

УДК 004.5:004.9, 378.1

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ НАУЧНО- ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ В РАМКАХ НАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНИЦИАТИВЫ

FEATURES OF SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL POLICY REALIZATION
IN THE FRAMEWORK OF THE NATIONAL TECHNOLOGY INITIATIVE

Сергей Вадимович Анахов **Sergey Vadimovitch Anakhov**

кандидат технических наук, доцент

sergej.anahov@rsvpu.ru

ФГАОУ ВО «Российский государственный
профессионально-педагогический
университет», Екатеринбург, Россия

Russian State Vocational Pedagogical University,
Yekaterinburg, Russia

Аннотация. *Обращено внимание на вызовы, возникающие перед обществом в связи с переходом к новым технологическим укладам.*

Проведен обзор научно-образовательных проектов, выполняемых в рамках Национальной технологической инициативы, проанализированы особенности их реализации за последнее время, рассмотрены перспективы развития.

Ключевые слова: *технологический уклад, национальная технологическая инициатива, цифровая экономика, информационные технологии.*

Abstract. *Attention is paid to the challenges facing society in connection with the transition to the new technological structures. The review of scientific and educational projects implemented within the framework of the National technology initiative is made. The analysis of the features of such projects implementation in recent years and the prospects for their development is done.*

Keywords: *technological mode, the national technological initiative, digital economics, information technologies.*

Приближение к рубежу третьего десятилетия XXI века свидетельствует о все более интенсивном вовлечении практически всех участников всемирного процесса развития в новую «цифровую» реальность. Очевидно, что темпы освоения различных перспективных технологий могут сильно различаться, но, тем не менее, можно отметить, что потенциал появившегося в 80-х годах прошлого века 5-го технологического уклада (ТУ) к настоящему моменту во мно-

гих странах близок к исчерпанию, и в его недрах стали все заметнее появляться инновационные элементы следующего, 6-го, уклада. Подобные циклические изменения производительных сил и технологий принято характеризовать длинными (с периодом 50–60 лет) К-волнами Кондратьева, либо идентифицированными самим Н. Кондратьевым и его последователями более короткими волнами Жюгляра (с периодом 7–12 лет), связанными с циклами инвестиций,

либо волнами Китчина (с периодом 2–4 года), отражающими цикличность цен при движении товарных запасов. Есть, разумеется, и другие интерпретации происходящих изменений — например, в терминах 4-й промышленной революции (К. Шваб [1]), технологических парадигм (К. Перес и К. Фримен [2]) или в различных подходах к перечислению технологий, составляющих основу таких укладов (Й. Шумпетер [3], С. Глазьев [4] и др.). В качестве примера можно упомянуть и концепцию так называемого перспективного технологического уклада (ПТУ), который, по мнению В. В. Иванова [5], будет развиваться, как видно из таблицы, параллельно с 6-м ТУ и постепенно вытеснять его.

Вне зависимости от принятой на вооружение концепции следует принять во внимание, что в основе фундаментальных изменений, происходящих в настоящее время, лежит внедрение не просто цифровых или информационных технологий, а наукоемких, или «высоких технологий» — фотоники, квантовых технологий, термоядерной энергетики, искусственного интеллекта, CALS-технологий, глобальных высокоскоростных информационных и транспортных сетей и систем, цифрового образования и т. д.

Упомянутые изменения, в свою очередь, способствовали повышению роли различных форсайт-исследований, определяющих контуры будущего на основе интегрального рассмотрения вопросов развития науки, промышленности, экономики и образования. Среди наиболее известных проектов можно отметить «Промышленность 4.0» (определение будущих компетенций на основе анализа Европейских

технологических платформ, Германия), «Атлас новых профессий» (Россия), концепцию Гринфилда и методологию форсайта компетенций (Россия, Сколково), определение будущих компетенций путем анализа патентных данных (Южная Корея) и т. д.

Государственные структуры Российской Федерации ставят в этой связи перед отечественной наукой, образованием и экономикой масштабную задачу — войти в течение ближайших 10 лет в число государств-лидеров с 6-м технологическим укладом, хотя, по утверждению специалистов, в настоящее время в стране доля технологий 3-го уклада составляет 30 %, 4-го — 50 %, 5-го — 10 %. Среди программных документов последних лет, направленных на реализацию этой задачи, следует выделить «Стратегию научно-технологического развития России», где определены приоритеты государственной политики в научной сфере до 2035 года. В 2019 году она была дополнена рядом национальных проектов (на ближайшие 6 лет), среди которых в рамках рассматриваемых в статье вопросов необходимо отметить проекты «Наука» и «Образование», направленные на использование информационных технологий.

Проект «Образование» разрабатывается Министерством просвещения и Министерством науки и высшего образования РФ. Его основная цель — обеспечение глобальной конкурентоспособности, вхождение российского общего образования в десятку лучших мировых систем. Проект должен решить 10 задач, которые фактически легли в основу 10 федеральных проектов, среди которых есть и проект «Цифровая школа», посвященный формированию циф-

Структура перспективного технологического уклада [5]

Приоритеты развития	Ядро технологического уклада	
	Сектор	Базовые технологии
Безопасность Жилье и ЖКХ Здравоохранение	ТС1 (широкий спектр задач и технологий, основанных на фундаментальных научных принципах)	Био- и нанотехнологии, лазерные и ядерные технологии
Образование Продовольствие Транспорт Энергетика	ТС2 (совокупность технологий, основанных на использовании различных законов природы для решения одной задачи)	Информационно-коммуникационные, космические, социальные, энергетические технологии и технологии природопользования
Экология Управление	ТС3 (технологии, созданные на стыке наук)	NBIC (нанобиокогнитивные) технологии

ровой образовательной среды и рассчитанный на период с 2018 по 2025 год. В декабре 2017 г. состоялось заседание президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам, на котором отдельное внимание было уделено данному проекту. Как было отмечено, реализация проекта даст возможность нашим школьникам свободно и в то же время безопасно ориентироваться в цифровом пространстве, у родителей появится больше возможностей для изучения интересов и способностей своего ребенка, цифровизация снизит административную нагрузку педагогов, у них появится время для повышения качества своих образовательных программ. Кроме того, «Цифровая школа» обеспечит повышение квалификации преподавателей, будет способствовать оснащению школ необходимой инфраструктурой, что, в свою очередь, позволит максимально эффективно использовать ресурсы еще одного нашего масштабного ресурса — «Российской электронной школы», где заключен значительный объем онлайн-материалов для учащихся и учителей. В рамках проекта будут созданы цифровая платформа и информационный ресурс «Цифровой школы», следовательно, может быть осуществлен переход к автоматизированному делопроизводству, работе с цифровыми инструментами, использованию широкого спектра современных методик и технологий обучения, появится возможность прохождения и сдачи государственной аттестации в цифровой форме. Платформа будет способствовать использованию интеграции существующих на рынке решений (в том числе электронных журналов и дневников), будут гарантированы конкурентная среда и возможность взаимодействия государственного и частного секторов в сфере образования.

У нацпроекта «Наука», основная цель которого — обеспечить вхождение России в пятерку ведущих держав мира по приоритетным направлениям научно-технологического развития, к концу 2018 года одобрен паспорт, определены направления и ключевые показатели, их динамика по годам реализации. Оба проекта, «Образование» и «Наука», тесно переплетены как между собой, так и с программой «Цифровая экономика в Российской Федерации», которая, в свою очередь, близко связана с реали-

зацией принятой еще в 2016 году программы «Национальная технологическая инициатива» (НТИ) [6]. Последний проект, реализуемый Агентством стратегических инициатив (АСИ), фактически является программой, наиболее нацеленной на достижение прорывных показателей, характерных для технологий 5-го и 6-го укладов (ориентир — 2035 год). Задачи, матрица и рынки, механизмы и реальный процесс реализации НТИ рассматривались автором ранее [7]. В настоящей публикации будут более детально проанализированы особенности осуществления программ НТИ в образовательной и тесно связанной с ней научной сфере за последнее время.

В рамках НТИ предусмотрена поддержка инновационных предприятий, строящих свой бизнес на внедрении обозначенных в ее матрице технологий, основанных, как правило, на цифровизации различных процессов и на подготовке кадров через Университет «20.35» и Кружковое движение НТИ [8]. Следует обратить внимание, что соответствующий рынок Национальной технологической инициативы EduNet пока находится только в стадии формирования.

Важным событием в плане становления EduNet стал состоявшийся в Москве 18 декабря 2018 года форум, на котором были обсуждены меры, необходимые для реализации федеральной программы «Кадры для цифровой экономики». Главная задача была обозначена спецпредставителем Президента РФ по вопросам цифрового и технологического развития Дмитрием Песковым: «найти мультипликаторы, технологические решения, которые позволяли бы нам работать с массами — большим количеством университетов, школ, колледжей, студентов». Одним из таких решений должен стать Университет «20.35» НТИ, который выбран в качестве Центра компетенций по программе «Цифровая экономика» и должен действовать во взаимодействии с Минэкономразвития, Минпросвещения и Минобрнауки как система, «обеспечивающая стандарт обмена данными, накопление данных, трансфер лучших решений». Поскольку, по словам Дмитрия Пескова, «перейти сразу на цифру во всей стране не получится», оптимальным решением данной проблемы видится цифровизация образования, в частности дополнительного, чтобы оно ра-

ботало «для подготовки кадров для цифровой экономики — от внешкольных кружков до переподготовки кадров». По словам заместителя Министра просвещения РФ Ирины Потехиной, мультипликатором для цифровой экономики должно стать создание «нового педагога» в процессе цифровизации системы школьного образования — материально-технической базы, управленческих решений, программы образования и изменений кадрового состава педагогов [9].

На уровне высшего образования в рамках федерального проекта планируется повысить эффективность за счет цифровой трансформации базовых процессов, создания так называемого «цифрового университета». Как заявил ведущий эксперт Института образования НИУ ВШЭ Иван Карлов, «целью формирования “цифрового университета” должно стать формирование так называемого *visible learning* — возможности получения студентом обратной связи в режиме реального времени. Это позволит обучающемуся формировать свою индивидуальную траекторию обучения. Кроме того, эффективная работа с данными позволит университету обеспечить гибкость и адаптивность своих образовательных программ и контента в постоянно меняющихся условиях цифровой экономики». По словам Ивана Карлова, в 2019 году на основе выработанной модели «цифрового университета» будут выбраны пять головных центров на базе ведущих университетов, где будут разрабатываться конкретные модели и технологические решения. После этого к каждому из этих центров присоединятся по три вуза, которые выступят пилотными проектами. «К 2024 году разработанные модели должны найти применение в широком круге университетов», — отметил Иван Карлов [9].

Помимо этого, в 2019 году Университет «20.35» в лице Центра компетенций направления «Кадры и образование» цифровой экономики должен запустить открытую образовательную онлайн-платформу для повышения среди взрослого населения страны цифровой грамотности, получения соответствующих ключевых компетенций. На платформе можно будет завести личный кабинет, сформировать профиль компетенций и выстроить персональную карьерную траекторию развития с учетом

приобретенных знаний и умений. В этой связи важной задачей должно стать создание базовой модели, стандарта описания компетенций, что обеспечит эффективное взаимодействие всех участников рынка цифровой экономики. Одной из целей федеральной программы является внедрение пилотного проекта по выпуску пяти тысяч персональных цифровых сертификатов, с помощью которых граждане смогут бесплатно получать дополнительное образование и осваивать необходимые компетенции, чтобы стать востребованными в рамках цифровой экономики специалистами.

Отметим также планы по созданию в рамках федерального проекта венчурного фонда для поддержки и продвижения перспективных (для цифровой экономики) образовательных технологий. Данный фонд, представляющий собой своеобразный институт развития, будет отбирать прорывные решения, способствовать их выходу на рынки, в том числе зарубежные. Выбранная на открытом конкурсе команда для его управления предложит концепцию работы с акселераторами. Целевые бюджетные средства, выделенные Фонду через АО «РВК» в размере семи миллиардов рублей, будут равномерно распределены на реализацию проектов по 26 категориям глобальных образовательных технологий, сосредоточенных по следующим кластерам: «Создание контента», «Управление», «Поиск», «Опыт», «Обучение», «Подтверждение знаний и навыков» и «От обучения к работе». Предполагается, что срок работы Фонда составит 10 лет, из которых 5 лет будут инвестиционным периодом.

В определенный момент основная часть задач, заложенных в федеральный проект, будет включена в задачи субъектов РФ. Это и цифровые сертификаты, и гранты, и масштабирование инициатив, связанных с ускоренной профессиональной подготовкой, а также с повышением квалификации и развитием компетенций, востребованных цифровой экономикой.

По мнению Дмитрия Земцова, руководителя рабочей группы «Кружкового движения» НТИ в формируемой в настоящее время Дорожной карте рынка международного образования EduNet, на глобальном рынке должны быть представлены следующие российские EduTech-продукты [10]:

- uber-подобные решения, связывающие учителей с их учениками (например, Skyeng). Такие продукты относительно легко масштабируются, и, что важно на первом этапе, производящие их компании имеют ресурсную базу для старта работы по Дорожной карте до получения финансовой поддержки от государства;

- автоматические системы, легко адаптируемые или локализуемые под другие рынки (например, Учи.ru, Html-академия);

- платформенные экосистемные проекты в области онлайн-образования (например, «Лекториум, «Универсариум», «Степик»). Главная задача таких проектов — преодоление языкового барьера (основной контент представлен на русском языке). С другой стороны, на том же «Степике» хорошо отлажена автоматизация проверки заданий (особенно хорошо — для курсов по математике и программированию) и методики составления курсов;

- конструкторы и киты, возникшие на стыке рынков НТИ и «Кружкового движения», «обкатанные» на «Олимпиаде НТИ» и в сети «Кванториумов» (условно говоря, «русская инженерная школа»: спутники, автономные энергетические системы, беспилотники для любых сред, кибербезопасность и др.). Их достоинство — отработанная связка «железа», софта и педагогических методик, но следует отметить и недостаток — «железо» замедляет масштабирование;

- образовательные оффлайн-франшизы («Кодабра», «Лига роботов», «Алгоритмика» и др.). Они должны хорошо продаваться с учетом побед на программистских и инженерных соревнованиях: «Русская математическая/программистская школа», «Русские хакеры», «Русские тренеры как Харламов». Мощным толчком к развитию станет грядущая победа российской сборной на чемпионате мира WorldSkills в Казани;

- образование в виртуальной и дополненной реальности. В этой сфере искать мощные рыночные продукты нужно на стыке компетенций в области виртуальной реальности и методики преподавания. Чистые Edutainment-решения исчерпали себя. Центром НТИ уже найдены на рынке соответствующие продукты в области химии, математики, географии, английского языка, в 2019 году запускается масштабное педагогическое исследование их эффективности.

Кроме того, по мнению Дмитрия Земцова, основу рынка EduNet должны составить уже известные на мировом рынке российские «бренды» из прошлого, до НТИ, «уклада»: советские/русские школы обучения математике (команда Ивана Ященко), физике (заочная школа Физтеха), программированию (команда олимпиадников из ИТМО); Инженерная школа (МГТУ, МАИ); ТРИЗ и т. д.; эти «бренды», однако, нужно еще «упаковать» в логику рынка EduNet. Сюда же, возможно, будут отнесены и сильнейшие игротехнические школы, которые получили новую жизнь в России в последние 5–7 лет, но их выход на глобальные рынки представляется возможным только как элемент продвижения российских think tank, а это уже не чистое образование. И, конечно, нужно учитывать решения в области образования, которые могут «перевернуть» рынок. В этой сфере идет гонка, в России все шансы выиграть ее есть у Университета «20.35».

Для оценки перспектив развития рынка EduNet и более широкого EduTech следует отметить, что на конец 2018 года количество вузов в РФ составляло 569, их них инженерных — 210 (по данным Ассоциации инженерного образования), технических и технологических колледжей — 959, детских и молодежных центров в регионах — более 1000. По оценкам Education International, рынок образования во всем мире оценивается в 5 трлн долл. с потенциалом роста до 6–7 трлн долл. уже в ближайшие несколько лет. При этом объем рынка e-learning составляет «всего» 165 млрд долл. (около 3 % от общего рынка) с прогнозом роста до 240 млрд долл. к 2020 году. В России к 2021 году эксперты ожидают увеличения общего рынка образования до 2 трлн р. с долей онлайн-образования в 2,6 % (53,3 млрд р.). Самые заметные секторы, с точки зрения EdTech, с максимальной долей онлайн-технологий на 2016 г.: дополнительное школьное образование — общий рынок 130 млрд р. с долей онлайн-образования 2,7 % (3,6 млрд р.); дополнительное профессиональное образование — общий рынок 105 млрд р. с долей онлайн-образования 6,7 % (7 млрд р.); языковое образование — общий рынок 31 млрд р. с долей онлайн-образования 7 % (2,2 млрд р.). К 2021 году, как ожидают эксперты, общий рынок образования сохра-

нится или вырастет незначительно, при этом доля онлайн-образования увеличится весьма заметно: в дополнительном школьном образовании — до 6,8 % (10 млрд р.), в дополнительном профессиональном образовании — до 10,9 % (11 млрд р.), в языковом обучении — до 10,7 % (3,3 млрд р.).

По мнению аналитика ФРИИ (Фонда развития интернет-инициатив) Максима Калужного [11], в российском EduTech перспективны направления дошкольного и школьного обучения, где есть несколько ярких игроков (например, тренажер для школьников «ЯКласс»), но, если отбросить подготовку к ЕГЭ и развивающие игры, в остальном данный сегмент выглядит достаточно «пустынно». Из-за сильного отличия российской системы образования от мировой появление здесь крупных зарубежных игроков маловероятно. Следует развивать новые формы обучения детей — курсы программирования, дизайна, робототехники, инженерные классы нового формата и т. д. В этом сегменте наблюдается огромная активность, появляется все больше и больше различных проектов (например, «Кодабра» — обучение программированию через дизайн игр). Необходимо отметить и проекты в сфере human cognitive improvement (HCI, развитие мозговой деятельности). Это один из наиболее интересных сегментов (например, Топ-5 самых профинансированных стартапов этого направления привлекли около 400 млн долл.). В России в этом сегменте интересен проект «Викиум» (онлайн-тренажер по развитию умственных способностей), который собирается составить конкуренцию зарубежным грантам наподобие Lumosity и Neuronation. Упомянем

и AR и VR — технологии дополненной и виртуальной реальностей, по которым еще не было прорывных образовательных проектов. Наконец, это и рынок сферы электронных портфолио для инженерных вузов. На рис. 1 представлены наиболее интересные, по мнению ФРИИ, компании в сфере EduTech, но перспективы их коммерциализации достаточно различны.

Развитие подобных проектов в мире опирается на целевые государственные программы оказания финансовой и иной помощи инноваторам и краудфандинговые площадки. Крупнейшие проекты в сфере EduTech (Pebble Watch, Oculus rift, Goldieblox, Safecast) собирают на KickStarter объем средств, в десятки и сотни раз превышающий первоначальную финансовую цель. Государственная поддержка подобных проектов оказывается в США, Китае, Великобритании, Индии, Пакистане, Бразилии и других странах. Например, в США суммарный размер грантов, предоставляемых техническим энтузиастам, составляет более 2,5 млрд долл. Движение «Сделай сам» (Do-It-Yourself — DIY) становится достаточно перспективным рынком и источником человеческого капитала, знаний и компетенций в области практического применения новых технологий.

С учетом того, что в России сообщество DIY пока находится на более раннем этапе своего развития, чем аналогичные субкультуры, к примеру, в Великобритании или США, следует сделать вывод, что проект Университет «20.35» НТИ по сути должен стать государственной программой по стимулированию развития отраслей, которые в течение следующих двух десятилетий станут основой инновационной экономики.

КАРТА РОССИЙСКИХ EDTECH СТАРТАПОВ



Рис. 1. Карта российских стартапов на рынке EduTech

Фактически это новый шаг в развитии системы образования. Университет «20.35» — это цифровая платформа, которая будет использовать совершенно новые технологии искусственного интеллекта, предложит студентам освоить набор необходимых именно им компетенций за счет сборки их индивидуальных траекторий обучения. Стать членами цифровой платформы Университета «20.35» смогут и представители бизнеса (в первую очередь, компании-участницы «рынков будущего» НТИ), которые смогут сформулировать требования к своим будущим специалистам. Определенный опыт такой организации обучения и оценки навыков в России уже есть. Василий Третьяков, генеральный директор АНО «Университет 20.35», считает, что «цифровая платформа будет объединять в себе разные форматы обучения: и онлайн-обучение, и обучение в традиционных аудиториях. Мы будем использовать для этого всю сеть образовательных организаций Российской Федерации и наших зарубежных партнеров» [9]. В этой связи можно отметить опыт восьми ведущих университетов России (МГУ, НИУ ВШЭ, МФТИ, МИСИС, СПГУ, СПбПУ и УрФУ), принявших решение о создании национальной платформы открытого образования и начавших процесс перевода лучших компетенций и преподавательского опыта в онлайн-формат. На выходе из Университета «20.35» студенты должны получить не традиционный диплом об окончании учебы, а цифровой профиль компетенций, накопленный за время учебной деятельности, который можно будет предъявить работодателю. В связи с тем, что в современном мире человеку предстоит поменять свою квалификацию не один раз, формат обучения в виде программы высшего образования, определяющей профессию на всю жизнь, уходит в прошлое, и, следовательно, ставка должна быть сделана не столько на конкретные профессиональные навыки, сколько на softskills.

В настоящее время для пилотного курса набраны 100 первых студентов — руководители компаний-стартапов рынка нейротехнологий (Нейронет), с 2018 года открыта регистрация всех желающих на платформе Университета, а в 2019 году должна начаться реализация пилотных траекторий индивидуального обучения студентов.

Другим образовательным проектом НТИ являются Олимпиады НТИ (например, Всероссийская инженерная олимпиада), которые с 2018 года проводятся для школьников 8–11 классов по 19 профилям. Участвовать могут все желающие, которые после регистрации на 1-м этапе решают задачи через Интернет, на 2-м участников ждет также решение задач, объединение в команды (самостоятельно или с помощью организаторов), онлайн-обучение (на данный момент — на платформе Stepik), на 3-м — «инженерный» финал. Победители и призеры Олимпиады НТИ могут поступить в вузы-организаторы без экзаменов или получить дополнительные баллы при поступлении (новые профили). 16 апреля 2018 года завершилась Олимпиада НТИ 2017/18 г., по результатам которой были определены победители, призеры, а также лучшие команды по 17 профилям.

НТИ развивает свои образовательные проекты Университет «20.35» и Олимпиада НТИ в тесной связи с проектом «Кружковое движение», заявленным как Всероссийское сообщество энтузиастов технического творчества, построенное по принципу горизонтальных связей людей, идей и ресурсов. Цель «Кружкового движения» НТИ — формирование в России следующего поколения предпринимателей, инженеров, ученых, управленцев, ядром которого должны стать выходцы из кружков, способные задумывать и реализовывать проекты, доводить их до результата, создавать новые организационные решения и технологические компании, направленные на развитие России и всего мира. Согласно Дорожной карте «Кружкового движения» НТИ, к 2025 г. должно быть сформировано сообщество из 500 000 талантов, технологических энтузиастов, предпринимателей нового типа. Реализация данного проекта предусматривает предоставление участникам сообщества инструментов по построению интеллектуальной человеко-машинной системы управления собственными компетенциями для принятия решений; создание системы технологических соревнований, конкурсов, олимпиад, побуждающих технологических энтузиастов к исследованиям и творчеству в сфере рынков и сквозных технологий НТИ; объединение существующих ресурсных центров в сеть для воплощения на практике проектов. Помимо Уни-

верситета «20.35» и Олимпиады НТИ в рамках «Кружкового движения» развиваются следующие проекты: «Цифровая платформа управления талантами» (агрегатор информации об участниках движения из различных источников), наставничество на базе детских технопарков «Кванториум», «ВОРК» (проект популяризации и развития мейкерского сообщества), «Академия наставников», проектные школы, «КиберРоссия» (образовательная акселерационная магистерская программа для вузов по сквозным технологиям (виртуальная и дополненная реальность, системы распределенного реестра), собранная вокруг хакатонов, результатом которой являются стартапы).

В 2019 году Кружковое движение планирует большое количество конкурсов: Конкурс Образовательных практик (методических разработок) для НТИ; Всероссийский конкурс «Реактор» по направлениям «Наука», «Инженерно-технические проекты», «Мейкерские и Science Art проекты»; отбор площадок для проектных школ «Практики будущего», Школы наставников; фестивали ВОРК. Отбор новых профилей Олимпиады НТИ стартует в апреле 2019 года, набор новых членов Ассоциации кружков идет круглый год.

В рамках реализации Дорожной карты Кружкового движения предполагается создание доступного и открытого для любых городов России функционала работы команд со своими проектами на базе цифровых платформ и систем дистанционного обучения. В III квартале 2018 г. была создана акселерационная программа для малого технологического бизнеса в сфере кружковой деятельности (онлайн-акселератор), для сбора и систематизации знаний, методик и инструментов акселерации в рамках онлайн-платформы. А в IV квартале 2019 года платформы цифрового управления талантами на основе открытого API планируется интегрировать с ключевыми сервисами в сфере образования и управления кадрами.

В России существует немало механизмов поддержки стартапов, в том числе и в научно-образовательной сфере [8]. Однако государственная поддержка проектов, соответствующих направлениям НТИ, в основном осуществляется либо через Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере

(Фонд содействия инновациям — ФСИ), либо через госзадания Министерства науки и высшего образования. Анализ тематики и географии заявок, а также проектов-победителей позволяет получить информацию о том, насколько успешно идет развитие НТИ, выявить характерные региональные, технологические и научные проблемы.

Например, объявленный в конце 2017 года конкурс на получение госзаданий на «Выполнение проектов для получения первичных научных результатов, обеспечивающих расширение участия подведомственных образовательных организаций в реализации Национальной технологической инициативы» в 2018–2019 гг. был направлен на стимулирование активности вузов по развитию научно-технологических направлений НТИ. По итогам конкурса было поддержано 80 проектов с годичным финансированием от 1,8 до 35 млн р., однако анализ показывает, что из них лишь 8 можно отнести к информационным технологиям, 3 связаны с разработкой программ управления. При этом образовательной политике НТИ соответствует лишь проект СПбГЭУ «Разработка предложений по совершенствованию системы привлечения в науку, инженерию, технологическое предпринимательство талантливой молодежи с учетом мирового опыта. Реализация функций оператора «дорожной карты» по развитию технологического предпринимательства». Это свидетельствует либо о малом интересе вузов к рынку EduNet НТИ, либо о том, что, несмотря на определенные успехи, достигнутые ведущими вузами России в развитии онлайн-образования, их проекты пока не в полной мере соответствуют требованиям НТИ. Следует заметить в этой связи, что многие из поддержанных проектов, в свою очередь, не в полной мере совпадают с тематикой рынков НТИ.

Помощь стартапам (2 млн р. на 1-й год) через программу Старт-НТИ осуществляется ФСИ уже несколько лет. На конкурс 2018 года было подано 213 заявок, из которых поддержано 47 проектов (22 %), среди последних оказалось лишь несколько проектов, напрямую соответствующих тематике образовательных проектов НТИ, в первую очередь по направлению «Кружковое движение». Это Детская инженерная школа «Кабэшка» (ООО «АРТЕХ»); Ракетостро-

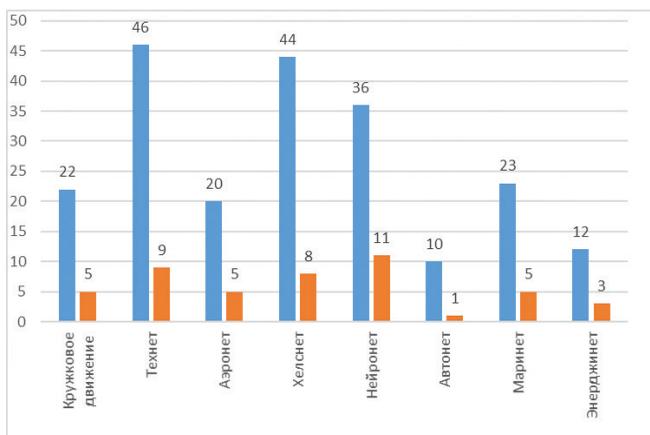


Рис. 2. Количество направленных и поддержанных заявок по программе Старт-НТИ 2018 г.:
■ — заявлено; ■ — поддержано

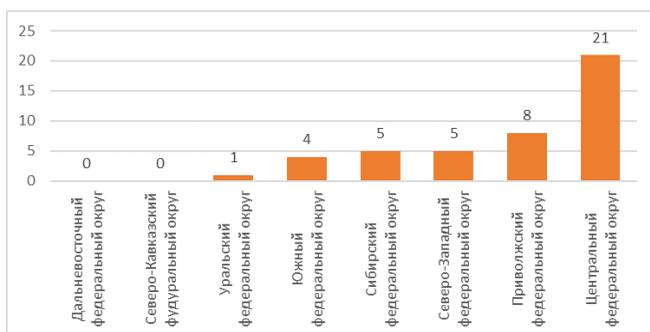


Рис. 3. Региональное распределение поддержанных заявок по программе Старт-НТИ 2018 г.

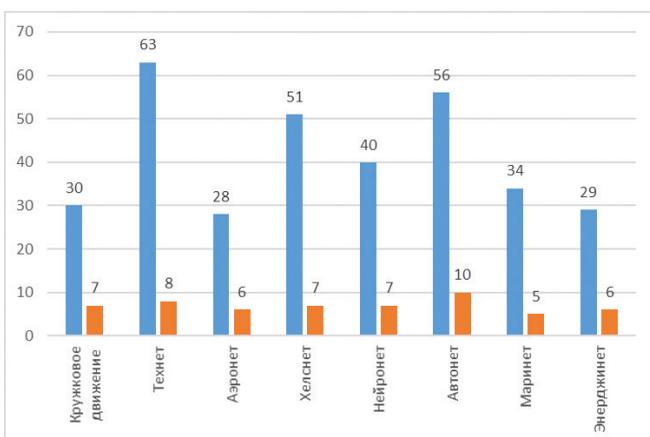


Рис. 4. Количество направленных и поддержанных заявок по программе Развитие-НТИ 2018 г.:
■ — заявлено; ■ — поддержано

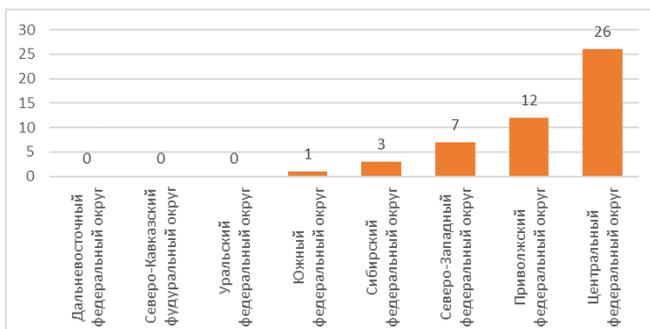


Рис. 5. Региональное распределение поддержанных заявок по программе Развитие-НТИ 2018 г.

ительный образовательный конструктор для школьников для нового трека Олимпиады НТИ (ООО «АИМ КОСМОТЕХ»); Проектирование учебно-исследовательской аэродинамической лабораторной установки и разработка основных положений образовательного практикума для нее (ООО «ЭВОЛАБ»). На рис. 2 представлена статистика направленных и поддержанных заявок, а на рис. 3 — региональное распределение поддержанных проектов. С точки зрения развития образовательных технологий можно также отметить большое количество проектов (заявленных и поддержанных) по направлению Нейронет, а также проектов, связанных с внедрением технологий искусственного интеллекта, машинного распознавания образов и т. д.

Еще одной возможностью получить господдержку на развитие инновационных проектов (до 15 млн р. при определенной доле соинвестирования) является программа «Развитие-НТИ» Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. В 2018 году на данный конкурс была подана 331 заявка, из которых поддержано 56 проектов (17%), среди последних 25 (45%) можно отнести к проектам, направленным на реализацию цифровых технологий, это говорит о том, что пока специфика малых предприятий больше соответствует задачам НТИ, чем специфика вузовских структур. Условием поддержки, помимо научно-технической новизны и соответствия тематике НТИ, было наличие определенного технологического и финансового задела, а также коммерческий опыт предприятия, то есть хорошая отчетность и бизнес-план проекта. В этой связи представленный на рис. 4 и 5 статистический анализ результатов конкурса по направлениям и регионам дает более объективную картину развития НТИ в России. Следует, однако, учесть, что при подведении итогов конкурса учитывалась необходимость не выйти за общий объем финансирования программы (порядка 1 млрд р. в год) и оказать более или менее равномерную поддержку проектам по всем направлениям Национальной технологической инициативы. По этой причине многие достаточно интересные проекты НТИ по направлению «Кружковое движение» (NBICS, PRE.Incubator, Хакатоны.рф), связанные с созданием цифровых порталов (он-

лайн-акселераторов) для молодежи, имеющие хороший технологический задел и статус членов Академии Сколково, к сожалению, не были выбраны. Среди поддержанных проектов по образовательным направлениям НТИ можно выделить следующие: Разработка цифрового мира технического творчества с элементами виртуальной реальности для Кружкового движения (ГК Омега); Разработка открытой платформы для создания образовательных и других решений в виртуальной реальности Cyberlit VR Open World (TRINET Group); Разработка и изготовление учебного комплекса, состоящего из аппаратного конструктора и среды визуального программирования, для изучения принципов построения автоматизированных встраиваемых систем «умного дома» с использованием технологий «интернета вещей» (ООО «Бозон») и т. д.

Немало интересных проектов было поддержано и по другим направлениям НТИ, например, Программно-аппаратный комплекс, состоящий из нейроразвивающих когнитивных игр (в том числе использующий технологии виртуальной реальности) и сенсорной перчатки с функцией биологической обратной связи для нейрореабилитации (ООО «Mobilfon»); Открытая платформа для разработки нейротренажеров и нейроинтерфейсов для управления мобильной робототехникой на базе свободного программного и аппаратного обеспечения (ООО «Линукс Формат»).

Вместе с тем обращает на себя внимание сильная региональная неравномерность развития НТИ. Большинство поддержанных стартапов (рис. 3, 5) — из Центрального региона, а Южный, Северо-Кавказский и даже Дальневосточный федеральные округа (лидер рабочей группы «Кружковое движение» НТИ Дмитрий Земцов — проректор по развитию Дальневосточного федерального округа) фактически остаются «вне игры».

Подводя итог представленным в данной статье аналитическим материалам, можно отметить, что наряду с другими рынками НТИ образовательное направление EduNet все более приобретает формы рынка информационных образовательных технологий. В России появляются высокотехнологичные стартапы и уже зарекомендовавшие себя предприятия, заинтересованные в развитии данного бизнеса и соответствующих технологий. Рынок этот непростой и находится пока еще в стадии начального развития, однако сочетание личной инициативы и поддержки со стороны государства позволит ему стать частью глобальной цифровой платформы по управлению талантами, одним из ключевых инструментов системы общего и дополнительного образования.

* Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 19-013-00378А «Моделирование жизненной перспективы цифровым поколением в пространстве информационно-коммуникационных технологий».

Список литературы

1. Шваб К. Четвертая промышленная революция: перевод с английского / К. Шваб. Москва: ЭКСМО, 2016. 208 с.
2. Перес К. Технологические революции и финансовый капитал: динамика пузырей и периодов процветания: перевод с английского / К. Перес. Москва: Дело, 2011. 232 с.
3. Шумпетер Й. Теория экономического развития: перевод с немецкого / Й. Шумпетер. Москва: Прогресс, 1982. 400 с.
4. Глазьев С. Ю. Эволюция технико-экономических систем: возможности и границы централизованного регулирования / С. Ю. Глазьев, Д. С. Львов, Г. Г. Фетисов. Москва: Наука, 1992. 207 с.
5. Иванов В. В. Перспективный технологический уклад: возможности, риски, угрозы / В. В. Иванов // *Экономические стратегии*. 2013. № 4. С. 6–9.
6. Анахов С. В. Стратегии цифровой экономики и тренды научно-образовательной политики / С. В. Анахов // *Новые информационные технологии в образовании и науке*. 2018. № 1. С. 94–102.
7. Анахов С. В. Национальная технологическая инициатива и стратегии образовательной политики / С. В. Анахов, О. В. Аношина // *Новые информационные технологии в образовании и науке*.

ке: материалы 10-й Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 27 февр. – 3 марта, 2017 г. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2017. С. 14–18.

8. Анахов С. В. О роли институтов развития при формировании бизнес-структур в образовательной сфере / С. В. Анахов // Актуальные проблемы развития вертикальной интеграции системы образования, науки и бизнеса: экономические, правовые и социальные аспекты: материалы 4-й Международной научно-практической конференции, Воронеж, 22–23 окт., 2015 г. / под ред. С. Л. Иголкина. Воронеж: Изд-во Воронеж. экономико-правового ин-та, 2015. Т. 1. С. 3–7.

9. Итоги форума «Кадры для цифровой экономики» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ntinews.ru/in_progress/likbez/v-moskve-proshyel-forum-kadry-dlya-tsifrovoy-economiki.html.

10. Земцов Д. Какие образовательные продукты и услуги из России ждет успех на глобальном рынке? [Электронный ресурс] / Д. Земцов. Режим доступа: <http://ntinews.ru/blog/publications/kakie-obrazovatelnye-produkty-i-uslugi-iz-rossii-zhdyet-uspekha-na-globalnom-rynke-.html>.

11. Калюжный М. Как развивается рынок образовательных технологий по всему миру [Электронный ресурс] / М. Калюжный. Режим доступа: <https://vc.ru/p/edutech-investments>.

12. Россия создает цифровую платформу «университета будущего» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ntinews.ru/in_progress/likbez/rossiya-sozdaet-tsifrovuyu-platformu-universiteta-budushego.html.