

Реальность Кванториума: подготовка молодых кадров для цифровой экономики

Quantorium reality: training young people for the digital economy

doi



А. Е. Кирьянов,
к. э. н., доцент, кафедра экономики и организации предпринимательства, экономический факультет, Ивановский государственный университет/директор
✉ bh02@ya.ru

A. E. Kiryanov,
PhD, associate professor, economic faculty, economic and entrepreneurship department, Ivanovo state university/director



Д. В. Маслов,
к. э. н., научный сотрудник, кафедра теории управления, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (Ивановский филиал)/методист
✉ maslow@bk.ru

D. V. Maslov,
PhD, research fellow, department of management theory, Russian presidential academy of national economy and public administration under the President of the Russian Federation (RANEPA) Ivanovo branch/methodist



Н. Н. Масюк,
д. э. н., профессор, кафедра экономики и управления, Владивостокский государственный университет экономики и сервиса/научный руководитель
✉ masyukn@gmail.com

N. N. Masyuk,
doctor of sciences, professor, economics and management department, Vladivostok state university of economics and service/scientific adviser

Нет фото!

А. А. Кириллов,
AR/VR-квантум детского технопарка «Кванториум. Новатория», разработчик
✉ alexandrekirilv@icloud.com

A. A. Kirillov,
software-developer at AR/VR-quantum of «Quantorium. Novatoria»

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования Центр технического творчества «Новация»
Municipal centre for technical creativity «Novation»

Глобальные изменения, связанные с цифровизацией, обещают трансформировать большинство секторов экономики. Многие рабочие места становятся более технологичными, что требует от работников постоянного приобретения и обновления навыков и компетенций, в первую очередь, это относится к цифровым навыкам и компетенциям. Кардинально меняется концепция образования в цифровом сегменте экономики. Однако традиционные формы обучения не в состоянии обеспечить постоянно растущие потребности в цифровых навыках и компетенциях. На помощь им приходят инновационные площадки дополнительного образования, использующие инновационные модели обучения молодых кадров.

В статье описывается становление детского технопарка Ивановской области «Кванториум. Новатория» как последовательного шага развития муниципального Центра технического творчества «Новация», формирующего экосистему для молодых кадров города Иванова с 2010 г. Авторы показывают возможные модели и форматы погружения школьников в творческую инновационную среду и включения рыночные процессы. В статью интегрированы элементы дополненной реальности: каждый рисунок является меткой для мобильного AR-приложения NovAR, с помощью которого материал дополняется объемными изображениями, видео и фото контентом.

The global changes associated with digitalization promise to transform most sectors of the economy. Many jobs are becoming more technological, which requires employees to constantly acquire and update skills and competencies, first of all, this applies to digital skills and competencies. The concept of education in the digital segment of the economy is radically changing. However, traditional forms of learning are not able to meet the ever-growing needs for digital skills and competencies. They come to the aid of innovative areas of continuing education, using innovative models for training young personnel.

The article describes the formation of the children's techno park of the Ivanovo region «Quantorium. Novatoria» as a sequential step in the development of the Novation municipal center for technical creativity, which has been forming an ecosystem for young cadres in Ivanovo since 2010. The authors show possible models and formats for immersing students in a creative innovative environment and incorporating market processes. Elements of augmented reality are integrated into the article: each picture is a label for the NovAR mobile AR application, with which the material is supplemented with 3D-images, video and photo content.

Ключевые слова: инновации, дополненная реальность, AR, техническое творчество, STEM-образование, Кванториум, детский технопарк, молодежное предпринимательство, цифровая экономика.

Keywords: innovations, augmented reality, AR, technical creativity, STEM-education, quantorium, children's techno park, youth entrepreneurship, digital economy.

Все, что возможно в нашем воображении, возможно и в реальности.

Альберт Эйнштейн

Введение

Цифровые технологии развиваются ускоренными темпами. Многие страны кооперируются для более быстрого освоения цифрового пространства [1]. При этом цифровая экономика диктует свои правила и предъявляет новые требования не только к работ-

никам, но и к студентам, и даже школьникам [2, 3]. Учеными неоднократно доказано, что дети намного лучше овладевают цифровыми навыками, особенно если это касается компьютерных игр [4]. Эффективность обучения повышается, если используется дополненная реальность (augmented reality — AR).

Первое известное печатное издание с дополненной реальностью Daily Prophet («Ежедневны пророк»), в котором картинки вдруг оживали, появилось в нереальном мире — магической Британии Гарри Поттера. Воображение Джоан Роулинг в конце 1990-х гг.¹ говорило, что такое возможно, и вскоре, в 2009 г. реальное печатное издание попыталось оживить свои страницы с помощью технологии AR (augmented reality). Читатели Esquire Magazine могли поднести обложку журнала к камере компьютера и увидеть «ожившего» Роберта Дауни-младшего, который проводил виртуальную экскурсию по инновационному выпуску [5].

Спустя десятилетие интеграция AR в печатную индустрию происходила осторожно, во многом по причине инерции традиций отрасли как со стороны издателей, так и со стороны читателей. Тем не менее, технологии не позволяют стоять на месте печатным гигантам. Известный гарвардский журнал Harvard Business Review в конце 2017 г. опубликовал статью Майкла Портера с интегрированными в публикацию элементами AR. В статье обозначен разрыв между трехмерным миром и огромными массивами данных об этом мире, которые представлены на двухмерных носителях — бумажных страницах и экранах. Эта пропасть между реальным и цифровым мирами ограничивает нашу способность использовать поток информации и идей, создаваемых миллиардами интеллектуальных связанных продуктов (Smart Connected Product — SCP) по всему миру. Развивающиеся технологии AR будут способствовать преодолению этого разрыва [6]. Вскоре после публикации HBR, уже в начале 2018 г. газета The New York Times напечатала свой первый материал с дополненной реальностью, где позиционировала AR как революцию возможностей для журналистики [7].

Научная пресса, пишущая об инновациях, в том числе о дополненной реальности, пока не применяет на практике этой технологии непосредственно на страницах журналов и в онлайн-публикациях. Авторы предлагают попробовать преимущества AR читателям этой статьи, где каждый рисунок является соответствующей меткой для приложения дополненной реальности NovAR, созданное воспитанниками «Кванториума. Новатория». Это бесплатное мобильное приложение доступно для скачивания на Google Play для устройств на платформе Android². Также скачать приложение можно, отсканировав QR-код на рис. 1.

Для того, чтобы рисунки данной статьи ожили, нужно установить приложение NovAR на устройство Android и запустить его. Затем следует направить камеру смартфона или планшета на рисунок (отображенный на бумажных страницах журнала, распечатанной на принтере копии или в электронной версии на экране монитора) — картинка станет цветной и оживет. Появятся элементы анимации, интерактивные ссылки, по которым можно перейти и посмотреть дополнительные материалы, а также запустить видео.

¹ Первая книга серии романов Джоан Роулинг о мальчике-волшебнике «Гарри Поттер и философский камень» вышла 26 июня 1997 г.

² Ссылка для скачивания приложения NovAR <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Kvantorium.NovAR>.

Новая реальность «Новации»

В конце 2019 г. первый свой день рождения отметил детский технопарк Ивановской области «Кванториум. Новатория», и исполнилось 9 лет с момента основания городского Центра технического творчества «Новация», ставшего базой для Кванториума. С 2010 г. силами ивановской «Новации» прокладывается мостик между дополнительным техническим образованием прошлого и будущего. Начав с двух ноутбуков, восьми сотрудников и ста первых воспитанников, занимавшихся робототехникой, IT и фотографией, «Новация» постепенно выросла уже к концу первого года и стала превращаться в высокотехнологичный центр технического творчества с современным оборудованием, разнообразными углубленными и креативными направлениями подготовки для юных инженеров, счет которых сегодня идет уже на тысячи. На рис. 2 представлены основные цифры «Новации» за годы работы. В приложении дополненной реальности NovAR при наведении камеры смартфона на рисунок, картинка оживает и становится интерактивной.

«Новация» стала прототипом «Кванториума» — детского технопарка, федеральная сеть которых развертывается по всей стране с 2015 г. Под эгидой Фонда новых форм развития образования и Министерства просвещения РФ к началу 2020 г. в России функционировало 89 высокотехнологичных площадок в 62 регионах, и, согласно национальному проекту «Образование», активное развитие сети продолжится: к 2024 г. должно быть открыто 245 новых технопарков во всех 85 регионах Российской Федерации, а дети из отдаленных и сельских территорий смогут заниматься в 340 мобильных кванториумах [8].

За годы работы «Новации» наставниками центра были созданы несколько форматов, которые стали реперными точками в образовательном и творческом процессе и продолжают развиваться в стенах ивановского «Кванториума. Новатории», который функционирует на базе центра «Новация» с конца 2018 г.

ROBObattle

Робототехника стала одним из ключевых направлений «Новации» с момента основания. В 2011 г. в стенах Центра технического творчества родился первый городской конкурс робототехники «ROBObattle». Несколько



Рис. 1. QR-код для скачивания приложения NovAR

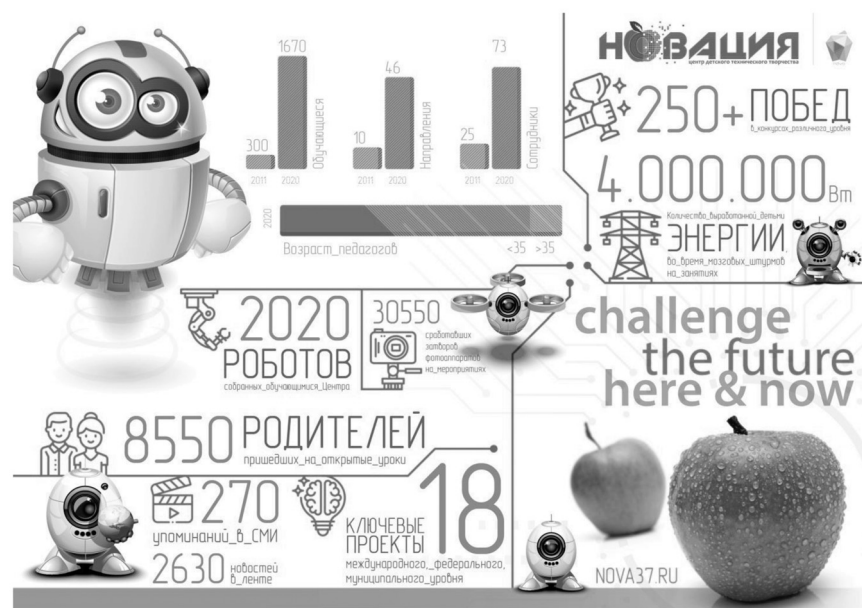


Рис. 2. «Новация» в цифрах

команд юных инженеров города Иванова в течение отведенного времени собирали модель собственного робота на базе конструкторов Lego и защищали проект перед профессиональным жюри. Если первый ROBObattle собрал шестнадцать участников, то на «битву роботов» 2020 г. вышли более 450 ребят, и с каждым годом масштаб конкурса продолжает расти, а его площадкой для его проведения становились крупные спортивные комплексы и торговые центры. Развивался и формат «битвы», которая стала проходить по правилам First Lego League (FLL) – с 2013 г. ROBObattle начал проходить в нескольких номинациях:

- Jr. FLL – конкурс проектов, созданных школьниками младших классов. Участники должны самостоятельно разработать проект недвижимого робота на заявленную организаторами тему.
- Freestyle – конкурс для школьников 9-13 лет. Участники должны разработать проект движущегося робота на свободную тематику.
- FIRST FLL – конкурс для команд на сертифицированных полях FLL.

Ежегодно организаторы добавляли новые номинации: RC Racing Robot on-line, Hello, Robot! Start, кегельринг, футбол управляемых роботов. Через пять лет после проведения первой битвы роботов ROBObattle был преобразован в отборочный турнир Всероссийского технологического фестиваля «РобоФест» – крупнейшего в Европе робототехнического фестиваля [9]; а центр «Новация» получил статус регионального ресурсного центра по направлению ИКаР – всероссийских соревнований «Инженерные кадры России».

Конвент новаций

В 2013 г. у наставников и воспитанников центра появилась идея заглянуть на 20 лет вперед и представить, как будет выглядеть планета в 2033 г. Так родился фестиваль науки «Конвент новаций», в рамках которого юные новаторы объединяются в школьные команды

из двух учащихся 8-11 классов. Ребята определяют темы своих футуристических проектов, выбирая одну из четырех сфер: быт (дом, одежда, интерьер, техника); образование и наука (медицина, нанотехнологии, обучение в вузе, в школе, в саду); отдых (спорт, туризм, развлечения); пространство. В течение нескольких недель команды при помощи тьютора из «Новации» готовят проект, который состоит из выступления и визуализации (мультимедиа презентации, 3D-модели; макета, созданного вручную). Команды работают в режиме онлайн с наставниками, получают консультации, помощь, выбирают место презентации своего проекта для защиты. Финал Конвента новаций проходит в два дня, в течение которых команды представляют своим модели, макеты на экспо и защищают проекты перед жюри. Эксперты оценивают проект по следующим критериям:

- I. Выступление.
 1. Оригинальность подачи материала. Творческий подход (0-10 баллов).
 2. Качество выступления: грамотная речь, доступность (идеи ясно изложены), логичность, новаторность, артистичность (0-10 баллов).
- II. Проект.
 1. Конструкции: использование элементов интерьера, оригинальность конструкции, адаптация обычных предметов настоящего к конструкции будущего, техническая сложность конструкции (0-12 баллов).
 2. Использование ИКТ: слайды, фото, видео ряд представлены в логической последовательности, материалы презентации хорошо читаемы, музыкальное сопровождение (0-12 баллов).
 3. Фантастичность выбранной концепции (0-6 баллов).

Высказывание Альберта Эйнштейна «Воображение важнее, чем знания» традиционно является девизом Конвента новаций. В 2020 г. школьники города Иванова в очередной раз заглянут в будущее и вообразят, что нас ждет в 2040 г.

Городская игра «Mega QR» стала одной из визитных карточек центра «Новация» с момента основания. Цифровой квест основан на технологии QR, с помощью которой можно кодировать слова, ссылки, знаки. «Mega QR» — это поиск QR-кодов в городе и выполнение творческих заданий. Команды участников городского ориентирования получают маршрутный лист и за определенное время должны отыскать на улицах города спрятанные QR-коды, расшифровать творческие задания с помощью приложения в телефоне и выполнить эти задания, например, сделать креативную фотографию на фоне городской достопримечательности.

В 2019 г. впервые в игру были интегрированы технологии дополненной и виртуальной реальности, и состоялся первый квест «MegaVR/AR». Ход игры включал следующие этапы:

1. Команда в месте сбора получает подсказку места расположения 1-го VR/AR маркера.
2. Команда разгадывает место расположения VR/AR маркера и направляется туда (один из маркеров представлен на рис. 3 — для оживления рисунка используйте приложение NovAR).
3. На месте расположения VR/AR маркера команда находит код, расшифровывает его с помощью, установленной в телефоне программы.
4. Расшифрованный командой слоган является темой для фотографии.
5. Команда делает фотографию на заданную тему.
6. Участники отправляют фотографию своему куратору (из оргкомитета) и получают следующую подсказку.
7. Сдав задание, команда получает подсказку следующего места расположения VR/AR маркера. Таким образом, команда выполняет несколько заданий.



Рис. 3. «Дом-подкова» — VR/AR маркер квеста «Mega VR/AR»

Благодаря наличию современного оборудования дополненной и виртуальной реальности, команда наставников Кванториума уже сегодня внедряет новые форматы образования.

Одним из таких форматов является дистанционная работа на лазерном станке с помощью камеры 360. Это дает возможность пользователю из любой точки планеты запустить дистанционно изготовление продукта по своему макету. На сегодняшний день остается не решенным вопрос о загрузке и выгрузке материала в лазерный станок. Данную проблему пробуют устранить наставники и воспитанники квантума промышленной робототехники за счет использования роботизированной руки.

Другим форматом является использование технологии дополненной реальности для создания виртуального руководства пользования станком. Уже тестируется онлайн-подсказчик, который позволяет в режиме реального времени контролировать работу обучающегося, подсказывая не только словами, но и графическими указателями, на какую кнопку необходимо нажать, какое действие выполнить. В будущем будет разработана система, при которой присутствие инструктора не потребуется — все будет выполнено в вариативной форме и загружено в сценарии.

D. I. Y. реальность мейкерства

Идеологии D. I. Y. (do it yourself) имеет широкий спектр оттенков — от самоделок, обусловленных желанием сэкономить, до уникальных кастомных изделий, от хобби до устойчивой экономической модели мейкерства как драйвера инновационного развития [10]. Образовательные программы Центра «Новация» всегда опирались на принцип «сделай сам», будь то курс робототехники или компьютерного дизайна, занятия в фотостудии или освоение технологий 3D-печати. Результатом образовательного процесса неизменно

должен стать готовый продукт, сделанный своими руками: собранный и запрограммированный робот; логотип в векторном формате; фотосессия; прототип, напечатанный на 3D-принтере и т. д.

Фаблаб-ЦМИТ

Формирование экосистемы фаблабов — высокотехнологичных центров цифрового производства и общественного доступа к высокотехнологичному оборудованию [11, 12] — является одним из шагов по направлению к шеринговой экономике [13] и преодолению вызовов 4-й промышленной революции [14]. С момента создания первого фаблаба в 2001 г. на базе Массачусетского технологического института (MIT) в мире было открыто более 1000 цифровых производственных лабораторий и это число продолжает расти [15].

В России активному развитию формата фаблабов способствовала программа Министерства экономического развития РФ по развертыванию центров молодежного инновационного творчества (ЦМИТов) [16]. Первый ЦМИТ в Ивановской области «Агентство инноваций» был открыт в сотрудничестве с Центром «Новация», он размещался в помещениях Центра и был оснащен современным оборудованием в области 3D-печати и 3D-сканирования, лазерной, фрезерной, плоттерной резки. Доступ к оборудованию был предоставлен как воспитанникам «Новации», так и всем заинтересованным мейкерам. Для школьников города Иванова и Ивановской области «Агентство инноваций» стало стартовой площадкой для ряда инновационных проектов молодых инженеров, таких как производство интерьерных LED-светильников из акрила на деревянном основании Opilight или «цифровая стоматология» — совместный проект с сетью стоматологических клиник «Стволыгин» по высоко-

точной 3D-печати временных коронок, хирургических шаблонов, моделей челюстей под индивидуальные размеры.

В 2016 г. «Новация» и ивановский ЦМИТ представили свой опыт на крупной международной конференции фаблабов FABelgrade [10], а в 2018 г. на очередном форуме FABelgrade в Белграде ивановские наставники провели авторский воркшоп «Maker Kids» для юных новаторов из Сербии. Ребята работали с электропроводимым тестом, создавали электронные скульптуры из светодиодов и проводов, а также стали участниками мисслалома: управляли роботами с помощью датчиков электромиограммы, преодолевая полосу препятствий.

Полет бабочки

Взаимодействие Центра «Новация» и ЦМИТа «Агентство инноваций» с Фондом социальной помощи и поддержки населения «Доброе дело» позволило реализовать несколько социальных проектов. Так, в 2016 г. стартовал проект «Полет бабочки» [17], получивший в 2016 г. поддержку в рамках «президентских» грантов для некоммерческих организаций по конкурсу Фонда поддержки гражданской активности в малых городах и сельских территориях «Перспектива». В рамках проекта молодые люди с ограниченными возможностями здоровья, проживающие в городах и районах Ивановской области, осваивали навыки компьютерного дизайна и инновационного творчества, а также работы на современном инновационном оборудовании: лазерных станках, 3D-принтерах и др. Двадцать пять участников проекта в возрасте от 14 до 25 лет прошли курс обучения по основам цифрового дизайна и создали на собственных домашних компьютерах уникальные дизайн-макеты галстуков-бабочек с помощью программного приложения flybowtie, разработанного в



Рис. 4. Техномобиль. Ивановская область

Центре «Новация». Готовый продукт, галстук-бабочку, участники проекта изготавливали самостоятельно на лазерном станке в ЦМИТе «Агентство Инноваций». В 2017 г. проект продолжился при поддержке грантов для НКО Департамента внутренней политики Ивановской области, а в 2018 г. снова получил финансирование «Фонда президентских грантов». На этот раз целевой аудиторией проекта «Полет бабочки. Мода 2039» стали дети-сироты и дети, оставшиеся без попечения родителей, проживающие в детских домах Ивановской области [18]. «Полет бабочки» был отмечен Агентством стратегических инициатив и представлен в совместном проекте с Google «Вдали от столиц» [19].

Техномобиль

Идея мобильного фаблаба появилась в ходе обмена опытом на FABELgrade-2016. И в 2017 г. при поддержке фонда президентских грантов первый в России техномобиль, оснащенный мобильным высокотехнологичным оборудованием, появился в Ивановской области. За время реализации проекта техномобиль побывал во всех районах и малых городах области. Команда проекта осуществила 52 выезда, провела занятия по 5 направлениям (графический дизайн, лазерная резка, робототехника, 3D-моделирование и 3D-печать), посетила 26 муниципальных образований Ивановской области, вовлекла 461 школьника 8-11 классов в техническое творчество, которые получили первый практический опыт работы с программируемыми роботами, лазерными станками и 3D-принтерами (рис. 4).

По окончании проекта техномобиль продолжил движение по отдаленным уголкам региона. Так, в Плесской средней школе команда техномобиля реализовала новую пятидневную соревновательную программу обучения техническому творчеству. Три команды школьников создавали собственный концепт

беспилотного транспорта на базе Lego Mindstorms EV3, разрабатывали корпус автомобиля в графическом редакторе Adobe Illustrator и вырезали его из фанеры на лазерном станке.

Ивановский техномобиль стал прототипом федерального «мобильного Кванториума». В 2018 г. Фонд развития новых форм образования представил Президенту РФ соответствующий проект, который призван создать высокотехнологичную среду для развития и обучения детей, независимо от места проживания [20].

STEM-тридепроходцы

STEM-образование позволяет развивать на ранних стадиях компетенции детей на стыке науки (science – S), технологии (technology – T), инженерии (engineering – E) и математики (math – M). STEM органично вписывается в технологическую парадигму фаблабов, а STEM-игры находят место и в российской образовательной практике. STEM подходы изначально заложены в образовательных программах Центра «Новация», поскольку мультидисциплинарность является залогом успешной подготовки молодых инженеров.

В 2017 г. в Центре «Новация» разработана образовательная STEM-игра «Тридепроходцы», которая способствует развитию инновационного технического творчества школьников, помогает освоить детям технологии компьютерного дизайна, проектирования и прототипирования, 3D-моделирования и 3D-печати, конструирования дополненной реальности, видеомонтажа, получить навыки проектной деятельности и командной работы.

Игра соединяет виртуальный мир с реальностью и знакомит детей с возможностями практического применения современных технологий в реальной жизни. Участники игры пробуют себя в роли мейкеров, проектируя и создавая в формате DIWO (do it with



Рис. 5. STEM-реальность «Новации»

others — сделай это с другими) собственные поселения в различных локациях: на Земле, других планетах и даже в далеком будущем. Игра включает шесть базовых тематических модулей (миссий):

- бирюзовый модуль «Умный город будущего»;
- белый модуль «Арктическая станция»;
- красный модуль «Колонизация Марса»;
- желтый модуль «Дальневосточная ферма»;
- синий модуль «Гидрополис»;
- зеленый модуль «Экогород».

Игра рассчитана на группу от 3 до 12 детей. Методика позволяет масштабировать игру на большее количество человек, разрабатывать специальные тематические игровые сессии, проводить выездные игры, устраивать конкурсы детских и юношеских команд и т. д.

В процессе выполнения каждой миссии команды участников посещают последовательно шесть мастерских, где получают новые компетенции для реализации сценария игры:

- мастерская 1. Территориальное планирование;
- мастерская 2. Архитектурный дизайн, графика и эскизное проектирование;
- мастерская 3. Макетное проектирование;
- мастерская 4. Компьютерное 3D-моделирование и 3D-печать, дополненная реальность;
- мастерская 5. Градостроительный совет и публичная презентация проекта;
- мастерская 6. Видеомонтаж.

В июне 2017 г. STEM-игра «Тридепроходцы» была зарегистрирована в Объединенном фонде электронных ресурсов «Наука и образование» (св-во №22863) [21].

STEM-подходы являются основой краткосрочных образовательных программ центра «Новация», реализуемых в период школьных каникул (рис. 5).

Кванториальность «Новатории»

В 2016 г. Администрация города Иваново передала Центру технического творчества здание бывшего клуба одного из машиностроительных предприятий с правом оперативного управления. А в 2017 г. Ивановская область вошла в число 13 регионов, ставших победителями конкурсного отбора Минобрнауки России на создание сети детских технопарков. На открытие детского технопарка были направлены средства федерального бюджета в размере 77,6 млн руб. и областного бюджета — в сумме 5,8 млн руб. В здании бывшего клуба была проведена масштабная реконструкция, а помещения оснащены современным оборудованием. В декабре 2018 г. первый детский технопарк Ивановской области «Кванториум. Новатория» открыл свои двери для юных инженеров, где реализуются образовательные программы по шести направлениям:

- IT-квантум: технологии информационной безопасности, операционные системы, защита данных и др.
- Робоквантум: беспроводная связь, технологии в области электроники и мехатроники, средства программирования, устройства автоматизированного поиска и обработки информации.

- Промдизайнквантум: дизайн-мышление, скетчинг, макетирование, 3D-моделирование, прототипирование.
- VR/AR-квантум: виртуальная и дополненная реальность, работа с 3D-анимацией.
- Аэроквантум: проектирование, сборка, коммерческое применение беспилотных летательных аппаратов.
- Хайтек: применение высоких технологий, основные способы обработки материалов, промышленное производство, прототипирование.

Дополнительно реализуется программа изучения технического английского языка.

Многие ставшие традиционными мероприятия Центра «Новация» (РобоФест, Конвент новация и другие) перетекали на площадки «Новатории». Кроме того, Кванториум стал центром проведения технических дисциплин олимпиады рабочих рук BasicSkills (инициатор олимпиады Центр профориентации «Перспектива»), где учащиеся 4-11 классов образовательных учреждений города Иваново соревнуются в конкурсах профессионального мастерства. В 2019 г. в состязаниях приняли участие 450 ребят из 50 команд, которые демонстрировали свои навыки по 27 компетенциям, в том числе робототехнике, 3D-моделированию, промышленному и графическому дизайну, лазерным технологиям. Кроме того, Кванториум стал региональной площадкой чемпионата «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia) по компетенции «Мобильная робототехника (юниоры)».

Коворкинг или 50 проектов не предел

Одной из основных форм взаимодействия кванторианцев является коворкинг — еженедельное общение резидентов всех шести квантумов, когда формируются проектные команды и генерируются новые идеи. Уже в первые месяцы работы «Новатории» изобретатели возрастом от 10 до 17 лет разработали и защитили 50 проектов, более половины из которых готовы к реализации уже сейчас: виртуальные экскурсии по кванториуму, компьютерные игры, умные дома и грядки, кормушки для рогатого скота, танцы андроидных роботов, роботы МЧС, подводные станции для чистки водоемов, охранная система при помощи дронов, химические стенды, объемные светильники и еще много интересных и полезных изобретений.

В конце 2019 г. состоялись защиты проектов не только воспитанников (более 100), но и наставников. С 2020 г. стартуют защиты родителей, которые также принимают активное участие в работе Кванториума.

Как показывает практика, наиболее удачные проекты вырастают из увлечений их авторов. Так, увлечение спидкубингом (сборки кубика Рубика и других головоломок на скорость) привело одного из воспитанников Кванториума к идее создания тактильных стикеров для кастомизации стандартных головоломок для сборки вслепую [22]. Сегодня в Роспатент подано две заявки молодого изобретателя на регистрацию полезной модели «Тактильный стикер» (заявка № 2020102744 (004210) от 22.01.2020 г.) и промышленного образца «Набор тактильных стикеров» (заявка № 2020500351



Рис. 6. Ожившая картина И. Левитана «На Волге»

(006045) от 28.01.2020 г.). Развитие сообщества спидкуберов на базе Кванториума, в том числе проведение городского Чемпионата по спидкубингу в декабре 2018 г. и первого официального международного чемпионата Ivanovo Cyber Cup под эгидой Всемирной ассоциации кубика (WCA) в декабре 2019 г. призвано сформировать инновационную экосистему по разработке новых форм головоломок, механизмов вращения, способов модификации и кастомизации стандартных головоломок.

Еще один проект воспитанников Кванториума, который получил практическое воплощение, — мобильное приложение дополненной реальности «Ожившие картины». Приложение было разработано для музея Исаака Левитана в Плесе к моновыставке известной работы художника «На Волге» из собрания Государственной Третьяковской галереи [23]. С помощью приложения для Android-устройств картина оживает: наводя камеру смартфона на картину можно увидеть движение волн и услышать плеск воды (рис. 6)³.

Позднее в приложении было добавлено еще несколько картин Левитана и других художников, чье творчество связано с городом Плес на Волге, которые оживают при помощи приложения (рис. 7)

Инкубатор-акселератор-коллайдер

Тема предпринимательства красной нитью проходит через многие инициативы и активности Центра «Новации», а для воспитанников Кванториума бизнес-составляющая разрабатываемых проектов еще более важна, поскольку практическая реализации идеи, ее экономическое обоснование — это возможность запуска стартапа и создания реального продукта или услуги на рынке.

³ Ссылка для скачивания приложения «Ожившие картины» в Google Play <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Kvantorium>.

С первых лет работы «Новации» с целью стимулирования активности воспитанников в сфере предпринимательской деятельности и повышения интереса к экономическим дисциплине в центре функционирует «Бизнес-инкубатор» (БИНК), в рамках которого проводится городской конкурс бизнес-проектов школьников, проходит обучение детей основам предпринимательства, в том числе под руководством бизнес-наставников. Полученные знания позволяют ребятам усовершенствовать свой проект или разработать новый, защитив его перед экспертами. Автор лучшего проекта по итогам года получает возможность представить свой проект на выставке малого и среднего бизнеса, которая проводится ежегодно в рамках областного Дня предпринимателя и организуется Ивановским региональным отделением Общероссийская общественная организация малого и среднего предпринимательства «Опора России», которая также является партнером Кванториума.

В 2013 г. бизнес-инкубатор БИНК был признан лучшим детским бизнес-инкубатором страны и удостоился национальной премии «Молодые львы-2013» в номинации Baby Lion в рамках Всемирной недели предпринимательства, проводимой МГИМО(У) МИД России и Фондом развития инноваций и бизнес-инкубаторства (ФИБИ).

С появлением в Ивановской области Кванториума количество детских проектов возросло в разы, что потребовало новых форм поддержки лучших проектов. В 2019 г. на базе технопарка «Новатория» появилась первая площадка по тиражированию и интенсивному развитию технологических стартапов — бизнес-акселератор. Задачей акселератора является популяризация научно-технического творчества и технологического предпринимательства среди детей и подростков от 12 до 17 лет. Программы, представленные в акселераторе, помогают детям реализовывать свои идеи в реальные проекты. Каждый ребенок может познакомиться с лучшими практиками, которые есть в стране и регионе.

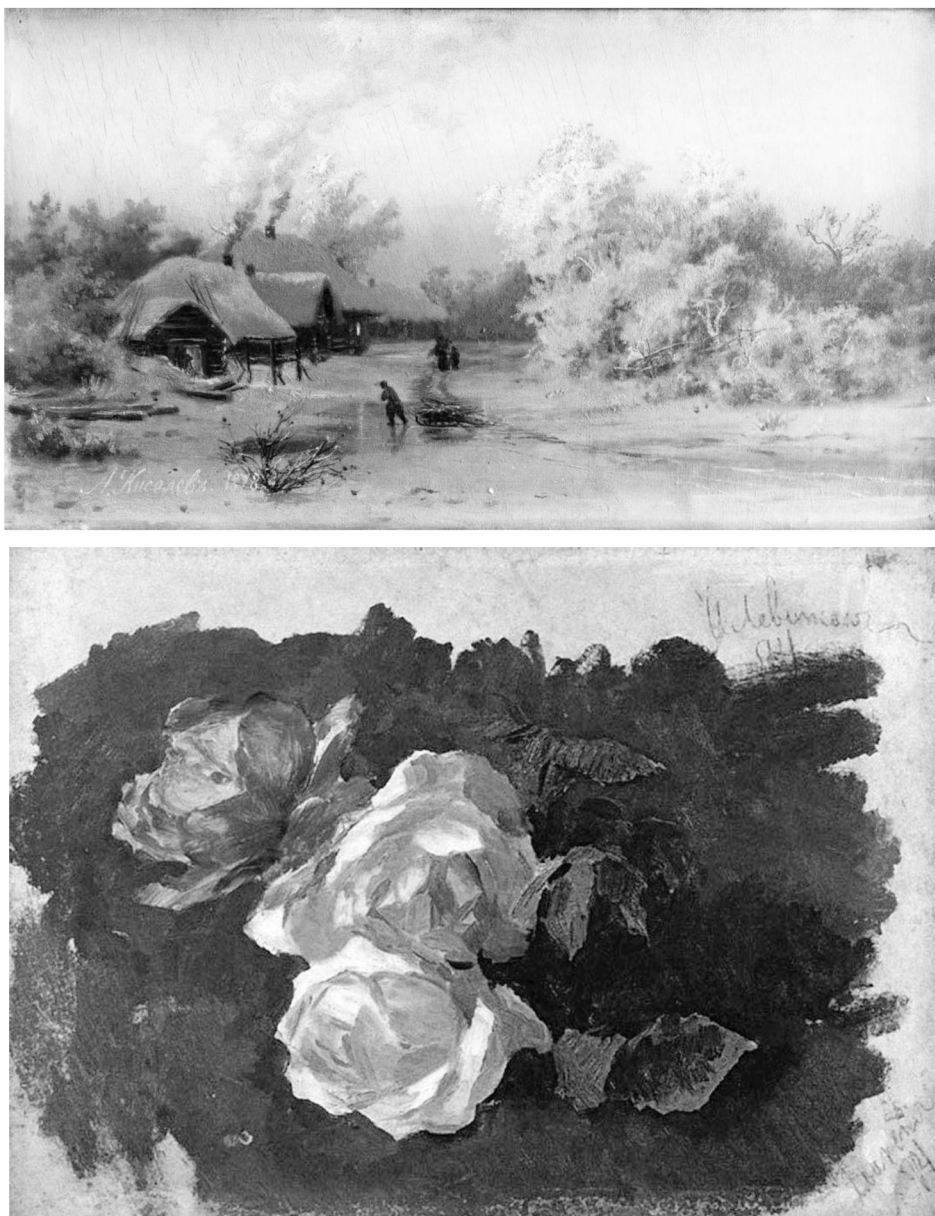


Рис. 7. Ожившие картины из приложения, разработанного в Кванториуме

Бизнес-акселератор представляет собой программу интенсивного развития команды через менторство, обучение, экспертную поддержку. Юные инженеры, занимающиеся в Новатории, в рамках системы коворкинга могут собрать команду для своего проекта, или прийти с командой и получить необходимые компетенции для решения своего проекта. Среди основных направлений, включенных в программу: бизнес-планирование, эффективные коммуникации, интернет вещей, мобильная робототехника, логика и программирование, нейротехнологии, Big Data, прототипирование и 3D-моделирование, дополненная и виртуальная реальность, лазерные технологии. В течение всего цикла создания проекта от идеи до прототипа команду юных инженеров сопровождают наставники Центра, а также представители бизнес-сообщества.

Однако формат бизнес-акселератора технопарка остается в большей степени образовательной и проектной площадкой, поскольку не предполагает активного

вовлечения заинтересованных сторон: потенциальных заказчиков, партнеров, инвесторов. Поэтому в настоящее время совместно с «Точкой кипения. Иваново»⁴ разрабатывается концепция «Бизнес-коллайдера» — ускорителя (акселератора) «заряженных» технологических проектов воспитанников Кванториума до уровня бизнес-проекта, стартапа предпосевной и посевной стадии и первых продаж. Отрасль проекта может быть связана с любым из квантумов «Новатории» (робототехника, промробототехника, промдизайн, IT, VR/AR, Hi-Tech, аэро) или носить междисциплинарный характер.

Резидентами акселератора могут стать проектные команды Кванториума и выпускники программы бизнес-инкубатора БИНК, получившие рекомендации наставников по результатам защиты своих проектов, проектные команды прошедшие открытый отбор в акселератор. Требование к проекту для участия в акселерационной программе — наличие прототипа продукта или готовность технологии к созданию продукта в течение 2 месяцев.

Резиденты бизнес-коллайдера получают доступ к следующим ресурсам:

- Образовательная STEM-программа по набору технических компетенций (промдизайн, 3D-моделирование и 3D-печать, лазерная обработка и т. д.) с возможностью настраивания под потребности команды.
- Образовательный интенсив по набору бизнес-компетенций (дизайн, маркетинг, продажи, фандрайзинг, менеджмент, интеллектуальная собственность).
- Маркетплейс компетенций: возможность привлечения в команду проекта новых участников с необходимыми компетенциями.
- Менторство и профессиональный трекинг проекта технологическими профессионалами и лидерами бизнес-сообщества.
- Коворкинг и доступ к технологической инфраструктуре Кванториума.
- Обширная сеть контактов среди экспертов, бизнес-ангелов, фондов, компаний, успешных предпринимателей, старта-сообщества.

В случае успешного прохождения акселерационной программы выпускники коллайдера смогут получить инвестиции от бизнес-акселератора и его партнеров.

Кампус

В 2019 г. детский технопарк «Кванториум. Новатория» стал победителем конкурсного отбора на предоставление из федерального бюджета грантов в рамках национальной программы «Цифровая экономика» в государственной программе РФ «Развитие образования». На выделенные средства было принято решение организовать областной Кампус молодежных инноваций в Ивановской области.

Кампус — это федеральный проект системы дополнительного образования, который представляет собой

тематические смены профильных лагерей в регионах России, где молодые исследователи и изобретатели в возрасте от 12 до 17 лет пробуют новые форматы коммуникаций, приобретают необходимые навыки, взаимодействуя с компаниями из реального сектора экономики [24].

Тематическая смена от детского технопарка «Кванториум. Новатория» прошла в декабре 2019 г. и объединила 160 школьников региона и ребят из стран ближнего зарубежья. Смена включала два трека: «Умный город» и «Технологическое предпринимательство». Партнерами кампуса, предоставившими свои кейсы для участников, стали крупные технологические компании ивановского региона Мегафон, Нейрософт, Akvelon, Involta, IT-Studio, mail group, illuminato, «Нейрософт», РИАТ, «А-Гриф». С участниками работали более 15 экспертов по разным направлениям деятельности: робототехника, промдизайн, хайтек, IT, VR/AR, аэро, ораторское мастерство, эмоциональный интеллект, креативность, таймменеджмент, коммуникации, критическое мышление, маркетинг, бизнес планирование, проектная деятельность.

По итогам смен в кампусе команды ребят разработали проекты и идеи, некоторые из которых готовы к реализации, в том числе Т-робот для кукольного театра, чтобы заменить ручных кукол на механизированные; этикетки для сети магазинов РИАТ с дополненной и виртуальной реальностью; интерактивный музей школы № 58 и другие. По итогам Кампуса часть проектных команд была рекомендована к участию во всероссийских мероприятиях.

Новация в IT-кубе

В 2019 г. заявка ивановского региона победила в федеральном конкурсе на создание центров цифрового образования детей в рамках Всероссийского проекта «Цифровая образовательная среда» национального

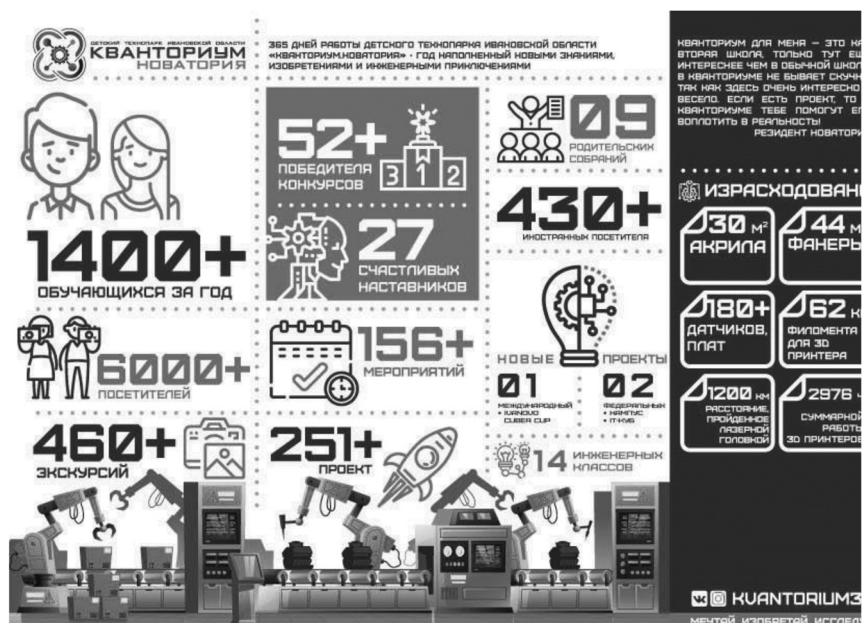


Рис. 8. Первый год «Кванториума. Новатория» в цифрах

проекта «Образование». К сентябрю 2020 г. в Иванове на базе центра «Новация» появится первый в регионе «ИТ-куб» [25].

ИТ-куб представляет собой детский образовательный центр по программам, направленным на ускоренное освоение актуальных и востребованных знаний, навыков и компетенций в сфере информационных технологий. Проект формирует современную образовательную экосистему, объединяющую компании – лидеров ИТ-рынка, опытных наставников и начинающих разработчиков от 7 до 18 лет.

Будущий Центр цифрового образования в Иванове будет включать в себя учебные классы, центр обработки данных, шахматную зону и лекторий. Обучение будет проводиться по 6 направлениям:

- программирование на языке Python;
- основы программирования на Java;
- мобильная разработка;
- системное администрирование;
- цифровая гигиена и работа с большими данными;
- базовые навыки программирования на C-подобных языках.

Ежегодно в «ИТ-кубе» смогут обучаться современным информационным и телекоммуникационным технологиям не менее 400 детей.

Заключение

«Тот, кто хоть раз заглядывал в окошко железнодорожной кассы, наверняка замечал там электрокомпостер — устройство, с помощью которого на билете отмечается время отправления поезда. Его конструкцию лет десять назад разработал Саша Мороз — член технического кружка одной из школ города Минска. С тех пор тысячи электрокомпостеров установлены в кассах; благодаря им легче стал труд кассиров, да и очереди движутся теперь быстрее». Это цитата из журнала «Юный техник» 1969 г. [26]. Команда «Кванториума. Новатория» стремится, чтобы кванты энергии молодых инженеров, расширяющих реальность, взаимодействовали и рождали не менее полезные изобретения, чем конструкции юных техников, вдохновленных покорителями космоса 50 лет назад, и цифры первого года работы «Новатории» (рис. 8) позволяют надеяться на правильность выбранного курса.

Список использованных источников

1. N. Masyuk, A. Kiryanov, Zhao Chen. Russia and China in the Global Digital Space: Opportunities for Cooperation//Proceedings of the 34nd International Business Information Management Association Conference (IBIMA), Madrid, Spain, 13-14 November, 2019.
2. Цифровая экономика: проблемы и последствия современных технологий: Коллективная монография. Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Среднерусский институт управления. Орел, 2019.
3. Управление экономическими системами различного уровня: теория и практика Коллективная монография/Под ред. А. В. Полянина. Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Среднерусский институт управления. Орел, 2019.
4. Н. Н. Масюк, К. А. Бушуев. Индустрия компьютерных игр как элемент цифровизации экономики//В сб.: «Экономика регионов России: современное состояние и прогнозные перспективы». Сборник статей по материалам молодежной конференции Ивановского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова. Экономический форум 2019. С. 50-54.
5. D. Granger. Welcome to Augmented Esquire//Esquire, 2009. 12. P. 8.
6. Why Every Organization Needs an Augmented Reality Strategy by Michael E. Porter and James E. Heppelmann Nov 9, 2009. <https://www.esquire.com/news-politics/news/g371/augmented-reality-technology-110909>.
7. G. Roberts. Augmented Reality: How We'll Bring the News Into Your Home//The New York Times. 01.02.2018. <https://www.nytimes.com/interactive/2018/02/01/sports/olympics/nyt-ar-augmented-reality-ul.html>.
8. Кванториум. Перспективы развития https://www.roskvantorium.ru/kvantorium/perspektivy_razvitiya.
9. Всероссийский технологический фестиваль РобоФест. <http://robofest.ru>.
10. Д. В. Маслов, И. Гаджански, А. Е. Кирьянов. Новая эра «сделай сам»: мейкеры из фаблабов//Инновации. 2017. № 12 (230). С. 96-104.
11. Ф. А. Доронин. ФабЛаб: доступная наука. Нанометр. 2012. http://www.nanometer.ru/2012/12/24/fablab_300950.html.
12. В. D. Osunoyomi, T. Redlich. Value Creation: FabLab's Journey so far: FabLab Research Report 2015. Helmut Schmidt Universitat, 2015. 60 p.
13. Д. Гуменный. Шеринговая экономика — новая модель потребления//Стратегии № 4 (145), 2014. С. 30-36.
14. К. Шваб. Четвертая промышленная революция. «Эксмо», 2016.
15. Fab Foundation. <https://www.fablabs.io/labs>.
16. С. Г. Поляков, А. Б. Бухало, Н. В. Шурина. От станций юных техников — к ЦМИТО программе развития Центров молодежного инновационного творчества в Российской Федерации//Инновации. № 11. 2016. С. 3-8.
17. Полет бабочки. Фонд «Доброе дело». <https://www.dobroe-delo.org/kopiya-podnimaya-zanaves>.
18. Полет бабочки. Мода 2039. Фонд президентских грантов. <https://bit.ly/31tqEH1>.
19. Полет бабочки. Вдали от столиц. <https://beyondcapitals.withgoogle.com/r/5631986051842048>.
20. Для детей из малых городов запускается проект «мобильные Кванториумы». ФГАУ «Фонд новых форм развития образования». <https://www.roskvantorium.ru/news/dlya-detey-iz-malykh-gorodov-zapuskaetsya-proekt-mobilnye-kvantoriumy->
21. Д. В. Маслов, А. Е. Кирьянов. Образовательная STEM-игра «Тридепроходцы»//Хроники объединенного фонда электронных ресурсов «Наука и образование». № 6 (97). 2017. С. 35.
22. Н. Суздальцева. Юный ивановец изобрел кубик для незрячих//Ивановская газета. № 102 (25.12.2018). <https://ivgazeta.ru/read/29849>.
23. Мобильное приложение дополненной реальности «Ожившие картины». <https://www.roskvantorium.ru/news/mobilnoe-prilozhenie-dopolnennoy-realnosti-ozhivshie-kartiny>.
24. Кампус молодежных инноваций. <http://youthinnocamp.tilda.ws>.
25. Что такое «ИТ-Куб»? <http://айтикуб.рф>.
26. В. Ковалевский. Слет юных изобретателей//Юный техник. № 10. 1969. С. 8.

References

