

Перспективы реализации проектов государственно-частного партнерства в системе научно-технического творчества молодежи

© П.А. Дроговоз, Г.Г. Федосов

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Приведено обобщение передового зарубежного и отечественного опыта развития системы научно-технического творчества молодежи в условиях государственно-частного партнерства. Рассмотрены особенности формирования молодежных инновационных центров за рубежом — FabLab (производственные лаборатории), Design Thinking Lab (лаборатории дизайн-мышления) — и в России — центры молодежного инновационного творчества (ЦМИТ), центры технологической поддержки образования (ЦТПО). Определены перспективные направления развития молодежных инновационных центров и выявлены основные проблемные моменты на этапе их становления.

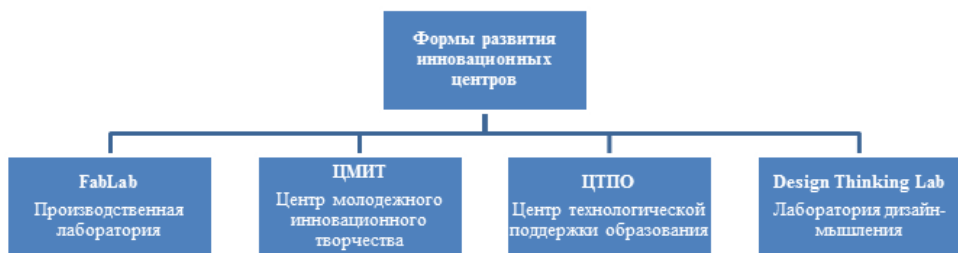
Ключевые слова: научно-техническое творчество, молодежные инновационные центры, цифровое производство, производственная лаборатория, быстрое прототипирование, технологическая поддержка образования, дизайн-мышление, модернизация.

В условиях современной экономики, основанной на новых научных знаниях, особую актуальность приобретает решение кадровых проблем. Для осуществления технологической модернизации отечественной промышленности и перехода на инновационный путь развития необходимо решить важнейшую задачу, заключающуюся в подготовке нового поколения научных и инженерно-технических работников, способных принимать нестандартные решения в своей профессиональной деятельности, проектировать новые машины, разрабатывать прогрессивные технологические процессы и управлять сложным производством.

Назрела острая необходимость решения кадровых проблем модернизации страны путем воспитания нового поколения исследователей, специалистов и рабочих для высокотехнологических отраслей [1]. В настоящее время в России идет реализация ряда федеральных, региональных программ, подготавливаются новые инициативы по восстановлению всей системы научно-технического творчества молодежи на новом этапе развития страны [2].

Особое место в данных программах занимают молодежные инновационные центры. В зависимости от компаний-учредителей, органов власти и департаментов, курирующих данные программы, центры имеют различные направления и источники финансирования.

Для понимания принципов работы, перспектив развития и проблем, стоящих перед данными центрами, необходимо знать их идеологию, историю появления и формы развития (см. рисунок).



Формы развития инновационных центров

В настоящее время происходит революция в области цифрового производства. Мир цифровых технологий очень тесно связан с физическим материальным миром. При помощи цифровых технологий можно создавать реальные, осязаемые изделия. Высокотехнологичное производство и исследования начинают переходить из глобальных компаний, огромных лабораторий, исследовательских институтов в центры шаговой доступности. Следующим этапом станет домашнее цифровое производство.

Центры с идеологией доступного цифрового производства родились как университетский проект в Центре битов и атомов Массачусетского технологического института в 2001 г. (The Center for Bits and Atoms, MIT) и с тех пор получили довольно широкое распространение в мире под брендом Фаблаб (FabLab — fabrication laboratory). Благодаря принципам открытости и доступности Фаблаб превратился в глобальную сеть лабораторий цифрового производства, разделяющих общие принципы, использующих схожее оборудование и технологии, обменивающихся идеями и ресурсами [3].

Основатель программы Фаблаб — автор курса «Как сделать (почти) все, что угодно» и книги FAB: The Coming Revolution on Your Desktop — From Personal Computers to Personal Fabrication (Грядущая революция на вашем столе — от персональных компьютеров к персональному производству) профессор Нил Гершелфелд (Neil Gershenfeld) [4].

Сегодня Фаблабы функционируют по всему миру, объединяя людей с удивительным творческим потенциалом, которые могут создавать уникальные вещи. Цель Фаблабов — делиться знаниями и опытом.

После небольшого экскурса в историю создания Фаблабов ознакомимся более подробно с российской практикой создания инновационных центров. Следует отметить, что большое влияние на направления развития центров оказывают государственные органы, при поддержке которых данные центры открываются.

Фаблаб. В России на данный момент функционирует только один Фаблаб, открытый без участия государственных субсидий, действующий согласно мировой хартии сети Фаблаб [5]. Это лаборато-

рия цифрового производства Фаблаб при Национальном исследовательском технологическом университете МИСиС. Данный Фаблаб ставит перед собой основную цель — привлечение творческих людей и создание эффективной площадки для проверки любой бизнес-идеи, связанной с промышленным производством.

Создатели этой лаборатории главный акцент делают не на оборудовании, а на самой идеологии Фаблаба. В хартии Фаблабов [5] особое внимание уделяется доступности лаборатории для всех, открытости ее разработок (все они документируются и выкладываются в Сеть). Это позволяет сократить время разработки нового изделия или проекта. Доказательством эффективности данного метода служит то, что всего за полгода функционирования данного Фаблаба его посетители разработали эргономичную клавиатуру, каждую клавишу которой можно перепрограммировать, гирокуб, модульный стол и настольную лампу. Часть этих изобретений выпущена на рынок, часть так и останется прототипом, но при этом служит наработкой, воспользоваться которой может любой желающий.

В российском отделении с 2012 г. выполнено около 40 проектов: 14 прототипов потребительских товаров, 7 проектов дизайнерской мебели, 9 детских игрушек и 10 комплектующих для электротехники. Парк оборудования Фаблаба состоит из 3D-принтеров, обрабатывающих станков с ЧПУ, лазерных раскройщиков и прочей техники нового поколения, позволяющих формировать ранее недоступные технические решения типа цельноотлитых вложенных структур и «мягкого дерева».

Центры молодежного инновационного творчества (ЦМИТ). Инициатива создания и развития сети ЦМИТ в России пришла от Ассоциации инновационных регионов России и Общероссийской общественной организации «Молодая инновационная Россия» (ООО «МИР»). Она нашла поддержку со стороны Министерства экономического развития РФ путем включения необходимых мероприятий в программу формирования объектов инновационной инфраструктуры российских регионов с выделением федерального софинансирования сети ЦМИТ в регионах [1].

На данный момент ЦМИТ создаются или уже функционируют в Астраханской, Белгородской, Калужской, Кемеровской, Курганской, Пензенской, Ульяновской, Томской областях, Красноярском крае, Иркутске, С.-Петербурге и Москве.

Специализация центров разнообразна: от 3D-проектирования и изготовления прототипов до робототехники и архитектурного дизайна. Принцип работы лабораторий состоит в том, чтобы привить молодежи навыки практической работы с современными инженерными технологиями и материалами, научить скоординированной работе в творческом коллективе, обучить самостоятельно и целеустремленно находить решения современных инженерных задач. Центры задума-

ны как творческие мастерские, где дети и подростки могут воплотить идеи в жизнь и создать прототипы различных предметов. Центр предоставляет набор компьютерно управляемых машин (инструментов) для изготовления деталей разных размеров и из различных материалов. Гибкое производственное оборудование центра может включать лазерную резку для листовых материалов; станки с числовым программным управлением; быстрое прототипирование; трехразмерную полимеризацию пластмасс; изготовление простых печатных плат; ручной электрический инструмент; программное обеспечение для быстрого проектирования макетов.

В 2012 г. примерно 20 центров получили государственные субсидии в размере до 10 млн руб., предназначенные для оснащения и обеспечения функционирования.

Необходимыми условиями для получения субсидии на открытие Центра молодежного инновационного творчества являются [6]:

бесплатный доступ детей и студентов в ЦМИТ;

опыт работы с детьми и молодежью;

практика реализации проектов инженерно-технического направления;

направленность работы ЦМИТ на повышение качества молодежного научно-технического потенциала;

наличие в штате педагогов и технических специалистов;

открытый доступ к оборудованию и специалистам Центра для школьников, студентов, молодых изобретателей, представителей малого и среднего бизнеса;

взаимодействие с сетью и сообществом ЦМИТ;

активное сотрудничество с образовательными учреждениями.

При всей технической сложности производственного оборудования центров важно оставаться мобильными. Так, например, ЦМИТ «Академия», получив субсидию и закупив оборудование, но имея проблемы с арендой помещения, предоставил все имеющееся оборудование на время проведения летней оздоровительной кампании детскому лагерю «Бауманец». В лагере на базе кружка «Электротехника и роботостроение» был организован кружок инновационного творчества. Данный опыт оказался весьма удачным. Во-первых, была решена проблема низкой посещаемости Центров в период школьных и студенческих каникул; во-вторых, формат детского лагеря предоставил возможность четкого планирования времени проведения занятий и создания командных проектов из детей разных возрастных групп.

Центры технологической поддержки образования (ЦТПО).

Департамент образования г. Москвы, осуществляя формирование образовательной экосистемы на основе партнерства и совместной деятельности образовательных учреждений с бизнесом, научными и общественными институтами, через реализацию комплексных проектов дал старт проекту, направленному на развитие инфраструктуры си-

стемы технологической поддержки образования г. Москвы путем создания специализированных центров [7].

Центры технологической поддержки образования представляют собой открытые площадки при федеральных вузах столицы, которые с учетом специфики, территориального расположения и отраслевой направленности вузов обеспечивают комплексное ресурсное сопровождение научно-технического творчества и непрерывного инженерно-технологического образования. Целевые группы, которым предоставляются образовательные, консультационные и экспертные услуги ЦТПО, включают как обучающихся образовательных учреждений, так и педагогов и специалистов системы столичного образования. В силу своего функционала и принадлежности к ведущим техническим вузам ЦТПО могут обеспечивать связь создаваемых инновационных образовательных кластеров с системой общего и дополнительного образования [7].

Создание сети ЦТПО позволяет осуществить эффективное решение в системе образования целого ряда задач:

- комплексную технологическую поддержку естественнонаучного, инженерно-технологического и гуманитарного образования;
- популяризацию в молодежной среде достижений современной науки и наукоемких технологий, пропаганду инновационной, научной и инженерно-технической деятельности;
- создание интегрированного пространства инженерного образования и научно-технического творчества молодежи;
- создание ресурсной базы для реализации программы повышения технологической грамотности обучающихся;
- создание системы профессионального отбора и поддержки одаренных детей и талантливой молодежи по инженерно-техническим направлениям;
- увеличение количества детских и молодежных научно-технических и инженерных проектов, конкурентоспособных на российском и международном уровне;
- интеграцию науки, образования и бизнеса для создания среды, обеспечивающей приоритетные для модернизации экономики страны отрасли новым поколениям высококвалифицированных специалистов, способных к активной инновационной деятельности с использованием современных технологий и оборудования;
- формирование эффективной модели экспертно-консалтингового сопровождения молодежных инженерно-технологических проектов;
- создание системы подготовки педагогов для организации образовательных программ общего, дополнительного и профессионального образования научно-технического и технологического профиля.

В 2012 г. ЦТПО были созданы на базе 13 федеральных вузов, расположенных в столице: МГТУ СТАНКИН, МФТИ, РГГУ, МГТУ МИРЭА, МГТУ им. Н.Э. Баумана, НИУ МЭИ, МГУПИ, НИУ МИЭТ,

НИУ МГСУ, МГАУ им. В.П. Горячкина, МАТИ, НИТУ МИСиС и НИЯУ МИФИ. В 2013 г. в программу вошли еще четыре ЦТПО, созданные на базах МГТУ МАДИ, МГУП им. И. Федорова, МГУДТ, НИУ МАИ [4].

Основные направления деятельности центров — различные приложения электроники: робототехника, автоматика, механотроника. За время существования созданы проекты беспилотного летательного аппарата (квадрокоптера); подвижной платформы на разных типах шасси — колесном, шагающем, инсектном; андроида робота, который может ходить и играть в футбол.

Design Thinking (дизайн-мышление) — комплекс мировоззренческих и методологических установок, активное оформление которых началось более 10 лет назад как реакция на возникновение нового экономического устройства с неизбежной переоценкой ценностей старой экономики [8].

С методологической точки зрения подходы дизайн-мышления относятся к эвристическим приемам решения проблем в условиях неопределенности — так называемых нестандартных задач, которым обычно противопоставляются задачи, не связанные с творческим поиском [9]. Ценность подходов дизайн-мышления для современного исследователя заключается в том, что именно дизайнерские методики приспособлены для работы с так называемым «неявным знанием» (tacit knowledge) потребителя [10], которое он сам не в состоянии осознать и вербализовать. С этой целью и проводятся дизайн-исследования (Design Research), позволяющие выявить, интерпретировать и визуализировать информацию в форме, доступной для дальнейшей коммуникации всем заинтересованным сторонам. Одним из ключевых принципов дизайн-мышления является эмпатия — умение взглянуть на мир глазами других людей, понять их потребности, желания, стоящие перед ними задачи. Это как раз то, чему необходимо обучиться современным исследователям — смотреть на свои будущие изобретения и проекты глазами людей разных поколений, разных социальных ниш, политических взглядов и т. д. Дизайн-мышление позволяет вовлекать в диалог специалистов из самых разных областей: науки и технологии, дизайна и инжиниринга, искусства и гуманитарных областей — психологов, антропологов, культурологов [8, 9]. В настоящее время данное направление в России только начинает зарождаться, появляются первые лаборатории. И крайне важно попытаться интегрировать между собой лаборатории дизайн-мышления и производственные лаборатории, так как за счет колоссального синергетического эффекта мы можем получить принципиально новые продукты.

ЦТПО позволяют людям с креативным мышлением создать привлекательный прототип для демонстрации потенциальным инвесторам, научиться использовать и применять дорогостоящее оборудование, в общем, помогают коммерциализировать свою идею. Создание

за два года нескольких десятков проектов — хороший результат. Широкое распространение использования услуг таких центров ожидается к 2016–2017 гг. [11].

Попробуем вникнуть в проблемы, стоящие перед инновационными молодежными центрами.

Несомненно, нужно восстанавливать систему детского творчества, продолжать традиции научно-технического творчества молодежи, которые всегда присутствовали в СССР и России, учить детей формировать команды, решать практические задачи. Но главное здесь — не полностью опираться на зарубежный опыт, а взять лучшие традиции и наработки советской школы научно-технического творчества, такие как «Дома юного техника», технические соревнования между школьниками и студентами.

Пользователи центров, получив доступ к оборудованию и расходным материалам, нуждаются в профессиональном экспертном мнении. Нужно не просто предоставлять услуги и тренинг, а создать инновационную экосистему, содействующую развитию инновационного мышления; выстроить единую сеть, создать общую базу данных и знаний; наладить процесс подготовки и обучения педагогов и технических специалистов для работы в центрах; предусмотреть механизмы взаимодействия всех заинтересованных сторон — руководителей лабораторий инновационного творчества всей России, инвесторов, представителей власти и бизнеса.

Перед центрами стоят вопросы развития инфраструктуры, задачи, связанные с эффективным управлением интеллектуальной собственностью [12, 13]. Построение образовательных программ, использующих возможности центров, выбор и закупка подходящего оборудования, вовлечение школьников и студентов в процесс инновационного творчества и формирование у молодежи устойчивого интереса к данному виду деятельности возможны только при четко налаженных механизмах государственно-частного партнерства.

Одна из наиболее острых проблем — финансирование центров и проектов, созданных при них. Здесь крайне тонкая грань между воспитанием нового поколения исследователей, интересами бизнеса и задачами государства. При успешной реализации проектов государственно-частного партнерства в системе научно-технического творчества молодежи получится огромный синергетический эффект за счет привлечения финансовых и интеллектуальных средств всех заинтересованных сторон.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года*. URL: <http://old.mon.gov.ru/files/materials/4432/11.12.08-2227r.pdf>
- [2] *Федеральная целевая программа «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России»*. URL: <http://www.fcprk.ru/catalog.aspx?CatalogId=239>

- [3] Troxler Peter Libraries of the Peer Production Era. *Open Design Now. Why Design Cannot Remain Exclusive*. Bis Publishers, 2011.
- [4] Gershenfeld Neil A. *FAB: The Coming Revolution on Your Desktop — From Personal Computers to Personal Fabrication*. New York, Basic Books, 2005, p. 3–5.
- [5] *The Fab Charter. Fab Central*. URL: <http://fab.cba.mit.edu/about/charter/>
- [6] *Порядок предоставления субсидий субъектам малого и среднего предпринимательства, осуществляющим деятельность в сфере поддержки инновационной деятельности на территории города Москвы, в целях возмещения части затрат, связанных с оснащением и функционированием центров молодежного инновационного творчества, проектирования, прототипирования и производства*. URL: <http://dnpp.mos.ru/documents/normative-legal-acts-of-the-city-of-moscow/646-ПП.pdf>
- [7] *Информационный портал сети центров технологической поддержки образования (ЦТПО)*. URL: <http://ctpo-portal.stankin.ru/tpo-centers/>
- [8] Cross Nigel. *Design Thinking: Understanding How Designers Think and Work*. Oxford UK and New York, Berg, 2011, p. 10–11.
- [9] Cross Nigel. *Designerly Ways of Knowing*. London UK and Boston MA, Birkhauser Verlag AG, 2007, p. 25–28.
- [10] Полани М. *Личностное знание: на пути к посткритической философии*. Благовещенск, Изд-во БГК им. И.А. Бодуэна де Куртенэ, 1998, с. 82–84.
- [11] Сайт технологий 3D-печати. URL: <http://3dprinting.com/news/create-costume-using-3d-printing/>
- [12] Дроговоз П.А., Власова В.В. Подход к определению структурных элементов патентно-инновационной стратегии высокотехнологического промышленного предприятия. *Инженерный журнал: наука и инновации*, 2013, вып. № 3. URL: <http://engjournal.ru/catalog/indust/hidden/644.html>
- [13] Садовская Т.Г., Кашеварова Н.А. Проектирование системы управления жизненным циклом объектов интеллектуальной собственности на предприятии ракетно-космической отрасли. *Инженерный журнал: наука и инновации*, 2013, вып. № 3. URL: <http://engjournal.ru/catalog/indust/hidden/649.html>

Статья поступила в редакцию 28.08.2014

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Дроговоз П.А., Федосов Г.Г. Перспективы реализации проектов государственно-частного партнерства в системе научно-технического творчества молодежи. *Инженерный журнал: наука и инновации*, 2014, вып. 9. URL: <http://engjournal.ru/catalog/indust/hidden/1219.html>

Дроговоз Павел Анатольевич — заведующий кафедрой предпринимательства и внешнеэкономической деятельности МГТУ им. Н.Э. Баумана, д-р экон. наук, профессор. Автор свыше 70 научных работ, в том числе 8 монографий в области теории и методологии управления стоимостью бизнеса, организационно-экономического анализа и проектирования бизнеса, военно-гражданской интеграции, бизнес-информатики. e-mail: drogovoz@gmail.com

Федосов Геннадий Григорьевич — начальник детского оздоровительного лагеря «Бауманец» МГТУ им. Н.Э. Баумана, ассистент кафедры предпринимательства и внешнеэкономической деятельности МГТУ им. Н.Э. Баумана. e-mail: fedosovgg@gmail.com

Outlook for implementation of public-private partnership in the system of scientific and technical creativity of youth

© P.A. Drogovoz, G.G. Fedosov

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, 105005, Russia

Solving of human resources problems is becoming a live issue of the modern science-based industry. For technological modernization of the domestic industry and the transition to innovative development it is necessary to solve the most important issue – to prepare a new generation of scientists, engineers and technicians capable of making non-standard solutions in their professional activities, designing new machines, developing advanced technological processes and managing complex production.

This paper presents a review of best foreign and domestic practices used to develop scientific and technical creativity of youth by support of public-private partnership. The features of youth innovation centers development abroad are studied — FabLab (Fabrication Laboratories), Design Thinking Lab as well as in Russia — Youth Innovation Creativity Centers, Education Technology Support Centers. Perspective directions of innovative development of youth centers are identified at the main problem points at the stage of their development are discussed.

Keywords: *scientific and technological creativity, youth innovation centers, digital production, fabrication laboratory, rapid prototyping, education technology support, design thinking, modernization.*

Drogovoz P.A., Head of the Department of Entrepreneurship and Foreign Economic Activities of the Bauman Moscow State Technical University, Dr. Sci. (Economics), Professor. Author of about 70 publications including 8 monographs in the field of theory and methodology of value-based management, organizational economic analysis and design, civil-military integration, business informatics. e-mail: drogovoz@gmail.com

Fedosov G.G., Head of the Children's Health Camp "Baumanec", Assistant Lecturer of the Department of Entrepreneurship and Foreign Economic Activities of the Bauman Moscow State Technical University. e-mail: fedosovgg@gmail.com