных и подзаконных актов. Данный вариант предполагает прогнозирование в образовании и смежных секторах, детальное системное целеполагание с выработкой дорожной карты, предполагающие вариативные сценарии с поэтапным снятием барьеров и созданием новых условий для развития.

Такие подходы представляется возможным реализовать в рамках различных сценариев в вариативной комбинаторике.

4. **Поддерживающий сценарий** предполагает сохранение автономии практик неформального технологического образования через закрепление их особого статуса как просветительской, исследовательской или технологической деятельности за рамками регламентированной системы образования.

К возможным позитивным эффектам и негативным рискам «поддерживающего сценария» решений можно отнести следующие:

Эффекты	Риски
<ul style="list-style-type: none"> увеличение числа стейкхолдеров неформальных практик; дебюрократизация деятельности субъектов неформальных практик; включение детей, занимающихся в практиках неформального образования, в возрасте от 5 до 18 лет в систему охвата услугами дополнительного образования; создание условий для технологического развития на локальном уровне; создание новых рабочих мест и предприятий; признание результатов деятельности участников практик. 	<ul style="list-style-type: none"> отсутствие государственного (муниципального) финансирования в сфере образования на такого рода услуги; снижение числа программ и организаций дополнительного образования в государственной (муниципальной) системе образования; ограниченная доступность таких практик в сельских территориях и малых городах; недостаток кадровых, финансовых и иных ресурсных условий для развития на местном уровне.

Таб. 5. Возможные эффекты и риски при поддерживающем сценарии

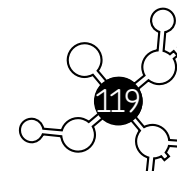
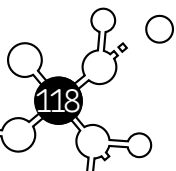
5. Формализующий сценарий предполагает институционализацию и интеграцию неформального образования в регламентированную систему образования.

Для формализующего сценария характерны как потенциальные положительные эффекты, так и ожидаемые риски:

Эффекты	Риски
<ul style="list-style-type: none"> возможность снятия «идеологических проблем», противопоставлений; повышение возможностей для финансирования оказываемых образовательных услуг; реализация системы непрерывного технологического, инженерного образования; стимулирование части организаций неформального сектора к получению лицензий и дальнейшей организации деятельности в рамках государственного регулирования; создание позитивных условий для профориентации школьников; повышение доверия к услугам сектора; взаимодействие с другими образовательными организациями. 	<ul style="list-style-type: none"> избыточная бюрократизация неформальных практик; «выхолащивание» существующих ценностей, атмосферы неформальности формальным программным линейным подходом; тотальная формализация неформального образования, например, через введение единой, обязательной лицензии на все виды образовательных инициатив; увеличение бюджетной нагрузки за счет новых субъектов и возможное недофинансирование системы в целом; изменение существующей сети государственных и муниципальных учреждений.

Таб. 6. Возможные эффекты и риски при формализующем сценарии

6. Компромиссный (смешанный, паллиативный) сценарий направлен на поддержку развития практик, как в рамках формализованной образовательной деятельности, так и в сфере неформального образования с преодолением локальных барьеров (порядок лицензирования и т.п.). Предполагает сохранение мультивариативности субъектов и сфер регулирования для практик технологического образования школьников, предусматривает как развитие существующих возможностей при гибком регулировании, так и создание новых.



Среди положительных эффектов и потенциальных рисков этого сценария:

Эффекты	Риски
<ul style="list-style-type: none"> • сохранение продуктивного разнообразия практик; • развитие многоканального финансирования; • повышение доверия к практикам технологического образования; • сохранение возможностей самоопределения для практик. 	<ul style="list-style-type: none"> • сохранение идеологических барьеров формального и неформального образования; • отсутствие оформленного официального статуса практики; • ужесточение контроля со стороны уполномоченных органов; • слабая значимость результатов практик для системы образования.

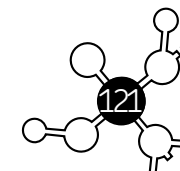
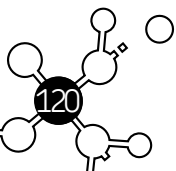
Таб. 7. Возможные эффекты и риски при компромиссном сценарии

Данный сценарий, вероятно, позволит, используя систему сдержек и противовесов, достичь наибольшего успеха, сохранив вариативность практик, форм и содержания деятельности, возможность использования широкого круга ресурсов.

ВЫВОД

Сохраняя ориентир на изменение системы регулирования в наиболее проблемных местах, целесообразно продвигаться не по пути тотальной формализации сектора, но в направлении настройки отношений между стейкхолдерами и различными субъектами на основе базовых механизмов доверия в социальной системе. В этом отношении значимой является информационно-консультационная поддержка сектора, формирование доверия и позитивного позиционирования.

При разработке нормативных изменений необходим учет мнения широкого профессионального сообщества, здравая логика и учет допустимых рисков.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

НА ПУТИ К ЭКОСИСТЕМЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Технологическое образование школьников – растущий и играющий критически важную роль фактор конкурентоспособности страны в ситуации новых вызовов технологического развития. В последние годы наблюдается рост данного сектора (охват детей, развитие инфраструктуры, формирование системы соревнований и др.), обусловленный сочетанием ряда факторов, главным из которых является инициатива представителей инженерных и предпринимательских сообществ. Однако первоначальная конфигурация драйверов работает уже не столь эффективно. Амбициозные планы в отношении технологического образования школьников и его роли в «технологическом прорыве» нуждаются в выстраивании эффективной модели развития сектора.

Актуальная модель развития технологического образования школьников в России имеет некоторые сходства с моделями зарубежных стран, однако ее специфика выражена довольно существенно. В первую очередь, российское технологическое образование в настоящее время не имеет серьезной опоры в общеобразовательной школе, что отчетливо проявляется в англо-саксонской и азиатской моделях, и несколько менее рельефно – в европейской. В России не реализовано стратегий развития STEM-образования в школе, как это сделано во многих странах. Попытки трансформации преподавания предметных областей «Технология» и «Информатика» только начали предприниматься. Инфраструктура

большинства российских школ сегодня не готова к реализации современных программ технологического образования; для развития массового школьного технологического образования требуются значительные инвестиции. Наконец, в сообществе лидеров технологического образования доминирует довольно критическое (скептическое) отношение к возможностям принципиальных изменений школьного образования.

Современное технологическое образование школьников в России при наличии отдельных исключений развивается вне школы в дополнительном и даже преимущественно в неформальном (нелицензированном) секторе. Однако складывающейся вне школы системе технологического образования пока заметно не хватает устойчивости, которая в развитых зарубежных моделях обеспечивается за счет опоры (в совокупности или преимущественно) на национальные и региональные программы с проработанным дизайном и долгосрочным финансированием, партнерство с бизнесом (по инициативе бизнеса или через централизованное вовлечение), широкую коалицию и самоорганизацию сектора (вовлеченность локального сообщества, родителей, «третий сектор», профессиональные ассоциации), сотрудничество со школами, музеями, библиотеками.

Иначе говоря, условием устойчивого развития является наличие развитых сетей поддержки или, еще точнее, полноты элементов экосистемы технологического образования, включающих помимо отношений сотрудничества и партнерства, сформированную методическую и нормативную базы, сеть конкурсных и коммуникационных мероприятий, диверсифицированную систему финансирования, инфраструктурные условия, инструменты информационной поддержки и продвижения, механизмы саморегулирования.

Работа по оформлению практически всех элементов экосистемы технологического образования в России запущена, в частности, в рамках реализации проектов Кружкового движения НТИ. Однако для полноценного функционирования экосистемы на базе технологических кружков необходимо обратить внимание на существующие проблемные зоны технологического образования. Так, важной задачей является снижение существующего территориального и социального неравенства в доступе к практикам технологического образования.

В содержательном плане важно сохранить вариативные межсекторные механизмы поддержки практик технологического образования с учетом их внутреннего разнообразия.

Стратегическое значение имеет разворачивание работы по информационно-просветительской работе с семьями и обществом, способствующей формированию интереса к практикам технологического образования. Решающую организационную роль здесь могли бы сыграть профессиональные сообщества как держатели контента и интеграторы информационных потоков.

Важно отметить, что государство, со своей стороны, не может и, видимо, не должно действовать во внешкольном пространстве традиционными методами централизованного (административного) управления (top-down), как оно привыкло решать задачи (конечно, не всегда успешно) в школьном секторе, системе среднего профессионального образования (пример WorldSkills) и университетах. Надо признать, что эта проблема характерна не только для технологического образования школьников, но для целого спектра перспективных направлений технологического и социального развития страны.

Однако государство точно может сформулировать прозрачные и мотивирующие «правила игры» – политику поддержки технологического образования школьников в долгосрочной перспективе. Другим актуальным ожиданием от государства является трансформация действующей модели правового регулирования: в части требований к условиям создания и функционирования организаций, организации сетевого взаимодействия со школами, в части эффективного режима взаимодействия практик технологического образования с бизнесом.

И в этом аспекте необходимо, чтобы изменения в правовой системе учитывали не только специфику неформального сектора технологического образования в России, который сложился и развивается вокруг сообщества технологических энтузиастов, но и новейшие образовательные тренды, в том числе – акцент на интересах и инициативах учащихся, ориентацию на проектную деятельность, выстраивание индивидуальных траекторий профессионального развития детей.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

Аналитический отчет по исследованию работы естественнонаучных, научно-технических музеев, центров популяризации наук и эксплораториумов // РБК. 2016

URL: https://www.rvc.ru/upload/iblock/868/museums_study.pdf
(дата обращения: 03.12.2018 г.).

Бабаева Э. С. История неформального образования за рубежом. // Гуманизация образования, №2 – 2015. С.131-137.

Буйлова Л. Н. Современные проблемы развития дополнительного образования детей в контексте идей непрерывного образования // Развитие системы образования – обеспечение будущего: В 3 кн. Кн. 1: Монография / Авт. кол.: А. А. Артемьев, М. Р. Бечвая, И. С. Богомолова и др. Одесса: Куприенко С. В., 2013. С. 71–94.

Дополнительное образование детей за рубежом: понимание, политика, регулирование / Н. М. Жулябина; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. – М.: НИУ ВШЭ, 2017. – 40 с.

Загладина Х. Т. Неформальное образование как важнейший фактор социализации детей и подростков в современной России / Х. Т. Загладина // Образовательная политика, 2014. – № 2 (64). – С. 101-114.

Золотарева А. В. Дополнительное образование детей в аспекте формальных и неформальных характеристик / А. В. Золотарева // Ярославский педагогический вестник. – 2015. – № 4. – С. 46-53.

Кружки 2.0. Научно-технические кружки в экосистеме практик будущего. Инструкция по сборке. – М.: ООО «Ваш формат», 2018.

Куприянов Б. В. Детские досуговые занятия двух поколений россиян (по дования. 2015. № 11. С. 156–160.

Мацкевич В. В. Без формы не удержать содержания (сила и слабость неформального образования)//Адукатар. – 2009. № 1 (15). С. 11–13.

Мацкевич, В. В., Мацкевич С. А., Т. Воложадская Т. Стандарты и стандартизация в неформальном образовании: подходы и определения: URL: <http://adukatar.net/wp-content/uploads/2009/12/standartyGA.pdf> (дата обращения: 03.12.2018 г.).

Мейкерские сообщества школьников в России: инфраструктура и участники, форматы и темы. Edutainme. PBK. Москва, 2015. URL: <https://www.rvc.ru/upload/iblock/a64/Edutainme-DIY.pdf> (дата обращения: 03.12.2018 г.).

Мейкерство как социально-экономический феномен. Европейский университет в Санкт-Петербурге. PBK. 2015. URL: https://www.rvc.ru/upload/iblock/42e/EU_Intel_RVC_pub_fin.pdf (дата обращения: 03.12.2018 г.).

Мухлаева Т. В. Международный опыт неформального образования / Т. В. Мухлаева // Человек и образование. 2010. № 4. С. 158–162.

Овчарова Л. Н., Попова Д. О. Доходы и расходы российских домашних хозяйств: что изменилось в массовом стандарте потребления // Мир России: Социология, этнология. 2013. Т. XXII. № 3. С. 3–34.

Павлов А. В. Неформальное образование – новый объект управления: задачи и возможности // Внешкольник. 2014. № 4. С. 9–14.

Техническое творчество – хобби или индустрия? Исследование сообществ инноваторов и технических энтузиастов. Deloitte. 2015. URL: <https://cmit.online/storage/materials/996c31337a9a8e2b92378396506cc63c.pdf> (дата обращения: 03.12.2018 г.).

Bodilly, Susan J., Jennifer Sloan McCombs, Nathan Orr, Ethan Scherer, Louay Constant, and Daniel Gershwin, Hours of Opportunity, Volume 1: Lessons from Five Cities on Building Systems to Improve After-School, Summer School, and Other Out-of-School-Time Programs. Santa Monica, CA: RAND Corporation, 2010. URL: <https://www.rand.org/pubs/monographs/MG1037.html> (дата обращения: 03.12.2018 г.).

Burd L. Fostering Creative Learning through Coding and Making in Brazil. MIT Media Lab on Medium, 2015. URL: <https://medium.com/mit-media-lab/fostering-creative-learning-through-coding-and-making-in-brazil-4fe5194c1d3b> (дата обращения: 03.12.2018 г.).

Coombs P. and Ahmed M. Attacking Rural Poverty. How non-formal education can help, Baltimore: John Hopkins Press., 1974.

Education in China. A Snapshot. OECD, 2016. С. 30–32. URL: <https://www.oecd.org/china/Education-in-China-a-snapshot.pdf> (дата обращения: 03.12.2018 г.).

Education in Germany. Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2016. С. 11. URL: https://www.bmbf.de/files/6001820e_kf-englisch_barrierefrei.pdf (дата обращения: 03.12.2018 г.).

Fordham, P. E. Informal, non-formal and formal education programmes in YMCA George Williams College ICE301 Lifelong Learning Unit 2, London: YMCA George Williams College, 1993.

Hruby D. Innovation, creativity making inroads into China's education system // Nikkei Asian Review, 2016. URL: <https://asia.nikkei.com/Politics/Innovation-creativity-making-inroads-into-China-s-education-system> (дата обращения: 03.12.2018 г.).

Non-formal and Informal Education in Europe.

René Clarijs (ed.) EAICY, Prague, 2005. URL:

http://eaicy.eu/media/files/EAICY_2005_UK_SCREEN_RENE_KNYGA.pdf

(дата обращения: 03.12.2018 г.).

Unified School District Community Schools and Student Services After School Programs 2015–2016 Operations Manual.

URL: <https://www.ousd.org/site/handlers/filedownload.ashx?moduleinstanceid=13316&dataid=12470&FileName=0USD%20After%20School%20Operations%20Manual%202015-16.pdf>

(дата обращения: 03.12.2018 г.).

Recognition, Validation and Accreditation of Non-formal and Informal Learning in UNES-CO Member States.

URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232656>

(дата обращения: 03.12.2018 г.).

Rogers A. Non-formal education: flexible schooling or participatory education (CERC studies in comparative education): Springer science+ Business Media, Inc, New-York, USA, 2005.

Vossoughi Sh., Hooper P.K. and Escudé M. Making Through the Lens of Culture and Power: Toward Transformative Visions for Educational Equity. Harvard Educational Review, 2016, 86:2, 206–232 pp.

ОБ АВТОРАХ

Авторский коллектив Научно-методического центра Кружкового движения НТИ

- **Алексей Федосеев** – зам. руководителя Рабочей группы НТИ «Кружковое движение», президент Ассоциации участников технологических кружков
- **Андрей Андрюшков** – научный руководитель Инфраструктурного центра Кружкового движения НТИ, канд. полит. наук
- **Ольга Кускова** – ведущий аналитик Инфраструктурного центра Кружкового движения НТИ
- **Анна Коноваленко** – ученый секретарь Ассоциации участников технологических кружков

Авторский коллектив Центра социально-экономического развития школы Института образования НИУ ВШЭ

- **Сергей Косарецкий** – директор Центра социально-экономического развития школы Института образования НИУ ВШЭ, канд. психол. наук
- **Андрей Павлов** – зам. директора Центра социально-экономического развития школы Института образования НИУ ВШЭ, канд. пед. наук
- **Михаил Гошин** – научный сотрудник Центра социально-экономического развития школы Института образования НИУ ВШЭ, канд. хим. наук
- **Иван Иванов** – аналитик Центра социально-экономического развития школы Института образования НИУ ВШЭ

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР КРУЖКОВОГО ДВИЖЕНИЯ НТИ

С 2018 года в рамках Инфраструктурного центра Кружкового движения НТИ проводится аналитика и исследования экосистемы Кружкового движения и всей сферы неформального образования в России и за рубежом. Главная их цель – разработать модели инновационного образования, базирующиеся на проектной работе школьников, практиках наставничества, гибких образовательных средах и неформальных сообществах технологических энтузиастов.

КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ЦЕНТРА:

- формирование представлений о кружке как детско-взрослой образовательной общности, предлагающей новые принципы образования;
- формирование представлений о кружке как детско-взрослой образовательной общности, предлагающей новые принципы образования;
- создание целевой модели образованного человека нового типа, способного реализовать комплексные проекты развития социотехнических систем;
- проведение мониторинга инноваций в научно-техническом образовании, результатов проектов Кружкового движения (Олимпиада НТИ, проектные школы, хакатоны и т.п.), диагностики развития способностей подростков;
- разработка финансовых и правовых основ деятельности неформального образования, а также устранение барьеров, которые препятствуют вовлечению образовательных проектов технологических энтузиастов в постоянную практику.

Научно-методическим центром подготовлены два аналитических обзора о состоянии неформального сектора научно-технического образования и ключевых тенденциях в изменении образовательной политики в ответ на технологические вызовы. Издано методическое пособие «Кружки 2.0: научно-технические кружки в экосистеме практик будущего», в котором кружки научно-технического творчества предстают ключевым элементом возникающей в России и в мире неформальной горизонтальной образовательной экосистемы.

В рамках центра регулярно проводятся семинары для участников Кружкового движения совместно с Московским государственным психолого-педагогическим университетом, Институтом опережающих исследований им. Шифферса, Метаверситетом, Smart Course и другими методическими центрами.

В 2018 прошло две больших конференции Кружкового движения – в Москве и Санкт-Петербурге. Обе они были посвящены формированию сообщества технологических энтузиастов и преподавателей, которые реализуют миссию Кружкового движения. Наставники кружков, работающих в логике НТИ, обсудили опыт ведения школьных проектов и сопровождения детей на командной инженерной Олимпиаде НТИ, поделились своими наработками по вопросам взаимодействия с органами государственной власти, создания и поддержки жизнеспособного комьюнити участников Кружкового движения, интеграции программ и мероприятий Кружкового движения и их развития.

