ТРАНСФЕР ТЕХНОЛОГИЙ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

МОСКВА 2020

НАТТ

Национальная
ассоциация
трансфера технологий

ТРАНСФЕР ТЕХНОЛОГИЙ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Авторы:
Костантин Беляков,
Артём Гаврилюк,
Антон Ищенко,
Татьяна Поселова,
Ольга Пятаева,
Павел Рагозин,
Елена Тищенко,
Сергей Тищенко,
Анна Хворостяная,
Юлия Новикова,
Марина Шелехова,
Егор Шипицын,
Александра Энговатова,
Кендрик Уайт

СОДЕРЖАНИЕ

Вступительное слово	4
Введение	9
Мировой рынок трансфера технологий и интеллектуальной собственности	14
Влияние сквозных производственных технологий на трансфер технологий (сдвиг маржинальности трансфера технологий на стадию проектирования)	27
Международный опыт взаимосвязи национальных инновационных систем и трансфер технологий	44
Опыт ведущих мировых университетов в части трансфера технологий	55
Университет Токио (The University of Tokyo)	55
Национальный университет Сингапура (National University of Singapore)	70
Университет штата Огайо (Ohio University)	86
Институт имени Вейцмана (Weizmann Institute of science)	97
Политехническая школа (École polytechnique)	120
Стратегическая роль ассоциаций трансфера технологий в развитии экосистемы инноваций	131
Теоретические основы трансфера технологий	135
Оценка эффективности деятельности субъекта трансфера технологий	187
Эволюция институтов трансфера технологий в России	199
Заключение	214
Глоссарий	217
Список использованных источников и литературы	215

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО

Уважаемые коллеги!

Представляем вам обзор лучших практик организации работы центров трансфера технологий (ЦТТ) российских и зарубежных высших учебных заведений, подготовленный Национальной ассоциацией трансфера технологий (НАТТ). НАТТ объединяет университеты, корпорации, институты развития, высокотехнологичные компании и техноброкеров для совместной работы по совершенствованию механизмов инфраструктуры технологического трансфера. Одна из стратегических задач НАТТ состоит в отборе наиболее действенных инструментов для повышения эффективности деятельности участников рынка.

Стратегия выхода России на высокотехнологичные международные рынки требует создания национальной системы трансфера технологий как единой взаимосвязанной экосистемы. Данный обзор и анализ лучших практик могут стать качественной основой для методологии создания такой инновационной системы, где ЦТТ выступают координаторами агентов рынка и содействуют развитию профильных механизмов.

Надеемся, что предлагаемый материал поможет работникам науки и образования продолжить работу по совершенствованию системы трансфера технологий с учетом трансформации бизнес-моделей и структурных изменений в условиях цифровой экономики.

Анна Хворостяная,
врио исполнительного директора НАТТ, PhD

Рынок, как правило, завоевывают те, кому удается популяризовать свою экосистему или технологическую платформу. В меняющихся условиях ЦТТ призваны обрести новые функции: помочь науке и промышленности с маркетинговыми и патентными исследованиями, предлагая ученым перспективные в плане коммерциализации направления, а промышленникам – актуальные исследования и разработки; стать хранителями и распространителями лучших практик формирования кооперации; освоить трансфер бизнес-моделей успешного взаимодействия промышленности и науки.

Информация о деятельности и устройстве ЦТТ и иных структур, направленных на коммерциализацию научных результатов в наиболее успешных в этой части российских и зарубежных вузах, поможет отечественным университетам и научным организациям создать соответствующие их задачам эффективные центры и превратить коммерциализацию новых технологий в один из основных внебюджетных источников финансирования.

Егор Шипицын,
заместитель директора департамента стратегического развития и инноваций Министерства экономического развития Российской Федерации

ВОИР Основано в 1932 г. ВСЕРОССИЙСКОЕ ОБЩЕСТВО ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ И РАЦИОНАЛИЗАТОРОВ

Немного непривычный для российского обывателя и предпринимателя термин «трансфер» обычно вызывал ассоциации с переездом из аэропорта в гостиницу в заграничных путешествиях. Применительно к технологиям это понятие уже достаточно прочно вошло в коммерческий лексикон в развитых странах. Но, несмотря на, казалось бы, новый подход в работе с новыми технологиями, в нашей стране эти практики культивировались на протяжении всего двадцатого века. Только назывался этот процесс внедрением. Предлагаемый вашему вниманию очерк о современных успешных практиках применения трансфера технологий дает представление об огромном потенциале для экономического роста и социального развития, который можно задействовать, научившись внедрять академические и прикладные научные знания в промышленности под запросы рынка. Наша задача в России – изучив лучшие практики, которые есть в мире, наложить их на огромный и прочный фундамент отечественного опыта построения системы поддержки изобретательской и рационализаторской деятельности, системы, которая не имеет аналогов в мире и уже доказала свое превосходство по множеству отраслевых направлений. Ведь то, на чем строится сегодняшнее лидерство, – это креативность граждан и скорость вывода на рынок новых товаров, созданных на основе защищенных патентами технологий. А в изобретательстве у россиян нет равных!

Приятного прочтения и успешного применения знаний!

Антон Ищенко,
председатель Центрального совета Всероссийского общества изобретателей и рационализаторов (ВОИР)

ВВЕДЕНИЕ

Появление сквозных технологий свидетельствует о наступлении в экономике очередного этапа развития. Кроме того, элементом трансфера становятся новые предпринимательские модели. Например, платформенная модель обеспечивает темпы роста экосистемы за счет так называемого эффекта доверия между ее элементами, что влечет за собой появление экономических и технологических предпосылок для кроссотраслевой кооперации. ЦТТ университетов могут взять на себя роль проводников на новые рынки, зарождающиеся на стыке отраслей. Слияние с помощью ЦТТ научного видения в отношении долгосрочных технологических трендов с промышленным видением в отношении доступных рынков сбыта и текущих производственных возможностей позволит более точно определять приоритеты в области инвестирования в современные технологии, выстраивать стратегию выхода на новые рынки.

Предлагаемые к рассмотрению лучшие мировые практики взаимодействия науки и промышленности на базе ЦТТ помогут представителям научного и промышленного секторов в поиске оптимальной формы взаимодействия.

Елена Тищенко,
доцент кафедры экономика инноваций экономического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, к.э.н.

Отличительной чертой глобальной экономики в последние время было быстрое развитие науки и технологий. Появление сквозных производственных технологий, к которым согласно мнению Всемирного банка относят: цифровое проектирование, моделирование и интеграция, высокопроизводительные вычисления, 3D-печать и аддитивное производство, передовые материалы, робототехника и искусственный интеллект, большие данные и передовая аналитика, интернет вещей, дополненная и виртуальная реальность, технологии блокчейна, промышленные биотехнологии лишь усилили данный тренд.

В развитых государствах создание и внедрение технологических и управленческих инноваций занимает важное место практически во всех сферах экономической и социальной деятельности. Особенно повышается роль быстро внедряемых технологических решений в условиях возрастания различных событий, связанных с внешней средой. Вспышка коронавируса COVID-19 ставит большое количество вызовов перед инновационной экосистемой и подчеркивает взаимосвязь как глобального, так и национального сообществ. Благодаря широкому применению инноваций национальные экономики находят новые пути поддержания экономического роста и обеспечения высокого уровня жизни населения. Инновационному развитию способствует наличие эффективных методов внедрения инноваций, в том числе за счет трансфера технологий.

В настоящее время мировой рынок оборот рынка интеллектуальной собственности оценивается в 409 млрд долл. США в 2018 году согласно оценкам Всемирного банка. Экспорт и импорт технологий в США составил в 2016 году 88,9 и 130,8 млрд долл. США соответственно.

Трансфер технологий чаще всего осуществляется посредством лицензирования и продажи патентов. В США число трансфертных операций, связанных с раскрытием изобретений, возросло с 13,718 в 2003 году до 22,507 в 2015 году. Кроме того, количество патентных заявок, поданных университетами США, также увеличилось почти в два раза с 7,203 в 2003 году до 13,389 в 2015 году[1]. Данные Министерства торговли США свидетельствуют, что международное лицензирование технологий растет примерно на 18 % в год, а внутреннее лицензирование технологий увеличивается на 10 % в год.

Нематериальные активы в мире к 2015 году оценивались в 20 трлн долларов США, а в 2018-м – уже в 53 трлн долл. США, показав более чем

двукратный рост. При анализе топ-500 мировых компаний, видно, что их инвестиции в нематериальные активы, в создание интеллектуальной собственности достигают 94 % от общих инвестиций.

Лидерами по данному показателю – инвестиции в объекты интеллектуальной собственности, в % от валового накопления капитала (GFCF) являются Ирландия (36 %), Швейцария (29,5 %), Швеция (27 %), США (26 %), Франция (25 %) и Дания (24 %).

При этом на общемировых трендах видна корреляция между активностью по объему поданных заявок на охрану РИД и ВВП национальной экономики.

В тоже время наметившийся в последнее время тренд на усиление регионализации ставит остро вопрос об интенсификации создания в России национальной экосистемы трансфера технологий, тесно связанной с национальной промышленной экосистемой, с целью повышения конкурентоспособности товаров и услуг компаний Российской Федерации, и как следствие росту объема экспорта несырьевых неэнергетических товаров.

Для достижения задачи повышения результативности научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ в части создания результатов интеллектуальной деятельности и вовлечения прав на них в экономический и гражданско-правовой оборот необходимо создать национальную экосистему трансфера технологий из уже существующих ее отдельных элементов: ВУЗы, НИИ, промышленные предприятия, малый и средний высокотехнологичный бизнес, формируемые в настоящее время НОЦ, ЛИЦ, ИНТЦ, а также успешно зарекомендовавшие себя центры НТИ, а также обеспечить протоколы обмена лучшими практиками внутри данной экосистемы.

В этой связи важно рассмотреть лучшие мировые практики построения экосистемы наука-промышленность, а также текущие стандарты трансфера технологий, характерные нашим западным и восточным партнерам, что позволит при поиске национального пути эффективного трансфера технологий использовать опыт лучших мировых практик коммерциализации инноваций.

С точки зрения государственной политики, передача технологий имеет особое стратегическое значение в связи с тем, что технологии являются катализатором социально-экономического развития субъектов хозяйствования, а с учетом поиска региональной повестки цифровой

трансформации регионов, данная задача – трансфер технологий, преимущественно на базе новых производственных технологий также становится и важной задачей для субъектов федерации.

Учебно-методическое пособие, которое вы держите в руках, подготовлено для вузов и научно-исследовательских организаций, а также может использоваться представителями реального сектора экономики, желающими продвигать наукоемкие разработки на мировые рынки технологий. Авторы подчеркивают важность формирования и развития субъектов трансфера технологий, создания и совершенствования необходимых компетенций у сотрудников действующих центров трансфера технологий, содействия развитию профильной региональной инфраструктуры. Использование пособия поможет работникам в сферах науки и образования начать работу по совершенствованию механизмов трансфера технологий.

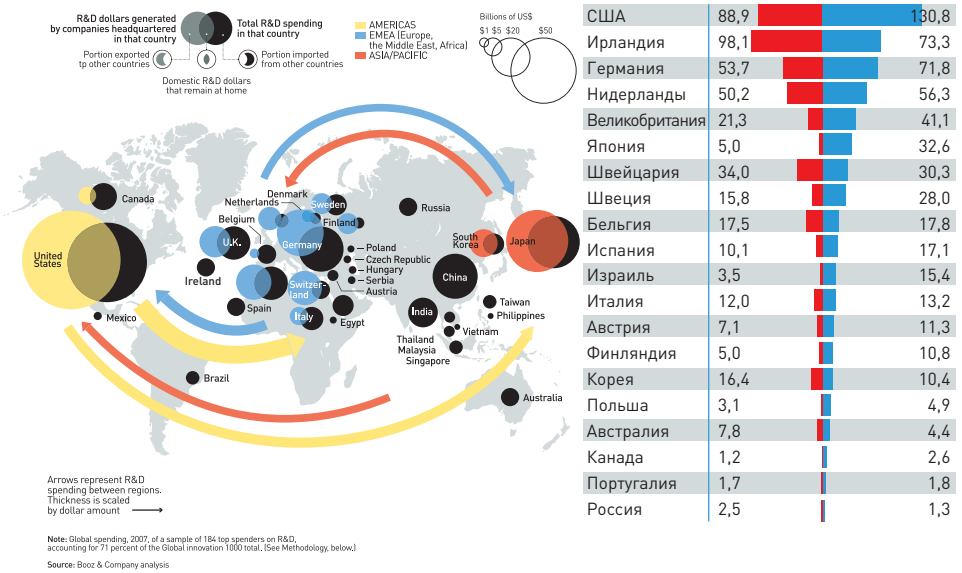
При составлении учебно-методического пособия были использованы результаты аналитической работы лучших зарубежных и отечественных практик реализации трансфера технологий, применяемых в крупнейших вузах, научно-исследовательских организациях и промышленных компаниях. Текст дополнен ссылками на первоисточники.

Выбор зарубежных вузов, подлежащих исследованию, осуществлялся с учетом рейтинга Global Innovation Index 2018[2]. В частности, были учтены результаты анкетирования и информация из открытых источников по вопросам реализации трансфера технологий в следующих организациях: Национальная ассоциация трансфера технологий, АО «Российская венчурная компания» (далее – РВК)[3], Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (далее – ФГБОУ ВО МГУ)[4], Совместный центр трансфера технологий РАН и РОСНАНО (далее – ЦТТ РОСНАНО и РАН)[5], ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет» (далее – НИИ «ТГУ»)[6], ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (далее – НИ «ТПУ»)[7], Bavarian Agency for Research and Innovation. (Германия)[8], Ben Gurion University (Израиль)[9], Federal Institute of Technology in Zurich (Швейцария)[10], Massachusetts Institute of Technology (США) (далее – MIT)[11], National University of Singapore (Сингапур)[12], Oxford University (Великобритания)[13], Queensland University (Австралия)[14], Royal Institute of Technology (Швеция)[15], Stockholm University (Швеция)[16], Taiwan Institute of Industrial Technology (ITRI) (Тайвань)[17], The Hebrew University of Jerusalem[18], Tokyo University (Япония)[19], University of Iowa (США) [20], University of Princeton (США)[21], Yale university (США)[22], Университет Токио (The University of Tokyo), Национальный университет Сингапура (National University of Singapore), Университет штата Огайо (Ohio University), Институт имени Вейцмана (Weizmann Institute of Science), Политехническая школа (École polytechnique) и многих других.

1. National Science Foundation [Электронный ресурс]. URL: https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181- /report/sections/invention-knowledge-transfer-and-innovation/knowledge-transfer.
2. Global Innovation Index 2018 [Электронный ресурс]. URL: http://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4330/.
3. Методические указания для создания эффективной системы технологического трансфера в вузах и научных организациях Российской Федерации.
4. Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова [Электронный ресурс]. URL: https://www.msu.ru/.
5. Совместный центр трансфера технологий РАН и РОСНАНО [Электронный ресурс]. URL: http://www.ttorr.ru/
6. ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет» [Электронный ресурс]. URL: http://www.tsu.ru/.
7. ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» [Электронный ресурс]. URL: https://tpu.ru/.
8. Bavarian Agency for Research and Innovation [Электронный ресурс]. URL: https://www.research-innovation-bavaria.de/.
9. Ben Gurion University [Электронный ресурс]. URL: http://in.bgu.ac.il/en/Pages/default.aspx/.
10. Federal Institute of Technology in Zurich [Электронный ресурс]. URL: https://www.ethz.ch/en.html/.
11. Massachusetts Institute of Technology [Электронный ресурс]. URL: https://www.mit.edu/.
12. National University of Singapore [Электронный ресурс]. URL: http://nus.edu.sg/.
13. Oxford University [Электронный ресурс]. URL: http://www.ox.ac.uk/.
14. Queensland University [Электронный ресурс]. URL: https://www.uq.edu.au/.
15. Royal Institute of Technology [Электронный ресурс]. URL: https://www.kth.se/en/.
16. Stockholm University [Электронный ресурс]. URL: https://www.su.se/english/.
17. Taiwan Institute of Industrial Technology [Электронный ресурс]. URL: http://www.itri.narod.ru/.
18. The Hebrew University of Jerusalem [Электронный ресурс]. URL: http://www.yissum.co.il/.
19. Tokyo University [Электронный ресурс]. URL: https://www.u-tokyo.ac.jp/en/index.html/.
20. University of Iowa [Электронный ресурс]. URL: https://uiowa.edu/.
21. University of Princeton [Электронный ресурс]. URL: https://www.princeton.edu/.
22. Yale University [Электронный ресурс]. URL: https://www.yale.edu/.

МИРОВОЙ РЫНОК ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Мировой рынок трансфера технологий и объемов передачи интеллектуальной собственности оценивается в сотни миллиардов долларов США. Только экспорт и импорт технологий в США составил в 2016 году 88,9 и 130,8 млрд долл. США соответственно, при этом в России объемы по импорту и экспорту технологий составляют 2,5 и 1,3 млрд долл. США (см. Рис. 1)[23].



США	88,9	130,8
Ирландия	98,1	73,3
Германия	53,7	71,8
Нидерланды	50,2	56,3
Великобритания	21,3	41,1
Япония	5,0	32,6
Швейцария	34,0	30,3
Швеция	15,8	28,0
Бельгия	17,5	17,8
Испания	10,1	17,1
Израиль	3,5	15,4
Италия	12,0	13,2
Австрия	7,1	11,3
Финляндия	5,0	10,8
Корея	16,4	10,4
Польша	3,1	4,9
Австралия	7,8	4,4
Канада	1,2	2,6
Португалия	1,7	1,8
Россия	2,5	1,3

Рисунок 1. Мировой рынок трансфера технологий и объемы передачи ИС. Источник: Российская наука в цифрах / Власова В.В., Гохберг Л.М., Дьяченко Е.Л. и др. – М: НИУ ВШЭ, 2018. – С. 46.

Cooperation Treaty, PCT представляет международную патентную систему и позволяет заявителям испрашивать патентную охрану изобретения одновременно в каждой (любой) из стран-участниц путем подачи одной международной заявки по процедуре PCT; к настоящему времени к PCT присоединилось 152 государства) за 2018 год показывает, что в патентное ведомство страны российскими заявителями подано 940 заявок или 0,4 % от общего количества PCT заявок, в то время как в США подано 55 165 заявок или 21,2 % соответственно (см. Рис. 2).

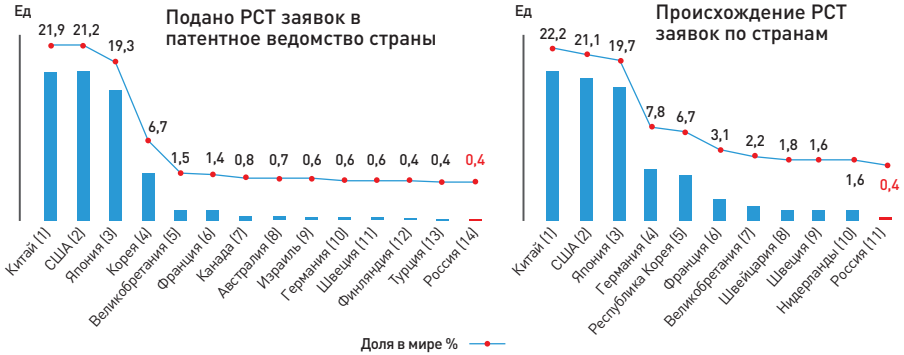


Рисунок 2. PCT заявки, поданные российскими заявителями и заявителями резидентами стран-лидеров технологического развития, 2018 г.
Источник: Федеральный институт промышленной собственности [Электронный ресурс]. URL: https://www.fips.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус. Дата обращения: 21.02.2020 г.

Значительное отставание России по показателям экспорта / импорта технологий может быть следствием низкой эффективности распространения и использования знаний (см. Рис. 3). Статистика по крупнейшим заявителям PCT показывает лидерство по объему подачи заявок США и Китая, а Россия по данному показателю пока существенно отстает (см. Рис. 4, Рис. 5, Рис. 6).

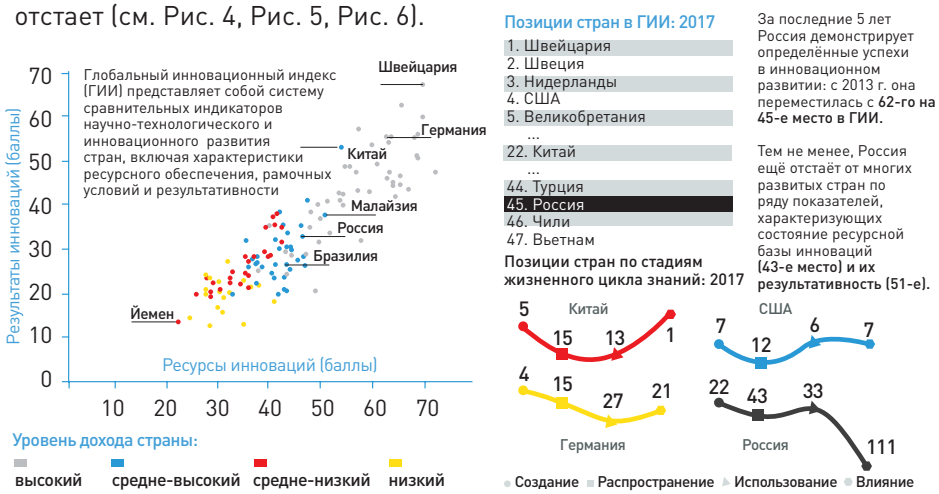


Рисунок 3. Эффективность инновационного развития.
Источник: Российская наука в цифрах / Власова В.В., Гохберг Л.М., Дьяченко Е.Л. и др. – М: НИУ ВШЭ, 2018. – С. 46.

PCT Top Applicants			
PCT Applicant	2016	2017	2018
Intel Corporation	1,692	2,637	2,499
Qualcomm Incorporated	2,466	2,163	2,404
Microsoft Technology Licensing, LLC	1,528	1,536	1,476
Hwlett-Packard Development Company, L.P.	1,742	1,519	1,170
Google Inc.	584	798	836
General Electric Company	364	407	729
3M Innovative Properties Company	653	678	648
Halliburton Energy Services, Inc.	1,097	798	634
Procter & Gamble Company	624	566	513
University Of California	434	482	501

Рисунок 4. Крупнейшие заявители PCT в США. Источник: World Intellectual Property Organization [Электронный ресурс].URL: https://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/country_profile/profile.jsp?code=US/, Яз. англ. Дата обращения: 21.02.2020 г.

PCT Top Applicants			
PCT Applicant	2016	2017	2018
Huawei Technologies Co., Ltd.	3,692	4,024	5,405
Zte Corporation	4,123	2,965	2,080
Boe Technology Group Co., Ltd.	1,673	1,818	1,813
Guang Dong Oppo Mobilr Telecommunications Corp., Ltd	80	474	1,042
Tencent Technology (Shenzhen) Company Limited	172	560	661
Sz Dji Technology Co., Ltd.	197	238	656
Shenzhen China Star Optoelectronics Technology Co., Ltd.	1,163	972	463
Wunan China Star Optoelectronics Technology Co., Ltd.	86	290	395
Qingdao Haier Washing Machine Co., Ltd.	103	159	374
Alibaba Group Holding Limited	452	707	340

Рисунок 5. Крупнейшие заявители PCT в Китае. Источник: World Intellectual Property Organization [Электронный ресурс]. URL: https://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/country_profile/profile.jsp?code=CN, Яз. англ. Дата обращения: 21.02.2020 г.

PCT Top Applicants			
PCT Applicant	2016	2017	2018
Obshchestvo s Ogranichennoy Otvetstvennost'yu Ob'edinennaya Kompaniya Rusal Inzhenerno-Tekhnologicheskiy Tsentr	6	5	16
State Atomic Energy Corporation Rosatom On Behalf Of The Russian Federation	2	4	11
Public Joint Stock Company Sibur Holding	9	5	9
Joint Stock Company Biocad		2	7
Aktsionernoe Obschestvo Gazpromneft-Omsky Npz (Ao Gazpromneft-Onpz)			6
Joint Stock Company Air And Space Defence Corporation Almaz-Antey			6
Sc Qauntum Systems	2		6
Medicron Group Limited	6	13	5
Public Joint Stock Company, Npo Angstrem			5

Рисунок 6. Крупнейшие заявители PCT в Российской Федерации.
Источник: World Intellectual Property Organization [Электронный ресурс]. URL: https://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/country_profile/profile.jsp?code=RU, Яз. англ. Дата обращения: 21.02.2020 г.

По показателю размера инвестиций в объекты интеллектуальной собственности в % от валового накопления капитала (GFCF) видно, что Россия не представлена в числе ведущих стран по данному показателю (Рис. 7)[24].

Рисунок 7. Инвестиции в объекты интеллектуальной собственности, % от валового накопления капитала.
Источник: Сетевой трансфер технологий: специфика реализации и перспективы развития / Гаврилюк А.В. – Государственное управление. Электронный вестник, 2018. – В. 69. – С. 498 – 518.

Наилучшие значения показателей демонстрируют такие страны как Ирландия (36 %), Швейцария (29,5 %), Швеция (27 %), США (26 %), Франция (25 %) и Дания (24 %).

Это подтверждает исследование американской компании «Ocean Tomo» по выявлению доли нематериальных активов (далее – НМА) корпораций, входящих в список S&P 500[25]. По итогам исследования выявлен существенный рост НМА в составе активов компаний в период с 1975 года по 2015 год, которые к 2015 году составили более 80 % (см. Рис. 8)[26].

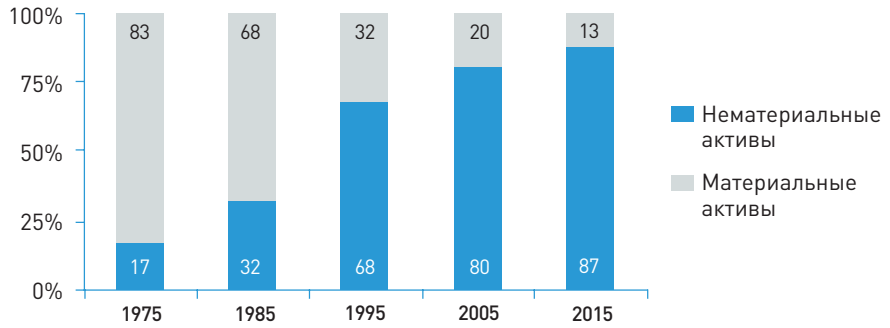


Рисунок 8. Доля материальных и нематериальных активов корпораций, входящих в список S&P 500 с 1975 г. по 2015 г., %.
Источник Субъекты трансфера технологий и их особенности / Гаврилюк А.В. – Инновационная экономика и менеджмент: методы и технологии: сборник материалов II Международной научно-практической конференции, 2018. – С. 320 – 322.

Нематериальные активы в мире к 2015 году оценивались в 20 трлн долл. США, а в 2018 – уже в 53 трлн долл. США, показав более чем двукратный рост. При анализе топ-500 мировых компаний видно, что их инвестиции в нематериальные активы и в создание интеллектуальной собственности достигают 94 % от общих инвестиций[27].

В ведущих странах мира такие нематериальные активы как товарные знаки, ноу-хау и другие объекты интеллектуальной собственности составляют основную долю от общей стоимости большинства крупнейших предприятий по сравнению с материальными активами (машинами, зданиями, оборудованием).

Известные корпорации (Amazon.com Inc, Microsoft Corp, Apple) создают мощный «капитал бренда», что позволяет предприятию повышать цену за свой продукт или услугу и увеличивать уровень лояльности к бренду и объем продаж по сравнению с конкурентами. Все это усиливает ценность компании и приводит к росту акционерной и рыночной стоимости предприятия.

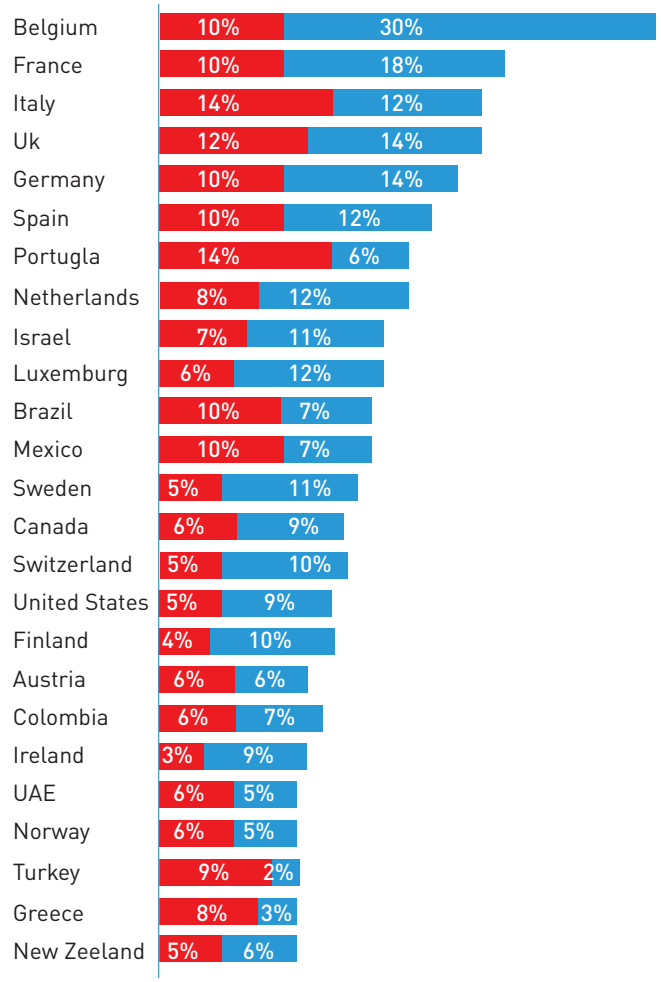


Рисунок 9. Доля нематериальных активов в разрезе стран мира (синим – Гудвилл, голубым – Нематериальные активы), 2015 г.
Источник: Brand Finance [Электронный ресурс]. URL: https://brandfinance.com/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ. Дата обращения: 21.02.2020 г.

В разрезе стран Бельгия имеет самую высокую долю нематериальных активов в структуре капитала – 30 % (см. Рис. 9). После Бельгии к странам с самым высоким уровнем нематериальных активов к стоимости предприятий относятся Франция, Италия, Великобритания, Германия с долей НМА в общих активах предприятия в диапазоне от 21,5 % до 28,2 %. В абсолютном выражении лидером являются США, превосходя другие страны по объему НМА (28,3 трлн долл. на 2015 год).

Среди компаний S&P активы в наибольшей мере (на 73 %) определяются их нематериальными активами. Это в значительной степени связано с тем, что США – родина большого числа крупнейших в мире IT-компаний, таких как Apple, Google, Facebook, при том что Интернет является одной из самых «нематериальных» сфер бизнеса.

За США следует Китай, который имеет стоимость нематериальных активов в размере 5,7 трлн долл. США[28].

Индия и Швейцария также оказались в списке топ-20 самых «нематериальных» стран. Индия добилась этого благодаря своему господству на рынке разработки ПО, а Швейцария – в области фармацевтики. Оба эти сектора отличает большая доля нематериальных активов в виде интеллектуальной собственности.

Россия входит в пятерку стран с наибольшей долей материальных активов вместе с Боснией и Герцеговиной, Казахстаном, Сербией и Болгарией. Это отчасти отражает то, какие отрасли в этих странах наиболее развиты, указывая на низкую представленность таких сфер, как разработка ПО и фармацевтика. Так, например, в России в списке топ-10 крупнейших компаний все представляют нефтегазовый, банковский или горнодобывающий сектор[29].

Статистика WIPO, данные Центра стратегических разработок (ЦСР) «Эффективное использование интеллектуальной собственности» также подтверждают данный тезис: в России доля нематериальных активов в составе совокупных активов организаций – менее 1 %[30].

При этом на общемировых трендах видна корреляция между активностью по объему поданных заявок на охрану РИД и ВВП (см. Рис. 10, Рис. 11, Рис. 12).

United States of America

Population (Million) : 327.17 (2018)
Gross Domestic Product (Billion US$)
(Constant 2011 US$ (PPP)): 18,217.03 (2018)

IP Fillings (Resident + Abroad, Including Regional) and Economy

Year	Patent	Trademark (class count)	Industrial Design (design count)	GDP (Constant 2011 US$)
2009	397,997	1,040,068	171,104	14,922.64
2010	433,297	1,198,782	204,325	15,305.22
2011	440,737	1,335,791	225,036	15,542.58
2012	473,475	1,390,564	242,534	15,892.22
2013	501,144	1,483,556	271,672	16,184.97
2014	509,516	1,525,002	287,723	16,581.82
2015	530,658	1,677,570	304,656	17,059.52
2016	522,065	1,607,522	333,259	17,326.88
2017	525,467	1,654,453	376,313	17,711.02
2018	515,180	1,759,417	390,996	18,217.03

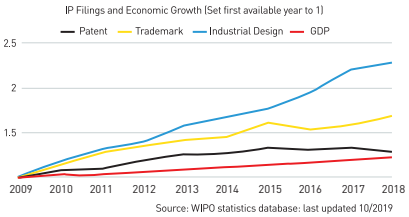


Рисунок 10. Взаимосвязь поданых охраноспособных заявок на РИД и ВВП (США). Источник: World Intellectual Property Organization [Электронный ресурс]. URL: https://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/country_profile/countries/us_content.html. – Яз. англ. Дата обращения: 21.02.2020 г.

China

Population (Million) : 1,392.73 (2018)
Gross Domestic Product (Billion US$)
(Constant 2011 US$ (PPP)): 22,543.83 (2018)

IP Fillings (Resident + Abroad, Including Regional) and Economy

Year	Patent	Trademark (class count)	Industrial Design (design count)	GDP (Constant 2011 US$)
2009	241,435	838,071	369,631	11,484.16
2010	308,327	1,113,120	448,121	12,705.63
2011	436,168	1,445,916	563,868	13,919.13
2012	561,404	1,694,024	718,127	15,013.12
2013	734,093	1,940,908	765,242	16,179.44
2014	837,814	2,422,084	677,318	17,360.46
2015	1,010,524	3,100,283	730,548	18,559.25
2016	1,257,425	4,192,656	794,092	19,809.53
2017	1,306.080	6,388,344	862,625	21,148.06
2018	1,460,244	8,118,135	957,241	22,543.83

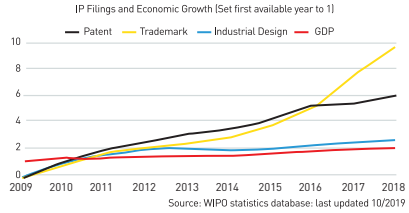


Рисунок 11. Взаимосвязь поданых охраноспособных заявок на РИД и ВВП (Китай). Источник: World Intellectual Property Organization [Электронный ресурс]. URL: https://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/country_profile/countries/cn_content.html. – Яз. англ. Дата обращения: 21.02.2020 г.

Russian Federation

Population (Million) : 144.48 (2018)
Gross Domestic Product (Billion US$)
(Constant 2011 US$ (PPP)): 3,763.17 (2018)

IP Fillings (Resident + Abroad, Including Regional) and Economy

Year	Patent	Trademark (class count)	Industrial Design (design count)	GDP (Constant 2011 US$)
2009	28,860	166,140	4,043	3,188.62
2010	32,837	196,876	4,107	3,332.10
2011	31,464	221,773	6,009	3,475.39
2012	34,379	229,361	6,021	3,603.98
2013	34,067	261,901	6,827	3,668.85
2014	28,512	242,982	6,892	3,694.53
2015	33,796	210,894	5,427	3,609.27
2016	31,833	249,684	5,779	3,621.15
2017	27,807	314,896	6,401	3,680.19
2018	30,696	299,577	8,310	3,763.17

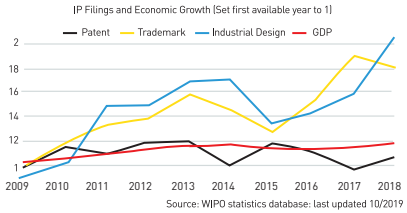


Рисунок 12. Взаимосвязь поданных охраноспособных заявок на РИД и ВВП (РФ). Источник: WIPO (World international patent organization).

В то же время Индекс технологической специализации – соотношение структуры патентных заявок национальной страны с общемировой структурой, рассчитанный ВШЭ для России (см. Рис. 13), – косвенно отражает, что в России есть перспективные разработки в научных школах. На Рис. 13 показаны технологические области с показателем, по которым Россия соответствует общемировому уровню или превышает его.

Технологическая специализация: 2011-2015

Сфера технологической специализации России в сохраняется практически неизменной на протяжении длительного периода времени. За последние годы в нее вошли лишь две новые технологиче-ские области – микроструктурные и нанотехнологии, прочие потребительские товары.

Многие высокотехнологичные направления {химия полимеров, биотехнологии, ИКТ) по-прежнему не входят в сферу технологической специализации России, несмотря на устойчивую положительную динамику патентной активности.

Рисунок 13. Взаимосвязь поданых охраноспособных заявок на РИД и ВВП (Российская Федерация). Источник: World Intellectual Property Organization [Электронный ресурс]. URL: https://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/country_profile/countries/ru_content.html. – Яз. англ. Дата обращения: 21.02.2020 г.

Исследование ВШЭ также отмечает (см. Рис. 14), что Россия занимает высокие позиции по уровню генерации новых знаний, но слабые стороны развития связаны с низкой эффективностью распространения знаний (экспорт высокотехнологичной продукции и услуг, практическое использование результатов инновационной деятельности).

Россия занимает высокие позиции по уровню генерации новых знаний (научные публикации, патенты) и их приобретения (импорт передовых технологий, приобретение прав на результаты инновационной деятельности, насыщенность промышленности научными кадрами), а также по масштабам сектора исследований и разработок.

Слабые стороны инновационного развития России связаны с низкой эффективностью процессов распространения знаний (экспорт высокотехнологичной продукции и услуг, практическое использование результатов инновационной деятельности) и их влияния на экономику и общество (масштабы производства продукции высокотехнологичных и креативных индустрий и т.п.)

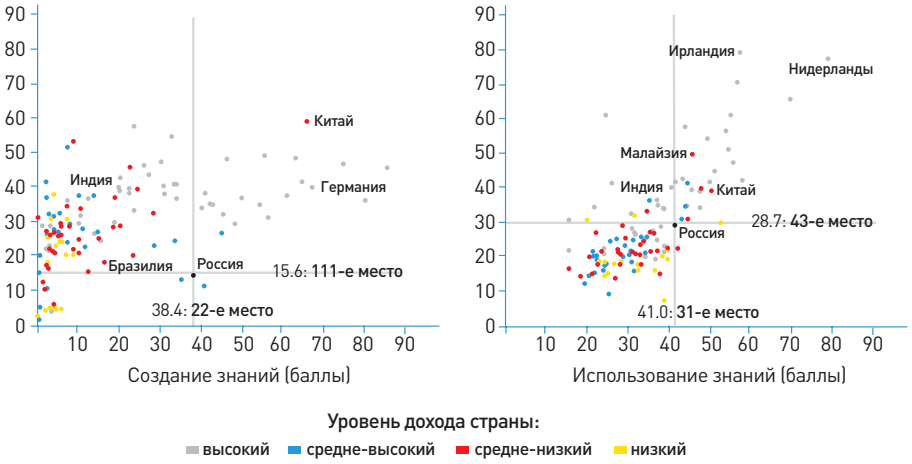


Рисунок 14. Эффективность создания, приобретения и распространения знаний. Источник: Российская наука в цифрах / Власова В.В., Гохберг Л.М., Дьяченко Е.Л. и др. – М: НИУ ВШЭ, 2018. – С. 46.

При этом сам мировой объем рынка платежей по РИД оценивается в 2018 году в 409 млрд долл. США и растет со средним темпом роста на 10-12 % (см. Рис. 15).

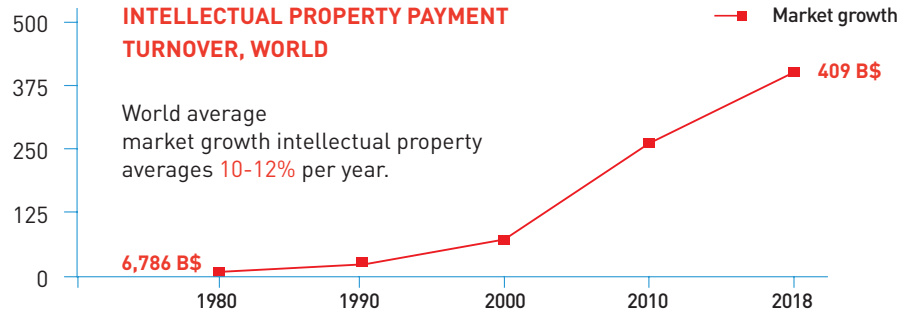


Рисунок 15. Мировой объем рынка платежей по РИД, млрд долларов США. Источник: The World Bank Group [Электронный ресурс]. URL: https://data.worldbank.org/indicator/BM.GSR.ROYL.CD?locations=1W. – Яз. англ. Дата обращения: 21.02.2020 г.

В то же время рынок платежей по РИД у наших торговых партнеров ЕС и Индии оценивается в 2018 году в 230 млрд долл. США, и его текущая оценка к 2023 году составит 330 млрд долл. США (см. Рис. 16).

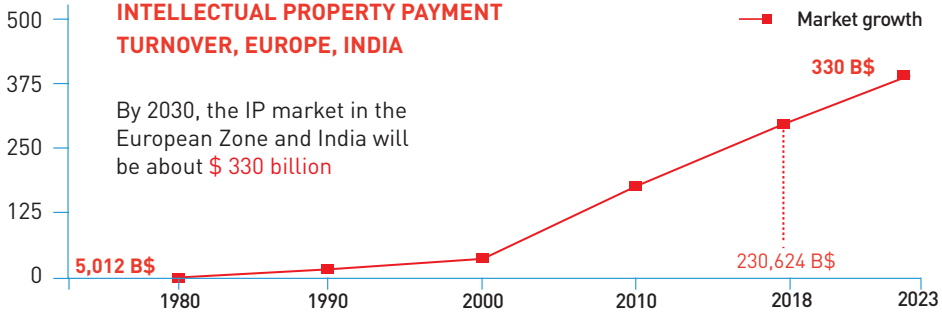


Рисунок 16. Объем рынка платежей по РИД ЕС и Индии, млрд долларов США. Источник: The World Bank Group [Электронный ресурс]. URL: https://data.worldbank.org/indicator/BM.GSR.ROYL.CD?locations=IN. – Яз. англ. Дата обращения: 21.02.2020 г.

В то же время рынок платежей по РИД у наших торговых партнеров ЕС и Индии оценивается в 2018 году в 230 млрд долл. США, и его текущая оценка к 2023 году составит 330 млрд долл. США (см. Рис. 16).

23. http://investorschool.ru/dolya-uchastiya-stran-v-mirovom-vvp-v-2018.
24. OECD (2019), Investment by sector (indicator). doi: 10.1787/abd72f11-en (Accessed on 11 November 2019) URL: https://data.oecd.org/gdp/investment-by-asset.htm.
25. S&P 500 - фондовый индекс, в состав которого включено 500 избранных акционерных компаний США, имеющих наибольшую капитализацию.
26. Ocean tomo. URL: https://oceantomo.com/2015/03/04/2015-intangible-asset-market-value-study/).
27. ТАСС. Эксперт: мировая интеллектуальная собственность оценивается в $ 53 трлн URL: https://tass.ru/ekonomika/7032712.
28. Brand Finance. URL: https://brandfinance.com/.
29. https://www.marketing.spb.ru/mr/business/Global_Intangible_Financial_Tracker.htm.
30. Корпоративная репутация в России: вчера, сегодня, завтра. EM CO, 2016.

ВЛИЯНИЕ СКВОЗНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ТРАНСФЕР ТЕХНОЛОГИЙ (Сдвиг маржинальности трансфера технологий на стадию проектирования)

Начало цифровой экономики признано считать с 2011 года с Ганноверской ярмарки, где программа Industry 4.0 была анонсирована как программа промышленной политики Германии. Вскоре в 2014 году в цифровой повестке США – программе Industrial Internet Consortium (Vision and Goals for Advanced Manufacturing), а затем и в 2017 году была заявлена программа Китая «Made in China 2025».

Впоследствии практически все развитые страны с тем или иным названием анонсировали аналогичные программы (см. Рис. 17).

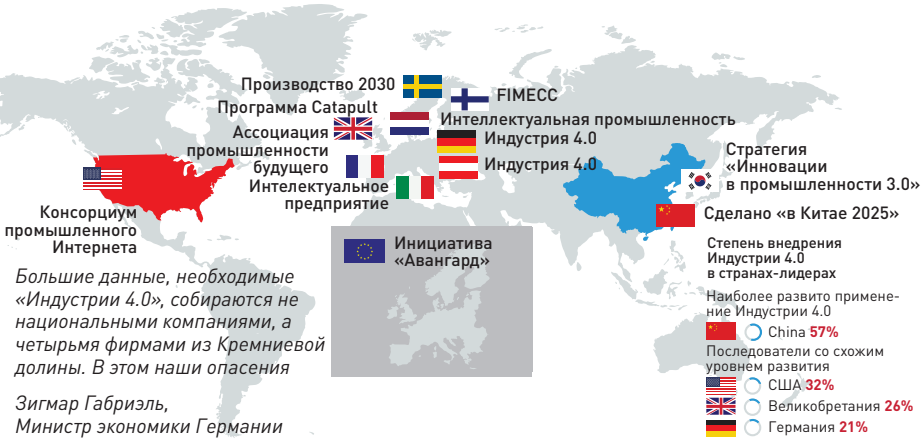


Рисунок 17. Названия программ по поддержке государством программ по цифровой трансформации национальных экономик.
Источник: на основе внутренних документов «Автометхим» [Электронный ресурс]. URL: http://amhim.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус. Дата обращения: 21.02.2020 г.

Данные программы «цифровой трансформации» являются программами государственно-частного партнерства по поддержке стимулирования развития определенных секторов национальной экономики, именно поэтому в своем названии отражают «фокус» направления данной программы (см. Рис. 18). Можно констатировать, что государство определяет свое позиционирование на новых технологических рынках, открывающихся с появлением сквозных производственных технологий, и через специальные грантовые программы и иные формы поддержки осуществляет продвижение продукции национальных компаний на международные рынки.

High Tech Strategy 2020 for Germany «Индустрия 4.0.» (старт 2011г.)	Цель	Повысить качество, снизить затраты и повысить эффективность за счет использования новых технологий для оцифровки процессов.
	2021-2022 гг.	• запуск работы предприятий на принципах «киберфизического пространства»
		• повышение производительность труда в среднем на 18%
	к 2025 г.	• масштабное промышленное внедрение киберфизических систем.
		• Германия – ведущий мировой поставщик киберфизических систем.
Industrial Internet Consortium (старт 2014г.) Vision and Goals for Advanced Manufacturing	Цель д/ср:	Американское лидерство в области передового производства в промышленных секторах для обеспечения национальной безопасности и экономического процветания • разработка и внедрение новых технологий производства • Обучение, подготовка и связь работников с производством • Расширить возможности цепочек поставок отечественного производства.
Made in China 2025 (старт 2017г.)		• полностью осуществить переход на интеллектуальное оборудование • снизить выпуск некачественной продукции на 50%. • обеспечить самостоятельное производство не менее 70% ключевых комплектующих и основных производственных материалов • значительно повысить долю во владении правами ИС на высокотехнологичное борудование, снизив таким образом необходимость технологического заимствования за рубежом и обеспечив выход на передовой мировой уровень производства подобного оборудования • снизить себестоимость на 50%

Рисунок 18. Ключевой фокус программ «цифровой экономики» Германии, США, Китая.
Источник: Автометхим [Электронный ресурс]. URL: http://amhim.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус. Дата обращения: 21.02.2020 г.

Программа цифровой трансформации Германии имеет название «Индустрия 4.0», так как в ее основе лежит поддержка промышленности Германии, которая формирует интегрированное решение по производству «киберфизических систем» (по сути безлюдных производств), позволяющих в будущем за счет технологий интернета вещей и цифровых двойников производить кастомизированное изделие, учитывающее уникальный запрос клиента, по цене текущей массовой партии. Официально программа трактуется именно как консорциум частных и государственных инновационных компаний для реализации концепции «Индустрии 4.0».

В то же время программа США имеет название «Industrial Internet Consortium (Vision and Goals for Advanced Manufacturing)», и объединяет

задачи цифровой трансформации и кибербезопасности. Большое внимание США уделяют «Advanced Manufacturing» (производству на основе передовых технологий), а также связи цифровой трансформации и кибербезопасности.

Традиционно передовые производственные технологии, к которым согласно классификации Всемирного банка относят цифровое проектирование, моделирование и интеграцию, высокопроизводительные вычисления, 3D-печать и аддитивное производство, передовые материалы, робототехнику и искусственный интеллект, большие данные и передовую аналитику, «Интернет вещей», дополненную и виртуальную реальность, технологии блокчейна, промышленные биотехнологии (см. Рис. 19) представлены на диаграмме Гартнера, где отражаются ожидания от данных технологий (см. Рис. 20, см. Рис. 21).

Рисунок 19. Десять групп технологий для будущего промышленного производства. Источник: INCOSE Systems Engineering Handbook: A Guide for System Life Cycle Processes and Activities / David D. Walden, Garry J. Roedler, Kevin J. Forsberg, R. Douglas Hamelin, Thomas M. Shortell / United States, 2015. – С. 304.

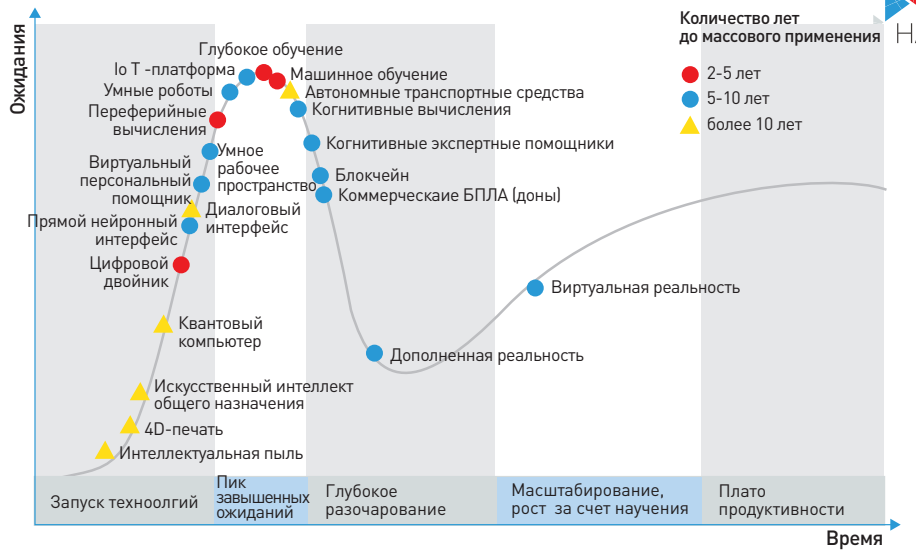


Рисунок 20. Отдельные технологии на цикле зрелости новых технологий с высоким потенциалом (Emerging Technologies), Gartner, 2017 г.
Источник: Gartner [Электронный ресурс]. URL: https://www.gartner.com/smarterwithgartner/top-trends-from-the-gartner-hype-cycle-for-midsize-enterprises-2017/ – Яз. англ. Дата обращения: 21.02.2020 г.

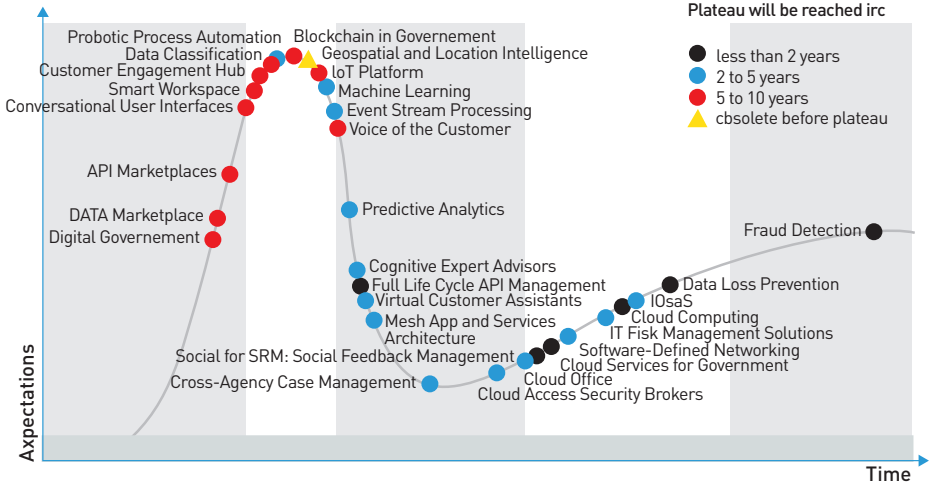


Рисунок 21. Отдельные технологии на цикле зрелости новых технологий с высоким потенциалом (Emerging Technologies), Gartner, 2018 г.
Источник: Gartner [Электронный ресурс]. URL: https://www.gartner.com/smarterwithgartner/5-trends-emerge-in-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2018/ – Яз. англ. Дата обращения: 21.02.2020 г.

Важно отметить, что применение стека сквозных производственных технологий, включая Digital Twin, уже активно используется автоиндустрией Германии и автоиндустрией ключевых развитых стран начиная с 2007 года (2007 год – BMW, 2009 год – Opel, Tesla, Ford, 2010 год – Porsche, Ferrari), став в том числе одной из технологий, обеспечивающей снижение времени вывода продукта на рынок с 7 до 1,5 лет при технологическом усложнении самого изделия (см. Рис. 22). Индустрии, где данная технология еще не применяется (следующая отрасль, где специалисты ожидают появления полноценного Digital Twin, произойдет в двигателестроении, только затем в авиапроме, судостроении, космической индустрии) демонстрируют значительное увеличение сроков вывода нового изделия на рынок – с 5 до 27 лет в военной авиации и с 3 до 7,5 лет в гражданской авиации.

Разница в скорости вывода на рынок продуктов (Time-to-Market) менжду мировыми лидерами автомобилестроения и авиастроения

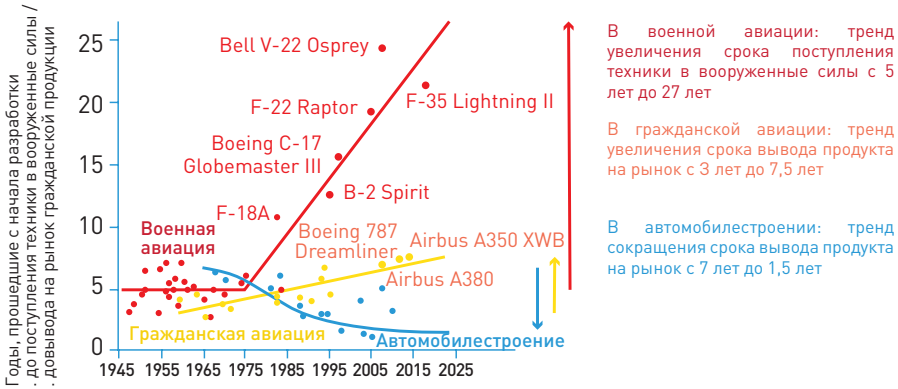


Рисунок 22. Разница в скорости вывода на рынок продуктов.
Источник: слайд из презентации Боровкова А.И. на совещании по реализации мегапроекта «Фабрики Будущего» под руководством директора Департамента стратегического развития и проектного управления Минпромторга России, Ученова А.А., 2016 года (подготовлен на основе результатов исследования DARPA Tactical Technology Office, которые были представлены в: Matlik J.F. Virtual Validation Institute (VVI) - An Aerospace Industry Value Proposition / ASME VVI Webinar, 22 November 2016).

Само внедрение данных технологий было обеспечено рядом последовательных инициатив, проведенных при активной поддержке государства по разворачиванию инфраструктуры, требуемой для

внедрения сквозных производственных технологий. Если посмотреть на Государственные инициативы по развитию передовых производственных технологий в США, то будет видно, что уже с 2004 года при государственной поддержке активно развивалась инфраструктура, последовательно переходя от одной программы поддержки к другой (см. Рис. 23).

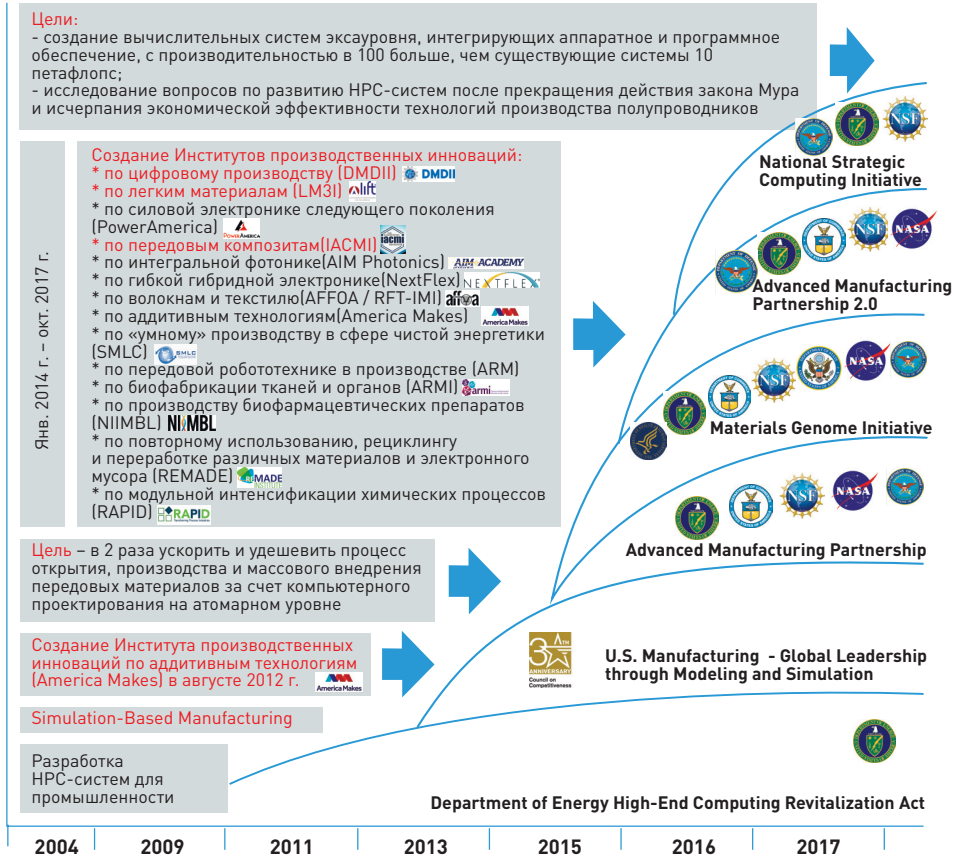


Рисунок 23. Государственные инициативы по развитию передовых производственных технологий в США.
Источник: Боровков А.И., Рябов Ю.А., Марусева В.М. Новая парадигма цифрового проектирования и моделирования глобально конкурентоспособной продукции нового поколения // Цифровое производство: методы, экосистемы, технологии / МШУ СКОЛКОВО. – 2018. – С. 24–44. – URL: http://assets.fea.ru/uploads/fea/news/2018/04_april/09/cifrovoe-proizvodstvo0318.pdf.

Применение технологий цифрового проектирования и моделирования на современном этапе развития науки и технологий позволило создать «умные» математические модели высокой степени адекватности – цифровые двойники (Smart Digital Twins) как реальных объектов (оборудование, трубопроводы), так и производственных процессов. Появление цифрового двойника позволило осуществлять разработку изделия на другом уровне, обеспечивая обоснованное снижение консервативности традиционных подходов, возможность быстрой оценки на соответствие нормам других стран, возможность оперативного учета повышения требований безопасности в связи с изменением внешних условий при сохранении требований по безопасности и возможного повышения как технологической, так и экономической эффективности. Весь этот комплекс передовых технологий, подходов, мероприятий, включая переход на современные цифровые платформы, использующие интеллектуальных помощников на основе Big Data и AI, обеспечивает глобальную конкурентоспособность продуктов, объектов и сооружений нового поколения, отвечающих триаде требований современного глобального рынка, связанного с сокращением времени принятия решений (Time-to-Decision, T2D), выполнения / реализации проектов (Time-to-Execution, T2E), а также вывода продукции / объектов / сооружений на рынок (Time-to-Market, T2M)[31].

Появление «умного» цифрового двойника открыло новые возможности.

В частности, компании автопрома при внедрении технологии цифрового двойника в сочетании с другими технологиями из стека новых производственных технологий получили возможность на стадии эксплуатации снижать затраты на управление ресурсными характеристиками изделия на более высоком уровне, что открыло перед ними возможности по внедрению новых материалов и технологий (безопасность их внедрения можно полноценно прогнозировать с помощью цифровых двойников и виртуальных испытаний, и лишь затем обоснованно вносить изменения в стандарты, нормы и правила, руководящие документы отрасли).

В результате появление технологии цифрового двойника сместило график маржинальности в бизнесе на стадию прототипирования (см. Рис. 24), а также создало предпосылки перехода к платформенным решениям, так как запустило возможность не «собирать изделие из компонентов», а в «математическом моделировании проигрывать

сценарии из разных компонентов» и предъявлять к ним требования, тем самым обеспечив переход к уплощению организационной структуры компании, поскольку сбор изделия под кастомизированный запрос клиента требует широкой сети поставщиков, которые могут быстро удовлетворить кастомизированный спрос (см. Рис. 25). Также это запустило ускорение «конвергенции отраслей», так как их сочетание в «среде математического моделирования» без перехода на начальных стадиях в дорогие «натурные испытания» позволяет делать их кроссотраслевое пересечение экономически доступным.

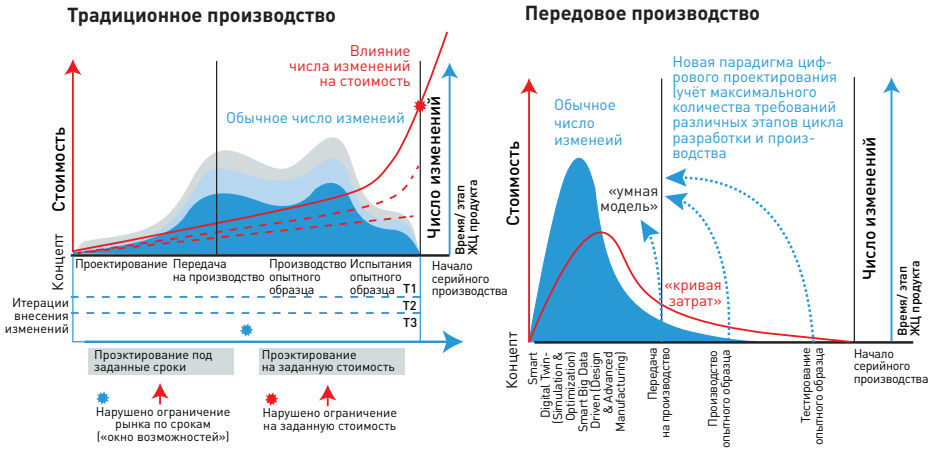


Рисунок 24. График маржинальности производства.
Источник: Боровков А.И., Рябов Ю.А., Марусева В.М. / Новая парадигма цифрового проектирования и моделирования глобально конкурентоспособной продукции нового поколения // Цифровое производство: методы, экосистемы, технологии / МШУ СКОЛКОВО. – 2018. – С. 24–44. – URL: http://assets.fea.ru/uploads/fea/news/2018/04_april/09/cifrovoe-proizvodstvo0318.pdf.

Важно также отметить, что технология Digital Twin дает возможность кратно сократить натурные испытания (у лидеров мирового автомобилестроения наблюдается радикальное изменение соотношения числа натурных и виртуальных испытаний: в 2007 году соотношение было 100 к 100, в 2017 году – уже 5 к 10 000), а также «анализировать цифровые следы на всех стадиях проектирования» за счет разработки

матрицы требований / целевых показателей и ресурсных ограничений (см. Рис. 25) (создание изделия сразу учитывает) его будущую компоновку со всеми элементами; в текущей парадигме это достигается в рамках натурных испытаний на полигоне, до этого все элементы изделия собираются «не калибруясь» с другими частями онлайн). В результате применения цифрового двойника можно «интегрировать предиктивно / дезинтегрировать изделие» и понять, что явилось следствием выхода / невыхода на «заданные проектные показатели». Важно отметить, что результат достигается кратно быстрее и кратно дешевле (за счет сокращения затрат на натурные испытания, в испытание отдается только финальное изделие; требование к прохождению натурных испытаний: отличие между результатами виртуальных и натурных испытаний в пределах ± 5 %). Научный задел остается на платформе в виде «цифрового следа проекта»[32].

Распределение затрат на протяжении жизненного цикла изделия

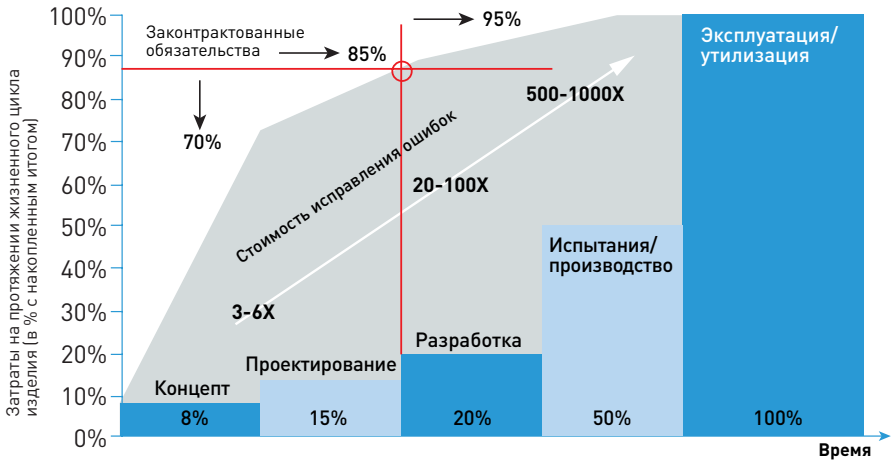


Рисунок 25. Стоимость исправления ошибок от внесения изменений на разных стадиях разработки продукта.
Источник: слайд из презентации Боровкова А.И. на заседании научно-технического совета Военно-промышленной комиссии РФ 15 мая 2018 года (подготовлен на основе «INCOSE Systems Engineering Handbook: A Guide for System Life Cycle Processes and Activities и данных Defense Acquisition University»).

Появление в отрасли технологии Digital Twin запускает «осознанность» в формировании кооперационной цепочки, так как теперь она экономически обоснованно может быть сформирована под кастомизированный заказ клиента. В результате возникает «платформенный эффект»: чем больше участников платформы или экосистемы вокруг держателя изделия (см. Рис. 26), сформированного с помощью технологии Digital Twin, тем быстрее кастомизированный заказ может быть сначала спроектирован в математическом моделировании с учетом матрицы требований / целевых показателей и ресурсных ограничений в 100 000 показателей, включая экономические, а после – собран под заказ клиента, и тем выше вероятность повторного обращения в данную «экосистему», из чего следует более высокая вероятность повторного заказа для участников «экосистемы в будущем». Таким образом, появляется эффект «виральности» или быстрой скорости роста экосистемы. При верной организации бизнес-модели (присутствие в экосистеме выгоднее, чем нахождение вне ее) за счет создания эффекта «доверенной среды» (оговоренные правила в системе четко соблюдаются) данные «экосистемы» растут экспоненциально на своем сегменте рынка. На Рис. 27 указан сетевой эффект взаимодействия участников America Makes, расширивший за 3 года число участников в 5 раз (с 2013 года по 2016 год).

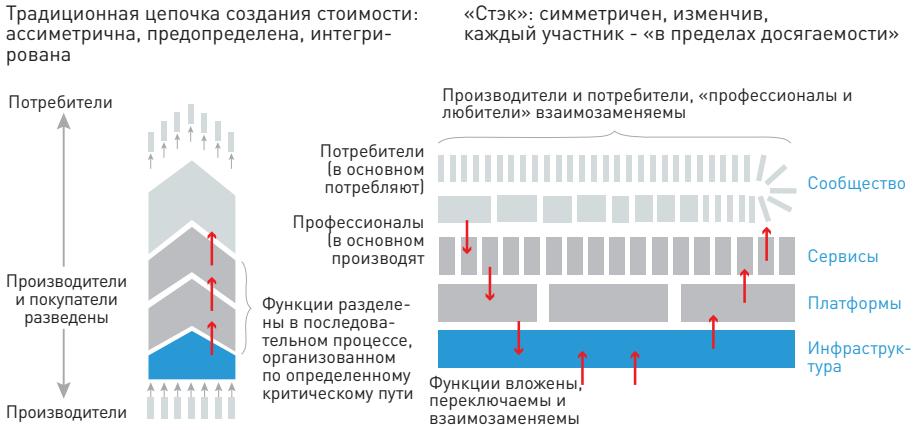
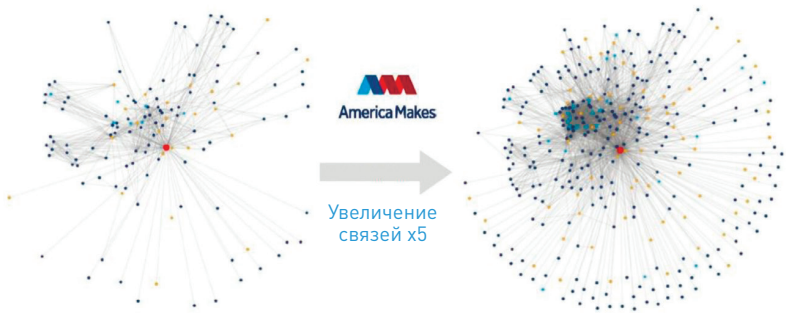


Рисунок 26. Тренд на компанию как «экосистему».
Источник: The Boston Consulting Group [Электронный ресурс]. URL: https://www.bcg.com/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус. Дата обращения: 21.02.2020 г.

Сетевой эффект взаимодействия участников America Makes



America Makes за 3 года расширил число участников и построил связи внутри консорциума за счет рабочих групп и структурирования процессов разработки проектов

2013	2016
135 организаций-участников за счет	345 организаций-участников за счет
652 различногородадоговоренностей	3634 различногородадоговоренностей

Линии на рисунках показывают организации, совместно работающие в рабочих группах, над документами или над проектами в рамках America Makes

Рисунок 27. Сетевой эффект взаимодействия участников America Makes.
Источник: Manufacturing USA. A Third-Party Evaluation of Program Design and Progress [Электронный ресурс]. URL: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/manufacturing/us-mfg-manufacturing-USA-program-and-process.pdf/, свободный – Яз. англ. – С. 43. Дата обращения: 21.02.2020 г.

Как правило, такие «отраслевые экосистемы» формируются вокруг компаний – лидеров, активных участников мировых рынков (см. Рис. 28).

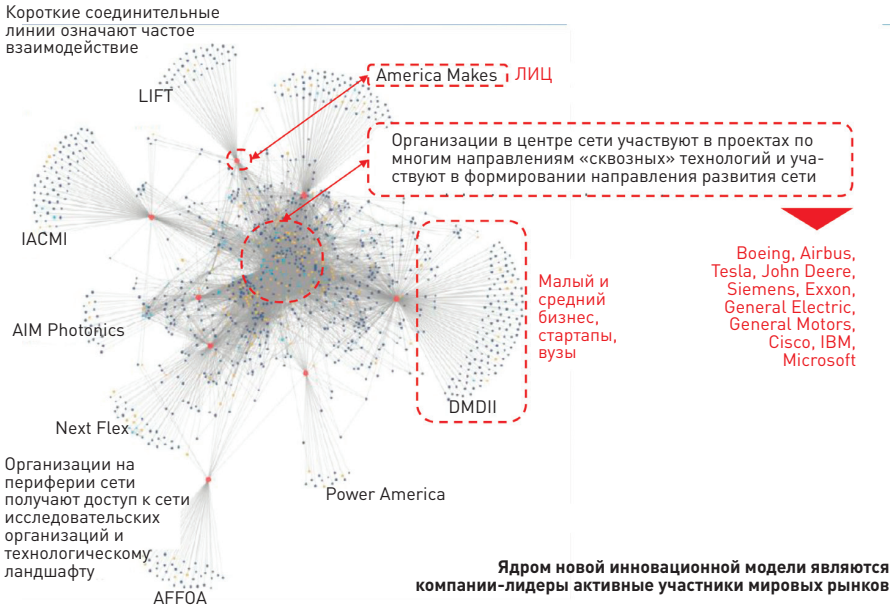


Рисунок 28. Новая инновационная модель взаимодействия компаний в «экосистеме».
Источник: Manufacturing USA. A Third-Party Evaluation of Program Design and Progress [Электронный ресурс]. URL: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/manufacturing/us-mfg-manufacturing-USA-program-and-process.pdf/, свободный – Яз. англ. – С. 21. Дата обращения: 21.02.2020 г.

Благодаря резкому снижению трансакционных издержек (трансакционные издержки (transaction cost) в 1937 году ввел Рональд Коуз, получивший нобелевскую премию по экономике в 1991 году; к таким издержкам относят издержки сбора и обработки информации, проведения переговоров и принятия решений, контроля, а также издержки юридической защиты выполнения контракта) в такой «экосистеме» за счет формирования эффекта «доверенной среды» резко снижаются затраты. По оценке Wallis и North (см. Рис. 29) текущий уровень трансакционных издержек в процентном выражении к ВНП в США составляет порядка 50 %, по оценкам рядя французских исследователей в России данный показатель может доходить до 75 %.

Доцифровой период

Трансакционный сектор в процентном соотношении к ВНП США

Год	Частный сектор	Государственный сектор		Всего	
		1-й способ	2-й способ	1-й способ	2-й способ
1870	22,49	3,6	1,7	26,09	24,19
1880	25,27	3,6	1,7	28,87	26,97
1890	29,12	3,6	1,7	32,72	30,82
...					
1950	40,30	10,95	4,33	51,25	44,63
1960	41,30	14,04	4,05	55,35	45,36
1970	40,80	13,90	5,86	54,71	46,66

Цифровой период

Успех многих цифровых компаний и Проектов (от компаний в секторе sharing economy до частных блокчейн-цепей) связан с значительно более низкими трансакционными издержками.
Произошло это за счет снижения затрат на сбор и обработку информации
(Loebbecke & Picot, 2015)

Контртенденция

Резкое падение издержек управления и надзора → Рост издержек защиты прав собственности с свободы человека

Рисунок 29. Потенциал цифровизации в сокращении трансакционных издержек.
Источник: Аузан А.А. Визионерская лекция «Цифровая экономика как экономика: институциональные вызовы» // материалы из «Остров 10-22». – Якутск. – 2019 г.

В настоящее время на потребительском рынке тренд на платформенные решения уже ярко виден: рынок завоевывает тот, кто сумел подвести под него свою технологическую платформу. Али-баба, Uber, сервис-платформы Яндекса – это лишь ограниченный перечень платформ, конкурировать с которыми отдельным субъектам рынка в их сегменте присутствия становится достаточно сложно.

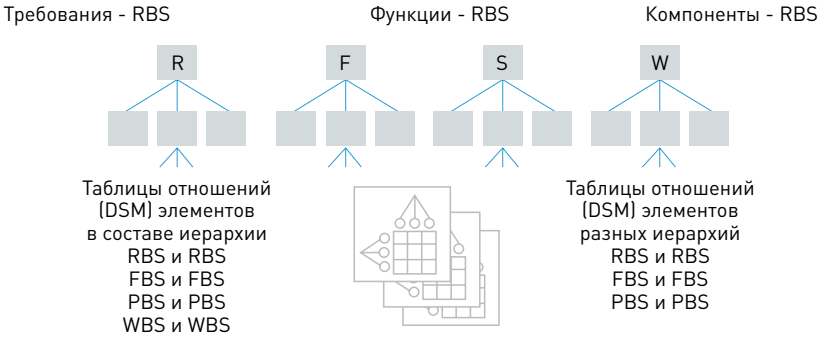
Такая же «экосистема» в настоящее время формируется в научных сообществах. Так, Европейский Союз прилагает значительные усилия к построению «сети научных исследователей», чтобы достичь скорости и точности получения «экспертной оценки», или «формирования научной группы» под «кроссотраслевую прикладную задачу, формируя с 2000 года единое Европейское исследовательское пространство (ЕИП) (European research area, ERA). Цель ЕИП была сформулирована в Лиссабонской стратегии (2000 год) как «создание единого исследовательского пространства, основанного на внутреннем рынке, в котором исследователи, научное знание и технологии будут свободно перемещаться и с помощью которых Союз и его страны-члены будут укреплять свою технологическую базу, конкурентоспособность и возможность коллективно отвечать на вызовы». Статус и цели ЕИП были закреплены в Договоре о функционировании Европейского союза в соответствии с изменениями, внесенными в него Лиссабонским договоров в 2007 году.

Задача, которую решает ЕИП, – повышение эффективности исследовательских систем на национальном уровне, нахождения оптимального баланса между сотрудничеством и соперничеством во взаимодействии стран-членов, снятия барьеров на рынке труда для исследователей, обеспечения равенства полов, создания условий для свободного обмена знаниями и технологиями, а также развития международного сотрудничества. В настоящее время действует План мероприятий Европейского исследовательского пространства на 2015-2020 годы[33].

Следующим шагом, который сейчас прорабатывается ЕС, может быть алгоритмизация таких «сетей» за счет создания платформенного решения. Возможный принцип такого решения с применением методологии системного инжиниринга отражен на Рис. 30.

Примеры: архитектурное модели в системном инжиниринге и в менеджменте

Иерархические декомпозиции сущностей



Design Structure Model, DSM (,) — таблица фиксирующая рассматриваемые компоненты объекта и их связанности. Машиночитаемая. Примеры: требования — функции системы, функции — компоненты, компоненты — работы по их созданию и применению, работы-исполнители, ...

Рисунок 30. Архитектурные модели в системном инжиниринге и в менеджменте.
Источник: Кондратьев В.В. Архитектура технической системы // материалы из лекции «Методы и инструменты системного проектирования». – Москва. – 2019 г.

При построении «экосистемы» вокруг «ключевых игроков (промышленность, институты, наука и образование, государство)» создаются «связанные» сети или «экосистема» (см. Рис. 30) сначала в «математическом моделировании» (на базе экспертных оценок,

выявлепния и тиражирования «лучших практик»), а затем уже подтвержденные в «моделировании» потенциально успешные кооперации, перенесенные в «реальный мир», получающие эффективные «узлы» или «страты» уровней «экосистемы».

Рисунок 31. Модели взаимодействия участников институтов производственных технологий.
Источник: Manufacturing USA. A Third-Party Evaluation of Program Design and Progress [Электронный ресурс]. URL: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/manufacturing/us-mfg-manufacturing-USA-program-and-process.pdf/, свободный – Яз. англ. – С. 20. Дата обращения: 21.02.2020 г.

Трансфер технологий с учетом появления стека сквозных производственных технологий также перешел к сетевым формам сотрудничества, формирующим «экосистемы» вокруг крупной корпорации или крупной научно-исследовательской школы (см. Рис. 31), позволяющим использовать потенциал внешних научных и промышленных школ, отдельных НИИ, а также наукоемкого малого и среднего бизнеса с целью решения задач экосистемы, сформированной вокруг национального лидера промышленной индустрии или национального лидера в научно-исследовательской сфере.

31. Боровков А.И., Тищенко Е.Б. / Умный путь к победе // Строительство в атомной отрасли. – 2018. – № 1.
32. Цифровые двойники и цифровая трансформация предприятий ОПК / Боровков А.И., Рябов Ю.А., Кукушкин К.В., Марусева В.М., Кулемин В.Ю.// Оборонная техника. – 2018. – № 1. – С. 6–33. – URL: http://assets.fea.ru/uploads/fea/news/2018/05_may/17/oboronnaya-technika.pdf.
33. Пичков О.Б., Уланов А.А. / Международный трансфер технологий как инструмент политики в XXI веке. – М.: МГИМО - Университет, 2018.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ВЗАИМОСВЯЗИ НАЦИОНАЛЬНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТРАНСФЕР ТЕХНОЛОГИЙ

Обращаясь к опыту осуществления практик технологического трансфера, следует прежде всего проанализировать особенности международного трансфера технологий в зависимости от уровня технологического развития страны-донора и реципиента, которые нашли свое отражение в моделях международного трансфера технологий стран мира (см. Табл. 1).

Развитые страны		**Развивающиеся и страны с переходной экономикой**
Североамериканская	**Японская**	
Максимальный технологический пакет, находящийся на первоначальных этапах жизненного цикла	Минимальный технологический пакет, находящийся на стадии зрелости или упадка жизненного цикла	Технологические пакеты, находящиеся на различных этапах жизненного цикла
Трансфер в страны независимо от их географического расположения с кросс-культурными сходствами и различиями, имеющие различный уровень технологического развития	Трансфер преимущественно в географически близкие страны с кросс-культурными сходствами, с которыми наблюдается минимальный технологический разрыв	Трансфер в страны независимо от их географического расположения с кросс-культурными сходствами и различиями, имеющие различный уровень технологического развития
Трансфер в различные отрасли при условии патентования ОИС на местном рынке и создание100 % филиала в стране-реципиенте	Трансфер в основном в обрабатывающие отрасли и создание совместных предприятий в стране-реципиенте	Трансфер в различные отрасли за счет реализации неакционерных форм участия в капитале и создание компаний различных организационно-правовых форм
Использование принципов рыночного и внутрифирменного ценообразования технологического пакета	Использование преимущественно основ рыночного ценообразования технологического пакета	Использование основ рыночного ценообразования технологического пакета
Стратегическая цель – получение максимальной прибыли	Стратегическая цель – увеличение объемов экспорта	Стратегическая цель – включение компаний стран в глобальные производственно-сбытовые цепочки ТНК

Таблица 1. Модели международного трансфера технологий стран мира.
Источник: Международный трансфер технологий в экономическом развитии стран. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.00.14 – мировая экономика [Электронный ресурс]. URL: http://elib.bsu.by/bitstream/123456789/98227/1/2013_Bertosh_k.pdf, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус. Дата обращения: 25.02.2020 г.

Более детальный анализ организации процессов передачи технологий в ряде зарубежных стран (США, Великобритания, Германия, Европейский Союз) показал: во-первых, особенности организации в той или иной стране определяются особенностями построения и функционирования ее НИС (национальная инновационная система); во-вторых, во всех рассмотренных странах действуют эффективные механизмы трансфера технологий, что обеспечивает высокий научно-технический потенциал и инновационную способность экономики, а также значительную роль рассмотренных стран как экспортеров высокотехнологичной продукции; в-третьих, организация передачи технологий от исследовательских организаций предприятиям промышленности достаточно сложна и опирается на разветвленную сеть посреднических организаций: технологических брокеров, фирм венчурного капитала, агентств по передаче технологии и т.п. Такая многоканальность позволяет передающей и принимающей стороне выбрать оптимальную схему, отвечающую особенностям их функционирования.

Наконец, в ряде зарубежных стран государство играет важную роль в трансфере технологий, выступая одновременно как активный участник данного процесса и как посредник, регулирующий деятельность в этой области.

Далее рассмотрим выделенные моменты более подробно применительно к различным странам и экономическим моделям.

Что касается внедрения механизма трансфера технологий в структуру государственного хозяйствования, наиболее интересным представляется опыт США. Правительство США передало все свои права на результаты научных и научно-технических разработок, выполняемых за счет бюджетных средств, организациям-исполнителям и предоставило налоговые и другие льготы фирмам, использующим инновации в своем производстве. Кроме того, при всех федеральных лабораториях, насчитывающих более 200 сотрудников, были созданы специальные офисы трансфера технологий, в которых обязан был работать минимум один штатный сотрудник.

На финансирование деятельности офиса организация должна была выделять до 3 % средств от бюджета НИОК(Т)Р. В результате эффект был потрясающим: за несколько лет количество выданных патентов возросло в десять, а проданных лицензий – в сотни раз.

Стратегия выхода американских корпораций на мировой рынок проиллюстрирована на Рис. 32.

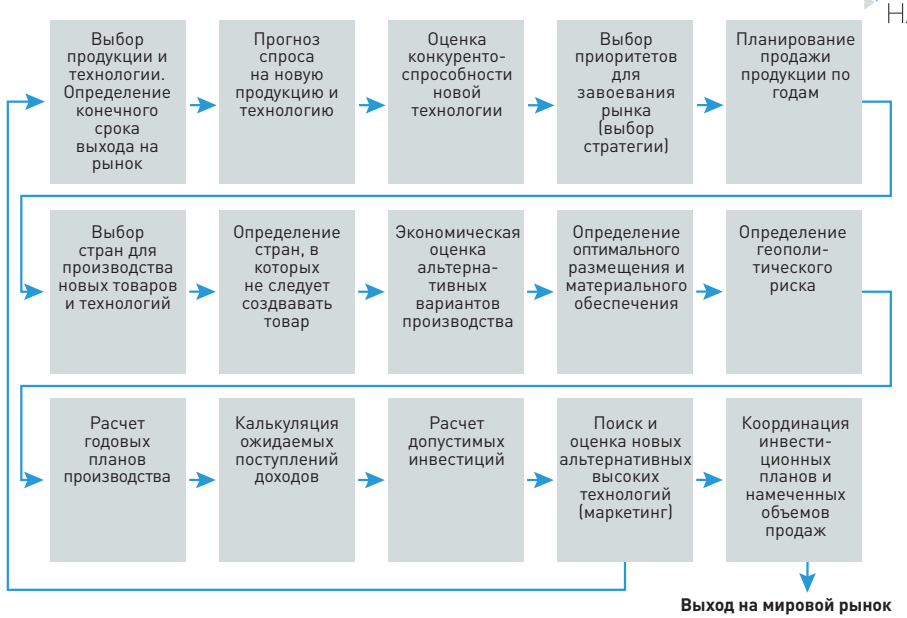


Рисунок 32. Стратегия выхода новых технологий на мировой рынок.
Источник: Зарубежный опыт трансфера технологий – в российскую практику / Ильин П.В. – Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз, 2013. – В. 1. – С. 206 – 213.

Таким образом, в **США** интерес к проблемам трансфера и коммерциализации технологий наблюдается уже не одно десятилетие и обусловлен, по мнению американских специалистов, двумя основными причинами: во-первых, обострением конкуренции в области высоких технологий со стороны иностранных компаний, а во-вторых, – стремлением повысить эффективность использования в коммерческих целях научных и технологических результатов, полученных в ходе освоения федеральных бюджетных ассигнований на НИОКР. США осуществляют 35 % мировых расходов на НИОКР по паритету покупательной способности[34].

Проводимые в этом отношении мероприятия способствовали заметной активизации деятельности по передаче технологий на всех уровнях. Позитивные результаты выражаются в увеличении поданных заявок на изобретения с участием федеральных лабораторий, росте количества выданных на них патентов и повышении расходов частного сектора на поддержку научных исследований в университетах.

В Германии функции технологических посредников между

лабораториями и компаниями выполняют различные научные общества и совместные исследовательские ассоциации в промышленности. Ведущая организационная роль принадлежит Фраунгоферовскому обществу, в которое входят 58 исследовательских институтов.

Их деятельность финансируется за счет субсидий федерального правительства и доходов от выполнения контрактных исследований. Главной задачей Общества является содействие внедрению в промышленность новых технологий и выполнение исследований общенационального значения (например, в области охраны окружающей среды и энергосбережения). Для облегчения малым фирмам доступа к его услугам правительство предоставляет им субсидии в размере до 40 % полной стоимости заказываемых НИОКР.

Деятельность ЦТТ в Германии финансируется за счет субсидий федерального правительства и доходов от выполнения контрактных исследований. Местные органы власти (к ним, в первую очередь, относятся правительства земель) также вносят большой вклад в создание научных парков и инновационных центров. К тому же многие из организаций, занимающихся трансфером технологий и субсидируемых государством, оказывают дополнительные услуги на платной основе, проводя обучающие семинары, торговые выставки и консультации по финансовым вопросам.

В **Великобритании** в систему органов, осуществляющих выбор приоритетных направлений научно-технического развития наряду с военными ведомствами, Министерством просвещения и науки, Министерством промышленности (при всех этих органах действуют научные советы), входят межведомственные органы: Комитет главного исследователя, Совещательный совет по прикладным исследованиям и разработкам.

Во **Франции** центральным звеном системы выбора приоритетных направлений является Министерство исследований и промышленности, чья деятельность строится в соответствии с регулярно разрабатываемыми общенациональными планами развития. Также широко распространены целевые программы реализации приоритетных направлений технико-экономического развития страны, которые осуществляются специально создаваемыми директоратами.

Швейцария прилагает большие усилия для коммерциализации своего научно-технического потенциала. Вопросы коммерциализации инновационных разработок в Швейцарии не поддерживаются прямыми государственными инвестициями.

В финансировании научно-технологических разработок в стране важную роль играет частный сектор. Трансфер инновационных технологий в промышленность происходит в рамках действующих форм поддержки фирм, преимущественно в условиях технопарков. Из-за отсутствия прямой государственной поддержки инноваций в секторе бизнеса инструменты инновационной политики ориентированы в основном на предложение прикладных научных исследований. Швейцарская ассоциация трансфера технологий «swiTT», образованная в 2003 году, осуществляет обмен научной и технологической информацией между национальными научно-исследовательскими учреждениями и частным сектором. При швейцарских университетах работают специальные центры коммерциализации результатов научно-технической деятельности.

Важными особенностями **Швеции** являются высокий уровень образования и квалификации занятых в государственном секторе, эффективная работа государственных институтов, стабильная политическая система. В стране развит рынок венчурного капитала. Однако пока недостаточно развита система поддержки и стимулирования коммерциализации результатов НИОКР через создание и развитие новых предприятий.

Безусловный интерес в сфере создания ЦТТ представляет опыт Японии, добившейся значительных успехов в области интеграции науки и промышленности и отразившей в выбранном ей типе трансфера технологий присущие этой стране культурные традиции. Японская система поддержки соответствующего уровня трансфера технологий достаточно эффективна. Японская инновационная модель имеет следующие структурные элементы:

а) сформирована четкая система планирования (начиная с 1996 года действуют пятилетние планы по науке и технологиям, так называемый Science and Technology Basic Plan, в рамках которого существует отдельная Стратегическая программа «Интеллектуальная собственность», а также Комплексная стратегия по продвижению науки);

б) созданы венчурные бизнес-лаборатории в 45 университетах;

в) действуют Агентство по науке и технологиями и Общество содействия науке;

г) реализуется разветвленный механизм взаимодействия

«промышленность – академическая наука – власть».

В Японии функция выбора приоритетов стратегии ЦТТ возлагается на Управление кабинета министров (Cabinet office), отвечающего за разработку национальной научно-технической политики. В Управлении действует Совет по научной и технологической политике, которому принадлежит также и координирующая функция в отношении программ и проектов, в которых занято более двух министерств.

В **Китае** в 1998 году центры трансфера технологий существовали лишь в Университете Цинхуа и Пекинском университете.

С точки зрения поддержки ЦТТ реализуются следующие меры: каждый крупный китайский научно-исследовательский университет имеет структуру по трансферу технологий. Финансирование ее деятельности осуществляется из общих средств, выделенных университету Правительством КНР. Тем не менее эта модель финансирования постепенно меняется и все большее количество ЦТТ работают как ассоциированные частные компании, владельцами которых являются исключительно университеты.

В **Австралии** не существует специальной системы правительственного финансирования системы трансфера технологий. Поэтому каждый университет несет ответственность за финансирование собственной деятельности в области передачи технологий. Основными моделями центров трансфера технологий, созданных в государственных исследовательских организациях и университетах, являются:

1) учреждение самостоятельных компаний: государственная организация предоставляет ЦТТ стартовый капитал, а основная деятельность поддерживается за счет осуществления ЦТТ коммерческой деятельности;

2) создание подразделения по трансферу технологий: государственная организация предоставляет прямую финансовую поддержку ЦТТ.

В 2002 году в **ЮАР** с целью создания устойчивых связей между зарождавшейся системой трансфера технологий и системой научных исследований была основана Южно-Африканская ассоциация по управлению научными исследованиями и инновационными разработками (САРИМА), которая взяла на себя лидирующую роль в этом процессе. САРИМА финансируется из средств Правительства ЮАР, академических организаций, а также доноров из США и Европы.

Что касается опыта реализации программ трансфера технологий на территории стран бывшего Союза, то весьма показательным является

здесь опыт **Республики Беларусь**.

Республика Беларусь определила инновационный путь развития как приоритетное направление повышения конкурентоспособности национальной экономики, задав необходимым условием реализации такой возможности организацию системы трансфера технологий. Потребителями услуг, предоставляемых перечисленными элементами инновационной инфраструктуры, являются организации и предприятия всех форм собственности (включая более 300 инновационно активных предприятий), предприниматели, разработчики и инвесторы.

Цель законодательства и политики Республики Беларусь в сфере трансфера технологий – содействие трансферу технологий, разработанного за счет бюджетных средств, для обеспечения устойчивого роста экономики Республики Беларусь, повышения конкурентоспособности продукции, производимой белорусской промышленностью и сельским хозяйством.

Обобщая состояние и тенденции трансфера технологий в зарубежных странах, необходимо обозначить и определить подходы к обладанию правами интеллектуальной собственности и распределению роялти. В этой связи сложилась определенная практика закрепления права собственности на результаты НИОК(Т)Р.

Во-первых, большинство университетов прописывает потенциальные права на интеллектуальную собственность и распределение лицензионного дохода между университетом, кафедрой, изобретателем и центрами. ЦТТ, получает 30 % чистого лицензионного дохода, который направляется на погашение затрат по патентованию и других юридических издержек управления собственностью. Вместе с тем экономическая выгода от деятельности ЦТТ заключается не столько в получении прибыли, сколько в том, что в ходе коммерциализации создаются новые малые и средние предприятия, высокооплачиваемые рабочие места для квалифицированных сотрудников, а также растут налоговые поступления в бюджет.

Ряд стран, среди которых большинство стран СНГ, в том числе и Беларусь, закрепили право собственности на такие результаты за государственным заказчиком. Другие страны (США, Япония, Германия, Великобритания, Франция, Израиль и т.д.) – за организациями-исполнителями. Некоторые страны предусмотрели обладание правами собственности за самими научными руководителями (Финляндия, Швеция, Норвегия).

В Табл. 2 представлены подходы к распределению роялти.

Страна	Применимость	Размер роялти			
		Изобретатель	Лаборатория/ факультет	Институт	Без участия
Австралия	Университеты	33 %	33 %	33 %	
Австрия	Основная практика				100 % у собственника
Бельгия	Фламандские университеты	10 % – 30 %	50 %	20 % – 30 %	
Канада	Федеральные исследования	35 % по закону	разные варианты	разные варианты	
Франция	Государственные лаборатории	25 %	25 %	50 %	
Германия	Центры Макса Планка и HGF	33 %	33 %	33 %	
Венгрия		0 %	не определялось	до 100%	
Израиль	Университет Hebrew	33 %	33 %	33 %	
	Институт Weizmann	40 %	0 %	60 %	
Италия		0 %	не определялось	до 100 %	
Япония	Университеты				100 % у собственника
Корея	Институт KIST	до 60 %	0 %	40 %	
Мексика	Государственные лаборатории				100 % у собственника
Голландия	Государственные лаборатории				100 % у собственника
Польша		нет общего правила			
Велико-британия	BBRCs	Распределение поощряется в методических рекомендациях университетов			
США	Университеты Stanford	Распределение устанавливается законом			

Таблица 2. Подходы к распределению роялти.
Источник: Зарубежный опыт трансфера технологий – в российскую практику / Ильин П.В. – Молодые исследователи, 2013. – В. 25. – С. 207 – 210.

НАТТ

По итогам выявленных в развитии трансфера технологий тенденций представляется возможным выделить следующий тренд: интернационализация процесса исследований и разработок усиливается, прежде всего, в Западной Европе в связи с соединением структур единого рынка. Для этой цели основан фонд Европейской науки, объединяющий около шести десятков научно-исследовательских советов и академий западноевропейских стран.

Важное место в реализации политики интернационализации науки, проводимой ЕС, отводится Центрам совместных исследований.

Так, с 1998 года существует экспериментальная Европейская сеть технологического трансфера (European Technology Transfer Network – ETTN), в рамках которой создан виртуальный технопарк (VTP). Эта сеть содержит блок поддержки и блок пользователей и используется для анализа межграничных технологических потоков как внутри ЕС, так и за его пределами с целью совершенствования технологического трансфера и развития современных методов электронной торговли (e-commerce)[35].

Центры трансфера технологий, как автономные, так и созданные на базе университетов, объединяются в сети трансфера технологий, поддержки инновационного бизнеса. Например, Европейская сеть поддержки предпринимательства (Enterprise Europe Network – EEN) в настоящее время объединяет около 250 консорциумов, 600 организаций из 50 стран мира. Они оказывают предприятиям интегрированные услуги в области поддержки развития бизнеса и инноваций, включая услуги по информированию, поддержке бизнес-кооперации, интернационализации предприятий, передаче знаний и технологий, обеспечению участия малого и среднего предпринимательства в рамочных программах Европейского Союза.

ЦТТ объединяются в сети трансфера технологий. Например, в Европейскую сеть поддержки предпринимательства входят более 500 ЦТТ из различных стран мира. Ключевая цель таких центров – повышение конкурентоспособности местной индустрии путем привлечения технологических инноваций[36]. Основной результат их деятельности выражается в стимулировании и осуществлении продуктовых, технологических и аллокационных инноваций, достижении планируемых структурных изменений экономики, увеличении налоговых поступлений во все уровни бюджета, росте объема ВРП.

Наиболее известными на сегодняшний день являются следующие сети технологического трансфера:

- Сеть трансфера технологий NASA (http://technology.nasa.gov/);
- Европейская сеть трансфера технологий (ENN http://www.enterprise-europenetwork.ec.europa.eu/index_en.htm);
- Международная сеть поддержки инновационной деятельности и трансфера технологий UNIDO Exchange (http://exchange.unido.org/);
- Сеть Международного центра научно-технической информации (http://www.icsti.su/portal/index.html);
- Российская сеть трансфера технологий RTTN (http://www.rttn.ru/);
- Сеть американского центра трансфера технологий (yet2.com http://www.yet2.com/app/about/home);
- Международная сеть трансфера технологий Великобритании (https://ktn.innovateuk.org/web/guest/home);
- Сеть трансфера технологий Азиатско-Тихоокеанского центра (http://www.apctt.org/technology-transfer);
- Канадская сеть трансфера технологий (http://ctn-rct.nrc-cnrc.gc.ca/home_e.shtml).

34. Ильин П.В. Зарубежный опыт трансфера технологий – в российскую практику / Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2013. 1 (25). С. 206-213.
35. Ильин П.В. Зарубежный опыт трансфера технологий – в российскую практику / Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2013. 1 (25). С. 206 – 213.
36. Теребова С.В., Волкова Л.А. Принципы и практика функционирования зарубежных центров трансфера технологий / Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2011. 1 (13). С 62.

ОПЫТ ВЕДУЩИХ МИРОВЫХ УНИВЕРСИТЕТОВ В ЧАСТИ ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ

УНИВЕРСИТЕТ ТОКИО (The University of Tokyo)

1. Предпосылки и ключевые периоды трансформации Университета Токио

Университет Токио – национальный японский университет, основанный в 1877 году первым из 9 императорских университетов, созданных в 1877-1939 годах, и с 2004 года относится к ассоциации японских национальных университетов (JANU, The Japan Association of National Universities). В развитии университета можно выделить несколько ключевых этапов:

— первые годы работы (1877-1903 годы);
— расширение направлений исследования и обучения (1903-1946 годы);
— становление по американской модели (1947-2003 годы);
— современный этап (2004 год-настоящее время).

Университет Токио был образован в 1877 году посредством объединения двух образовательных учреждений: Института изучения западной письменности (Insitute for the Investigation of Western Writings), основанного в 1856 году с целью импорта и изучения западной технической литературы и перевода дипломатических документов, и Центра вакцинации, основанного в 1858 году представителями западной медицины частным образом для вакцинации против оспы. Первоначальная ориентация на заимствование западных традиций была видна все первые годы работы университета – первыми преподавателями были зарубежные специалисты, а само обучение велось на иностранном языке. К 1903 году количество зарубежных преподавателей снизилось до 14 человек (всего – 270 преподавателей), а количество студентов достигло 3121 человека. Соответственно, первой трансформацией вуза был переход от заимствования опыта зарубежных преподавателей к формированию собственного профессорско-преподавательского состава.

В 1916 году университет Токио открывает Институт инфекционных заболеваний, а в 1919 году переживает реформу колледжей (которые указом Императора преобразуются в факультеты). В том же году открывается экономический факультет, а через два года – Токийская астрономическая обсерватория и Авиационный научно-исследовательский институт, и, наконец, в 1942 году открывается второй инженерный факультет. В это время университет не переживал системных изменений, а продолжал постепенное становление научно-исследовательской школы. Кроме того, на данный период приходится разрушение значительной части имущества университета в результате землетрясения в 1923 году, ликвидация последствий которого продлилась вплоть до 1930 годов.

Одна из наиболее значимых трансформаций произошла с Токийским университетом в результате поражения страны во Второй мировой войне. Оккупированная в 1945-1952 годах американцами японская метрополия испытала на себе существенное влияние этой державы. В частности, в 1947 году был принят фундаментальный закон об образовании, установивший образовательные стандарты для всей Японии. Согласно нему, первая ступень обучения в 1949 году была продлена до 4 лет, а вторая была реформирована в 1953 году, и весь образовательный процесс был перегруппирован вокруг 5 школ магистратуры и аспирантуры (graduate schools), число которых увеличилось до 10 уже к 1965 году.

С 1947 по 2003 год в университете:

— было открыто 11 институтов (в 1949 (5), 1950, 1953, 1955, 1957, 1962, 1981 годах);
— было создано 25 центров (в 1949, 1966 (3), 1967, 1970, 1972 (2), 1975, 1985, 1987, 1991, 1992 (2), 1993, 1994, 1995, 1996 (3), 1999 (2), 2000, 2003 годах);
— было создано две лаборатории (в 1983, 1998 годах);
— был присоединен 1 университет и 1 колледж (бывший Токийский императорский университет и Медицинский колледж в 1949 году);
— было открыто три новых магистратуры и аспирантуры (в 1998, 2000, 2001 годах);
— было сформировано межфакультетское взаимодействие (в 2000 году).

В это же время были закрыты или переданы другим учебным заведениям три института, два центра, обсерватория и школа медсестр. Ряд подразделений был переименован или реструктурирован. В целом, этот этап был связан с постепенным расширением направлений исследовательской работы.

Последний трансформационный этап связан с либерализацией высшего образования, начатой премьер-министром Японии Дзюнъитиро Коидзуми в 2003 году и завершенной уже после его ухода с поста в 2006 году с принятием нового законодательства об образовании 22 декабря 2006 года. В 2004 году Университет Токио в числе других национальных университетов преобразуется в национальный инкорпорированный университет. В 2003-2004 годах в университете последовательно создаются органы управления предпринимательской деятельностью и интеллектуальной собственностью, и в этот период университет переживает настоящую трансформацию. Предпосылками для нее стало принятие нескольких законодательных актов: Основного закона о науке и технике (1995 год), Закона об инвестиционных партнерствах, Закона о содействии развитию операторов трансфера технологий от

университетов частному бизнесу (1998 год), Закона о специальных мерах по инновациям в производстве и возрождения промышленности (называемый также японской версией закона Бэя-Боула, 1999 год), Закона об улучшении технологий производства (2000 год), Основного закона об интеллектуальной собственности (2002 год) и, наконец, Закона об инкорпорации национальных университетов (2003 год).

Последний закон был очень важен для всех японских университетов, стремившихся получать доход от управления интеллектуальной собственностью – доктор Шигео Кагами отмечает, что до 1 апреля 2004 года у национального университета не было статуса компании, поэтому Токийский университет не мог быть владельцем патентов.

2. Организация процесса коммерциализации исследований

Структура управления инновационной инфраструктурой

Ядром процесса коммерциализации исследований в Токийском университете стоит назвать Подразделение по связям университета с промышленностью (Division of University Corporate Relations, DUCR), которое было создано в структуре Административного бюро, подчиняющегося Президенту университета (см. Рис. 33).

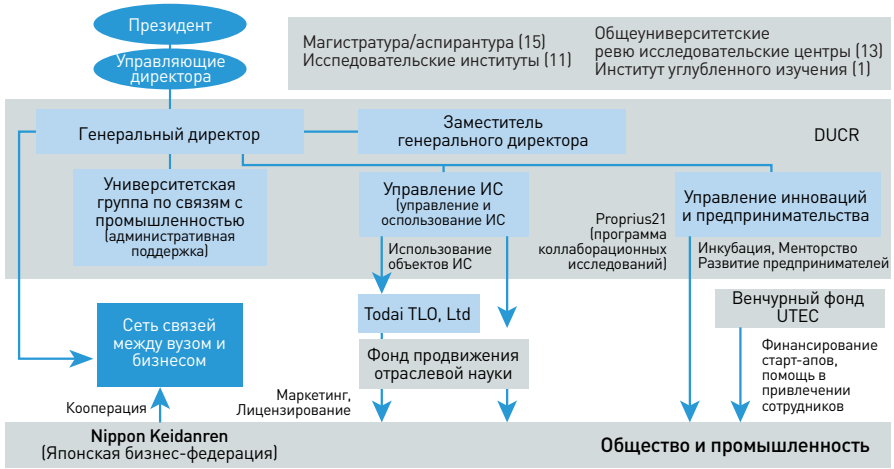


Рисунок 33. Структура DUCR. Источник: Захаров А.А. Предпринимательские трансформации в Токийском университете: уроки для российских вузов // Креативная экономика. – 2015. – Том 9. – № 8. – С. 981.

Данное подразделение включает в себя административный аппарат по связям с промышленностью (бэк-офис), а также два ключевых управления: управление интеллектуальной собственности и управление инноваций и предпринимательства. Первое обеспечивает комплексное управление интеллектуальной собственностью университета, главным образом через созданную университетом компанию Todaī TLO Ltd. Второе занимается поддержкой инновационного предпринимательства, развитием созданных при помощи университета компаний, а также призвано обеспечить тесные научно-исследовательские связи между учеными Токийского университета и промышленностью путем реализации программы совместных исследований Proprius21 (см. ниже).

3. Описание функционала и специализации, сформированной при Токийском университете инновационной физической, финансовой и сервисной инфраструктуры (ее элементов)

3.1. Технологические центры

К технологическим центрам Токийского университета можно отнести общеуниверситетские исследовательские центры:

1. Исследовательский центр криогеники;
2. Радиоизотопный центр;
3. Центр наук об окружающей среде;
4. Центр инжиниринга (Research into Artifacts);
5. Биотехнологический исследовательский центр;
6. Научный центр природной среды Азии;
7. Центр исследования и развития высшего образования;
8. Центр изучения космической информации;
9. Международный исследовательский центр медицинского образования;
10. IT-центр;
11. Международный исследовательский центр физики элементарных частиц;
12. Центр дизайна и обучения VLSI-технологий;
13. Лаборатория интеллектуального моделирования.

3.2. Центры трансфера технологий и управления ИС

Центр трансфера технологий был создан в 1998 году под названием CASTI (Center for Advanced Science and Technology Incubation) и в апреле 2004 года сменил название на Todaī TLO Ltd[38]. Миссией компании является

«возвращение знаний Токийского университета обществу через связи с промышленностью». Уставный капитал с момента формирования и до сегодняшних дней составляет 20 млн йен (около 191 тыс. долл.[39]).

Компания оказывает следующие услуги исследователям и/или представителям заинтересованных компаний:

· патентование и лицензирование;
· подписание MTA-соглашений[40];
· лицензирование промышленных прав на ПО;
· консалтинг;
· посредничество в техническом руководстве.

На сайте Todaī расположена библиотека изобретений, в которой в настоящее время представлены 11 технологий в 6 различных областях: воспалительные процессы и иммунология, томография, нейронауки, онкология, исследовательский инструментарий и технологическое обеспечение, тканевая инженерия.

За время своей работы Todaī заключил суммарно 2475 контрактов (см. Рис. 34), из которых 2203 контракта было заключено с 2005 по 2012 годы.

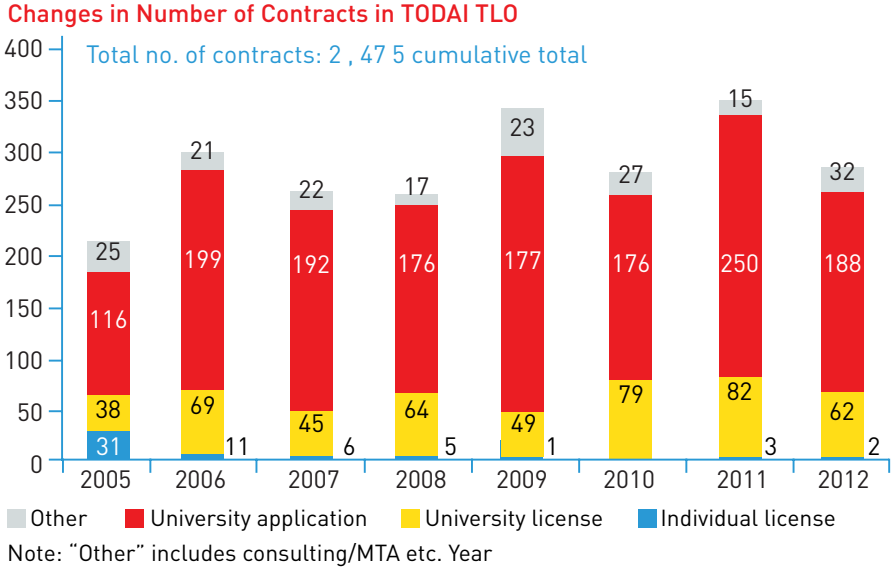


Рисунок 34. Динамика количества заключенных Todaī контрактов. Источник: Захаров А.А. Предпринимательские трансформации в Токийском университете: уроки для российских вузов // Креативная экономика. – 2015. – Том 9. – № 8. – С. 989

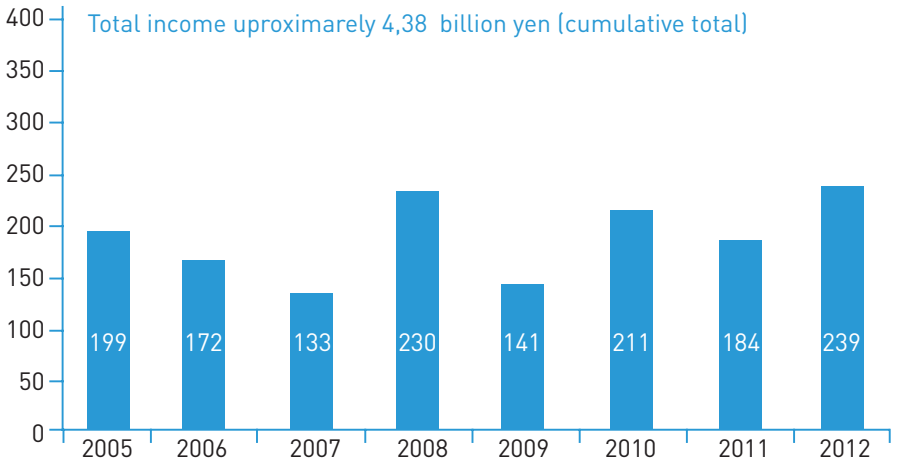


Рисунок 35. Динамика дохода Todaī TLO Ltd. Источник: [Электронный ресурс]. URL: https://www.ducr.u-tokyo.ac.jp/content/400059584.pdf. - Бизнес отчет ЦТТ Todaī TLO Ltd. – 2013. – С. 18, свободный – Яз. японский. Дата обращения: 06.03.2020 г.

С момента своей инкорпорации в 2004 году Токийский университет значительно увеличил число патентов, принадлежащих как самому университету, так и его факультетам и подразделениям. Ключевой задачей TLO стало управление коммерциализацией этих патентов; кроме того, университет обладает и другими объектами ИС: торговыми марками, авторскими правами на ПО и другое. Отдельно отмечается, что последние также приносят университету доход (см. Рис. 35).

Общее число патентов Токийского университета превышает 1,5 тыс. (см. Табл. 3).

Собственник патента	Япония		Международные		Лицензированные патенты		
	Заявки	Получены	Заявки	Получены	Кол-во лицензий	Приносят доход	Сумма дохода, тыс. йен
Университет	3 854	705	3 323	544	2 035	781	1 069 999
Подразделения	727	172	553	197	373	240	3 047 964
Всего	4 581	877	3 876	741	2 408	1 021	4 117 963

Таблица 3. Патенты Токийского университета (в мае 2013 года). Источник: Захаров А.А. Предпринимательские трансформации в Токийском университете: уроки для российских вузов // Креативная экономика. – 2015. – Том 9. – № 8. – С. 989

С точки зрения правового обеспечения в университете Токио принята в 2004 году и действует до сих пор «Политика Токийского университета по интеллектуальной собственности», в которой описаны основные цели, концепты и понятия работы с интеллектуальной собственностью в университете. Кроме того, существуют следующие документы:

1. Политики и руководства:
a. Политика Токийского университета по развитию связей с международным бизнесом;
b. Руководство по постановке на учет совместных изобретений, созданных в коллаборации с компаниями-партнерами.

2. Правила и определения:
a. Правила определения изобретений;
b. Правила определения авторских работ (копирайт);
c. Правила определения ощутимых результатов (Tangible Deliverables);
d. Правила определения ноу-хау;
e. Правила управления и конфиденциальности информации в связи с контрактами с частными компаниями.

3. Шаблоны (формы) документов:
a. Соглашение о неразглашении (NDA);
b. Коммерческие и академические MTA-соглашения (см. выше);
c. Соглашение о научном сотрудничестве;
d. Соглашение о совместном исследовании.

Затраты на обеспечение работы всего управления по работе с ИС Токийского университета оцениваются примерно в 30 млн йен ежегодно (около 286 тыс. долл.).

3.3. Бизнес-инкубаторы

The UT Entrepreneur Plaza – бизнес-инкубатор Токийского университета, начавший свою работу в июне 2007 года. Общая площадь бизнес-инкубатора составляет 3600 м2, это семиэтажное здание (см. Рис. 36), на каждый из 30 лабораторных юнитов приходится по 58 м2, доступны лаборатории жидкостных (мокрых) технологий (wet laboratory).

С июня 2007 года по конец декабря 2013 года бизнес-инкубатор Токийского университета дал старт 25 компаниям.

Рисунок 36. Внешний вид здания бизнес-инкубатора UT Entrepreneur Plaza. Источник: Wikipedia [Электронный ресурс]. URL: https://ja.m.wikipedia.org/wiki/%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB:Clock_tower_of_the_building_1,_Komaba,_the_University_of_Tokyo.jpg, свободный – Яз. англ. Дата обращения: 21.02.2020 г.

3.4. Технопарки и научные парки

Сведения о технопарках и иных научных парках в Токийском университете в доступных источниках отсутствуют.

3.5. Посевные фонды

В 2004 году Токийским университетом был создан венчурный фонд University of Tokyo Edge Capital (UTEC). Главной целью было осуществление инвестиций в новые наукоемкие компании, и основой бизнеса UTEC была коммерциализация исследований и инвестирование в наукоемкие компании и университетские спин-оффы. Многие институциональные инвесторы вложили свои средства в UTEC. UTEC тесно сотрудничает с Todaī TLO Ltd., который помогает фонду в процессе создания новых компаний. Несмотря на то, что обычно финансируются связанные с университетом компании, но формально UTEC не имеет запрета на инвестирование в сторонние компании. Фонд направлен, прежде всего, на ранние стадии развития компании, но не ограничен ими (может инвестировать вплоть до IPO).

Токийский университет отмечает, что инвестирование осуществляется в «хайтек-стартапы мирового уровня, имеющих синергию с Университетом».

В 2004 году был сформирован фонд UTEC 1 L.P. объемом 8,3 млрд йен (≈80,51 млн долл.[41]). Фонд успешно вышел из компаний tella, Morpho и

PeptiDream. UTEC 2 L.P. был создан в 2009 году и составил 7,1 млрд йен (≈76,68 млн долл.[42]). Среди активных компаний в портфолио был один M&A-выход: Naked Technology была приобретена социальной сетью mixi. Наконец, в 2013 году был сформирован фонд UTEC 3 L.P. объемом 13 млрд йен (≈123,5 млн долл.[43]).

По состоянию на апрель 2014 года UTEC профинансировал 52 компании и осуществил 16 выходов (9 IPO и 7 M&A-сделок).

3.6. Иная инновационная инфраструктура

К другим элементам инновационной инфраструктуры, пожалуй, стоит отнести ее нематериальную составляющую: дискуссионные площадки и коллаборационную программу Университета Токио.

Proprius21 – это программа подготовки технико-экономических обоснований (feasibility study) и партнерская программа совместных исследований с промышленностью. Программа руководствуется двумя лозунгами: «найти и сочетать» и «исследовать и развивать». Под первым подразумевается поиск точек соприкосновения с реальным бизнесом, а под вторым – изучение потенциалов партнеров и их взаимная помощь в облегчении представления друг о друге; подготовка детального плана совместной работы; ориентация на два ключевых фактора успеха программы – снижение барьеров и достижение обоюдного согласия. Целью в этих условиях становится развитие совместных проектов и взаимоотношений «создания стоимости» путем поиска лучших ученых и ориентации на совместные выгоды.

Программа предусматривает три стадии работы:

· Plaza Activity («площадка для обсуждения») – форум свободных и бесплатных дискуссий между университетскими учеными и представителями компаний, направленный на выявление возможностей совместной работы;

· Individual Activity («индивидуальная деятельность») – переход к найму наиболее подходящих кандидатов для специфического заказчика, заключение NDA и соглашения об условиях работы с интеллектуальной стоимостью;

· Slot Activity («слотовая активность») – стадия создания детального плана исследований, включая цели исследования, вехи, метрики и зоны ответственности исследователей каждой части исследовательской группы (состоящей одновременно из университетских ученых и представителей компаний).

В рамках Proprius21 были реализованы более 200 проектов, среди них: Mitsubishi Electric, Panasonic, Ebara, NEC, Mizuho Information & Research Institute, Nissan Motor, Sumimoto Mitsui Banking Corporation (SMBC), Mitsubishi Research Institute (MRI), Showa Shell Sekiyu KK, Sun Microsystems, Nippon Steel и многие другие.

Кроме того, в университете Токио функционируют:

· UT Mentors – менторы Токийского университета;

· UT Venture Squares – сеть предпринимателей-выпускников Токийского университета;

· UCR Network – сеть связей между университетом и промышленностью.

4. Состав резидентов и факторы привлекательности для резидентов на территории университета

Исходя из представленных выше данных, основными факторами привлекательности для потенциальных резидентов на территории Токийского университета могут быть:

· ведущее положение вуза в образовательном и научном мире Японии;

· наличие сильных специализированных общеуниверситетских центров мирового и национального уровня;

· наличие необходимой инновационной инфраструктуры (центра трансфера технологий, венчурного фонда, бизнес-инкубатора и т.п.), которая работает в интересах университета;

· отраслевая специализация университета на биомедицине и ряде узкоспециализированных направлений науки (криогеника, изучение землетрясений и т.п.);

· возможность доступа к лабораториям мокрых технологий;

· наличие коллаборационных и партнерских связей с бизнес-сообществом и обществом в целом;

· устойчивое финансирование проектов университета.

Согласно докладу Ш. Кагами, количество университетских стартапов на март 2009 года составило 147[44].

5. Рыночное позиционирование и механизмы продвижения услуг инновационной инфраструктуры

Инновационная инфраструктура Токийского университета почти полностью направлена на нужды самого университета. По западным

публикациям (газета, нильсон) складывается впечатление медленного и поэтапного становления процесса коммерциализации науки в университете. С момента инкорпорации вуза потребовалось три года для создания бизнес-инкубатора, хотя потребность была очевидна уже год спустя.

Рыночное позиционирование Токийского университета складывается из признания его одним из лучших (или лучшим) университетом страны, проводящим фундаментальные и прикладные исследования в медицинских и биологических науках, а также некоторых других научно-практических областях (криология, космос, гуманитарные науки).

Основными механизмами продвижения услуг университета стоит считать:

· технологическое посредничество TodaiTLO между учеными и компаниями;

· сеть связей между университетом и бизнесом UCR Network;

· программа коллаборационных исследований Proprius21.

6. Модель финансирования и окупаемости инновационной инфраструктуры университета

6.1. Финансирование Токийского университета

Все доходы Токийского университета можно разделить на три части: доходы, формирующие основной бюджет университета, доходы от научно-исследовательской деятельности и доходы от лицензионной деятельности. Выше уже были представлены доходы от лицензионной деятельности, которые составили 4,12 млрд йен (39,2 млн долл.).

Более трети доходов, формирующих основной бюджет университета Токио, составляют государственные субсидии (см. Табл. 4). Также значимый доход приносят совместные исследования, пожертвования и доход университетских госпиталей.

В совокупности эти три статьи обеспечивают 77,6 % дохода.

Доход бюджета	Сумма, млн йен	%
Государственные субсидии на менеджмент	78 324	34,4
Совместные исследования и пожертвования	56 227	24,7
Доход университетских госпиталей	42 284	18,5
Исследовательские гранты	28 068	12,3
Плата за обучение студентов	18 396	8,1
Субсидии на строительство и ремонт	4 473	2,0
Всего	227 772	100,0

Таблица 4. Доходы бюджета Токийского университета (2013-2014). Источник: Захаров А.А. Предпринимательские трансформации в Токийском университете: уроки для российских вузов // Креативная экономика. – 2015. – Том 9. – № 8. – С. 987

Кроме того, университет получает доход от научно-исследовательской деятельности (см. Табл. 5). Важно отметить, что научные исследовательские гранты являются государственными. Половина этих средств используется на фундаментальные научные исследования, более 10 % идет на поддержку молодых ученых.

Доход от научно-исследовательской деятельности		Сумма, млн йен	Кол-во
Совместные исследования с частным сектором		5 067	1 412
Научные исследовательские гранты		23 319	4 971
Исследования по контракту	Государственные конкурсные исследовательские фонды	11 975	511
	Государственные неконкурсные исследовательские фонды	13 363	470
	Негосударственные исследовательские фонды	394	239
Пожертвования		8 680	15 235
Всего		63 338	22 838

Таблица 5. Доходы Токийского университета от научно-исследовательской деятельности на 2013-2014 гг.
Источник: Захаров А.А. Предпринимательские трансформации в Токийском университете: уроки для российских вузов // Креативная экономика. – 2015. – Том 9. – № 8. – С. 989

Дополнительным механизмом финансирования университета является Фонд Токийского университета, основанный в 2004 году. По состоянию на май 2013 года Фонд обладал средствами в размере 9,3 млрд йен (92,07 млн долл.[45]).

Таким образом, суммарное финансирование деятельности Токийского университета в 2013-2014 годах[46] составляет примерно 304,538 млрд йен, или 3,015 млрд долл. Важно, что общий объем государственного финансирования из этих средств достаточно большой – не менее 131,454 млрд йен (1,3 млрд долл.), что составляет 43,2 % всех средств

университета.

6.2. Расходы Токийского университета на инновационную инфраструктуру и ее окупаемость

Согласно представленной выше информации, затраты на обеспечение управления по работе с ИС составляют ориентировочно 30 млн йен в год. Таким образом, за период 1998-2012 годов совокупные затраты на содержание отдела могли составить 4,2 млрд йен. В то же время совокупный доход за указанный период составил 4,38 млрд йен (см. выше), что позволяет судить о рентабельности Todaī TLO на уровне 4,29 %. Тем не менее, стоит заметить, что подобная оценка корректна лишь при соблюдении целого ряда допущений[47].

Иные сведения о затратах Университета Токио на инновационную инфраструктуру отсутствуют в открытом доступе[48]. Соответственно, рассчитать окупаемость инновационной инфраструктуры по другим объектам либо интегрально не представляется возможным.

7. Ключевые факторы и показатели эффективности

Ключевые факторы и показатели эффективности Токийского университета в свободных источниках отсутствуют.

К косвенному пониманию ценностей Университета Токио можно прийти исходя из сценария действий FOREST 2015, предложенного нынешним президентом Токийского университета Юниши Хамада (Junichi Hamada) во время своего вступления в должность в 2009 году[49]. В своем послании он отмечает шесть ключевых характеристик сценария:

· «Передний край» – всегда быть на переднем плане академического образования в Японии;

· «Открытость» – быть открытым людям разного происхождения и миру;

· «Ответственность» – понимание ответственности за будущее Японии;

· «Превосходство» – достижение совершенства в области образования и науки;

· «Устойчивость» – сохранение системы непрерывного стремления к совершенству в области образования и науки с течением времени;

· «Стойкость» – интеллектуальная прочность, необходимая конкурентоспособному на международном уровне университету.

Подробности и актуальные задачи данного сценария (без количественных показателей) можно изучить в материале «Action Scenario: FOREST 2015 (revised 2014)».

37. Very Large Scale Integration Technology – сверхбольшие интегральные технологии.

38. Todaī – сокращенное название Токийского университета, часто использующееся в разговорной речи, TLO – technology licensing organization, компания по лицензированию технологий.

39. Здесь и далее, если не указано иное, расчет осуществлялся по кросс-курсу JPY/USD на 01.09.2014.

40. Material Transfer Agreement – соглашение о передаче материала.

41. На 30.12.2004.

42. На 30.12.2009.

43. На 30.12.2013.

44. Речь идет, скорее всего, обо всех резидентах с 2004 года или более позднего периода.

45. На 31.05.2013.

46. С учетом доступных средств Фонда Токийского университета.

47. Например, о том, что все средства управления по работе с ИС передаются Todaī TLO и наоборот, что весь доход от деятельности последней направляется в управление, и т.п.

48. Источники выделяют следующие направления затрат: оплата труда, затраты на совместные исследования и проекты пожертвования, материальные затраты, исследовательские гранты, строительство и ремонт, обслуживание долгосрочного долга, пенсионные стипендии.

49. 2015 год – год окончания полномочий Юниши Хамада.

НАТТ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИНГАПУРА (National University of Singapore)

1. Предпосылки и ключевые периоды трансформации университета

Основанный в 1905 году, Национальный Университет Сингапура (НУС, National University of Singapore, NUS) является старейшим и крупнейшим государственным университетом Сингапура. На текущий момент в нем проходят обучение около 33 тыс. студентов, три четверти которых являются студентами бакалавриата. Достижения университета в области проведения фундаментальных и прикладных исследований получили международное признание, когда в конце 1980-х годов университету был присвоен статус «Doctoral/Research University – Extensive» в рамках классификации высших учебных заведений по Карнеги.

Как и большинство государственных университетов, созданных в традиции Британского Содружества, изначально НУС развивался как высшее учебное заведение с акцентом на обучающей функции, а исследовательской – лишь как второй по значимости. В период с конца 1980-х и начала 1990-х годов исследовательской деятельности в университете стали уделять значительно больше внимания, что нашло отражение, в частности, в создании центра трансфера технологий в середине 1990-х годов.

Однако коренные изменения в жизни НУС начали происходить лишь в конце 1990-х годов, что было частично связано с финансовым кризисом в Азии в 1997 году и последовавшей рецессией в экономике страны. Государством была сформулирована стратегия широкомасштабной реструктуризации экономики страны в направлении формирования и развития в Сингапуре экономики знаний. Внешний импульс к изменению совпал с уходом на пенсию ректора, что предоставило возможность государству инициировать изменения в НУС путем ввода на должность президента НУС кандидата извне университета (переход от ректора к президенту как шаг в направлении американской университетской модели). Рожденный в Сингапуре, выпускник Гарварда, профессор C.F. Shih, долгие годы проработавший в General Electrics, а также имевший опыт работы в области управления исследовательской деятельностью в университете Ivy-League в США, новый президент НУС при значительной поддержке правительства страны инициировал переход университета к модели предпринимательского университета.

Как часть стратегии по заданию нового направления развития НУС президент Shih сформулировал свое видение по созданию на базе

университета международного хаба знаний. Данное видение выявило два стратегических направления для изменения:

1. необходимость конкурировать не на национальном, но на международном уровне;

2. необходимость добавить больше предпринимательской направленности в рамках исследовательской и обучающей функциях НУС, в особенности в части:

a. активизации коммерциализации университетских знаний и разработок;

b. выпуска предпринимательски мыслящих студентов.

Эти два направления: глобальная конкуренция и более предпринимательски ориентированные исследовательская и обучающая функции – весьма тесно связаны, создают эффект синергии в своем параллельном развитии, позволяя университету в конечном итоге стать международным образовательным хабом, привлекающим лучших (в том числе) иностранных студентов и преподавателей. Конкуренция проникла и внутри самого университета, его факультетов и представителей профессорско-преподавательского состава, дополнительно поощряя тех, кто показал себя более эффективно в новых условиях развития, и сокращая деятельность тех, кто не смог развиваться. Значительно возрос прием иностранных студентов (сегодня их более трети), местные студенты в обязательном порядке стали проводить минимум семестр в зарубежных университетах-партнерах НУС.

Для того, чтобы придать НУС необходимую для международной конкурентоспособности институциональную гибкость, правительство Сингапура позволило университету в 2006 году перейти на частную форму собственности. Хотя государственная поддержка остается весьма значительной и общественная оценка эффективности деятельности вуза проводится каждые 3-5 лет, тем не менее НУС была предоставлена значительно большая свобода и автономия в своих оперативных действиях и методах достижения поставленных результатов.

2. Структура управления инновационной инфраструктурой

Для реализации видения, заявленного президентом Shih, было создано новое отделение НУС, получившее наименование NUS Enterprise, руководителем (Chief Executive Officer, CEO) которого был назначен профессор НУС инженерного факультета Jacob Phang, бывший одним

из первых, кто рискнул начать собственное дело по коммерциализации университетского изобретения. В рамках весьма широкой миссии по развитию предпринимательской деятельности в НУС руководителю нового направления были даны большие полномочия по определению и практическому применению новых инициатив, имеющих конечную цель по созданию в НУС предпринимательского университета.

Спустя некоторое время NUS Enterprise инициировал реформы университетской политики в вопросах управления коммерциализацией технологий, а также в направлении развития предпринимательских элементов в образовании студентов.

Сегодня NUS Enterprise видит свою ключевую миссию в развитии духа инновационности и предпринимательства посредством развития практического обучения, взаимодействия с бизнес-сообществом, а также предпринимательской поддержки. Стратегией развития NUS Enterprise является ускорение формирования предпринимательской культуры в рамках сообщества университета посредством как теоретического, так и практического обучения, а также помощь талантливым людям, связанным с НУС, в создании и развитии старт-ап проектов.

3. Описание функционала и специализации, сформированной при университете инновационной физической, финансовой и сервисной инфраструктуры (ее элементов). Рыночное позиционирование и механизмы продвижения услуг инновационной инфраструктуры (см. Табл. 6)

Работа NUS Enterprise осуществляется по трем ключевым направлениям:

1) Центр предпринимательства университета (NUS Entrepreneurship Centre (NEC));

2) NUS Overseas Colleges (NOC);

3) Центр управления интеллектуальной собственностью университета и связями с бизнес-сообществом (Industry Liaison Office (ILO)).

Поддерживают деятельность инновационной инфраструктуры НУС отделы корпоративных услуг и бизнес-единиц университета (NUS Extension, NUS Press и NUS Technology Holdings Pte Ltd (NTH)). Общая схема NUS Enterprise представлена на Рис. 37.

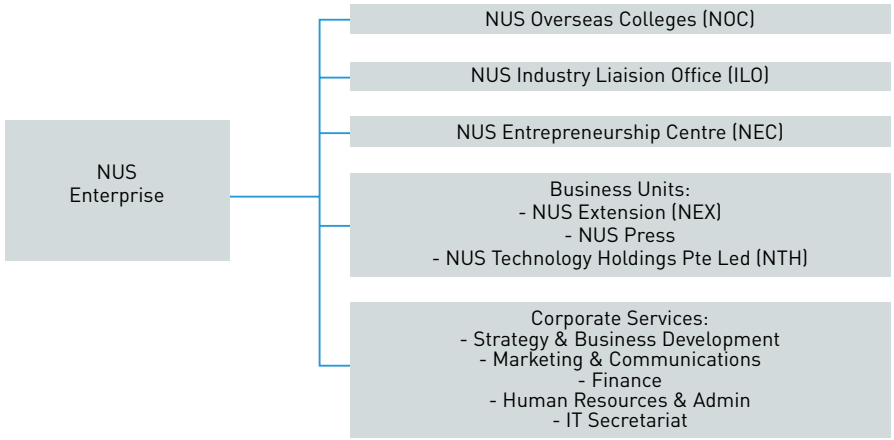


Рисунок 37. NUS Enterprise. Источник: Towards an Entrepreneurial University Model: The Approach of National University of Singapore / National University of Singapore. – Singapore, 2014. С. 34. URL: https://warwick.ac.uk/newsandevents/events/ac21/ie_wongpk_nus_approach_to_becoming_an_entre.pdf, свободный - Яз. англ. Дата обращения: 21.02.2020 г.

Инновационная инфраструктура NUS (жесткая инфраструктура)	Программы NUS (мягкая инфраструктура)
1. NUS Entrepreneurship center	1. Start-Up@Singapore
2. NUS Venture Support (NVS) Division (бизнес-инкубатор университета)	2. Technopreneurship Minor Program
3. бизнес-инкубатор PGP5 Incubation Centre	3. Innovative Local Enterprise Achiever Development (iLeads)
4. NUS Industry Liaison Office	4. Extra Chapter Challenge
5. NUS Venture Support Fund (NVSF) (фонд посевного финансирования университета)	5. Совместная программа с Grameen Creative Lab по поддержке социальных предпринимателей
6. Fund for University Student Entrepreneurs (FUSE) (фонд финансирования студенческих стартапов)	6. Программа менторской поддержки стартапов NEC
7. Innovation and Entrepreneurship Practicum (грантовая схема посевного финансирования)	7. Программа поддержки для ППС и студентов при получении различных государственных грантов
8. BANSEA (сетевая организация бизнес-ангелов)	8. NUS Overseas Colleges (NOC)
9. Business Units	
10. Corporate Services	

Таблица 6. Инновационная физическая, финансовая и сервисная инфраструктура Национального Университета Сингапура. Источник: Коростылева И.И., Иващенко Н.П., Энговатова А.А. Национальный университет Сингапура: на пути к предпринимательскому университету // Журнал «Экономические стратеги» Теодицея будущего/ – Образование. – 2016. – № 1. – С. 65.

Центр реализует три основные задачи:

1. продвижение обучения предпринимательству среди сообщества НУС на основе эмпирических образовательных программ;
2. обеспечение ППС, студентов и выпускников, желающих начать собственное дело, всем спектром сервисных услуги по поддержке предпринимательства;
3. продвижение знаний в областях поддержки и непосредственной практики запуска новых технологических проектов в Сингапуре и близлежащем регионе.

Центр был изначально сформирован в 1988 году в качестве единого университетского «Центра управления инновациями и технопредпринимательством» (Center for Management of Innovation and Technopreneurship). В 2001 году он был преобразован в отдел NUS Enterprise.

Как предпринимательские центры, формируемые при многих университетах, NEC предлагает широкий спектр обучающих программ как в рамках учебного плана, так и в качестве дополнительных курсов. Кроме того, именно NEC позволил запустить и активизировать развитие внешней венчурной экосистемы и привлечь в НУС внешние предпринимательские команды, что позволило связать НУС с внешней венчурной экосистемой. В частности, NEC в 1999 году был запущен первый ежегодный национальный конкурс бизнес-планов в Сингапуре Start-Up@Singapore, ориентированный не только на студентов университета, но и на внешних участников. Директором NEC в 2002 году была создана сетевая организация бизнес-ангелов (Business Angel Network Southeast Asia (BANSEA)), что позволило встроить НУС в зарождающееся бизнес-ангельское сообщество Сингапура.

NEC был также запущен Technopreneurship Minor Program, ориентированная на всех бакалавров университета, но с прицелом на студентов, заинтересованных в науке и инженерии. Цель заключалась

в формировании у студентов технических и естественных специализаций предпринимательского стиля мышления, навыков поведения и компетенций – направлений, не получавших до этого должного внимания в рамках стандартного учебного плана университета. Хотя NEC не являлось академическим департаментом университета, специальным указом президента НУС ему было дано право обучения желающих студентов по данной программе. Сегодня более 2000 студентов НУС ежегодно проходят обучение по данной программе, переведенной под крыло бизнес-школы университета в 2007 году.

В 2008 году NEC была инициирована новая предпринимательская обучающая программа Innovative Local Enterprise Achiever Development (iLEAD), которая предлагает бакалаврам НУС семимесячную программу стажировки в лучших местных технологических стартапах и последующую двухнедельную обучающую поездку в Силиконовую Долину или Китай.

NEC в 2009 году было запущено еще несколько обучающих программ для развития предпринимательских навыков в среде студентов и аспирантов. В частности, для получивших степень PhD аспирантов, сделавших некие открытия в рамках своих диссертаций, имеющих потенциал коммерческого применения, NEC предлагает Extra Chapter Challenge. В рамках программы бывшим аспирантам предоставляется возможность создания бизнес-плана под руководством опытного ментора из той отрасли, где изобретение потенциально может быть применено. Еще одна программа NEC – грантовая схема Innovation and Entrepreneurship Practicum, предоставляющая посевное финансирование в размере до S$ 10 тыс. (около 7 тыс. долл.) студентам для развития их инновационных идей в прототип и создание бизнес-плана. Третья инициатива касается взаимодействия с Grameen Creative Lab (GCL) по обеспечению услуг бизнес-инкубатора и обучающих программ для социальных предпринимателей.

В 2013 году в рамках университета был запущен еще один бизнес-инкубатор PGP5 Incubation Centre, являющийся предпринимательским коворкингом, предоставляющим услуги университетским сотрудникам и студентам на стадиях формирования идей и их проверки (ideation and validation phases).

Кроме развития необходимой жесткой инфраструктуры, NEC инициировал создание программы менторской поддержки NEC, в рамках которой стартапам университета на регулярной основе оказывают помощь опытные предприниматели, инвесторы и топ-менеджеры ведущих компаний.

NEC также была разработана программа поддержки для преподавателей и студентов университета, желающих подать заявку на получение различных государственных грантов и программ поддержки, например, грантовые программы SPRING Proof of Concept (POC) и Proof of Value (POV).

NUS Overseas Colleges (NOC)

NOC предлагает студентам программы практического обучения, которые дают им возможность участвовать в стратегической и операционной активности высокотехнологичных стартапов, расположенных в ведущих предпринимательских и академических центрах по всему миру. Опыт подобного взаимодействия способствует развитию предпринимательства в сообществе университета в рамках глобального мышления.

Программа NOC была создана NUS Enterprise в 2001 году. Изначальная идея заключалась в том, чтобы отправлять на один год наиболее талантливых и предпринимательски мыслящих студентов-бакалавров на стажировку в высокотехнологичные стартапы, развивающиеся в различные предпринимательских хабах по всему миру. В течение этого года студенты также имели возможность посещать курсы, развивающие предпринимательские навыки, в партнерских НУС университетах. Суть программы NOC заключалась в обучении предпринимательству путем погружения студентов в качестве «подмастерий» в высокотехнологичные стартапы за рубежом с целью обретения ими нематериальных предпринимательских навыков и знакомства с зарубежной бизнес культурой. Программа задумывалась в качестве долгосрочной инвестиции в формирование будущих лидеров-предпринимателей, обладающих навыками глобального мышления и бизнес-связями далеко за пределами Сингапура. Таким образом, с программой не связывали тех ожиданий, что ее выпускники сразу по окончании вуза займутся формированием своих стартапов, скорее – что они свяжут свои дальнейшие исследовательские проекты с более потенциально коммерциализируемыми направлениями и смогут мыслить предпринимательски в рамках мирового рынка (плюс обладая необходимыми бизнес-контактами за рубежом), оставаясь по духу исследователями.

Первая подобная программа NOC была запущена в Силиконовой Долине (с 2002 года), далее последовали Филадельфия (с 2003 года),

Шанхай (с 2004 года), Стокгольм (с 2005 года), Бангалор (с 2006 года), Пекин (с 2009 года) и Нью-Йорк (с 2011 года). Сегодня программа NOC предлагает также короткие программы в Таль-Авиве (с 2011 года). В течение года программа NOC рассчитана на 200-250 студентов.

Несмотря на весьма значительные затраты (грант для каждого из студентов-участников программы NOC), программа NOC достигла цели позиционирования университета в качестве международного образовательного хаба не только на местном сингапурском, но и на азиатском рынке образовательных услуг. Студенты, прошедшие стажировку по программу NOC, весьма высоко ее оценивают, особо отмечая возможность благодаря ей изменить свое предпринимательское мышление. Студенческое сарафанное радио за 12 лет существования программы придало в сознании студентов и выпускников школ статус предпринимательского университета для НУС, привлекая в университет все больше предпринимательски мыслящих абитуриентов. И поскольку значительная доля среди студентов НУС – иностранцы из азиатских стран, рекламная компания распространяется далеко за пределы самого Сингапура.

Industry Liaison Office (ILO)

Центр трансфера технологий НУС был создан в 1992 году с целью управления вопросами трансфера технологий как часть Industrial and Relations Office (INTRO), включая защиту и лицензирование интеллектуальной собственности (ИС) НУС, а также консультирование представителей промышленности, ППС университета и студентов по вопросам защиты ИС. В первые годы существования центра в его штате не хватало квалифицированных сотрудников, в частности патентных поверенных, поэтому ни представители промышленности, заинтересованные в покупке лицензий, ни представители университета, желающие защитить свою ИС, не воспринимали его в качестве ключевого «окна».

В 2006 году центр стал частью NUS Enterprise, что активизировало его переход в более изобретательски дружелюбное направление работы с меньшим акцентом на получение лицензионных платежей и ключевым фокусом деятельности на вывод на рынок технологий университета как путем лицензирования, так и путем формирования стартапов. NUS Enterprise также была инициирована политика отказа от получения центром роялти и перехода к практике получения центром доли в капитале, а также упрощения процесса переговоров по оценке долей в капитале новых стартапов, созданных профессорами либо студентами НУС.

В 2006 году центр также был переименован в Industry Liaison Office (ILO) и реорганизован для усиления, с одной стороны, синергии взаимодействия университета и промышленности, с другой – трансфера технологий. Для работы в центре был набран штат высококвалифицированных специалистов, сумевших определить области потенциального научно-технологического превосходства университета, что в свою очередь позволило более четко определить направления научных исследований и начать работу по созданию патентного портфолио университета в выбранных технологических областях.

Таким образом, создав и постоянно развивая NUS Enterprise, университет, безусловно, сумел перейти к модели предпринимательского университета, что позволило ему стать точкой роста для экономического и инновационного развития Сингапура. НУС сегодня – один из ведущих исследовательских университетов азиатского региона, постоянно участвующий в стратегических, масштабных и высокоприбыльных исследовательских проектах по взаимодействию с бизнес-сообществом.

4. Организация процесса коммерциализации исследований

Еще одна функция NEC касается обеспечения адресной поддержки спин-оффам университета. Из-за неразвитости внешней относительно университета инновационной инфраструктуры и венчурной индустрии подавляющее большинство спин-офф компаний из НУС не могли преодолеть так называемую «долину смерти». Поэтому одной из первых инициатив NEC стало формирование NUS Venture Support (NVS) Division, которое предоставило услуги бизнес-инкубатора внутри университета (по обеспечению необходимой инфраструктурной и менторской поддержкой). Однако весьма скоро стало ясно, что поддержки только на уровне инфраструктуры и совета для спин-офф компаний недостаточно. NUS Entreprise удалось убедить руководство университета выделить S$ 5 млн (около 3,6 млн долл.) (в два транша) для формирования при NVS фонда посевного финансирования NUS Venture Support Fund (NVSF). Фонд инвестирует в любой потенциально эффективный спин-офф, созданный студентами, выпускниками либо представителями ППС университета, сумму до S$ 300 тыс. (около 215 тыс. долл.). Ключевая

идея заключалась в выводе спин-оффов на стадию жизненного цикла, когда они будут пригодны для внешнего финансирования венчурными фондами, бизнес-ангелами или корпоративными инвесторами, либо смогут самостоятельно развиваться за счет внутренних ресурсов. Кроме того, в 2005 году был сформирован еще один университетский фонд для финансирования студенческих старт-апов – Fund for University Student Entrepreneurs (FUSE). Оба фонда софинансируются из двух государственных источников: SPRING SEEDS (финансирование 1:1 к средствам NVSF) и SPRING Entrepreneurial Talent Development Fund (ETDF) (государственная схема финансовой поддержки, ориентированная на студенческое предпринимательство, финансирование 3:1 к средствам FUSE).

Хотя NVS было сформировано в качестве самостоятельного отделения университета, NEC изначально оказывал NVS консультационную и управленческую поддержку, включая помощь в формировании инвестиционного комитета фонда.

В 2006 году NVS полностью вошел в состав NEC.

5. Состав резидентов и факторы привлекательности для резидентов на территории университета

В Табл. 7 представлен профиль-сравнение НУС за 1996-1997 и 2012-2013 учебные года. Обладая годовым бюджетом НИОКР около 580 млн долл., НУС создает 8 % ВВП Сингапура. НУС также является третьим крупнейшим патентообладателем Сингапура после местной компании Chartered Semiconductor и Hewlett Packard (сингапурский офис). С 2004 года университет входит в TOP-30 ведущих университетов мира (в соответствии с Times Higher Education Supplement (THES) World University Ranking (WUR)).

Индикатор	1996-1997 года	2012-2013 года
ППС, доля иностранных преподавателей	1140 человек, 9 %	10197, 54,6 %
Исследователи, доля иностранцев	843, 70,1 %	2999, 71,3 %
Студенты бакалавриата	17960	25570
Студенты магистратуры и аспирантуры	4478	7828
Доля магистров и аспирантов среди всех студентов	20,0 %	23,4 %
Процент иностранцев среди студентов	13 %	34,98 %

Общее финансирование НИОКР	S$101,7 млн	S$579 млн (рост на 33 % относительно 2011-2012 гг.)
Количество совместных исследовательских проектов, завершенных за год	н/д	263, из них: 83 с промышленность. 38 с другими университетами 86 прочими исследовательскими организациями 56 прочее
Запущено новых проектов, завершено проектов	н/д	9302, 950
Публикации	772	7158
Количество патентов, полученных за год	9	40
Invention disclosure	н/д	293
Общее количество патентов, выданных USPTO	20	266 (данные 2012 года)

Таблица 7. Профиль НУС: сравнение учебных годов 1996-97 и 2012-13 гг.
Источник: Коростылева И.И., Иващенко Н.П., Энговатова А.А. Национальный университет Сингапура: на пути к предпринимательскому университету // Журнал «Экономические стратеги» Теодицея будущего/ – Образование. – 2016. – № 1. – С. 64.

Положительной динамикой характеризуется и деятельность НУС по созданию спин-офф компаний (старт-апов), деятельность которых строится вокруг некого объекта интеллектуальной собственности, переданного им университетом, при этом сформированы эти компании представителями ППС университета и студентами (см. Рис. 38).

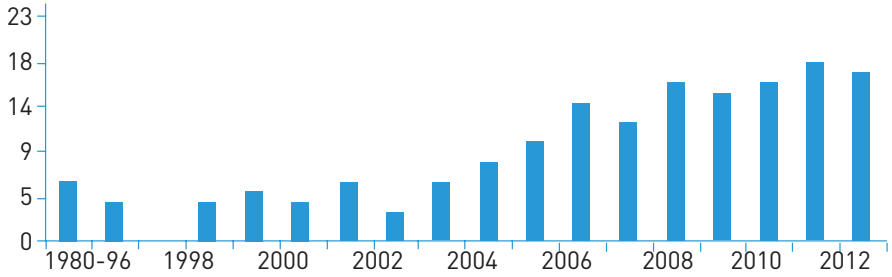


Рисунок 38. Созданных спин-офф компаний НУС (стартапов), 1980-2013 гг.
Источник: Коростылева И.И., Иващенко Н.П., Энговатова А.А. Национальный университет Сингапура: на пути к предпринимательскому университету // Журнал «Экономические стратеги» Теодицея будущего/ – Образование. – 2016. – № 1. – С. 63.

Базовыми научно-исследовательскими направлениями, вокруг которых развивается деятельность стартапов университета, являются:

1. интегрированные устойчивые решения в областях энергоэффективности и очистки воды;
2. старения населения;
3. биомедицины;
4. обще-азиатского финансового и риск-менеджмента;
5. наук о материалах.

Ключевыми факторами привлекательности для исследователей и предпринимателей, развивающих стартапы при НУС являются:

1. НУС – ведущий наукоемкий университет Азии, принимает участие в стратегических, высокоэффективных, междисциприлинарных исследованиях ;
2. общеуниверситетская атмосфера поддержки инноваций и предпринимательства, ощущаемая как на уровне профессорско-преподавательского состава и исследователей, так и студенческого сообщества;
3. наличие высококачественной, системно сформированной инновационной инфраструктуры поддержки инновационно-предпринимательских инициатив, включающей жесткую и мягкую составляющие.

6. Модель финансирования и окупаемости инновационной инфраструктуры университета

В момент формирования NUS Enterprise (2006 год) президентом Shih был определен годовой операционный бюджет в 1 % общеуниверситетского бюджета (см. Табл. 8).

	2013 S$'000	2012 S$'000
Доход от операционной деятельности		
Плата за обучение	344141	328694
Прочие доходы	257206	222762
Гранты		
Государство	1172389	1053822
Агентство науки, технологий и исследований (A*STAR)	40750	60889
Прочие	123658	119001
...	...	...
Операционная прибыль	315077	126108

Таблица 8. Доходная часть бюджета НУС, 2012-2013 учебный год.
Источник: NUS Annual Report 2013 [Электронный ресурс]. URL: http://www.nus.edu.sg/annualreport/2013/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ. Дата обращения: 25.02.2020 г.

В 2012-2013 учебных годах НУС было накоплено S$ 3016,5 млн, при этом на НИОКР было затрачено S$ 579 млн, в то время как на благотворительной основе НУС было передано S$ 184, 6 млн, из них 63 % – на общие цели поддержки университета, 25 % – на поддержку студентов (в том числе программы стажировок), 5 % – на нужды ППС, 3 % – на исследования и 3 % – на поддержание объектов инновационной инфраструктуры НУС.

В рамках перечисленных вузу средств 43 % было передано частными лицами, 34 % – корпорациями, 16 % – различными фондами, 5 % – государственные бюджетные средства, 2 % – другие источники.

Инновационная инфраструктура университета финансируется из внутренних средств вуза (точные данные отсутствуют в свободном доступе), кроме того, в 2012-2013 учебных годах были использованы средства из следующих внешних источников:

· National Medical Reserach Counsil;
· National Research Foundation of Singapore;
· Министерство образования Сингапура;
· A*STAR (Agency for Science, Technology and Research).

7. Ключевые факторы и показатели эффективности

На основе анализа различных документов, характеризующих эффективность деятельности НУС, можно составить представление о том, что ключевые факторы и показатели эффективности НУС напрямую связаны с желанием вуза:

1. привлечь большее количество талантливых студентов и преподавателей;
2. занять более высокое место в международных рейтингах университетов (например, QS, ARWU);

3. получить дополнительный доход путем:

a. проведения всевозможных исследований и внешнефинансируемых НИОКР (по государственным договорам, договорам с фондами и договорам с компаниями);

b. формирования спин-офф компаний;

c. лицензирования университетских разработок.

Таким образом, ключевыми показателями эффективности НУС являются:

1. объемы финансирования НИОКР внешними заказчиками;
2. привлечение иностранных преподавателей и студентов;
3. публикационная активность ППС;
4. количество полученных патентов (в том числе международных) и invention disclosure;
5. количество созданных за год спин-офф компаний;
6. плата от роялти, полученная вузом;
7. количество резидентов NUS Venture Support (NVS) Division;
8. количество участников программы NOC, страны и вузы-партнеры по этой программе.

8. Выводы о применимости кейса к российским условиям

Следует отметить, что, во-первых, российская экономика, как и экономика Сингапура десять лет назад, является технологически догоняющей, со стабильно отрицательным технологическим платежным балансом, покупая технологии, лицензии и прочие различные права на интеллектуальную собственность у более развитых мировых держав.

Во-вторых, так же, как и частный сектор в Сингапуре, российский частный сектор не готов развивать предпринимательские инициативы. Культура предпринимательства развита весьма слабо, коммерциализация технологий и их трансфер являются во многом чуждым элементом для экономической системы страны.

Наконец, в-третьих, внешняя относительно университетской среды инновационная экосистема характеризуется довольно низким качеством (как с точки зрения жесткой, так и мягкой инфраструктуры), не позволяя выводить продукты и технологии на ранних стадиях их развития во внешний рынок, что возможно, например, в США и, с некоторыми оговорками, в Западной Европе.

Таким образом, как и в случае с Сингапуром, именно университетский сектор способен во многом перекрыть имеющиеся объективные общеэкономические ограничения, сформировав внутренние инновационные экосистемы – системно сформированные модели инновационной инфраструктуры, позволяющие интегрировать всю цепочку формирования инновационного продукта в рамках университетской среды.

Принципиальными факторами, позволившими, с одной стороны, столь успешно трансформировать НУС в предпринимательский университет и инновационный образовательный хаб для всей юго-восточной Азии, и, с другой стороны, имеющие потенциал применения в рамках российских условий, являются:

1. формирование четкой стратегии развития вуза, понятной и принятой всеми сотрудниками, и следование этой стратегии в рамках (минимум) среднесрочной перспективы;
2. наличие системного подхода к построению инновационной инфраструктуры (работа на всех стадиях жизненного цикла формирования нового продукта), параллельное развитие и жесткой, и мягкой инфраструктуры, что позволяет наиболее эффективно развивать студентов;
3. системное развитие предпринимательских компетенций и навыков у студентов благодаря специально сформированным программам;
4. формирование программы-изюминки NOC, позволившей университету завоевать статус предпринимательского и инновационного образовательного хаба не только в Сингапуре, но и во всем регионе;
5. создание сети вузов-партнеров по всему миру, что позволяет выпускникам НУС наладить бизнес-связи вне Сингапура еще на студенческой скамье, получить возможность стать более открытыми к внешнему миру и попробовать себя в будущем в качестве инновационного лидера.

43. На 30.12.2013.
44. Речь идет, скорее всего, обо всех резидентах с 2004 года или более позднего периода.
45. На 31.05.2013.
46. С учетом доступных средств Фонда Токийского университета.
47. Например, о том, что все средства управления по работе с ИС передаются Todai TLO и наоборот, что весь доход от деятельности последней направляется в управление, и т.п.
48. Источники выделяют следующие направления затрат: оплата труда, затраты на совместные исследования и проекты пожертвования, материальные затраты, исследовательские гранты, строительство и ремонт, обслуживание долгосрочного долга, пенсионные стипендии.
49. 2015 год – год окончания полномочий Юниши Хамада.
50. http://www.nus.edu.sg/annualreport/2013/upload/nus-annualreport-2013.pdf.

УНИВЕРСИТЕТ ШТАТА ОГАЙО (Ohio University)

Система университетов штата Огайо является одной из крупнейших комплексных государственных систем высшего образования в США. Государственные колледжи штата Огайо, университеты и образовательные программы насчитывают более 600 000 студентов и предлагают широкий спектр образовательных программ – отсертифицированных до Ph.D (см. Табл. 9). Система включает в себя:

· 14 университетов и 24 филиала;
· 23 колледжа;
· более 120 образовательных центров по всему штату.

Особую роль в данной системе играет университет штата Огайо, основанный в 1870 году и являющийся третьим по величине высшим учебным заведением США после университетов штатов Аризона и Центральная Флорида.

В университете штата Огайо на текущий момент проходит обучение около 64 тыс. студентов, 50 тыс. из которых – студенты бакалавриата. Университет предлагает более 12 000 курсов на базе 18 колледжей и по итогам на 2013 год занимает девятнадцатое место среди государственных вузов страны.

Год	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Количество присвоенных степеней в университете штата Огайо	4,930	4,919	5,129	5,497	5,855	6,497
Общее количество присвоенных степеней всеми (38) высшими учебными заведениями штата Огайо	25,635	26,644	27,583	28,803	31,670	35,615

Таблица 9. Количество присуждаемых научных степеней Ph.D. в университете штата Огайо, его вклад в общую систему штата за период 2007-2012 гг.
Источник: Sixth report on the condition of higher education in Ohio: Status of Implementation of Stratefic Recommendations for advancing Ohio's Innovation Economy, [Электронный ресурс]. URL: https://www.ohiohighered.org/sites/ohiohighered.org/files/uploads/board/condition-report/2013-Condition-Report_FINAL-WEB.pdf, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ. Дата обращения: 25.02.2020 г.

Национальный научный фонд ставит университет штата Огайо на седьмое место среди исследовательских вузов, его ежегодные расходы на исследования (см. Табл. 10) – около 720 млн долл. При составлении рейтинга учитывались такие факторы как социальная мобильность и передовые разработки.

Национальный	Международный
Forbes – 138 U.S. News & World Report – 52 Washington Monthly – 42	ARWU – 41 QS – 113

Таблица 10. Рейтинг университета в 2012-13 гг. Источник: Ohio University [Электронный ресурс]. URL: https://www.usnews.com/best-colleges/ohio-university-3100/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ. Дата обращения: 25.02.2020 г.

Ключевым моментом в развитии университета является реализация с 2000 года масштабной государственной программы Trird Frontier[51]. На сегодняшний момент общее количество патентов университета – 473, большая часть которых создана начиная с 2000 года благодаря программе Trird Frontier.

На ее реализацию были выделены субсидии в размере 2,1 млрд долл., направленные на поддержание существующих отраслей, а также на формирование и привлечение новых компаний в развивающихся отраслях промышленности. В рамках программы предоставляется финансирование технологическим компаниям университета штата Огайо, некоммерческим исследовательским институтам и другим организациям с целью создания новых технологий, продуктов, компаний и рабочих мест. В рамках программы Trird Frontier на университет возложены следующие задачи:

· привлечение молодых специалистов, предпринимателей и талантов;

· создание устойчивых двигателей экономического развития в ключевых областях;

· обучение с целью снижения риска при осуществлении предпринимательской деятельности;

· повышение прозрачности и репутации штата Огайо при осуществлении предпринимательской деятельности;

· оптимизация процесса трансфера технологий на базе университета.

1. Предпосылки и ключевые периоды (моменты) трансформации университета штата Огайо

Согласно рейтингу Business Times, штат Огайо в 2000 году по степени развитости занимал последнее, 61 место, как наименее удачный район по развитию предпринимательства. В 2002 году на государственном уровне была разработана и одобрена масштабная программа под названием Trird Frontier по развитию предпринимательства в регионе

и преобразованию университета штата Огайо в предпринимательский. Данный пример считается уникальным для США, так как большая часть американских предпринимательских университетов частные. Программа Trird Frontier реализуется сверху вниз государственными структурами, но она составлена в соответствии с опытом преобразований таких частных университетов как MIT и Стэнфорд. Реорганизация университета штата Огайо в предпринимательский осуществляется в комплексе с развитием всего региона. Были выделены ключевые факторы и участники процесса, которые способствуют успеху преобразований, к ним относятся:

1) гибкая и долгосрочная система финансирования;
2) развитие инфраструктуры;
3) развитие научно-производственной интеграции;
4) разработка метрических инструментов оценки деятельности предпринимательского университета и его роли в работе кластера.

Особое место в процессе модернизации вуза играют государственные организации, которые реализовывали запущенную в 2002 году масштабную программу под названием Trird Frontier. Она направлена на поддержание и развитие ряда наиболее развитых секторов экономики штата (медицина и сельское хозяйство) и на развитие университетов как колыбели будущих предпринимателей и изобретателей. Из-за отсутствия практических бизнес-знаний у служащих госорганов, занимающихся реализацией программы, на контрактной основе привлекались специалисты бизнес-сообществ и профессиональные консультанты. Важным при реализации стратегии Trird Frontier является то, что был ограничен контроль со стороны государства, чтобы оно способствовало развитию инфраструктурных объектов и содействию в преобразовании научно-образовательных учреждений, но не стремилось контролировать бизнес.

2. Организация процесса коммерциализации исследований

Стратегия развития предпринимательской деятельности университета штата Огайо была разработана совместно с представительством министерства образования. Были выделены основные пункты, которые должны быть достигнуты при реализации программы. К ним относятся:

- содействие в коммерциализации университетских разработок;
- развитие стартап-активности;
- развитие лицензирования технологий и привлечение покупателей лицензий.

Ранее в Огайо университеты фокусировались на продажах лицензий для представителей крупного бизнеса, при этом большая часть из них располагалась в других регионах, что не способствовало развитию штата в должной мере.

Главными стимулами для развития предпринимательской функции внутри университета являлись:

- возможность самофинансирования за счет запатентованной интеллектуальной собственности, созданной внутри учебного заведения;
- улучшение уровня преподавания и привлечение талантливых студентов.

Процессом коммерциализации исследований занимается офис трансфера технологий (о структуре центра подробнее см. в п. 3). На базе университета существует целый блог готовых для использования технологий, разбитый на категории:

· сельское хозяйство;
· биомедицина;
· химическая инженерия и производство;
· строительство;
· электроника;
· энергетика;
· нанотехнологии;
· медицинские приборы;
· программное обеспечение и базы данных;
· транспорт.

Офис трансфера технологий отвечает за продажу лицензий и продвижение готовых решений на рынок.

3. Структура управления инновационной инфраструктурой

Процесс преобразования университета долгосрочный, он рассчитан на период от 3 до 10 лет. В настоящее время университет штата Огайо на пути к преобразованию в предпринимательский. Особое внимание уделяется развитию объектов университетской инфраструктуры.

В Огайо понимали, что конкурировать с Кремниевой долиной, где сконцентрированы таланты и венчурные фонды, невозможно. Было принято решение создавать условия для старта предпринимательской деятельности, чтобы большее количество студентов было вовлечено в процесс на ранних стадиях – от идеи и прототипов.

Инфраструктурные объекты университета являются ключевыми элементами осуществления трансфера технологий. Структура управления инновационной инфраструктурой имеет горизонтальный характер. Главной задачей является коммерциализация технологий и их продвижения на рынок. Схематично структура управления представлена на Рис. 39.

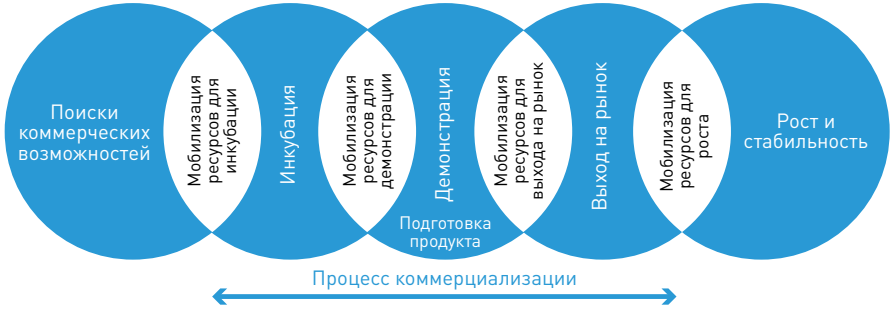


Рисунок 39. Процесс коммерциализации технологий.
Источник: подготовлено на основе материалов онлайн курса Professor Michael Goldberg, Design and Innovation Weatherhead School of Management, online course Beyond Silicon Valley: Growing Entrepreneurship in Transitioning Economies. URL: https://www.coursera.org/learn/entrepreneurship-development, свободный – Яз. англ. Дата обращения: 27.02.2020 г.Поиск коммерческих возможностей

В состав инфраструктуры университета входит Центр трансфера технологий (Technology Commercialization Office). Его цель – содействие и поддержка этапов коммерциализации технологий, создание партнерств с бизнес-сообществом и продвижение университетских спин-оффов на рынок штата Огайо. Задачи центра:

· создание предпринимательской культуры – поощрение оперативности и креативности;
· оказание помощи при лицензировании и получении патентов;
· мотивация и содействие ведению предпринимательской деятельности студентов, аспирантов и преподавателей;
· разработка стратегии продвижения стартапов;
· привлечение долгосрочных заказов / контрактов от бизнес-сообщества;
· привлечение студентов в процесс коммерциализации новых технологий с целью получения опыта и поддержки миссии штата Огайо;
· продвижение университета штата Огайо в топ-пятерку исследовательских университетов США.

Численность персонала центра составляет около 50 человек в шести отделах:

- команда менеджмента (3 сотрудника);
- операционная команда (17 человек) занимается основными задачами центра: взаимодействует с клиентами и отвечает за маркетинг;
- отдел лицензирования (7 сотрудников) занимается заявками, патентами, продвижением технологий на рынок и защитой интеллектуальной собственности, созданной в университете штата Огайо;
- отдел дизайнеров и IT-поддержка (6 человек);
- ассоциация студентов (16 человек) – нынешние студенты, которые проходят стажировки, они оказывают помощь различным отделам центра.

Инкубация

На базе университета Огайо в 2010 году был открыт некоммерческий инкубатор eFuneral, его основная цель – предоставлять помощь начинающим предпринимателям-студентам в поисках менторов и привлечении первых инвестиций. Инкубатор работает по системе акселератора, деньги поступают от государственных фондов – 50 %, от частных инвесторов – 50 %.

Ежегодно инкубатор организует программы, поскольку для того, чтобы стать резидентом, необходимо пройти соответствующий отбор. Возможно участие на коммерческой основе, когда резиденты обязуются в будущем вернуть 25 тыс. долл. или отдать 8 % доли компании. Привлекает резидентов доступ к оборудованию, менторам и потенциальным инвесторам. После каждого успешного реализованного проекта деньги вновь возвращаются в инкубатор, после чего осуществляются новые вложения в следующий набор резидентов.

В настоящее время на базе университета Огайо функционируют три бизнес-акселератора с разыми условиями и фокусами программ. Говорить о существенных результатах слишком рано, так как в регионе Огайо с его переходной экономикой до сих пор не развиты два основных выхода для стартапов: слияние и поглощение и выход на фондовую биржу. Потребуются время и дополнительные инвестиции для того, чтобы наладить данный процесс.

Демонстрация

Лаборатория «Мышление» – центр разработки прототипов: при помощи экспертов изобретатели дорабатывают концепцию продукта и определяют наибольший потенциал, чтобы максимизировать ценность изобретения. Лаборатория предоставляет Soft-решения прототипов. Лаборатория находится на базе университета и является бесплатной для студентов, однако работа с выпускниками и предпринимателями осуществляется на коммерческой основе.

Выход на рынок

Одним из объектов инновационной инфраструктуры на базе университета штата Огайо является некоммерческая организация Jumpstart, задача которой заключается в развитии научно-производственной интеграции. Jumpstart сотрудничает с бизнес-инкубатором университета и предоставляет стартапам и спин-оффам помощь в сотрудничестве с внешними организациями:

– поиск первоначальных инвестиций, которые необходимы на стадии идеи;
– поиск менторов;
– помощь в составлении бизнес-планов;
– первоначальное техническое оснащение для разработок;
– создание сообщества / ассоциации для представителей бизнес-сообществ, получающих доступ к университетским разработкам.

Представителям бизнес-сообществ потребовалось время для изменения хода мышления и создания партнерства с малыми инновационными компаниями вместо корпораций, а также для того, чтобы произвести ряд изменений в операционной работе, например, в интеграции гибких систем отчетности, которые подходят корпорациям, но слишком сложны для стартапов.

В настоящее время Jumpstart переходит на самофинансирование. Организация зарабатывает за счет платных консультаций подобным посредническим организациям других регионов и стран.

4. Состав резидентов и факторы привлекательности для резидентов на территории университета

К основным факторам привлекательности для резидентов на территории университета штата Огайо относятся:

· ведущее положение вуза в образовательном плане на уровне штата;
· развитая исследовательская деятельность университета;
· наличие специализированных центров и предлагаемых программ, направленных на развитие предпринимательства;
· наличие элементов инновационной инфраструктуры: Центра трансфера технологий, бизнес-инкубаторов, специализированных лабораторий, фондов;
· возможность доступа к ресурсам и компаниям, входящим в состав реализации государственной программы Trird Frontier;

· организация взаимодействия с заинтересованными компаниями и продвижение спин-оффов и стартапов, созданных в университете;

· поиски потенциальных инвесторов, стратегических партнеров и клиентов.

5. Рыночное позиционирование и механизмы продвижения услуг инновационной инфраструктуры

В последние десять лет наблюдается процесс развития и обновления инновационной инфраструктуры университета штата Огайо. Регион в целом позиционирует себя в качестве находящегося в процессе больших преобразований, направленных на развитие предпринимательства и инновационной активности. Большое значение имеет государственное участие, заключающееся в предоставлении субсидий, налоговых послаблений и льгот как университету, так и резидентам-инкубаторам на базе университета.

Рыночное позиционирование университета штата Огайо связано с трансфером технологий, созданном студентами и выпускниками на базе вуза. Основными механизмами продвижения его услуг стоит считать:

· офис трансфера технологий;

· банк лицензий и патентов;

· некоммерческую организацию Jumpstart, задача которой заключается в развитии научно-производственной интеграции;

· продвижение за счет сети связей сообщества бизнес-ангелов и венчурных фондов.

6. Модель финансирования и окупаемости университета (см. Табл. 11)

Год	2004	2005	2006	2007
Федеральные поступления	$240,998	$338,214	$339,150	$350,998
Производственные поступления	$55,800	$67,221	$93,910	$118,052
Прочие	$305,962	$210,090	$269,250	$255,724
Итог	$602,759	$615,525	$702,310	$724,774

Год	2008	2009	2010	2011	2012
Федеральные поступления	$339,167	$350,001	$349,950	$392,443	$471,331
Производственные поступления	$153,944	$133,270	$123,165	$121,270	$102,608
Прочие	$286,701	$250,518	$264,703	$220,471	$220,084
Итог	$779,812	$733,789	$737,818	$734,185	$794,023

Таблица 11. Общая схема финансирования университета за период 2004-2012 гг. Источник: Sixth report on the condition of higher education in Ohio: Status of Implementation of Stratefic Recommendations for advancing Ohio's Innovation Economy, [Электронный ресурс]. URL: https://www.ohiohighered.org/sites/ohiohighered.org/files/uploads/board/condition-report/2013-Condition-Report_FINAL-WEB.pdf, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ. Дата обращения: 25.02.2020 г.

Весомый вклад в развитие предпринимательства в университете осуществляется за счет программы Trird Frontier. Общая сумма, выделенная штатом, составила 2,3 биллиона долл. Помимо государственных инвестиций, для реализации программы Trird Frontier были привлечены частные инвестиции в виде пожертвований и благотворительности.

В регионе запущены программы по вовлечению частных инвесторов из:

а) крупных компаний;

б) бизнес-ангелов;

в) венчурных фондов.

Доноры имели налоговые послабления и доступ к инфраструктурным объектам и университетам.

Программы первоначально были рассчитаны на привлечение представителей крупного бизнеса, и одной из первых компаний, которая начала инвестировать в развитие регионов, стала крупная американская страховая компания Progressive.

В Огайо создали специальный фонд The Burton D. Morgan Foundation, объединивший вложения со стороны государства и бизнес-сообществ, направленных на реализацию программы Trird Frontier.

Особое внимание было уделено стимулированию и привлечению бизнес-ангелов. Организаторы понимали, что вложения частных лиц чреваты повышенным риском для последних. В 2005 году в Огайо запустили программу по стимулированию и защите бизнес-ангелов:

– активные бизнес-ангелы получили налоговые послабления в размере 25 %;

– были созданы сообщество (OHIO Tech Angels) и фонд (North coast Angel fund 2007) именно для бизнес-ангелов, где они могли обсуждать потенциальные риски при сделках и объединяться при инвестировании.

На сегодняшний момент North coast Angel включает более 100 активных

бизнес-ангелов, которые с 2007 года проинвестировали общую сумму в 14 млн долл.

В 2006 году на базе университета был создан фонд Ohio Capital Fund, его задачей было инвестирование только в компании штата. По итогам на 2013 год от фонда привлекли инвестиции 118 стартапов. О результативности пока говорить рано, так как потребуется около 10 лет для того, чтобы проинвестированные компании смогли развиться.

7. Ключевые факторы и показатели эффективности

Программа Trird Frontier государственная, поэтому было важно определить метрические инструменты, с помощью которых можно следить за эффективностью реализации стратегии и развитием предпринимательских университетов. Были выделены следующие критерии:

1) количество созданных рабочих мест;
2) возврат капитала;
3) налоговые поступления.

Итоги работы программы:

– по состоянию на 2013 год создано 118 стартапов, которые смогли привлечь инвестиций на общую сумму в 259 млн долл.;

– около 50 % компаний получили инвестиции от бизнес-ангелов;

– с 2010 года активно функционируют 3 акселератора, через которые за три года работы прошли около 100 компаний.

С начала реализации программы прошло более десяти лет, и теперь становится актуальным вопрос: когда могут быть сокращены инвестиции со стороны государства?

По мнению экспертов, за 10 лет получено много результатов, но с учетом того, что данная программа является долгосрочной, необходимо продолжать поддержку. Достигнутые результаты должны продолжать расти и через 20, и через 30 лет.

Каждый год (начиная с 1 января) совет директоров Third Frontier утверждает план и бюджет программы, в том числе обсуждается взаимодействие с университетом.

Для принятия решения привлекаются независимые эксперты. При утверждении программы в университет поступают средства в виде грантов и кредитов.

51. Таблица распределения патентов университетов США.

ИНСТИТУТ ИМЕНИ ВЕЙЦМАНА

(Weizmann Institute of Science)

1. Предпосылки и ключевые периоды трансформации Университета Weizmann Institute of Science

Институт имени Вейцмана в Реховоте[52] – высшее учебное заведение и многопрофильный научно-исследовательский институт в Израиле. В институте Вейцмана действуют исследовательские отделения в области естественных наук (математики, физики, химии, биологии, информатики, неврологии и исследования мозга). Кроме того, в институте действует Высшая школа имени Файнберга, которая принимает студентов, желающих получить вторую и третью академическую степень (M.Sc. и Ph.D.). Институт не занимается обучением студентов на первую степень. Преподавание ведется на английском языке.

Рисунок 40. Институт имени Вейцмана.
Источник: Wikipedia [Электронный ресурс]. URL: https://he.wikipedia.org/wiki/קובץ:Weizmann_Institute_of_Science38.JPG, свободный – Яз. англ. Дата обращения: 25.02.2020 г.

В настоящее время институт Вейцмана состоит из около 2500 студентов, научных сотрудников, сотрудников и преподавателей, являющихся магистрами и докторами, имеющими степень по философии, математике, информатике, физике, химии, биохимии и биологии[53]. В 2011 году журнал The Scientist определил Институт Вейцмана как лучшее место в мире для работы в научных кругах среди неамериканских организаций[54].

В 2012 году Институт Вейцмана вошел в список Шанхайского университета Цзяо Тун в 100 лучших университетов мира и занял в нем 93 место, а в 2013 году занял в нем же 92 место. В Институте трудятся ученые из более 35 стран мира, на территории Института проживают более 500 ученых и членов их семей. Ежегодно Институт принимает многочисленные делегации участников международных научных конференций и симпозиумов, регулярно проводимые Институтом.

Институт Вейцмана был основан в 1934 году, а задуман – в 1933 году, во время противостояния еврейского населения и Палестины. Доктор Хаим Вейцман, который позже стал первым президентом Государства Израиль, предпринял попытку создания научно-исследовательского центра мирового класса. Хотя ресурсы были крайне скудны, Вейцман, успешный химик и неутомимый государственный деятель, считал, такой институт имеет решающее значение для обеспечения будущего еврейского государства как экономически, так и политически.

Ресурсы были найдены в том числе за счет друзей Хайма Вейцмана – Israel и Rebecca Sieff, которые учредили в память об их сыне Daniel Sieff Research Institute (в 1949 году переименован в Weizmann Institute of Science), где Вейцман получил пост руководителя лаборатории наравне с другими 10 видными исследователями по органической химии и биохимии.

На протяжении Второй мировой войны и войны Израиля за независимость ученые института принимали активное участие в усилиях военных. Конец Второй мировой войны и основание нового еврейского государства принес приток новых научных талантов, а с ним и новую цель: Израиль – центр научных знаний. К тому времени, вскоре после провозглашения независимости Израиля, институт Вейцмана уже размещал в себе 60 лабораторий в девяти областях исследований, в том числе органические, неорганические и биохимии, оптики и электроники, бактериологии и биофизики, полимера и изотопных исследований и прикладной математики.

Высшая школа имени Файнберга была основана в 1958 году. В настоящее время около 1000 магистров и докторов философии обучаются ежегодно и принимают участие в исследованиях, охватывающих 17 кафедр Института, которые можно сгруппировать в пять факультетов:

- биохимии;
- биологии;
- химии;
- физики;
- математики и компьютерных наук.

Для решения проблем современных исследований, был созданы ряд междисциплинарных центров, чтобы позволить ученым из совершенно разных областей совместно работать для разработки новых подходов, включая все начиная от создания новых диагностических инструментов для выявления механики живых клеток до создания искусственного интеллекта. В соответствии с видением доктора Вейцмана Израиля как научной мирового лидера институт продолжает инвестировать ресурсы в обеспечении будущее науки: через Science Teaching Department, созданного в 1968 году и Davidson Institute of Science Education, основанного в 2001 году.

В 1959 году был основан фонд Yeda Research and Development Co. Yeda, который функционировал как коммерческий фонд Института Вейцмана. Это был первый опыт в своем роде. Фонд Yeda инициировал и способствовал передаче инноваций, полученных в результате исследований ученых Института Вейцмана, на мировой рынок. Институт Вейцмана был также ключевым игроком в создании Kiryat Weizmann Industrial Park, состоящем из располагаемых на 20 гектарах земли более 60 хай-тек компаний, большинство из которых были основаны на основе открытий института, начиная от авиационных приборов до биоинженерных препаратов.

Можно с уверенностью констатировать, что уже более 70 лет институт Вейцмана является одним из лидеров научного сообщества[55].

Институт находится в ведении Международного совета во главе с выборным председателем и исполнительным советом, также возглавляемым избранным Председателем. Исполнительный совет избирает Президента из Института Вейцмана, который назначает вице-президента и вице-президентов по развитию ресурсов, трансфера технологий, управления и финансов. Они работают вместе с деканами, членами Ученого совета (который включает в себя всех ученых Института) и Советом профессоров (который включает в себя всех профессоров института).

Институт состоит из 5 факультетов, 17 кафедр, 1 высшей школы, 50 междисциплинарных центров. Пять факультетов: математики и информатики, физики, химии, биохимии и биологии – в свою очередь делятся на 17 научных отделов. Кроме того, Высшая школа имени Файнберга (the Feinberg Graduate School), и Institute's university arm, готовит научных сотрудников (студентов), присваивая им степени.

Институт Вейцмана служит местом встречи для ученых разных дисциплин, готовя почву для междисциплинарных совместных исследований, а также для появления новых научных направлений. Чтобы стимулировать творческую деятельность, институт создал около 50 многопрофильных научно-исследовательских институтов и центров, большинство из которых предоставляют интеллектуальную, а не физическую основу для совместных проектов. Эти институты и центры стимулируют активность во множестве областей, включая исследования мозга, исследования рака, нанотехнологии, возобновляемые источники энергии, экспериментальной физики, биологической физики, экологические исследования, изучение аутоиммунных заболеваний, науки растений, фотосинтез, генетику и другие направления.

В начале создания Daniel Sieff Research Institute состоял не более чем из десятка научных сотрудников, работающих под руководством доктора Вейцмана. Сегодня институт насчитывает более 2 600 сотрудников: около 1 000 ученых и ассистентов, 1 000 аспирантов, 220 исследователей с докторской степенью и 400 административных работников.

Институт имеет около 250 исследовательских групп во главе с ведущими учеными и преподавателями, из которых примерно 100 родились в Израиле. А остальные приехали в Израиль из 28 стран: Афганистана, Аргентины, Армении, Австрии, Бельгии, Канады, Чили, Колумбии, Германии, Франции, Венгрии, Ирана, Ирака, Италии, Казахстана, Мексики, Марокко, Нидерландов, Польши, Румынии, России, Южной Африки, Швейцарии, Турции, Украины, Соединенного Королевства, Соединенных Штатов и Уругвая.

Каждый год около 500 ученых из десятков стран по всему миру посещают Институт Вейцмана, чтобы работать на его территории. И каждый год Институт проводит примерно 25 международных научных конференций.

Годовой бюджет Института Вейцмана составляет приблизительно миллиард шекелей (1 шекель – 0,28 долл. США, то есть 1 млрд шекелей – это 357 млн долл. США). Государство Израиль обеспечивает четверть бюджета, остальная часть зарабатывается Институтом за счет выигранных исследовательских грантов, пожертвований и отчислений от продажи интеллектуальной собственности (роялти)[56].

2. Организация процесса коммерциализации исследований

Трансфер технологий в Институте Вейцмана осуществляется через фонд Yeda (Yeda Research and Development Company Ltd.), основной задачей которого является трансфер промышленных технологий, основанных на изобретениях ученых Института Вейцмана (основан в 1959 году). На протяжении своего существования Фонд Yeda принимал участие в регистрации около 1 400 патентных групп (зонтичное патентование). С 1973 года Yeda подписал 169 соглашения с израильскими компаниями на использование различных патентов института и создал 42 компаний (21 из них с 2000 года)[57].

Yeda обладает эксклюзивным соглашением с Институтом Вейцмана по выведению на рынок и коммерциализации интеллектуальной собственности, созданной в Институте Вуйцмана. Прибыль, полученную от коммерциализации инноваций, в том числе направляется на поддержку дальнейших исследований и образование.

Yeda осуществляет следующие виды деятельности:

· определяет и оценивает научно-исследовательские проекты с коммерческим потенциалом;

· защищает интеллектуальную собственность Института Вейцмана и его ученых;

· осуществляет лицензирование изобретений и промышленных технологий;

· находит каналы финансирования в промышленности (финансирование научно-исследовательских проектов промышленностью).

Традиционно в Израиле в одном университете всегда только один центр трансфера технологий (далее ЦТТ) (см. Рис. 41), и Институт Вейцмана не является исключением. Также традиционно вся ИС проходит через ЦТТ, который отвечает за получение патентов и судебные издержки, коммерциализацию инноваций соответствующего института.

Предпринимательская экосистема:

ИССЛЕДОВАНИЯ

Академическое сообщество

- Центр трансфератехнологий (1 Университет- 1 ЦТТ)
- Центр трансфератехнологий в медицине (1 больница-1 ЦТТ)

Индустрия

- Международные научно-исследовательские центы (около280)
- Оборонная промышленность (кол-во центров — закрытая инф.)

Люди

- 45% B&O сотрудников (27 000 чел) в 2007 году
- $12 мпрд. финансирования гражданских исследований (в 20091.)

Рисунок 41. Предпринимательская экосистема Израиля.
Источник: Коростылева И.И., Попова В.Г., Тищенко Е.Б., Тищенко С.А. Национальный университет Сингапура: на пути к предпринимательскому университету // Журнал «Экономические стратеги». – Наука и образование. – 2014. – № 8. – С. 138.

Традиционно процесс управления интеллектуальной собственностью представлен на Рис. 42.

ПРОЦЕСС УПРАВЛЕНИЯ ИС

Описание изобретения поступает в ЦТГ

↓

Комиссия по патентованию решает ДА/НЕТ

↓

Если – ДА – первый патент

↓

После одного года Комиссия по патентованию принимает решение о продолжении работы с патентом

↓

Если – ДА – международная программа патентования

↓

Периодическое рассмотрение

Рисунок 42. Процесс управления интеллектуальной собственностью, характерной университетам Израиля.
Источник: Коростылева И.И., Попова В.Г., Тищенко Е.Б., Тищенко С.А. Национальный университет Сингапура: на пути к предпринимательскому университету // Журнал «Экономические стратеги». – Наука и образование. – 2014. – № 8. – С. 138.

Стандартный путь коммерциализации инноваций университетами Израиля заключается в выборе из:

· трансфера технологий крупным компаниям;

· создания новых start-up и безлицензионных прав (ЦТТ обычно имеет долю в подобных start-ups (40-60 % принадлежит изобретателям)), при этом изобретатели остаются консультантами[58].

В то же время собственность на РИД, созданных в университетах, так же традиционно распределяется следующим образом:

· как правило, изобретения, выполненные учеными, относящимися к академическому институту, принадлежат самому институту;

· все академические институты оставляют за изобретателем 40-60 %;

· важно: все затраты, связанные с получением патентов, покрываются ЦТТ.

Особенностью подхода к коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности, созданной учеными Института Вейцмана, состоит в том, что формирование дохода происходит через получение роялти от проданных прав на РИД. То есть малая инновационная компания (далее МИП) регистрируется Институтом Вейцмана только в случае, если нет иных средств (государственная поддержка, собственные средства фонда Yeda) для доведения исследования до стадии коммерциализации РИД. Таким образом, можно констатировать, что регистрация МИП служит способом

распределения прав собственности при привлечении инвестора на стадии, предшествующей коммерциализации. Иначе говоря, это крайняя форма привлечения финансирования (и очень нежелательная) для Института Вейцмана, так как необходимо делиться правами собственности на еще не созданный продукт, коммерческий потенциал которого до конца не определен[59].

Во всем остальном фонд Yeda придерживается общих правил по финансированию инновационных проектов, описанных выше.

Yeda статистика на 2010-2011 годы[60]:

· более 2 500 представлений и презентации технологий Института Вейцмана в компаниях;

· более 130 презентаций конфиденциальной информации заинтересованным компаниям (при подписании соглашения о неразглашении);

· более 65 новых лицензий и опционных соглашений подписано;

· более 70 научно-исследовательских проектов в Институте Вейцмана финансировались через Yeda компаниями, министерством промышленности и торговли (через главного ученого Министерства промышленности и торговли) (подробнее см. п. 2.1), а также самой Yeda, в том числе путем совместных фондов с такими компаниями как Джонсон & Джонсон;

· более 160 патентов на открытия подано от ученых Института Вейцмана. Yeda является членом ITTN. The Israel Tech Transfer Organization – Организация по технологическому трансферу Израиля – служит зонтичной организации для компаний по передаче технологий Израиля. Эти компании аффилированы со всемирно известными университетами страны и научно-исследовательскими институтами.

Учитывая тот факт, что Институт Вейцмана является одним из ведущих научно-исследовательских центров Израиля, специализирующихся на фундаментальных исследованиях, то механизм предлагаемых Министерством промышленности и торговли по поддержке таких исследований (подробнее см. п. 5) активно применяется фондом Yeda при поиске финансирования.

3. Описание функционала и специализации, сформированной при Институте Вейцмана

Исследования и технологии в Институте Вейцмана охватывают широкий спектр естественных наук, в том числе:

· биотехнологии, фармацевтика и диагностика;

· биоинформатика, протеомика, биоматематика и биологические системы;

· медицинское оборудование;

· возобновляемые источники энергии, биотопливо, чистые технологии и экология

· сельское хозяйство и Генетика, в том числе биотопливо;

· химия и нанотехнологии;

· физика и электро-оптика.

· математика и компьютерные науки.

Институт состоит из 5 факультетов, 17 кафедр, 1 высшей школы, 50 междисциплинарных центров. Пять факультетов – математики и информатики, физики, химии, биохимии и биологии, – в свою очередь, делятся на 17 научных отделов. Кроме того, Высшая школа имени Файнберга (the Feinberg Graduate School) и Institute's university arm, готовят научных сотрудников (студентов), присваивая им степени.

Рисунок 43. Биологический факультет Института имени Вейцмана. Источник: Weizmann Institute of Science [Электронный ресурс]. URL: http://www.weizmann.ac.il/Structural_Biology/Rosenzweig/contactus, свободный – Яз. англ. Дата обращения: 26.02.2020 г.

Биологический факультет (см. Рис. 43) является одним из двух факультетов естественных наук в Институте Вейцмана. Вместе с факультетом биохимии научно-исследовательские работы охватывают понимание жизни на всех уровнях, от молекулы к клетке в здоровом организме. Четыре научных отдела факультета биологии посвящают свои усилия пониманию биологических процессов в нормальных и патологических условиях[61].

Рисунок 44. Факультет биохимии Института имени Вейцмана.
Источник: Weizmann Institute of Science [Электронный ресурс]. URL: https://www.weizmann.ac.il/Biomolecular_Sciences/, свободный – Яз. англ. Дата обращения: 26.02.2020 г.

Факультет биохимии (см. Рис. 44) (вместе с его с биологическим факультетом) охватывает все вопросы исследований науки о жизни (Life Sciences) в Институте Вейцмана. Отличительной чертой современных исследований в области наук о жизни является синтез многочисленных и разнообразных дисциплин науки и их интеграция в детальное понимание процесса жизни на уровнях молекул, клеток, органов, организмов и экосистем.

Рисунок 45. Химический факультет Института имени Вейцмана.
Источник: Weizmann Institute of Science [Электронный ресурс]. URL: https://www.weizmann.ac.il/materials/contact-us, свободный – Яз. англ. Дата обращения: 26.02.2020 г.

Химический факультет (см. Рис. 45) сохраняет мечту профессора Хаима Вейцмана, химика-органика, который был ключевым лидером исследователем Институт Вейцмана. Исследования на факультете охватывают очень широкий спектр: химия, физике и биология, базовая и прикладная науки, теория и эксперимент, от нанометрического к планетарным масштабам.

Рисунок 46. Физический факультет Института имени Вейцмана.
Источник: Weizmann Institute of Science [Электронный ресурс]. URL: https://www.weizmann-france.com/professeur-alon-chen-president-de-l-institut-weizmann-des-sciences/, свободный – Яз. англ. Дата обращения: 26.02.2020 г.

Физический факультет (см. Рис. 46) состоит из 43 исследователей: профессоров, доцентов и старших научных сотрудников. Он разделен на три отдела: отдел физики сложных систем, кафедры физики конденсированного состояния и кафедры физики частиц и астрофизики и единицы физических процессов. Действует примерно одинаковое количество экспериментаторов и теоретиков.

Рисунок 47. Факультет математики и информатики Института имени Вейцмана.
Источник: Weizmann Institute of Science [Электронный ресурс]. URL: http://www.weizmann.ac.il/math/shimon/contactus, свободный – Яз. англ. Дата обращения: 26.02.2020 г.

Факультет математики и информатики (см. Рис. 47) проводит исследования, которые находятся в диапазоне от абстрактных и теоретических исследований в области математики и информатики, за счет использования и применения математики и информатики и в других науках и применения в конкретных производственных разработах[62].

Задачей 50 междисциплинарных центров является увеличение динамики и синергия выдающихся групп ученых, работающих вместе в творческом пути, которые могут привести к неожиданным результатам. Центры создаются на пожертвования, предоставляемые благотворительными спонсорами Института Вейцмана, чтобы сосредоточить на широких темах внимание исследователей, которые могут извлечь выгоду из междисциплинарного подхода.

Данный бюджет предоставляет средства на исследовательские гранты, студенческие стипендии и командировочные расходы, постдокторские стипендии, крупные покупки оборудования и технического обслуживания, а также на обмен опытом.

Дополнительными целями междисциплинарных центров являются:

· способствование набору дополнительных ученых в этой области, особенно продвижению молодых исследователей, путем предоставления им финансовых средств для возможности работы в лаборатории;

· обеспечение стартового капитала для крайне оригинальных проектов на концептуальном этапе, который является слишком ранним, и не может привлекать средства из национальных и международных фондов;

· консолидировать ведущую роль Института Вейцмана в быстро развивающихся областях.

4. Состав резидентов и факторы привлекательности для резидентов на территории университета.

Основными факторами привлекательности для потенциальных резидентов на территории Института Вейцмана являются:

· ведущее положение вуза в образовательном и научном мире Израиля и высокое положение в мировых рейтингах;

· наличие сильных специализированных междисциплинарных центров (50 центров), позволяющих вести научные исследования на стыке научных дисциплин;

· наличие необходимой лабораторной базы, а также сообщества ведущих ученых мира из разных стран, определяющих высочайший уровень научно-исследовательской деятельности;

· ориентация Института Вейцмана на коммерциализацию инноваций (через фонд Yeda), при этом ведущий ученый получает долю в роялти, хотя все исследования финансирует фонд Yeda;

· бесплатное обучение для аспирантов (Высшая школа имени Файнберга) и возможность работать под началом ведущих мировых специалистов;

· возможность проживания на территории Института Вейцмана (удобная инфраструктура).

5. Структура управления инновационной инфраструктурой

Необходимо отметить, что рассматривать трансфер технологий Института Вейцмана отдельно от всей созданной в Израиле инфраструктуры трансфера технологий, осуществляемой при значительной поддержке государства, невозможно, так как серьезное государственное участие накладывает свой отпечаток и на методику трансфера технологий Института Вейцмана. Именно поэтому ниже приводится краткая справка о принципах функционирования трансфера технологий в Израиле в целом, прежде чем перейти к дальнейшему рассмотрению вопросов, относящихся непосредственно к трансферу технологий Института Вейцмана.

Развитие венчурных компаний и инновационных фондов в Израиле стало важным элементом экономической политики государства, получившем особенно интенсивное развитие в 90-ые годы.

На данный момент накоплен большой опыт в привлечении финансовых средств в высокотехнологичные отрасли. Важными факторами, стимулирующими приток частных инвестиций, являются правительственные программы, обеспечивающие значительные налоговые льготы, а также участие государства в непосредственном финансировании проектов. Государственный инновационный фонд становится не просто фондом, работающим в венчурном рынке, он становится «фондом фондов», то есть генерирует создание ему подобных организаций.

Успешным примером таких программ стало создание венчурного фонда «Yozma» в 1993 году. Эта программа действительно обрела успех и стала примером для подражания во многих других странах. В частности, финская программа SITRA во многом основывается на израильском опыте. Но нельзя опускать тот факт, что подготовка к такому бурному развитию венчурного капитализма была начата в Израиле задолго до программы Yozma.

Историю возникновения и развития венчурной индустрии в Израиле можно разделить на несколько этапов: начальный уровень (1969 – 1985 годы), фаза начала появления (1986 –1992 годы), фаза появления (1993 – 2000 годы), кризис и развитие (2001 – настоящее время). Каждый из этапов заслуживает отдельного внимания.

В 1973 году при Министерстве промышленности и торговли был организован Отдел главного ученого, который через систему грантов оказывал прямую поддержку исследованиям и разработкам в бизнес-секторе. Данный орган до сих пор является ответственным за поддержку и стимулирование исследований и разработок в промышленности.

Также совместно с Правительствами США и Израиля в 1977 году была запущена программа BIRD (Israel-US Binational Industrial Research and Development Fund), стимулирующая совместные исследовательские проекты между Израилем и американскими компаниями. Размеры грантов варьировались от 500 тыс. до 1 млн долл., при этом поддержка проектов осуществлялась на протяжении двух-трех лет, после чего фонду отчислялись незначительные проценты от прибыли компаний, добившихся успеха.

Исполнительный директор фонда Эд Млавски называл BIRD «службой знакомств» между американскими компаниями, обладающими выходом на крупнейший IT-рынок, и израильскими стартапами, способными предоставить уникальные технологические решения. За время своего существования BIRD инвестировал свыше 250 млн долл. в 780 проектов, чей совокупный объем продаж сегодня превышает 8 млрд долл. Среди американских компаний, согласившихся инвестировать совместно с BIRD, присутствуют такие известные компании как General Electric, IBM, Molex, Motorola и другие.

В 1980-90-е годы характеризуются беспрецедентной государственной поддержкой развития предпринимательства и создания стартапов. В это время в Израиле увеличился объем грантового финансирования исследований и разработок, стимулировались международные связи, проводились законодательные инициативы по либерализации валютного рынка и рынка капитала, что привело появлению огромного количества стартап-проектов. Тогда же начала действовать программа создания так называемых «инкубаторов», осуществляемая под руководством управления Главного ученого Министерства промышленности и торговли. Эта программа была предназначена для финансовой поддержки начинающих предпринимателей, стремящихся выйти на рынок с инновационными технологическими проектами. В рамках программы по всей стране создавались научно-технические центры (инкубаторы), где авторы идей могли за счет государства создать опытные образцы, подготовить техническую документацию и завязать деловые контакты. Государство выделяло потенциальным участникам прошедшие первоначальный отбор гранты по программе «инкубатор» на разработку идеи до фазы коммерциализации. Сумма гранта достигала 85 % от бюджета проекта и предоставлялась в объеме 300 тыс. долл. в виде низкопроцентной ссуды на 2 года. Возврат ссуды начинался уже после того, как разработчик привлекает внешнее финансирование из венчурных фондов или других источников. Если же создатель идеи не мог никого заинтересовать, ссуда списывалась в полном объеме без каких бы то ни было дальнейших обязательств, а компания исключалась из программы.

Обычно в инкубатор отбирались проекты, отвечающие критерию «инновационная технологическая идея с целью создания продукта с экспортным потенциалом». Проектная группа (после прихода в инкубатор) состояла из 3-6 человек. Работающая над проектом группа должна была в течение двух лет создать прототип продукта, разработать бизнес-план и подготовиться к привлечению коммерческих инвестиций. В случае невыполнения этого плана проект мог быть закрыт по решению руководства инкубатора.

Кроме этого, успешные проекты обязаны были выполнить два дополнительных условия: разрабатываемый продукт должен был производиться в Израиле, и сумма гранта должна быть возвращена государству через выплату роялти.

Технологические инкубаторы преимущественно создавались вблизи источников технологических разработок – университетов, таким образом, в настоящий момент они действуют практически в каждом крупном городе Израиля.

За время существования проекта в разных частях Израиля создано 28 инкубаторов, в которых в данный момент работают свыше 250 компаний. С 1991 по 2004 годы государственные инвестиции в проекты инкубаторов превысили 250 млн долл., а привлеченные частные инвестиции – 900 млн долл. (1,8 млрд долл. на 2007 год), при этом в последние годы инвестиции в первом раунде финансирования

«выпускников инкубаторов» в среднем в 2 раза превышали государственные инвестиции в поддержку проекта.

Период с 1993 год по 2000 год характеризуется появлением и развитием программы стимулирования инвестиций Yozma. В этот период сложились достаточно благополучные внешние условия: мировой экономический рост и активное развитие венчурной индустрии, приток высококвалифицированных инженерных кадров из бывшего Советского союза. Создаваемые в этот период компании могли рассчитывать на спрос крупных международных технологических компаний, ищущих внешние ресурсы для развития, а также могли привлечь достаточное количество финансовых ресурсов от венчурных фондов и на бирже NASDAQ.

Yozma была создана под руководством Министерства промышленности и торговли Израиля в лице Главного научного управления. Для оперативного управления Yozma были назначены профессиональные венчурные финансисты. Сущность программы состояла в том, что средства фонда использовались для капитализации 10 других венчурных фондов с капиталом 20 млн долл. каждый[63].

Основным условием для получения финансовых средств было наличие одного израильского партнера и одного американского или европейского партнера с именем и стажем с положительным опытом или стажем в этой области. Зарубежные партнеры были обязаны обучать израильских коллег методике и принципам инвестирования, развития компаний и ведения дел фонда. При успешном прохождении отбора фонд получал 8 млн долл. из фонда программы Yozma, которые в случае провала не возвращались, а в случае успеха партнеры могли выкупить у государства долю за первоначальную стоимость плюс небольшую процентную ставку и небольшую долю от прибыли.

Успех программы был очевиден уже на первых порах: за первый год реализации программы были созданы 10 фондов, привлечено почти 5 млрд долл. инвестиций, а количество технологических компаний превысило 4 000 компаний.

Несмотря на столь серьезные показатели, в 1997 году израильское правительство закрыло проект Yozma и продало управляющую компанию ее руководству. Решение о закрытии проекта было принято в связи с тем, что венчурный капитализм в Израиле достиг стадии самоподдерживаемого роста.

Однако запущенный механизм поддержки научных исследований через институт Главного научного управления Министерства промышленности и торговли действует до сих пор для поддержки новых научных направлений научно-исследовательских институтов и университетов Израиля или перспективных запросов на технологии со стороны промышленных компаний Израиля.

Благодаря запущенным механизмам поддержки инновационной деятельности всех субъектов инновационной инфраструктуры страны, включая университеты, Израиль уже к 2008 году вышел на 4 место по показателю количества патентов на душу населения (см. Рис. 48).

16Absolute Ra17nking	Country of Origin	No. of PCT Applictions (2008)	Population	Filings per million	Relative Ranking
1	US	53,521	307,212,123	174	8
2	Japan	28,744	127,078,679	226	6
3	Germany	18,428	82,329,758	224	7
4	Rep. of Korea	7,908	48,508,972	163	9
5	France	6,867	64,057,792	107	10
6	China	6,089	1,338,612,968	5	15
7	UK	5,517	61,113,205	90	12
8	Netherlands	4,349	16,715,999	260	4
9	Sweden	4,114	9,059,651	454	2
10	Switzerland	3,832	7,604,467	504	1
11	Canada	2,966	33,487,208	89	13
12	Italy	2.939	58,126,212	51	14
13	Finland	2,119	5,250,275	404	3
14	Australia	2,028	21,262,641	95	11
15	Israel	1,882	7,233,701	260	4
All others		12,297			
Total		163,600			

Рисунок 48. Количество патентов, поданных по системе PCT (Patent Cooperation Treaty – PCT – Договора о патентной кооперации).
Источник: Коростылева И.И., Попова В.Г., Тищенко Е.Б., Тищенко С.А. Национальный университет Сингапура: на пути к предпринимательскому университету // Журнал «Экономические стратеги». – Наука и образование. – 2014. – № 8. – С. 140.

Созданные в Израиле за этот период инновации отраженны в Рис. 49.

ИННОВАЦИИ ИЗРАИЛЯ

- Сотовый телефон
- Передовые процессоры Intel
- Носители памяти USB
- Помидоры Черри
- Системы обмена сообщениями

ИННОВАЦИИ ИЗРАИЛЯ

1/3 всех новых «game changing» медицинских технологий приходят из Израиля

GIVEN IMAGING, INSIGHTEC, MediGus, Oridion, itamar medical, Mazor Robotics, Medinol

Рисунок. 49. Инновации, созданные в Израиле.
Источник: Коростылева И.И., Попова В.Г., Тищенко Е.Б., Тищенко С.А. Национальный университет Сингапура: на пути к предпринимательскому университету // Журнал «Экономические стратеги». – Наука и образование. – 2014. – № 8. – С. 141.

За годы работы данной программы израильские компании привлекали до 2 млрд долл. инвестиций в год (см. Рис. 50), развитие получили многие направления научных исследований (см. Рис. 51).

Рисунок 50. Привлечение капитала в израильские высокотехнологичные компании (млн долл.). Источник: Коростылева И.И., Попова В.Г., Тищенко Е.Б., Тищенко С.А. Национальный университет Сингапура: на пути к предпринимательскому университету // Журнал «Экономические стратеги». – Наука и образование. – 2014. – № 8. – С. 141.

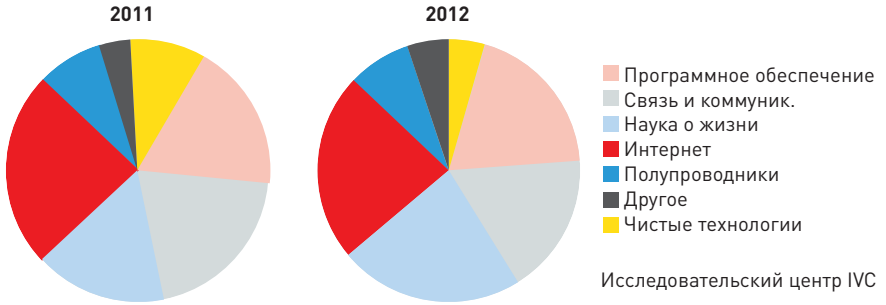


Рисунок 51. Капитал, привлеченный по секторам, 2011-2012 гг. (млн долл.).
Источник: Коростылева И.И., Попова В.Г., Тищенко Е.Б., Тищенко С.А. Национальный университет Сингапура: на пути к предпринимательскому университету // Журнал «Экономические стратеги». – Наука и образование. – 2014. – № 8. – С. 141.

Особого внимания заслуживает программа Magnet Programm, направленная на финансовую поддержку консорциумов промышленных компаний и университетов, занимающихся разработкой технологий на доконкурентной стадии в различных нишах. Дополнительно осуществляется программа Inbal по страхованию частных инвестиций. Контроль за исполнением программы взяло на себя Казначейство Израиля. В связи со сложным регулированием и необходимостью выплачивать страховые проценты программа оказалась менее успешной и была закрыта в 1995 году.

Для поддержки проектов на посевной стадии было организовано два фонда – Thufa и Heznek. Первый осуществлял выдачу грантов компаниям на ранних стадиях для создания прототипа технологии, покупку патента, обеспечения первичного внешнего финансирования. Второй – осуществлял инвестиции в компании, при этом предоставляя опцион на выкуп доли государства частному инвестору в течение 5 лет.

В настоящее время этот механизм действует следующим образом[64]:

· научно-исследовательский институт или представители израильского промышленного сообщества собираются на базе Министерства промышленности и торговли Израиля в главном научном управлении для обсуждения перспективных / прорывных технологий (либо коммерческую перспективу которых видит научное сообщество и имеет возможность / находится близко к стадии проектирования / коммерциализации, либо

промышленное сообщество видит потребность в решении каких-то прикладных научных задач);

· в случае поддержки и научным сообществом, и представителями промышленности какой-либо научной идеи / направления формируется рабочая группа в целях реализации данной научной инициативы из научных институтов Израиля для решения данной научной задачи, но при кураторстве со стороны промышленности;

· данный проект получает поддержку Министерства промышленности и науки в виде финансирования, но не более чем на 5 лет. При этом составляется дорожная карта исследований, и в случае нарушения сроков, оговоренных изначально, финансирование может быть прекращено;

· основной особенностью данного процесса является то, что если в конце срока разработка не будет получена или результаты исследований не будут иметь коммерческий потенциал, то данная рабочая группа в лице научного института и представителей промышленности лишается доверия научного сообщества, и в будущем это затрудняет им доступ к средствам поддержки науки Министерства промышленности и торговли. Именно этот факт резко снижает коррупционную составляющую научного процесса, так как лишаться данной существенной поддержки фундаментальных исследований для научных институтов крайне опасно, ввиду того что на данных стадиях исследований венчурные фонды еще не готовы инвестировать;

· финансирование со стороны Министерства промышленности и предпринимательства составляет 2/3 от утвержденного бюджета, при этом Министерство промышленности и предпринимательства не претендует на роялти от реализации данного проекта, но претендует на возврат инвестиций государства через роялти (см. Рис. 52).

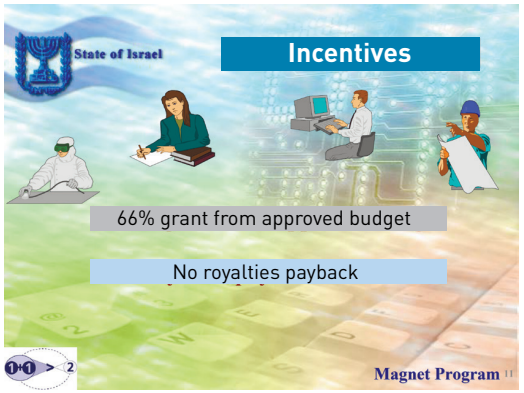


Рисунок 52. Презентация Главного научного управления Министерства промышленности и торговли.
Источник: Ministry of Industry & Trade Ministry of Industry & Trade, The Office of the Chief Scientist [Электронный ресурс]. URL: http://surveys.sni.technion.ac.il/files/events/INDIA-ISRAEL/Ilan%20Peled.pdf, свободный – Яз. англ. – С. 12. Дата обращения: 25.02.2020 г.

6. Рыночное позиционирование и механизмы продвижения услуг инновационной инфраструктуры

Инновационная инфраструктура Института Вейцмана полностью направлена на нужды самого университета.

Рыночное позиционирование Института Вейцмана складывается из признания его одним из лучших (или лучшим) университетом мира (в 2011 году журнал The Scientist определил Института Вейцмана как лучшее место в мире для работы в научных кругах среди неамериканских организаций[65], в 2012 году Институт Вейцмана вошел в список Шанхайского университета Цзяо Тун (100 лучших университетов мира) и занял в нем 93 место, а в 2013 году занял в нем же 92 место),[66] проводящем фундаментальные и прикладные исследования в области математики, физики, химии, биологии, информатики, неврологии и исследованиий мозга).

Трансфер технологий в Институте Вейцмана осуществляется через фонд Yeda (Yeda Research and Development Company Ltd.), основной задачей которого является трансфер промышленных технологий, основанных на изобретениях ученых Института Вейцмана (основан в 1959 году)[67].

7. Модель финансирования и окупаемости инновационной инфраструктуры университета

Годовой бюджет Института Вейцмана составляет приблизительно один миллиард шекелей (1 шекель – 0,28 долл. США, то есть 1 млрд шекелей – это 357 млн долл. США). Государство Израиль обеспечивает четверть бюджета, остальная часть зарабатывается Институтом за счет выигранных исследовательских грантов, пожертвований и отчислений от продажи интеллектуальной собственности (роялти)[68].

Yeda обладает эксклюзивным соглашением с Институтом Вейцмана по выведению на рынок и коммерциализации интеллектуальной собственности, созданной в Институте Вейцмана. Прибыль, полученную от коммерциализации инноваций, в том числе направляется на поддержку дальнейших исследований и образование.

8. Ключевые факторы и показатели эффективности

Факторами эффективности профессоров Института Вейцмана является, прежде всего, их международный статус (признание мировым научным сообществом) и, как следствие, возможность привлекать финансирование, в том числе в виде пожертвований, на проведение научных исследований[69].

Как было сказано выше, если научная группа во главе с профессором соглашается на получение субсидии от Министерства промышленности и торговли Израиля, но не справляется с поставленной задачей, она теряет доверие израильского научного сообщества. Поэтому одним из критериев эффективности является в том числе получение результатов научно-технической деятельности при выделении определенного рода финансирования (исключается при получении пожертвований, которые, как правило, направляются на фундаментальные исследования, коммерческий потенциал которых не ясно определен)[70].

52. http://guide-israel.ru/country/14532-institut-vejcmana/.
53. http://www.weizmann.ac.il/acadaff/Scientific_Activities/current/weizmann.html.
54. http://www.the-scientist.com/?articles.view/articleNo/30787/title/Best-Places-to-Work-Academia-2011/.
55. http://www.weizmann.ac.il/acadaff/Scientific_Activities/current/weizmann.html.
56. http://www.weizmann.ac.il/acadaff/Scientific_Activities/current/weizmann.html.
57. http://www.weizmann.ac.il/pages/facts-and-figures.
58. Reinhold Cohn, Svetlana Stadler, Senior Partner, Dr. Ilan Cohn, Senior Partner, презентация перед делегацией от МГУ (ноябрь 2012 г.).
59. Интервью с профессором Муди Шевесом – Вице-президент Центра Трансфер Технологий, Институт Вейцмена (ноябрь 2012 г.).
60. http://www.yedarnd.com/About-Yeda.aspx.
61. http://www.weizmann.ac.il/pages/faculties-and-departments/en.
62. http://www.weizmann.ac.il/pages/faculties-and-departments/en.
63. Аммосов Ю.П. Венчурный капитализм: от истоков до современности. - СПб: Феникс, 2005 г. С. 312.
64. Интервью с Ilan Peled – Директор Magnet Program научного отдела Министерства промышленности и торговли Израиля (ноябрь 2012 года).
65. http://www.the-scientist.com/?articles.view/articleNo/30787/title/Best-Places-to-Work-Academia-2011/.
66. http://www.shanghairanking.com/ARWU2013.html.
67. http://www.weizmann.ac.il/pages/facts-and-figures.
68. http://www.weizmann.ac.il/acadaff/Scientific_Activities/current/weizmann.html.
69. Интервью с профессором Муди Шевесом – Вице-президент Центра Трансфер Технологий, Институт Вейцмена (ноябрь 2012 года).
70. Интервью с Ilan Peled – Директор Magnet Program научного отдела Министерства промышленности и торговли Израиля (ноябрь 2012 года).

ПОЛИТЕХНИЧЕСКАЯ ШКОЛА (École polytechnique)

1. Предпосылки и ключевые периоды трансформации École polytechnique

Рисунок 53. Политехническая школа Франции.
Источник: The world university rankings [Электронный ресурс]. URL: https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/ecole-polytechnique, свободный – Яз. англ. Дата обращения: 26.02.2020 г.

Политехническая школа (фр. École Polytechnique) (см. Рис. 53) – знаменитая высшая школа для подготовки инженеров, основанная французскими учеными Гаспаром Монжем и Лазаром Карно в 1794 году. Первоначально располагалась в Латинском квартале Парижа на горе Сен-Женевьев, а с 1976 года – в пригороде Парижа Палезо. Школа обладает сильным математическим уклоном преподавания, во Франции Школа пользуется всенародной известностью и является символом прогресса французской индустрии. Отсюда вышло много великих ученых, знаменитых инженеров и предпринимателей.

Школу заканчивают многие знаменитые ученые, например, математики Симеон-Дени Пуассон и Луи Пуансо, физики Жан-Батист Био и Огюстен Френель, химик Луи Гей-Люссак, астроном Франсуа Араго. Успех Школы несомненно объясняет тот факт, что Наполеон Бонапарт берет в состав своей Египетской научно-военной экспедиции Гаспара Монжа и Луи Бертолле, которые преподавали в то время в Школе, а также 42 учеников и выпускников Школы.

Но в периоды Директории, затем Консульства и Империи «выпускники Школы» не только ведут себя не лучшим образом за пределами Школы, но, более того, им не нравится поворот дел в политике. Чтобы вернуть

Школу в нужное русло, Наполеон вводит военный режим и поселяет учеников в казармах.

Рисунок 54. Студенты Политехнической Школы на военном параде. Источник: Wikipedia [Электронный ресурс]. URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ecole_polytechnique_Bastille_Day_2013_Paris_t105343.jpg, свободный – Яз. англ. Дата обращения: 25.02.2020 г.

В 1804 Школа переезжает в бывшее помещение Наваррского Колледжа на горе Сен-Женвьев в Латинском Квартале. Политехническая Школа останется в этом престижном, но неудобном, плохо адаптированном помещении до 1976 года. Наполеону Школа обязана и своим девизом «За Родину, Науку и Славу» (фр. «Pour la Patrie, les Sciences et la Gloire»).

Созданная в 1794 году, Политехническая школа на данный момент является одним из самых престижных высших учебных заведений Франции. Она насчитывает в своем педагогическом составе порядка 450 профессоров и доцентов и около трех тысяч студентов и 600 аспирантов.

Ядром образовательного процесса является как раз инженерный цикл, который состоит из четырех лет обучения (равносильно 2-6 курсам в российском ВУЗе). Набор на инженерный цикл осуществляется по принципу «республиканское право» (фр. mérite républicaine), то есть через открытый конкурс. У вступительного конкурса имеются три ветви: 1) для студентов-граждан Франции, успешно окончивших «подготовительный класс к Высшим школам», (фр. classe préparatoire aux Grandes Ecoles); 2) для студентов-иностранцев, которые также окончили подготовительный класс наравне с французами, таких студентов называют EV1; 3) для студентов-иностранцев, окончивших два года иностранного университета в области естественных наук или

экономики, так называемые EV2. Для всех трех ветвей конкурса отведено 500 мест: 400 для первой, 40 и 60 для второй и третей соответственно.

Для французских студентов инженерный цикл начинается с семимясечной военной или гражданской службой, так как французы-студенты Политехнической школы в момент зачисления автоматически становятся офицерами французской армии (см. Рис. 54).

Для интернациональных студентов, владеющих французским языком, это гуманитраный стаж, в течение которого они участвуют в жизни различных благотворительных ассоциаций. Иностранцы, не владеющие французским, в это время изучают язык: первые четыре месяца в школе на юго-западе Франции в городе Вильнев-сюр-Лот.

2. Организация процесса коммерциализации исследований в École polytechnique

Подход к инновационной экономике и трансферу технологий в Политехнической школе основан на устойчивом и плодотворном взаимодействии между образованием, научными исследованиями и инновационной деятельностью. Школой применяется распространенная сегодня модель «Треугольник знаний».

Научная деятельность в рамках модели, применяемой Политехнической школой, способствует экономическому развитию путем создания новых предприятий – стартапов – и посредством трансфера технологий внедрению в уже существующие компании, в том числе из малого и среднего бизнеса. Эти два процесса взаимодействия между научной средой и предпринимательской сферой мобилизуют уникальные ресурсы, менеджеров, инженеров и ученых, выпускников высших учебных заведений.

На практике Политехнической школой разработаны и применяются следующие инструменты в области поддержки трансфера технологий:

Конвенция CIFRE (Договоренность с Индустрией об Исследовательском Обучении) Политехническая школа предлагает своим выпускникам, заинтересованным в R&D и заинтересованным в соответствующей этому направлению управленческой карьере в крупных компаниях, аспирантские позиции с сопутствующим финансированием и научно-педагогическими рамками.

Каждая «Конвенция» глубоко погружает аспиранта в исследовательскую

и академическую среду параллельно с трудоустройством в компанию-заказчика, сталкивающуюся с научно-технологической проблематикой в среднесрочной и долгосрочной перспективе в сфере своей деятельности[71].

Каждый раз стороной-инициатором подобной подготовки высококвалифицированного сотрудника выступает компания – представитель отраслевой индустрии Франции. Следует уточнить, что большинство высших функционеров Франции являются выпускниками политехнической школы.

Экспертная миссия для индустрии

Аспиранты Школы, не выбравшие предыдущий путь своего профессионального развития, тем не менее плотно сотрудничают на практике с представителями французской индустрии.

Аспирант в обязательном порядке проходит практику на предприятии в размере 32 дней в году. При этом оплата труда аспиранта в компании составляет фиксированную государством сумму – приблизительно 125 евро за трудовой день.

Таким образом, учащийся на практике применяет свои знания и навыки, а компания работодатель получает возможность лучше познакомиться с миром науки и научных исследований.

Практика ни в коем случае не может быть связана с использованием возможностей лаборатории, в которой проходит свое обучение аспирант. Миссии могут быть связаны только с чистым интеллектуальным трудом, таким как: исследование рынка, конкурентное позиционирование продукта либо патента.

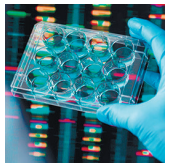
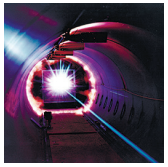
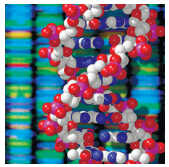
За выполнение работ Школа получает оплату со стороны компании-подрядчика. Малый и средний бизнес располагает государственной финансовой поддержкой при привлечении помощи аспиранта.

3. Описание функционала и специализации, сформированной при École polytechnique: инновационной физической, финансовой и сервисной инфраструктуры (ее элементов) (см. Табл. 12)

Научная экспертиза Политехнической школы

Политехническая школа является крупнейшим научным центров Франции. Тем не менее, большая часть ее экспертизы имеет инженерный характер. Не вдаваясь в более подробное исследование, далее следует

полный перечень научных направлений, в которых специализируется Политехническая школа:

1.Биоинженерия и здоровье 	1.1 Многофотонная микроскопия
	1.2 Когерентная фемтосекундная спектроскопия
	1.3 Формирование фемтосекундного импульса
	1.4 Функциональная визуализация клеток и тканей
	1.5 Биомедицинская поляриметрия
	1.6 Биоинформатика и молекулярное моделирование
	1.7 Твердо-жидкость взаимодействие биомеханической структуры растений
	1.8 Клеточная биомеханика
	1.9 Микрофлюидика
	1.10 Рентгеновская кристаллография
	1.11 Масс-спектрометрия с высоким разрешением
2.Энергетика 	2.1 Сверхмощные лазеры
	2.2 Интенсивные электрические и магнитные поля
	2.3 Диагностика и контроль токамаков. Физическая химия материалов при облучении
	2.4 Плазменное обеззараживание
	2.5 Топливные элементы
	2.6 Физика и техника фотоэлектрических устройств
	2.7 Физические процессы в литиевых батареях
Окружающая среда	3.1 Динамика атмосферы и океанов
	3.2 Моделирование изменения климата
	3.3 Моделирование и измерения качества воздуха
	3.4 Геомеханика
Молекулярная инженерия 	4.1 Гомогенный катализ
	4.2 Синтез сложных органических молекул
	4.3 Новый химический синтез, радикальная химия
	4.4 Структурно-функциональные отношения в переводе генетического сообщения
	4.5 Функциональная динамика биологических молекул в ультракороткое время
	4.6 Структура белковых комплексов

5.Приборостроение	5.1 Фемтосекундные лазеры
	5.2 Вторичные источники частиц или излучения лазеров
	5.3 Компактные источники плазмы и рентгеновских лучей
	5.4 Поляриметрическая оптика
	5.5 Многофотонная микроскопия
	5.6 Датчики радиации
	5.7 Ядерный магнитный резонанс: визуализация, релаксометрия, спектроскопия
6.Материалы	6.1 Материалы и функциональные поверхности
	6.2 Сильно коррелированные электроны и сверхпроводимость
	6.3 Моделирование систем с нерегулярной геометрией
	6.4 Расчет электронной структуры и спектроскопических ответов
	6.5 Фотохимия
7.Нано-технологии	7.1 Плазмосинтез наноматериалов
	7.2 Биосенсоры
	7.3 Нано-передатчики для маркировки биологических молекул
	7.4 Гравюра из твердых материалов
8.Механика материалов и конструкций	8.1 Оптимизация форма и материалов
	8.2 Геомеханика
	8.3 Динамика материалов: усталость, трещины и разрывы
9.Моделирование	9.1 Моделирование и имитация физических и механических явлений: жидкость, плазма, электромагнетизм и акустика
	9.2 Вероятностные модели, финансы и статистика
	9.3 Моделирование и проверка сложных систем
	9.4 Алгоритмы и оптимизация
	9.5 Формальные вычисления
	9.6 Компьютерная графика и визуализация
	9.7 Теория сигналов
	9.8 Телекоммуникационные сети
	9.9 Проверка критических систем
	9.10 Распределенные информационные системы
	9.11 Криптография и компьютерная безопасность

10.Организации, инновации и рынки	10.1 Бизнес-стратегия и регулирование рынка
	10.2 Конкурентная политика и регулирование рынка
	10.3 Дизайн и распространение инструментов и моделей управления
	10.4 Инновации и дизайн системы
	10.5 Риски и организационные кризисы
	10.6 Стратегический анализ взаимодействия актеров
	10.7 Территориальная динамика

Таблица 12. Перечень научных направлений, в которых специализируется Политехническая школа.
Источник: Ministry of Defence [Электронный ресурс]. URL: http://www.defense.gouv.fr/content/download/16514/144692/file/plaquette_polytechnique.pdf, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ. Дата обращения: 25.02.2020 г.

4. Состав резидентов и факторы привлекательности для резидентов на территории École polytechnique

Технопарк X-Technologies

Университетский технопарк X-Technologies, расположенный в самом кампусе в здании площадью 550 кв.м., из которых около 120 кв.м. – лабораторные помещения, отвечает за:

· размещение стартапов, обладающих очень тесными связями с лабораториями и исследовательскими центрами Школы;

· развитие вверенных старапов в тесной связи с остальной инновационной средой университета, в том числе с университетскими инкубаторами;

· привлечение финансовой поддержки.

Молодые компании получают выгоду от близости лабораторий и имеют доступ к различным услугам, в том числе:

· почта, факс и ксерокс;
· оборудованный переговорный зал;
· уборка помещений;
· площади коворкинга;
· ресторан;
· быстрый интернет;
· доступ к информации базам данных;
· доступ к лабораториям;
· чистая комната.

Научное сотрудничество

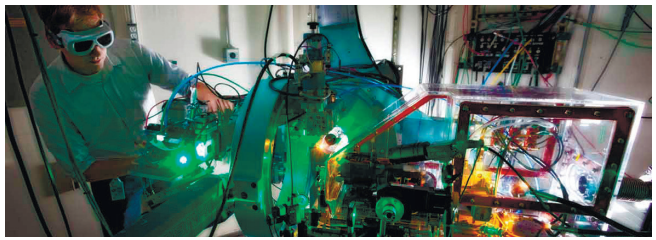


Рисунок 55. Лаборатории Политехнической Школы.
Источник: Structural Molecular Biology [Электронный ресурс]. URL: https://www-ssrl.slac.stanford.edu/smb/programs/xas/home.html, свободный – Яз. англ. Дата обращения: 26.02.2020 г.

Лаборатории Школы (см. Рис. 55) и промышленные партнеры, заключая совместные контракты, обязуются проводить совместные исследования на тему общих интересов. Каждая сторона финансово участвует в общей стоимости программы исследований. Со стороны лаборатории и ее руководителей этот вклад в частности формируется из:

· времени, потраченного сотрудниками лаборатории на выполнение исследований по контракту;

· многолетнего опыта, накопленного лабораторией;

· возможности доступа к оборудованию, купленному за государственные средства;

· контракт закрепляет предполагаемое научное сотрудничество и формализует его. Он устанавливает в том числе:

- доли научного вклада каждого партнера в проекте (знания привнесенные, задачи, закрепленные за каждой стороной в ходе проекта);
- проектное финансирование;
- интеллектуальную собственность над результатами сотрудничества;
- условия эксплуатации, использования и публикации этих результатов.

Контракты, как правило, компании заключают напрямую с лабораториями без участия посредников.

Создание новых компаний

Компания X-Création – филиал политехнической школы обеспечивает разовым финансированием отобранные перспективные проекты. Объем финансирования не превышает 30 тыс. евро. Взамен компания X-Création получает долю в капитале развивающейся компании. Размер приобретаемого пакета акций зависит от объемов финансирования и оценки стоимости инновационного бизнеса.

5. Структура управления инновационной инфраструктурой

Патентный портфель Политехнической школы стал формироваться относительно недавно, в 2002 году, и неуклонно растет со скоростью до десяти патентов в год.

В настоящее время число патентов Школы достигает 80 приоритетных патентных заявок, половина из которых была опубликована[72].

6. Рыночное позиционирование и механизмы продвижения услуг инновационной инфраструктуры

Практически все крупные компании Франции с государственным участием являются членами ассоциации партнеров Центра трансфера технологий Политехнической Школы (см. Рис. 56).

ALSTOM, RENAULT, orange, AREVA, CEA, AIRFRANCE INDUSTRIES, KLM Engineering & Maintenance, LAFARGE, ArcelorMittal, EADS, SAINT-GOBAIN, france telecom, Gaz de France, TOTAL, DASSAULT AVIATION, MICHELIN

Рисунок 56. Партнеры ЦТТ Политехнической Школы.
Источник: подготовлено авторами.

Продвижение услуг центра трансфера технологий проходит по каналам тесной связи крупных государственных компаний с Политехнической Школой Франции.

7. Модель финансирования и окупаемости инновационной инфраструктуры университета

Политехническая Школа располагает годовым бюджетов в размере 117,3 милл. евро, из которых 70,2 – государственные дотации (цифры за 2013 год). Годовой бюджет Центра трансфера технологий Политехнической Школы составляет 3 милл. евро[73]. Средства в свой фонд Центр трансфера привлекает благодаря системе ассоциативных взносов. Французские компании, желающие воспользоваться услугами Центра трансфера, платят вступительный взнос в размере 100 тыс. евро и ежегодный взнос в размере от 10 тыс. до 70 тыс. евро. Компания имеет право вычесть 60 % от этих сумм из своих налогов благодаря специальной фискальной нише, предоставляемой французским государством[74].

8. Ключевые факторы и показатели эффективности

Основными факторами эффективности Центра трансфера технологий Политехнической Школы являются[75]:

· количество иностранных студентов с высоким потенциалом научного роста привлеченных в Политехническую Школу при помощи стипендий;

· количество студентов, устроившихся на место работы в крупные компании Франции при помощи и поддержке Центра трансфера;

· связь между крупными компаниями и Политехнической школой (количество компаний, платящих ассоциативные взносы);

· объемы финансирования, привлеченные на создание компаний на базе команд и результатов деятельности лабораторий Политехнической Школы;

· объемы финансирования, привлеченные из средств выпускников Политехнической Школы;

· количество контрактов, заключенных между лабораториями и индустриальными компаниями обслуживаемых юристами Центра трансфера.

71. http://www.polytechnique.edu/accueil/recherche-innovation/transfert-de-technologie/convention-cifre/.
72. http://www.polytechnique.edu/accueil/recherche-innovation/transfert-de-technologie/convention-cifre/.
73. http://www.fx.polytechnique.edu/accueil/la-fondation/historique/.
74. Там же.
75. http://www.fx.polytechnique.edu/accueil/la-fondation/historique/.

СТРАТЕГИЧЕСКАЯ РОЛЬ АССОЦИАЦИЙ ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВИТИИ ЭКОСИСТЕМЫ ИННОВАЦИЙ

Большую роль в экосистеме трансфера технологий играют ассоциации, которые помогают формировать деловые и экспертные сообщества. К потенциальным выгодам от вступления в такую ассоциацию можно отнести профессиональный рост, доступ к закрытой отраслевой информации, участие в различных событиях и конференциях с целью расширения возможностей и деловых связей. Ассоциации содействуют членам в развитии их профессиональных компетенций через обучение, предоставление качественных исследований и набора выявленных лучших практик[76]. Рассматривая международный опыт создания таких ассоциаций, следует отметить их наличие по всему миру – Austrian TT Network (Австрия), Réseau LIEU и TTO Flanders (Бельгия), Croatian TT Network (Хорватия), Transfera (Чехия), Universities Denmark (Дания), Réseau C.U.R.I.E. (Франция), Technologie Allianz e.V. (Германия), PRAXI Network (Греция), Technology and Knowledge Transfer Forum of Hungarian Universities (Венгрия), Irish Knowledge Transfer & Innovation Group (Ирландия), NETVAL (Италия), VSNU (Нидерланды), FIN (Норвгения), PACTT (Польша), UTEN/GAPI (Португалия), SI-TT (Словения), RedOTRI и Redtransfer (Испания), SNITTS (Швеция), SWITT (Щвейцария), ÜSIMP (Турция), TTIRA (Украина, Молдавия, Грузия, Айзербайджан), PraxisAuril (Великобритания). Одними из лидеров являются такие организации, как AUTM (Association of University Technology Managers) в США и ASTP-Proton (Association of European Science and Technology Transfer Professionals) в Европе.

Ассоциация AUTM была основана в 1974 году как Общество патентных администраторов университетов, чтобы помочь вывести исследования из лаборатории на рынок для общественного использования и получения коммерческой выгоды. Если на первом собрании ассоциации в 1974 году было 75 участников, то сегодня ассоциация насчитывает более 3300 членов по всему миру, представляющих менеджеров интеллектуальной собственности из более чем 800 университетов, исследовательских институтов по всему миру, а также многочисленных предприятий и государственных организаций[77]. Миссия AUTM заключается в поддержке и продвижении передачи технологий по всему миру[78]. AUTM является некоммерческим лидером по обучению, продвижению и вдохновению профессионалов для поддержки развития академических исследований, которые меняют мир. Члены AUTM сотрудничают с коммерческими партнерами, чтобы превратить научные идеи в стратегические возможности, в результате чего каждый год создаются тысячи продуктов, услуг и стартапов. AUTM защищает и поддерживает весь спектр работы своих членов – от корпоративного участия до защиты интеллектуальной собственности – расширяя возможности динамичных, передовых практик и продвигая нынешние и будущие поколения лидеров в области передачи технологий. Для поддержания коммуникационных связей, AUTM организовывает мероприятия разного формата, например, такие как:

1. Ежегодное собрание (Annual Meeting). На эту встречу AUTM приглашает профессионалов по трансферу технологий со всего мира для того, чтобы заключать сделки и получать ценную информацию от спикеров мирового класса[79];
2. Партнерские форумы (Partnering Forums);
3. Отраслевые мероприятия (Industry Events);
4. Курсы профессионального развития (Professional Development Course);
5. Региональные совещания (Region Meeting);
6. Вебинары (Webinar).

Другой известной ассоциацией среди профессионалов трансфера технологий стала ASTP-Proton – европейская профессиональная ассоциация по передаче знаний между университетами и промышленностью[80]. Основанная в 1999 году в Гааге, сегодня ASTP-Proton объединяет 1000 человек из 450 учреждений. Миссия ASTP-Proton заключается в продвижении практики передачи знаний, где основное внимание уделяется передаче знаний для профессионалов из офисов трансфера технологий. Они собирают и публикуют данные об исследованиях рынка и отраслевые истории успеха[81]. Как и AUTM, ASTP-Proton проводит профессиональные мероприятия на регулярной основе.

Деятельность профессиональных ассоциаций трансфера технологий положительно влияет на экономики стран, посредством поддержки и развития глобальной профессии в области передачи технологий через образование, профессиональное развитие, партнерство и защиту интересов членов. Эти организации вносят неоценимый вклад в развитие глобальной экономики, промышленных отраслей и трансфера технологий между наукой и бизнесом.

76. А.С.Хворостяная. Разработка программы Стратегии развития отраслевой ассоциации трансфера технологий (на примере индустрии моды и легкой промышленности) // Экономика в промышленности. – 2019. – № 2 (12). – С. 147 –158. (DOI: 10.17073/2072-1633-2019-2-147-158).
77. About AUTM. Who we are. URL: https://autm.net/about-autm/who-we-are/ (дата обращения: 10.04.19)
78. About AUTM. Mission & History. URL: https://autm.net/about-autm/mission-history/ (дата обращения 10.04.19)
79. AUTM. Events. Annual Meeting. URL: https://autm.net/events (дата обращения 10.04.19)
80. ASTP-Proton. URL: https://www.astp-proton.eu (дата обращения 10.04.19
81. ASTP-Proton. Organisation. Our mission. URL: http://www.astp-proton.eu/organisation/ (дата обращения 4.02.19)

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ

Для эффективного развития экономики и поддержки промышленности на конкурентоспособном уровне целесообразно проведение фундаментальных и прикладных исследований с последующим внедрением полученных результатов в производственный процесс с целью производства востребованной продукции и предоставления качественных работ / услуг[82]. Интенсивное развитие реального сектора экономики возможно только при условии перехода на технологический уклад, в котором весьма значима роль трансфера технологий, эффективность осуществления которого коренным образом зависит от конструктивного взаимодействия образования, науки и производства для реализации совместных перспективных проектов.

Осуществление эффективного трансфера технологий в современных условиях ускоренной трансформации социально-экономических процессов, обусловленной стремительным технологическим развитием, приобретает стратегическую значимость.

В результате перманентного усиления конкурентной среды в геометрической прогрессии возрастает интерес к увеличению прибыли организации посредством вовлечения в экономический оборот технологических активов через реализацию процесса трансфера технологий. Коммерческая передача технологий становится архиважным элементом регионального, национального и международного научно-технологического сотрудничества. Генерация наукоемких разработок и эффективное управление процессом трансфера технологий все чаще признаются ключевыми факторами стратегического развития научно-исследовательских и образовательных организаций.

Эффективность внедрения инноваций находится в прямой зависимости от результативности трансфера технологий, поскольку, являясь первоначальным этапом инновационного процесса, передача технологий влияет на все последующие стадии его реализации[83]. Субъекты хозяйствования, стремящиеся к научно-техническому превосходству, должны в наиболее сжатые сроки осуществлять внедрение и промышленное освоение результатов НИОКР. Интенсивное освоение инновационных технологий позволяет активизировать процессы создания высокотехнологичной продукции и повысить уровень конкурентоспособности организаций на мировом рынке наукоемких разработок. На Рис. 57 представлена система создания высокотехнологичного продукта, включающая в себя все необходимые элементы для успешной реализации трансфера технологий в науке, образовании и промышленности.

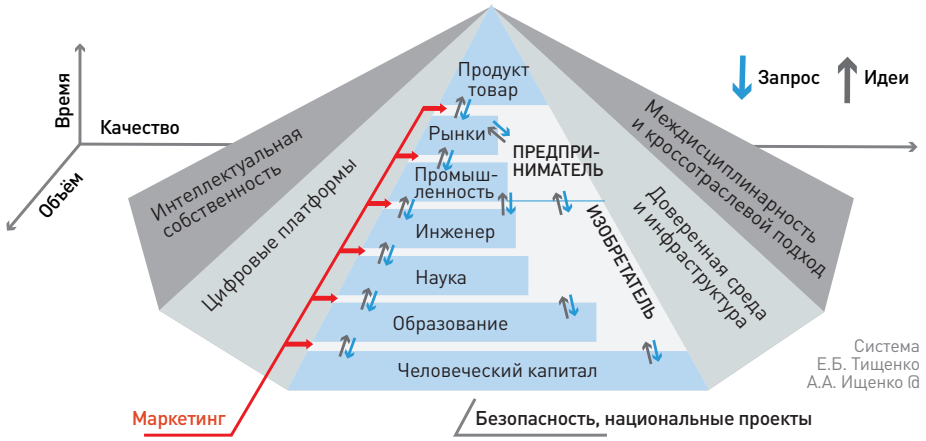


Рисунок 57. Система создания высокотехнологичного продукта.
Источник: разработано Тищенко Е.Б., Ищенко А.А.

В процессе технологического трансфера объект передачи приобретает свойства товара, отвечающие требованиям рынка и удовлетворяющие запросы потребителя. Таким образом этот процесс позволяет снизить транзакционные издержки и создать добавленную стоимость[83]. Технологический трансфер предполагает передачу инновационной разработки от одного субъекта к другому посредством применения различных коммуникационных каналов, содействует транзиту инновационного ресурса и выступает в качестве связующего звена в инновационной деятельности[85]. Причем с учетом трендов цифровой трансформации данный процесс становится не обязательно линейным от науки в промышленность, он может быть многомерным, когда продукт совместно со-создается наукой и промышленностью, взаимодополняя науку задачами от рынка и наоборот усиливая предложения с рынка возможностями от науки по усилению предложения.

Главным двигателем трансфера технологий в условиях рыночных отношений выступает спрос на инновации: контрагенты определяют те задачи, которые требуют инновационных технологических решений, и именно трансфер технологий позволяет удовлетворить

технологический и инвестиционный спрос через рыночный механизм и соответствующую инфраструктуру.

Каждый субъект, принимающий участие в трансфере технологии, оказывает влияние на интенсивность передачи и гарантированность доведения разработки до стадии промышленного освоения, внося свой вклад в виде экономических ресурсов и услуг в процесс эволюционного развития технологии.

Трансфер технологий представляет собой процесс как единовременной передачи технологии (коммерциализации патента) по определенному коммуникационному каналу от одного субъекта (владельца технологии) к другому (лицу, реализующему технологии), так и передачу технологии в несколько этапов в зависимости от ее спецификации и назначения, а также в соответствии со стадиями технической разработанности и условиями контрактных отношений. Трансфер технологий можно определить в виде двух ключевых интерпретаций, представленных на Рис. 58.

1. Трансфер технологий как единовременное действие	• трансфер технологий представляет собой единовременное действие, выполняемое разработчиками инноваций либо в самостоятельном порядке, либо при содействии субъектов трансфера технологий и направленное только лишь на передачу прав на владение или временное пользование объектом ИС без оказания каких-либо дополнительных услуг
2. Трансфер технологий как комплекс последовательных действий	• трансфер технологий представляет собой комплекс последовательных действий, выполняемых субъектами трансфера технологий, сопровождающих инновационную разработку на всех научно-технологических этапах ее совершенствования, внедрения и практического освоения

Рисунок 58. Определение процесса трансфера технологий.
Источник: разработано Гаврилюк А.В.

Трансфер технологий является многофакторным и сложносоставным экономическим процессом, требующим комплексного подхода в выявлении перспективных способов поиска, передачи, внедрения и промышленного освоения результатов НИОКР, необходимых для производства конкурентоспособной продукции. Ключевым показателем результативности технологического трансфера является передача

и освоение наиболее подходящей технологии для организации производственной деятельности. Технологический трансфер выступает основополагающей формой перемещения научно-технической информации, имеющей прикладную значимость, а также практического опыта по эффективной организации высокотехнологичного производства.

Процесс технологического трансфера предполагает как прямые, так и косвенные формы передачи результатов НИОКР. Прямая или активная передача технологий связана с конкретными технологиями или идеями и осуществляется посредством выполнения совместных исследовательских проектов или заключения партнерских соглашений. Косвенная или пассивная передача технологий предполагает обмен информацией посредством таких мероприятий как неофициальные встречи, публикации в научных журналах, научно-практические конференции и тематические семинары. На начальных стадиях жизненного цикла технологии преобладает косвенная передача информации, в связи с чем возникают затруднения при определении происхождения конкретных технологий или идей.

Процесс передачи результатов НИОКР осуществляется при активном участии различных субъектов инновационной деятельности, основная роль которых заключается в добавлении ценности к процессу и в поддержке основных узловых механизмов функциональной системы. Учитывая разнообразие форм инновационных систем, объединение усилий участников процесса трансфера технологий может варьироваться в различных комбинациях в зависимости от форм организационных механизмов взаимодействия, специфики кооперационных процессов, степени автономности и так далее. Это означает, что все субъекты, принимающие участие в процессе трансфера технологий, зависят от среды, в которой они действуют, и в то же время способствуют ее эволюционной устойчивости и поступательному развитию.

В настоящее время университеты и научно-исследовательские организации все чаще реагируют на потребности реального сектора экономики в инновационных разработках, внося изменения в планы выполнения НИОКР. В связи с этими структурные подразделения по трансферу технологий интенсивно развиваются и принимают активное участие в поиске технологических запросов и предложений, содействуют

осуществлению процессов патентования и лицензирования, а также презентации перспективных наукоемких разработок на технологических выставках, научно-практических конференциях и прочих мероприятиях.

Таким образом, развиваясь в направлении более масштабного участия университетов / НИИ в экономических процессах, офисы по передаче технологий способствуют выстраиванию коммуникаций с другими участниками научно-исследовательской деятельности и субъектами реального сектора экономики, содействуют повышению качества фундаментальных и прикладных исследований, активизируют развитие кооперационного и интеграционного взаимодействия.

Функции процесса трансфера технологий[86]

Наряду с такими общеизвестными функциями трансфера технологий как коммерциализация технологической документации и инновационных разработок в овеществленном виде, передача высокотехнологичных разработок при прямых и портфельных инвестициях, реализация патентов / лицензий на все виды запатентованной промышленной собственности (кроме товарных знаков, знаков обслуживания и так далее), продажа лицензий на незапатентованные виды промышленной собственности (ноу-хау, производственные технологии, технологический опыт, инструкции, схемы, спецификации и так далее), также следует выделить ряд ключевых функциональных назначений данного процесса:

1) активизация инновационного процесса (трансфер технологий является первоначальной стадией инновационного процесса, успешность реализации которого оказывает влияние на все последующие стадии реализации наукоемкого проекта);

2) упорядочивание, оценка и защита объектов ИС (объект трансфера подвергается тщательной экспертизе в отношении своих технических характеристик, практической значимости, экономической целесообразности внедрения и промышленного освоения);

3) продвижение информации об инновационных разработках, имеющих коммерческий потенциал (центры трансфера технологий способствуют распространению информации о научно-технических достижениях посредством организации и проведения научно-технологических конференций, ярмарок технологий, брокерских съездов, презентаций наукоемких разработок и прочее);

4) обеспечение координации и согласованности действий всех участников инновационной деятельности при содействии субъектов трансфера технологий (передача технологии требует вовлеченности и взаимодействия различных субъектов инновационного процесса, консолидации совместных усилий, делегирования научно-исследовательских и производственных задач с целью получения конечного результата – высокотехнологичного продукта);

5) оказание субъектами трансфера технологий (центрами трансфера технологий) информационных, юридических, финансовых, маркетинговых и иных консалтинговых услуг разработчикам и потенциальным покупателям объектов ИС для упрощения процедуры коммерциализации, внедрения и освоения технологий (субъекты трансфера технологий способствуют ускорению процесса передачи технологии посредством параллельного предоставления услуг, сопутствующих процессу заключения соглашений о трансфере и дальнейшем внедрении технологии);

6) стимулирование интеграционных и кооперационных процессов на отраслевом, региональном, национальном и транснациональном уровнях (трансфер технологий способствует укреплению информационно-коммуникационных, научно-исследовательских, производственных связей и снижению транзакционных издержек);

7) привлечение заказов на исследования из государственного и коммерческого секторов экономики как со стороны национальных, так и зарубежных компаний (субъекты технологического трансфера осуществляют мониторинг государственного и коммерческого секторов экономики с целью выявления возможных научно-технических заказов для их последующей передачи в научно-исследовательские структуры);

8) повышение эффективности инновационной деятельности посредством организации перманентного потока научно-исследовательских разработок в реальный сектор экономики (трансфер технологий позволяет поддерживать инновационный тонус научных и промышленных организаций в результате постоянного поиска и передачи базисных и улучшающих инновационных разработок в производственный сектор экономики);

9) развитие партнерских отношений с отечественными и иностранными компаниями, а также академическими учреждениями (процесс трансфера технологий способствует установлению коммуникаций для обмена информацией и практическим опытом с целью реализации инновационных проектов).

Таким образом, трансфер технологий состоит из множества действий, является динамичным и редко следующим линейному курсу процессом. Трансфер технологий позволяет выявить перспективные инновационные разработки, которые могут иметь определенную коммерческую ценность, защитить их, коммерциализировать или лицензировать их компаниям, которые могут иметь такую технологическую потребность.

Типология и формы трансфера технологий[87]

Трансфер технологий является быстрорастущей ключевой сферой деятельности в системе научных исследований и разработок ведущих экономик мира, которой уделяется значительное внимание со стороны правительства, промышленности и университетов.

В 1920-е годы производились попытки использования научных достижений на практике, однако первая масштабная программа трансфера технологий была разработана в 1940-х годах, а именно – Манхэттенский проект по созданию ядерного оружия.

Ваннивар Буш, ученый, глава Управления научных исследований и разработок во время Второй мировой войны, впервые использовал термин «трансфер технологий».

В. Буш в докладе «Наука – бесконечная передовая» изложил концепцию взаимодействия университетов с государственными учреждениями и частным сектором экономики в сфере продвижения научных разработок.

Трансфер технологий изначально относился к университетской деятельности: учреждениями образования активно использовались программы повышения квалификации работников реального сектора экономики. Активная фаза трансфера технологий берет свое начало в конце 70-х годов двадцатого столетия, когда в США был принят закон Бэй-Доула, предоставлявший возможность на выгодных условиях осуществлять внедрение научно-технических инноваций в реальный сектор экономики.

Процесс трансфера технологий был непонятен многим до 1980-х годов, считаясь сложным и полифункциональным. Не был решен вопрос принадлежности интеллектуальной собственности, созданной за счет государственных грантов.

Исследовательский бюджет университетов в основном состоял из государственных средств, а собственные средства университетов и пожертвования из частных фондов составляли незначительную часть.

В 1981 году вступил в силу закон Бэй-Доула об эмансипации интеллектуальной собственности под названием «Закон о дополнениях к законодательству о патентах и торговых марках». До вступления этого закона в силу доля правительственных ассигнований составляла 74,1 % от общей суммы расходов на НИОКР, к 2004 году данная доля стала составлять 65 %.

Патенты и интеллектуальная собственность – это понятия, без которых в настоящее время невозможно функционирование таких отраслей как медицина, биотехнологии, фармакология и иных перспективных направлений.

Раньше считалось, что результаты исследований – это собственность грантодателя, то есть государства. Университеты и частные фирмы могли приобрести их только в тех случаях, когда государство отказывалось от своих прав на то или иное изобретение, что в свою очередь было сложно и практически недопустимо.

Такой режим коммерциализации был неэффективным. Государство владело интеллектуальной собственностью, но оно не получало никаких доходов.

Закон Бэй-Доула содействовал созданию единой патентной политики среди многих федеральных агентств, что позволило предприятиям малого бизнеса и некоммерческим организациям, в том числе университетам, сохранять право собственности на изобретения, созданные при поддержке средств федерального бюджета. Закон Бэй-Доула является важным стимулятором для научных учреждений в осуществлении трансфера технологий.

Закон Бэй-Доула позволил университетам, предприятиям малого бизнеса иметь в собственности федеральные изобретения, получать доход от патентов и лицензий, распределяя прибыль с изобретателями. Университет, который получает федеральные средства, обязуется иметь соглашение со своими сотрудниками о раскрытии созданных изобретений. Следующим шагом после создания изобретения университету необходимо в течение двух месяцев зарегистрировать его в администрации программы. Далее регулируется вопрос в отношении сохранения университетом прав на изобретениеи принимается решение об оформлении и владении патентом. Данное решение необходимо принять университету в течение двух лет, иначе изобретение перейдет в собственность Министерства торговли США.

Приобретенные патенты университет должен лицензировать для коммерческого применения. Такие лицензии должны выдаваться фирмам, у которых число занятых составляет до 500 человек. Крупные же фирмы могут претендовать на патент в случаях вложения своих средств на исследования и разработки.

Таким образом, в случаях, если университет не коммерциализировал патент, этот патент может перейти в собственность государства.

Данное обстоятельство позволило ускорить процесс коммерциализации технологий, которые были созданы на базе научных исследований, и послужило стимулом для создания новых структурных подразделений (центров трансфера технологий), в обязанности которых входила ускоренная передача инновационных технологий от разработчиков к реализаторам.

Центр трансфера технологий (ЦТТ) – специализированная организация, которая создается в самостоятельном порядке, либо в формате юридического лица, либо в качестве структурного подразделения крупной образовательной, научно-исследовательской, производственной организации с целью оказания консалтинговой и иной поддержки разработчикам инновационных технологий и продуктов в осуществлении процессов их дальнейшей передачи, внедрения и освоения, а также содействия в установлении контактов между научно-исследовательскими и производственными субъектами на национальном и международном уровне.

Зарубежный опыт свидетельствует о том, что при технологическом трансфере главный акцент делается не столько на технологиях, сколько на субъектах, принимающих участие в осуществлении данного процесса. Технологический трансфер предполагает передачу инновационной разработки от одного субъекта к другому посредством применения различных коммуникационных механизмов взаимодействия. Классификация ключевых коммуникационных каналов трансфера технологий представлена в Табл. 13.

Идентификационный признак	Типы трансфера технологий		
	1	2	3
По направлению трансфера технологий:	Вертикальный трансфер – межорганизационный процесс передачи информации, осуществляемый в соответствии со стадиями цикла «исследование – производство».	Горизонтальный трансфер – внутриорганизацион-ный процесс перемещения информационных данных из одной научной области в другую.	
По количеству участников и степени их участия:	Пассивный трансфер – автор (владелец) технологии в самостоятельном порядке, без участия субъектов технологического трансфера ищет партнера, принимая на себя все риски по инициированию НИОКР, поиску инвесторов / технологических партнеров и коммерциализации полученных результатов.	Активный трансфер – в качестве посредника между коммуникатором и реципиентом, как правило, выступает нейтральная организация, берущая на себя обязательства по оказанию консалтинговой поддержки передающей стороне, а также содействующая поиску выгодного покупателя его инновационной разработки.	
По подготовке производства:	Имитационный трансфер – способствует поддержке процесса производства без его структурного преобразования.	Адаптивный трансфер – подготавливает производство к освоению инновационной технологии, не внося коренных изменений.	Инновативный трансфер – предполагает глубокий метаморфоз производства.
По среде распростра-нения:	Внутренний (корпоративный) трансфер – трансфер технологий осуществляется от одного подразделения предприятия к другому. Инновационные разработки передаются в пределах ТНК своим филиалам или дочерним компаниям.	Квазивнутренний трансфер – технологический трансфер выполняется внутри союзов, кооперационных объединений самостоятельных юридических лиц.	Внешний (межфирменный) трансфер – процесс передачи технологии между различными компаниями, в котором участвуют авторы разработки и ее потребители. Трансфер технологий осуществляется по лицензионным, кооперационным, управленческим и другим соглашениям со сторонними компаниями.

По экономическому одержанию:	Коммерческий трансфер технологий предполагает процесс перехода результатов НИОКР в область практического применения, производства инновационных продуктов с целью получения коммерческой выгоды.	Некоммерческий трансфер технологий – используется в сфере научных исследований фундаментального характера, сопровождается незначительными финансовыми расходами и предполагает наличие государственной поддержки.	

Таблица 13. Классификация типов трансфера технологий.
Источник: Сущность, формы реализации и функциональное назначение трансфера технологий / Гаврилюк А.В. – Экономические науки, 2018. – В. 4. – С. 17.

Наиболее известными формами передачи наукоемких разработок являются вертикальный и горизонтальный трансфер технологий, передача технологий посредством интернет-инструментов: web-сайты, поисковые системы, электронная почта, интернет-порталы (информационная интернет-сеть позволяет осуществлять поиск сведений о потенциальных инвесторах и стратегических партнерах, а также позиционировать инновационный проект в общедоступном формате), продвижение высокотехнологичных разработок при содействии сетей трансфера технологий и сетей инновационных центров, позиционирование результатов НИОКР на венчурных ярмарках и выставках, на технологических брокерских встречах, организованных между разработчиками инновационных технологий и организациями-покупателями.

Корпоративный технологический трансфер является одним из главных направлений осуществления трансфера технологий. Его реализация возможна благодаря обмену информацией между структурными подразделениями и отделами предприятия: научно-исследовательские и конструкторские отделы, промышленные лаборатории, производственные цеха. Осуществление этого процесса также может быть ускорено мотивированным сотрудничеством с региональными институтами: предприятиями, университетами / НИИ, государственными научными учреждениями – путем согласованности деятельности субъектов хозяйствования с направлениями региональной инновационной программы.

Региональный трансфер технологий заключается в обмене технологиями в пределах области, края, района, части страны.

Примером данного трансфера технологий могут служить те регионы, в которых наблюдается концентрация предприятий одной отраслевой принадлежности: добыча полезных ископаемых, сельское хозяйство, металлургические производства и проч.

Национальный трансфер технологий предполагает совместную деятельность правовых, административных, экономических структур, институтов и субъектов хозяйствования в пределах государства. Такой трансфер корректируется единым правовым полем и едиными основными нормами осуществления экономической и иной деятельности внутри государства.

Транснациональный трансфер технологий опирается на развитые политические, экономические, научно-технические и гуманитарные связи между государствами. Данный тип трансфера технологий является наиболее эффективным, так как позволяет развивать как внутренние, так и внешние рынки инновационных технологий: осуществляется привлечение новых, ранее неизвестных национальной промышленности технологий, появляется возможность ускоренного перехода на новый технологический уклад и организации производства инновационных для данной страны товаров и услуг, происходит вовлечение населения в производственные отношения, расширяется налогооблагаемая база, появляются новые возможности решения национальных проблем и прочее.

Наиболее целесообразно рассматривать трансфер технологий с позиции его экономического содержания: некоммерческий трансфер технологий и коммерческий трансфер технологий как наиболее известные и чаще всего употребляемые формы в исследовательской практике зарубежных и отечественных ученых.

Некоммерческий трансфер технологий предполагает обязательную передачу инновационной разработки хозяйствующему субъекту, который осуществляет ее дальнейшее применение и промышленное освоение, при этом, данное действие не обязательно должно предполагать получение коммерческой выгоды. Некоммерческий трансфер технологий может быть применим в системе здравоохранения, образования, в обеспечении экологической безопасности и так далее.

Некоммерческий трансфер технологий может осуществляться как за счет государственной поддержки, так и посредством межфирменных и личных контактов. Некоммерческие направления трансфера технологий используются в случаях, если автор (владелец) научно-технической

информации не осознает, не имеет интереса или возможности для ее коммерциализации, а также в тех ситуациях, когда само знание, являясь базовым, фундаментальным, не подлежит коммерциализации.

В качестве объектов некоммерческого трансфера технологий может быть представлена научно-техническая и учебная литература (каталоги научно-технических разработок, справочники, описания патентов и прочее). Передача научно-технической информации на безвозмездной основе может быть осуществлена посредством организации выставок, симпозиумов, международных конференций, обучения персонала на безвозмездной основе или на условиях паритетного возмещения расходов сторонами.

В условиях развития рыночных отношений наиболее распространенной формой технологического трансфера является коммерческий трансфер технологий. Коммерциализация технологий представляет собой форму технологической передачи, при которой потребитель (покупатель) приобретает права на использование знаний и выплачивает их владельцу (разработчику технологии) вознаграждение в размерах, определяемых условиями лицензионного (или иного) договора, то есть коммерциализация технологий предполагает передачу технологии с обязательным извлечением коммерческой выгоды[87]. Денежные средства в данных расчетах присутствуют всегда и являются определяющим фактором успешности процесса. Коммерческая выгода может измеряться непосредственно в денежном эквиваленте, в иных же случаях – опосредованно, через повышение эффективности другой технологии.

К объектам коммерческого технологического трансфера относятся объекты промышленной собственности: фирменные наименования, топологии интегральных схем, селекционные достижения, патенты на промышленные образцы и на полезные модели, патенты на изобретения. Исключение могут составлять товарные знаки, знаки обслуживания и коммерческие обозначения, если они не являются частью сделок при трансфере технологий, научно-технические достижения и разработки в виде технико-экономических обоснований, инструкций, чертежей, спецификаций, образцов, технологической оснастки и инструмента, услуги консультантов и подготовки кадров, технические и технологические знания и информация.

Коммерческая форма трансфера технологий включает в себя лицензионные соглашения, передачу патента, ноу-хау, инжиниринг, лизинг, франчайзинг, заключение контрактов на осуществление совместных НИОКР и производственную кооперацию, оказание технической помощи, финансово-производственные соглашения, связанные с уступкой, передачей и защитой прав на интеллектуальную и промышленную собственность.

Несмотря на значительное количество попыток, до настоящего времени так и не удалось создать общую методологическую систему анализа и оценки эффективности результатов трансфера технологий. Данное обстоятельство объясняется сложностью в ведении полноценной статистики[89] процесса трансфера технологий. Прежде всего, это связано с тем, что сам процесс является многовекторным и сложно измеримым.

Среди основных оценочных категорий эффективности деятельности субъектов трансфера технологий следует выделить коммерциализацию объектов ИС (количество инновационных разработок, реализованных за определенный период времени), международный трансфер инновационных технологий (объем экспорта / импорта), патентную и лицензионную деятельность, инвестиционную активность в сфере инновационных производств. Учет и оценка данных статистических показателей позволяет не только определить текущее состояние технологического трансфера, но и отслеживать в динамике структурные изменения, разрабатывать и корректировать долгосрочные прогнозы тенденций трансфера технологий в условиях структурных изменений экономики на макро- и микроуровнях.

Условия реализации трансфера технологий[90]

Трансфер технологий достаточно сложный в своей реализации процесс, эффективность осуществления которого зависит от каждого отдельного проекта и компетентности задействованных специалистов. Процесс трансфера технологий предполагает передачу разработок не только от университета к компании, на этом передача технологии не заканчивается, потому что для всех технологически сложных продуктов важно выстроить систему контроля и наблюдения за сохранением их первоначальных характеристик и свойств, чем и обусловлена необходимость вовлечения участников процесса трансфера технологий на всех этапах реализации инновационного проекта, начиная от разработки технологии и завершая ее промышленным внедрением и освоением.

Сложности в передаче технологий чаще всего возникают из-за

различий между отправляющей и принимающей сторонами, где материально-техническая база, количество ресурсов, внутренняя культура инновационной деятельности могут существенным образом различаться. Что может привести к возникновению дополнительных рисков и увеличению стоимости самого проекта.

Ключевыми факторами успеха в передаче технологии являются наличие специализированной и междисциплинарной команды экспертов, внимание к организационным деталям, контроль сроков исполнения проекта, а также опыт распознавания рисков и их смягчения в зависимости от складывающихся обстоятельств.

Зачастую передача технологий сопряжена с конфиденциальностью во всех сферах научно-технических разработок, в значительной степени на этапе передачи документации. Технологическая информация в большинстве случаев передается на бумажном и электронном носителях, а также через квалифицированного специалиста в устной форме.

Главная проблема трансфера технологий заключается в том, что новая технология зачастую является устаревшей для получающих ее государств. Передовые страны не осуществляют трансфер самых современных технологий, чтобы не создавать себе конкурентов. В то же время технологии, которые были получены в процессе передачи, зачастую нуждаются в доработке и адаптации к определенным условиям ведения хозяйства.

Одним из противоречивых вопросов является вопрос относительно ограничения прав получателей технологий, существенный вывоз капитала через необоснованно высокой уровень дивидендов и роялти, ограничение диффузии знаний, ввоз ресурсоемких, экологически вредных технологий, нацеленность организаций с иностранными технологическими инвестициями на использование иностранных материалов, сырья, рабочей силы.

Многие организации при принятии решений о необходимости перехода на новый тип производственного процесса, целесообразности обновления материально-технической базы, выборе механизма трансфера новой технологии, сталкиваются с рядом барьеров. Основные барьеры для реализации трансфера технологий представлены в Табл. 14.

Трансфер технологий из научно-исследовательских лабораторий в коммерческий сектор требует значительного количества времени и ресурсов. Нормативно-правовые акты, регламенты и стандарты являются одними из барьеров, которые делают передачу технологий более сложной, препятствуя или замедляя трансфер инноваций. Другими препятствиями для трансфера технологий являются условия функционирования и научные интересы научно-исследовательских лабораторий. Зачастую из-за решения своих внутренних наукоемких задач некоторые лаборатории проводят фундаментальные исследования, не представляющие практического интереса для коммерческих организаций.

Приоритеты деятельности субъектов трансфера технологий также оказывают большое влияние на результативность передачи инновационных разработок. Проблема заключается в том, что технологические агентства или сотрудники центров трансфера технологий имеют недостаточное количество стимулов для заключения перспективных сделок. Для специалистов по трансферу технологий практически не существует поощрений за успешную передачу технологий, в то же время нет и никаких последствий за заключение неэффективных сделок.

Таким образом, барьеры реализации трансфера технологий часто рассматривались изолированно, без должного междисциплинарного подхода. Эксперты по трансферу технологий схожи во мнении, что в научно-исследовательских лабораториях существует огромное количество полезных инноваций и процесс передачи технологий необходимо постоянно улучшать, чтобы сделать результаты НИОКР более доступными.

№	Наименование барьера	Характеристика барьера
1.	Технический барьер	Внедрение новой технологии предполагает радикальное или частичное изменение технологического процесса. Очевидно, что чем меньше необходимо преобразований, тем легче осуществим процесс передачи технологии, поэтому уже при поиске будущего реципиента забота о минимизации каких-либо изменений должна быть одним из приоритетных условий. Безусловно, идеальная ситуация (то есть вообще никаких изменений) в действительности встречается крайне редко, в связи с чем фирма-реципиент аталкивается на ряд барьеров и технических проблем: а) необходимо переналадить оборудование и устройства для новой технологии (необходимо остановить производство, функционирующее на получение прибыли и нести издержки на переналадку оборудования, а это – потери); б) некоторое оборудование вообще станет ненужным при смене технологии, отсюда вопрос: куда перенести имеющиеся средства производства; в) отдельное оборудование и устройства требует полной замены на абсолютно новое оборудование, а это – те же затраты; г) для использования новой технологии необходимо составить новые инструкции и убедить экологов в ее безопасности; д) при переходе на новый вид технологии, необходимо останавливать все производство (в связи с чем, субъект хозяйствования будет нести огромные потери, а для их полной компенсации предстоит пройти долгий путь).

2.	Социальный барьер	В каждой организации есть устоявшийся коллектив, имеющий отлаженную систему взаимоотношений и опыта работы с устоявшимся технологическим процессом. Тем не менее, есть те представители персонала, которые готовы познавать и осваивать новое, преобладающая же часть производственников выполняет свою работу с применением отлично освоенных методов; они менее склонны к изучению новых приемов и специальностей.
3.	Регуляционный барьер	Данный тип барьеров определяет взаимоотношения организации с внешней средой, захватывающие те сферы деятельности, которые имеют связь с коммерческой тайной. Данные отношения во многом определяются налаженными многолетними личными контактами и неформальными связями. При переходе на новую технологию возникает потребность в новых материалах, новых комплектующих, новом оборудовании, что зачастую приводит к ломке и преобразованию всей устоявшейся системы снабжения. Коммерческие риски данной перестройки возрастают в разы.
4.	Экономический барьер	Сущность данного барьера заключается в том, что организация может выбрать одну из двух ключевых стратегий: краткосрочный экономический успех с последующей сменой деятельности или планирование в долгосрочной перспективе, с учетом возможных вызовов и рисков, возникающих в постоянно меняющихся условиях внешней среды. Выбор стратегии предопределяет все действия руководства по наиболее предпочтительным способам преодоления барьеров, перечисленных выше. Иногда стратегия организации несовместима с внедрением предлагаемой технологии, и тогда перед руководством остается выбор: либо не переходить на новый тип технологии, либо найти такое изобретательское решение, которое позволит совместить несовместимые вещи (например, быструю экономическую отдачу и долговременный исследовательский этап НИОКР по новой технологии).

Таблица 14. Барьеры для реализации трансфера технологий.
Источник: Трансфер технологий через призму инновационных процессов в интеграционном пространстве: сложности и перспективы / Гаврилюк А.В. – Экономические науки, 2015. – В. 9. – С. 30-31.

Субъекты трансфера технологий

Повышение конкурентоспособности страны за счет достижений науки и техники, высоких темпов освоения новых знаний для создания товаров и услуг с высокой добавленной стоимостью является одним из важнейших приоритетов государственной политики, сформированных в Указах Президента Российской Федерации[91] и национальных проектах.

Успешное достижение данных приоритетов неразрывно связано с развитием трансфера технологий, содействующего поиску технологических партнеров и стратегических инвесторов, созданием дополнительных возможностей внедрения и освоения инновационных разработок.

Развитие трансфера технологий является необходимым условием эффективного промышленного освоения инновационных технологий и производства конкурентоспособной продукции.

Ключевыми участниками процесса трансфера технологий являются субъекты инновационной инфраструктуры, предоставляющие консалтинговую, юридическую, информационную и иные формы поддержки разработчикам инновационных технологий и продуктов, содействующие их дальнейшей передаче, внедрению и промышленному освоению. К таким субъектам относятся центры трансфера технологий, национальные ассоциации трансфера технологий, сети трансфера технологий, центры предпосевной подготовки, центры разработки и коммерциализации технологий, научно-исследовательские центры, технологические платформы, инновационно-технологические центры, инжиниринговые центры, научно-технологические парки и прочие структуры.

Субъекты трансфера технологий активно взаимодействуют с университетами, научно-исследовательскими институтами, опытно-конструкторскими организациями в целях обеспечения трансляции результатов научных исследований в реальный сектор экономики и содействия технической модернизации промышленных предприятий.

С целью содействия реализации Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации путем повышения результативности инвестиций в исследования и разработки в 2017 году была создана Национальная ассоциация трансфера технологий (НАТТ).

Ключевой задачей данного субъекта трансфера технологий является активизация взаимодействия между научно-исследовательскими структурами, реальным сектором экономики и органами государственной власти, стимулирование обменных операций ценными открытиями, знаниями и идеями между ключевыми участниками процесса трансфера технологий в целях приращения научного потенциала и практического применения результатов НИОКР. В состав членов Ассоциации входят около сорока крупнейших компаний, ведущих вузов и научных организаций России.

НАТТ осуществляет свою деятельность на всех этапах цикла трансфера технологий, которые представлены на Рис. 59.

Рисунок 59. Цикл трансфера технологий.
Источник: материалы Национальной ассоциации трансфера технологий, 2019 г.

Сотрудники Ассоциации осуществляют изучение и анализ лучших мировых практик организации инновационной деятельности и информируют о них промышленный сектор экономики, а также разрабатывают и внедряют политику управления результатами интеллектуальной деятельности (РИД), включая вопросы, связанные с регистрацией изобретений.

НАТТ активно разрабатывает и совершенствует методологии формирования портфеля РИД в вузах и научных организациях, осуществляет подготовку кадров по выявлению и оценке потенциала коммерциализации РИД, консультирует научно-преподавательский состав вузов в вопросах внедрения методики управления РИД.

Ассоциация способствует осуществлению процесса охраны РИД, разработке механизмов продвижения патентов в Российской Федерации и за рубежом.

НАТТ

НАТТ организует образовательные курсы, семинары, осуществляет консультационную поддержку вузов / НИИ, а также принимает непосредственное участие в проведении публичных мероприятий с целью популяризации технологий. Например, существует программа повышения квалификации «Технологический брокер», которая реализуется в рамках сотрудничества с Федеральным институтом промышленной собственности (ФИПС).

Ассоциация способствует обмену опытом с международными объединениями профессионалов в сфере трансфера технологий, осуществляет поиск лучших зарубежных практик трансфера технологий в целях их возможного применения в условиях российской специфики организации инновационной деятельности. НАТТ информирует участников инновационных процессов о возможностях получения государственной поддержки, организует работу по созданию методик активизации инновационной деятельности, проводит обучение и консультирование по вопросам выявления технологических потребностей и формирования запросов на разработки.

Ассоциация организует и проводит отчетные мероприятия, выполняет мониторинг инновационной активности со стороны академических и университетских структур.

В настоящее время существует значительное количество ассоциаций, некоммерческих организаций, международных платформ, сетевых структур трансфера технологий, содействующих передаче профессиональных знаний и повышающих значимость научных исследований и их влияние на общество и экономику. Среди них следует выделить: ASTP-Proton, AUTM, SNITTS, ATTP, KCA, AIRTO, UNITT, PraxisAuril, STEM, INORMs, ÜSİMP, Redtransfer, SARIMA, TechnologieAllianz. Данные структуры участвуют в развитии сотрудничества между университетами / исследовательскими институтами и промышленностью, содействуют распространению информации и обмену практическим опытом на национальном и международном уровнях.

Субъекты трансфера технологий позволяют активизировать процесс, который университеты и другие научно-исследовательские организации используют для преобразования перспективных идей и научных открытий в инновационные продукты, технологии и услуги. Центры трансфера технологий способствуют улучшению

условий передачи технологий в университетской среде, организуя технологические форумы, брокерские съезды, участники которых могут обмениваться информацией о передовых научно-исследовательских практиках, используемых для перемещения перспективных разработок из лаборатории в реальный сектор экономики.

Университетские исследования являются ключевым компонентом развития инновационного потенциала страны. Во все более динамичной и глобальной экономке институциональная инфраструктура неэффективна при прямом переносе университетских инноваций на рынок. Исследователи и научные сотрудники часто сталкиваются с такими проблемами как сложные внутренние процедуры для коммерциализации инноваций, трудности при поиске финансирования на ранней стадии разработки и тестирования прототипов и проведении маркетинговых исследований[92]. Функциональность традиционных субъектов инновационной инфраструктуры, существующих в большинстве современных вузов, ограничивается отбором и продвижением проектов, а также предоставляемыми ими консалтинговыми услугами[93].

Создание центров предпосевной подготовки (ЦПП) в университетах – это новый тип организаций, который на практике позволил ускорить процесс вывода на рынок университетских инноваций и обеспечить их дальнейшую коммерциализацию. Доказательство эффективности ЦПП связано с облегченным обменом идеями между новаторами университета и представителями промышленных корпораций через внутренний институт наставничества. Ключевой особенностью ЦПП является наличие собственного фонда для финансирования инновационных проектов.

Несмотря на то, что структура такого типа существует уже более 10 лет в США, сам термин стал использоваться только с 2009 года с момента публикации работы «Стратегии инновационного развития в США: переход к более стабильному росту и квалифицированным рабочим местам». В этой работе ЦПП был определен как важный инструмент стимулирования коммерциализации технологий на ранней стадии развития, а также стимулирования роста числа компаний, созданных в университетах, и передачи университетских технологий в экономику страны[94].

К первым ЦПП можно отнести the von Liebig Center в Университете Калифорнии в Сан-Диего и the Deshpande Center Массачусетского технологического института, основанные в 2001 и 2002 годах соответственно. Оба центра первоначально финансировались за счет благотворительных пожертвований. Благотворители считали целевое пожертвование формой поддержки предпринимательства и методом ускорения культурной трансформации этих институтов[95].

Анализ центров проводился по таким критериям как расположение, первоначальное финансирование, бюджет, объем грантов, общая сумма присужденных грантов, число финансируемых предложений, сроки принятия предложений, консультативные услуги, сетевые мероприятия, образовательная программа и другие (см. Табл. 15).

	von Liebig Center	DeshpandeCenter
Расположение	UCSD-Jacobs School of Engineering	MIT-инженерная школа
Первоначальное финансирование	10 миллионов долларов	17,5 миллионов долларов
Бюджет	~1,2 миллионов долларов в год	~1,7 миллионов долларов
Объем грантов	начальное финансирование – 15 –75 тысяч долларов	≤50 тысяч долларов, инновационные гранты – ≤250 тысяч долларов
Общая сумма присужденных грантов	свыше 2,8 миллионов долларов	свыше 7 миллионов долларов
Число финансируемых предложений	66 проектов	64 проекта
Сроки принятия предложений	1–2 раунда предложений в год (весна и осень)	2 раунда предложений в год (весна и осень)

Таблица 15. Анализ центров предпосевной подготовки.
Источник: Proof of Concept Centers: Accelerating the Commercialization of University Innovation [Электронный ресурс]. URL: https://www.fbiic.gov/public/2009/jul/Proof_Of_Concept_Center_White_Paper_Kauffman.pdf, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ. Дата обращения: 25.02.2020 г.

Деятельность центров предпосевной подготовки представлена в Табл. 16. НАТТ активно разрабатывает и совершенствует методологии формирования портфеля РИ.

Консультативные услуги	Группа из шести консультантов, работают в центре примерно один день в неделю. Консультационные услуги доступны для всех преподавателей и научных сотрудников школы Джейкобс независимо от финансовых соображений.	В качестве консультантов в программе Catalyst назначен пул из 50 волонтеров.
Сетевое мероприятие	«Форум фон Либиха: профили в инновациях» – серия лекторов, в которой представлены предприниматели, ученые и новаторы.	Симпозиум IdeaStream – сетевое мероприятие для грантополучателей, венчурных капиталистов, предпринимателей и других исследователей; OpenHouse – неформальное мероприятие для MIT и бизнес-сообщества; CatalystParty – неформальный сбор получателей грантов и катализаторов.
Образовательная программа	Четыре аспирантуры осуществляют деятельность в целях ознакомления студентов инженерных специальностей с предпринимательством.	Курс I-Teams – сотрудничество с центром предпринимательства MIT, который состоит из команд с 35 аспирантами по науке, технике и менеджменту, оценивающими коммерческую осуществимость инновационных исследований, возникающих в исследовательских лабораториях MIT.
Количество стартапов и лицензий	16 стартапов, 4 лицензии	10 стартапов, 1 лицензия
Количество сотрудников в стартапах	64+	150+

Таблица 16. Деятельность центров предпосевной подготовки.
Источник: Proof of Concept Centers: Accelerating the Commercialization of University Innovation [Электронный ресурс]. URL: https://www.fbiic.gov/public/2009/jul/Proof_Of_Concept_Center_White_Paper_Kauffman.pdf, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ. Дата обращения: 25.02.2020 г.

Можно отметить, что два центра демонстрируют четко определенную организационную структуру, которая обеспечивает полную поддержку исследователям и помогает финансировать проекты ранней стадии.

На этапе привлечения инвестиций университеты должны следовать различным форматам и условиям, заявленным инвесторами. Модель ЦПП решает эту проблему. Специалисты ЦПП понимают критерии, которым должны соответствовать проекты, и формат документации, необходимой для подачи заявки на инвестиции. С точки зрения инвестиций ЦПП имеет явное преимущество перед семейными и венчурными фондами. ЦПП руководит проектом с самого начала, осуществляет направленный отбор, упаковку, готовит проект к финансированию и контролирует каждый этап его реализации.

Создание ЦПП в университете не противоречит существующим объектам инфраструктуры. В американской модели ЦПП действуют как часть центров трансфера технологий, дополняя последний финансированием и развитием проектов на ранней стадии, осуществляя тимбилдинг и акселерацию перспективных проектов, подготавливая их к созданию новых предприятий[96].

Модель ЦПП на базе университетских ресурсов приспособлена для удовлетворения интересов как разработчиков, так и владельцев создаваемых объектов интеллектуальной собственности. Она позволяет повысить рентабельность инвестиций в проекты, что является важным фактором для текущей конкурентной среды. Это будет способствовать росту научно-исследовательской активности в университете, что, в свою очередь, позволит ускорить процесс формирования культуры инновационной деятельности, необходимой университету для интенсивного вовлечения в реализацию высокотехнологичных проектов.

ЦПП разработаны для того, чтобы помочь устранить разрыв между изобретением конкретной технологии, ее дальнейшей разработкой и трансформацией в коммерческий продукт. Проблема заключается в том, что в большинстве случаев ни исследователь факультета, который делает открытие, ни сам университет не имеют достаточного объема информации, необходимого для понимания своей ценности для потенциальных клиентов, а также деловых контактов, необходимых для развития коммерциализации в связи с существованием информационной и институциональной асимметрии.

Создание ЦПП представляет собой новый подход к разработке и развитию технологий, поддерживая факультеты и студентов, которым обычно не хватает связей и опыта, необходимых для понимания фундаментальных аспектов развития технологий и предпринимательства.

Проблемы в области передачи технологий, которые могут быть решены с помощью ЦПП:

1. предприниматели из университетов, как правило, часто не имеют соответствующих деловых навыков;
2. университет не всегда склонен перенаправлять свои исследования в сторону потребностей рынка;
3. в университете зачастую не выстроены коммуникационные каналы, необходимые для успешной реализации трансфера технологий;
4. политика университетов не всегда обеспечивает достаточные стимулы для преподавателей к участию в передаче технологий;
5. получение внешнего финансирования для продвижения стартапов является сложной процедурой, препятствующей успешной реализации трансфера технологий.

Следовательно, ключевыми задачами, которые должны входить в зону компетенций ЦПП в отношении инновационной идеи или проекта, являются следующие:

1. экспертиза;
2. анализ внешней среды и потребностей потенциальных клиентов;
3. определение потенциала коммерциализации;
4. формирование организационной команды и совершенствование компетенций;
5. маркетинг и построение системы стратегических коммуникаций;
6. поиск инвестиционный ресурсов.

В Табл. 17 представлены университетские стартапы до и после создания ЦПП.

ЦПП	Университет	Год основания	Количество стартапов до основания	Количество стартапов после основания
DeshpandeCenter	MIT	2002	119	125
Коммерческие предприятия и фонд развития интеллектуальной собственности	Массачусетский университет	2004	3	5
Концептуальная программа университета Колорадо	Университет Колорадо	2004	17	60
Бостонский университет – Альянс медицинского оборудования, контрольно-измерительные приборы и диагностика	Бостонский Университет	2007	15	24
Фонд биомедицинских ускорителей	Гарвардский Университет	2007	25	43
Институт Стивенса по инновациям	Университет Южной Калифорнии	2007	35	24
Вермонтская экспериментальная программа, стимулирование конкурентных исследований наград инновационного фонда	Университет Вермонт	2007	11	14

Таблица 17. Университетские стартапы до и после создания ЦПП.
Источник: Oxford Analytica [Электронный ресурс]. URL: http://www.oxan.com/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ. Дата обращения: 25.02.2020 г.[97].

Благодаря инфраструктуре ЦПП возрастает количество стартапов ежегодно. ЦПП представляет собой новый подход, стимулирующий инновационную деятельность: ЦПП помогают студентам, которые не имеют соответствующих деловых навыков, знаний и компетенций, активно коммерциализировать свои результаты интеллектуальной деятельности.

Особое значение имеет сетевая форма организации трансфера технологий, содействующая эффективному распространению информации о высокотехнологичных разработках, а также поиску на их основе возможностей для воплощения совместных высокотехнологичных проектов. Сетевые услуги направлены на поддержку обмена новыми знаниями, научно-техническим опытом между организациями, распространение лучших мировых практик в сфере трансфера и внедрения инновационных разработок, организацию деловых встреч и консалтинговую поддержку в сфере инновационной деятельности, определение технологических потребностей реального сектора экономики, поиск потенциальных инвесторов и стратегических партнеров, поддержку и сопровождение инновационных проектов и прочее[98].

Одним из примеров развития сетевого трансфера технологий является Российская сеть трансфера технологий (RTTN), созданная в 2002 году по инициативе ООО «Обнинский центр науки и технологий» (ОЦНТ). Взаимодействие в масштабах сети позволяет разрабатывать и применять новые методы осуществления инновационной деятельности, привлекать экспертов для работы в инновационных компаниях, осуществлять поиск партнеров для реализации инновационных проектов межрегионального и транснационального форматов, поддерживать процесс реализации высокотехнологичных проектов на национальном и транснациональном уровне, организовывать и проводить семинары и научно-практические конференции[99].

Внедрение результатов научно-технических достижений приобрело системный характер в центрах трансфера технологий (ЦТТ), деятельность которых направлена на получение дохода от практического применения результатов НИОКР вузов, научно-исследовательских институтов и коммерческих предприятий (использование прав на объекты ИС), от создания высокотехнологичных компаний, основанных на научно-практических результатах[100].

Согласно заданным направлениям функционирования ЦТТ, определяется его организационная структура, в состав которой могут быть включены следующие подразделения: экспертный совет, инвестиционный отдел, юридический отдел, технико-экономический отдел, патентная служба, отдел субконтрактации и производственной кооперации, конструкторская служба. ЦТТ может являться самостоятельным юридическим лицом, учредителем которого могут быть несколько организаций. Деятельность такого центра направлена на коммерциализацию и продвижение высокотехнологичных разработок путем выстраивания коммуникаций между научно-исследовательскими институтами, вузами и субъектами реального сектора экономики. Также ЦТТ может быть создан на базе научно-образовательной организации, при этом не являясь самостоятельным юридическим лицом, в таком случае деятельность будет направлена исключительно на решение научно-исследовательских задач конкретного вуза[101].

Индикаторами оценки эффективности деятельности субъектов трансфера технологий являются количество соглашений по передаче инновационных технологий, количество созданных инновационных компаний, объем привлеченных инвестиций для реализации высокотехнологичных проектов, количество коммерциализированных объектов ИС и другое[102].

Таким образом, субъекты трансфера технологий активно осуществляют консультирование университетов, научно-исследовательских организаций, изобретателей, инвесторов и предпринимателей по вопросам развития инновационных стартапов, налогообложения, управления интеллектуальной собственностью, привлечения инвестиций, лицензирования и прочее. В дополнение к вышеперечисленным услугам субъекты трансфера технологий консультируют по различным аспектам организации инновационной деятельности и специфики передачи технологий. Эта работа включает в себя разработку политик управления РИД, обучение персонала механизмам заключения сделок и сопровождения лицензионных соглашений, а также оказание помощи в осуществлении процессов для оптимизации транзакций, включающих исходящие лицензии на патенты, авторские права, ноу-хау и / или торговые марки, а также межведомственные соглашения.

Структура центров трансфера технологий

Центр трансфера технологий является вспомогательным органом для научного или учебного заведения.

Отметим, что для правильной организации деятельности ЦТТ необходимо учитывать нормативную правовую базу, цели и задачи, структуру и кадровый состав ЦТТ, финансирование, контроль деятельности и показатели эффективности, а также взаимодействие ЦТТ с государством, другими организациями и ЦТТ. Эти факторы оказывают значительное влияние на возможные варианты организации ЦТТ, поэтому важно в каждом конкретном случае провести анализ указанных факторов и организовать ЦТТ с учетом полученных результатов (см. Рис. 60).

Рисунок 60. Факторы эффективного трансфера технологий.
Источник: составлено авторами.

Говоря о вариантах организации ЦТТ, можно выделить внутренние и внешние ЦТТ. Такое разделение происходит на основе варианта учреждения ЦТТ по отношению к организации.

К внутренним относятся ЦТТ, которые являются либо структурным подразделением организации, либо результатом консорциума при участии организации.

Создание ЦТТ как структуры внутри организации имеет положительные и отрицательные стороны. Например, сложно обеспечить полноценное выполнение задач разными подразделениями, так как контроль выполнения данных задач осуществляют разные руководители в администрации организации. К тому же затруднительно собрать все данные о деятельности ЦТТ. Гораздо эффективнее происходит выполнение задач в организациях, где все задачи ЦТТ сосредоточены на функционале одного подразделения, например, на отделе управления инновационной деятельностью[103]. В таком варианте организационной структуры все данные собраны в одном месте, что облегчает анализ и ведение статистики работы ЦТТ.

Внешние ЦТТ могут быть как юридическими лицами, являющимися дочерними обществами, организациями, так и не связанными с организацией юридическими лицами, коммерческими и некоммерческими, относящимися к конкретному вузу или (региональные) межвузовские.

В зарубежной практике ЦТТ при организациях имеют более сложную структуру: применяется практика создания юридических лиц, выполняющих роль ЦТТ, которые осуществляют свою деятельность обособленно и имеют самостоятельные органы управления. При этом такие ЦТТ активно сотрудничают с организацией[104]. Примером может служить Токийский университет и его TODAI TLO[105], который представлен в виде отдельного юридического лица.

Трансфер технологий в зарубежных вузах обычно поддерживают специально созданные для этого организации, которые либо находятся в структуре университета, либо являются обособленными коммерческими или некоммерческими организациями, находящимися в управлении университета, например, в университете Эрлангена, департаменте по трансферу технологий и знаний (Technology and knowledge transfer office), работающему как структурное подразделение университета (см. Рис. 61).

Другим видом организации трансфера технологий является создание межвузовских ЦТТ.

Источником полезного опыта в данной сфере является Германия. В частности, в Баварии важным инструментом коммерциализации является «Баварский патентный альянс»[106] (далее – Байпат). Это своего рода «центр коллективного пользования» компетенциями по коммерциализации интеллектуальной собственности, работающий с 17 вузами. Финансируется правительством Баварии и федеральным правительством, а также за счет поступлений за коммерциализацию интеллектуальной собственности.

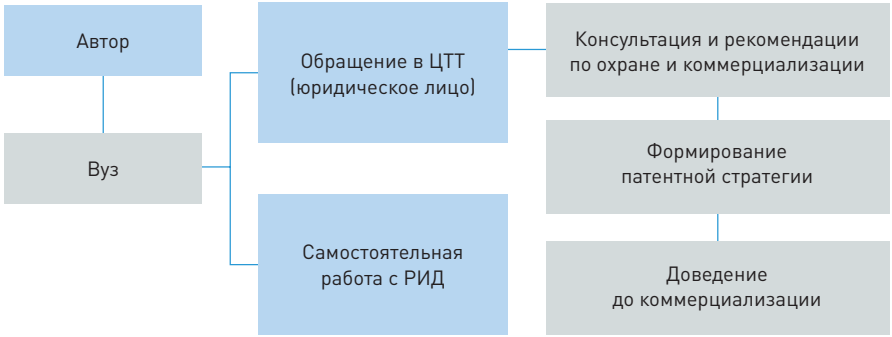


Рисунок 61. Процесс взаимодействия вуза с юридическим лицом (центром трансфера технологий).
Источник: составлено на основе анкетирования организаций.

Несмотря на наличие государственного финансирования, основные КПЭ Байпата задаются учредителями, таким образом осуществляется корпоративный контроль за состоятельностью и качеством работы.

Бизнес-модель предусматривает работу с результатами интеллектуальной деятельности на всех стадиях: от оценки потенциала РИД, до разработки стратегии коммерциализации, правовой охраны и обеспечения коммерциализации.

Схематично (на примере университета) организация работы выглядит следующим образом (насм. Рис. 62).

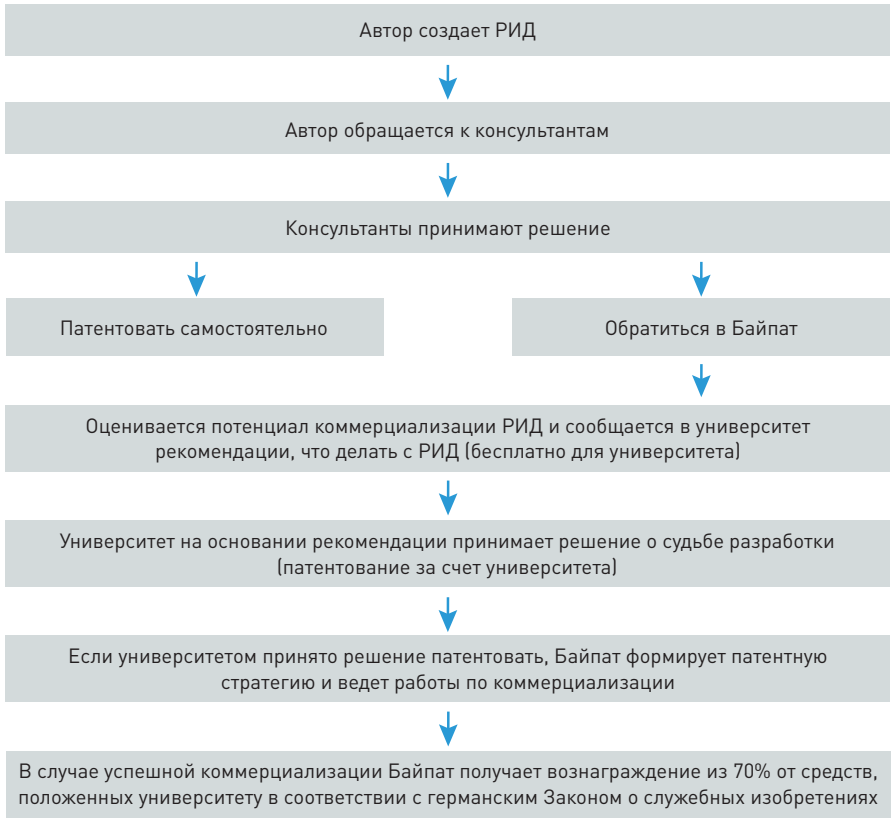


Рисунок 62. Схема взаимодействия вуза и Байпата.
Источник: составлено на основе статьи «Правовое регулирование трансфера технологий: опыт Германии» / Сенченя Г.И., Романова Н.В.// Патенты и лицензии. – 2018. – № 3. – С. 58-69.

Таким образом, Байпат действует как агент университета по коммерциализации, бесплатный для университета (в том смысле, что вознаграждение Байпат получает только из доли причитающихся университету доходов).

При этом у Байпата заключено с университетами рамочное соглашение, в соответствии с которым если университет решил взаимодействовать с Байпатом в процессе коммерциализации конкретного РИД, то после начала работы Байпата с данным РИД университет уже не может отказаться от услуг Байпата, нацеленных на получение «платы за успех» (success fee).

В то же время университет может обратиться в Байпат на любой стадии, даже после получения патента и самостоятельных попыток осуществить его коммерциализацию. Однако выйти из этого процесса возможно только по взаимному согласию сторон.

Еще одним примечательным звеном баварской инновационной экосистемы по трансферу технологий является Баварское агентство по трансферу технологий и инновациям. Агентство играет роль координатора и диспетчера для изобретателей и МСП по поддержке и продвижению их проектов. В агентстве действует горячая линия, которая адресует запросы изобретателей и МСП в профильные организации, в том числе в Байпат.

Одной из самых массовых программ агентства является предоставление «инновационных ваучеров» малым компаниям. Ваучер действует как нецелевая дотация: решение принимается на основании заявки предприятия по направлению расходования средств ваучера. Решение принимается самим агентством без согласования с Министерством экономики Баварии. Поддерживается порядка 500 компаний в год. Решения по иным, более масштабным субсидиям принимаются агентством по согласованию с Министерством экономики Баварии[107].

Варианты организации субъектов трансфера технологий

Инфраструктура для трансфера технологий создана во многих российских вузах. Обычно в нее входят следующие подразделения: отдел трансфера технологий, отдел защиты интеллектуальной собственности, технопарк или бизнес-инкубатор, на территории которых базируются инновационные компании[108].

В российской практике большинство ЦТТ при вузах имеют простую структуру. Они могут быть подразделением вуза[109] или являться результатом союза двух организаций[110].

Останавливаясь подробнее на первом случае, в российских вузах обычно используются следующие варианты внутренней структуры ЦТТ:

· ЦТТ является подразделением вуза, в которое входит несколько отделов[111];

· ЦТТ является отделом подразделения вуза[112];

· отсутствует ЦТТ, но есть подразделение(я), частично выполняющее задачи по организации внешней и внутренней деятельности ЦТТ[113].

Во втором случае ЦТТ является некоммерческой организацией, созданной посредством партнерства[114], что реже встречается в российской практике.

В зарубежной практике вузы применяют более сложную структуру ЦТТ[115], что связано с более глобальными целями и задачами вузов.

Примерная структура ЦТТ включает в себя отделы, представленные ниже на Рис. 63.

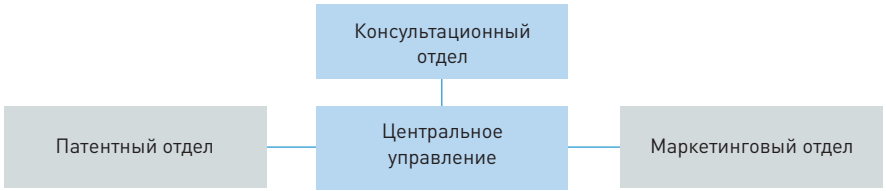


Рисунок 63. Структура ЦТТ.
Источник: составлено автором на основе анализа лучших практик создания ЦТТ.

• Центральное управление (в состав аппарата входит директор, заместитель директора, помощник директора).

Функции отдела: организация работы всех отделов ЦТТ, документооборот (заключение соглашений о сотрудничестве, трудовых договоров и так далее), контроль выполнения показателей эффективности.

• Консультационный отдел. В состав отдела входят начальник отдела (главный консультант), специалист по приоритетным направлениям трансфера технологий, специалист по поддержке создания РИД (государственные программы), технологический брокер.

Функции отдела: информирование и консультация по вопросам трансфера технологий, коммерциализации РИД, сотрудничества с другими организациями.

• Маркетинговый отдел. В состав отдела входят директор по маркетингу, специалист по маркетингу, директор по развитию бизнеса, специалист по развитию бизнеса, менеджер по организации взаимодействия Организаций в сфере трансфера технологий, менеджер по проектной деятельности, специалист по IT-поддержке.

Функции отдела: координация и налаживание сотрудничества организаций и потенциальных контрагентов, осуществление коммуникаций с региональными ЦТТ (филиалами), поиск потенциальных контрагентов, поиск РИД, которые готовы внедрить компании-партнеры по трансферу технологий.

• Патентный отдел. В состав отдела входят директор патентного отдела, специалисты по патентоведению, помощники специалистов, специалист по интеллектуальной собственности (юрист), старший аналитик, секретарь.

Функции отдела: осуществление процедур по обеспечению правовой охраны РИД (в том числе за рубежом), поддержание охранных документов, организация учета прав на РИД, при необходимости – построение патентных ландшафтов для определения тенденций патентования, выявление потенциально охраноспособных РИД, организация формирования плана НИОКР и контроль их эффективности и результативности.

В указанных структурных подразделениях необходимо обеспечить взаимодействие с учетом положений о структурных подразделениях и должностных инструкций.

Кадровый состав ЦТТ варьируется от одного до пятнадцати сотрудников, это зависит от структуры ЦТТ. В зарубежной практике состав штатных сотрудников больше, чем в российской, он варьируется от десяти до сорока человек.

Необходимо рассмотреть еще один вариант организационной структуры, которая также будет применима для российских субъектов трансфера технологий независимо от организационно правовой формы организации ЦТТ.

Наиболее приемлемым вариантом структуры для российских вузов считается вариант организации, где существует два основных отделения (департамента), которые взаимодействуют между собой. Это департамент по работе с корпорациями и департамент по работе с научными организациями. Данные департаменты должны находиться в постоянном взаимодействии. Руководители данных департаментов могут быть заместители или советники руководителя ЦТТ.

Основная задача департамента по работе с корпорациями – постоянное взаимодействие и актуализация работы корпораций. Контакт должен

быть непрерывным и приводить к результатам в виде сотрудничества корпорации и вуза (например, инвестирование).

Основной задачей департамента по работе с научными организациями (вузами) является генерация и управление вузовскими РИД. Под генерацией предполагается, что департамент по работе с научными организациями, изучив данные анализа запросов корпораций, который готовит департамент по работе с корпорациями, формирует возможности вузов и разрабатывает идеи будущих РИД именно в областях, необходимых корпорациям.

Компетенции руководителей данных департаментов необходимо фиксировать в должностных инструкциях с учетом задач департаментов. Руководитель департамента по работе с корпорациями должен иметь постоянный тесный контакт с руководителями ведущих корпораций, также он должен иметь возможность и компетенции по привлечению новых корпораций к работе ЦТТ. Руководитель департамента по работе с научными организациями должен иметь постоянный контакт с руководителями ведущих научных и учебных организаций, а также обладать актуальной информацией по изобретательским возможностям организаций.

В университетах различаются должности, которые присутствуют в кадровом составе ЦТТ. Например, в российской практике относительно редко встречается в кадровом составе ЦТТ должность патентного поверенного, обычно это сотрудник патентного отдела.

Кадровый состав

Сложно представить правильно организованную работу центра трансфера технологий без хорошо сформированного кадрового состава и компетенций к нему.

В основном, в ЦТТ утверждаются следующие должности: директор (начальник отдела), менеджер, аналитик, специалист по маркетингу, патентный поверенный, бухгалтер.

Очевидно, что в настоящее время существует проблема подготовки специалистов для работы в области трансфера технологий. Кадровый состав ЦТТ подбирается с учетом необходимости соблюдения требований отчетных показателей по количеству сотрудников, их возрасту и так далее.

Кадровый состав ЦТТ подбирается, прежде всего, с учетом квалификации специалистов, которые должны обладать знаниями процесса научной деятельности и умением эффективно взаимодействовать с представителями бизнес-среды.

Следует структурировать кадровый состав единообразно, включить более специализированные наименования должностей в кадровый состав, такие как: специалист по развитию бизнеса, специалист по лицензированию, менеджер по патентному сопровождению.

Представляется, что кадровая структура должна предусматривать разделение специализаций сотрудников на следующие направления: руководство деятельностью ЦТТ (директор), контакты и коммуникации (специалисты по контактам, менеджер), формирование активов, заключение сделок.

Соответственно, должностные инструкции должны быть написаны с учетом участия и / или владения конкретным бизнес-процессом, а также привязаны к контрольным показателям эффективности[116].

В зарубежной практике в кадровом составе ЦТТ утверждаются должности: директор, патентный поверенный, директор по развитию бизнеса, старший помощник директора по развитию бизнеса, старший специалист по развитию бизнеса, специалист по лицензированию, офис-менеджер, специалист по бухгалтерскому учету, финансовый помощник, специалист по поддержке спонсируемых исследований, партнер по связям с предприятиями, маркетинговые интерны, сотрудник, занимающийся патентным сопровождением, сотрудник, занимающийся коммуникациями, сотрудник с профилем

IT-поддержки, руководитель отдела интеллектуальной собственности.

Для формирования эффективной организационной структуры и кадрового состава необходимо определить ключевые компетенции, которые позволят центру трансфера технологий максимально эффективно функционировать. Компетенции должны быть общеприменимы вне зависимости от организационной формы и структуры ЦТТ.

Такими компетенциями могут являться:

· наличие образования в сфере интеллектуальной собственности;

· наличие статуса «патентный поверенный»;

· наличие опыта работы в сфере передачи технологий;

· наличие собственных исследований в сфере трансфера технологий и интеллектуальной собственности;

· наличие компетенций менеджера по продажам (способность продавать и убеждать);

· наличие собственной базы компаний / вузов которые могут быть потенциально заинтересованы в взаимодействии с ЦТТ.

Однако для большего понимания стоит разобрать конкретную модель организации центра трансфера технологий и указать необходимые компетенции к ней. Пример конкретных компетенций указан в Табл. 18.

Структурное подразделение	**Должность**	**Компетенции**
Сетевое мероприятие Образовательная программа	Директор	1) Образование в сфере ИС; 2) Лидерские качества; 3) Ориентированность на результат; 4) Организаторские навыки; 5) Опыт работы в команде; 6) Опыт работы с сторонними организациями; 7) Знание ключевых «игроков» рынка; 8) Ориентация на мотивацию персонала.
	Заместитель директора	1) Образование в сфере ИС; 2) Лидерские качества; 3) Ориентированность на результат; 4) Организаторские навыки 5) Опыт работы в команде 6) Опыт работы с сторонними организациями 7) Способность быстро адаптироваться к ситуации
Сетевое мероприятие Образовательная программа	Помощник директора	1) Знание делопроизводства 2) Коммуникабельность 3) Быстрая обучаемость 4) Организаторские навыки 5) Навыки планирования 6) Способность быстро адаптироваться к ситуации
Консультационный отдел	Начальник отдела	1) Образование в сфере ИС 2) Знания в области коммерциализации РИД, трансфера технологий и технологического брокерства 3) Знание ключевых государственных программ в области поддержки РИД 4) Клиентоориентированность 5) Лидерские навыки 6) Ориентация на результат 7) Способность управления задачами 8) Ориентация на мотивацию персонала
	Специалист по приоритетным направлениям	1) Знания в области трансфера технологий 2) Знание рынка трансфера технологий 3) Аналитическое мышление 4) Коммуникабельность 5) Способность быстро адаптироваться к ситуации
	Специалист по поддержке создания РИД	1) Знания в область управления интеллектуальной собственностью 2) Знания государственных программ в области управления РИД и трансфера технологий 3) Коммуникабельность 4) Ориентация на результат 5) Клиентоориентированность
	Технологический брокер	1) Опыт работы по выводу продукта на рынок 2) Образование в сфере интеллектуальной собственности 3) Знание российского и зарубежного рынка 4) Способность адаптировать продукт под существующие рыночные условия 5) Коммуникабельность 6) Клиенториентированность 7) Способность быстро адаптироваться к ситуации
Патентный отдел	Начальник отдела	1) Образование в сфере ИС 2) Знания в области коммерциализации РИД, трансфера технологий, патентоведения. 3) Клиентоориентированность 4) Лидерские навыки 5) Ориентация на результат 6) Способность управления задачами 7) Ориентация на мотивацию персонала
	Специалист по патентам	1) Наличие юридического образования 2) Знания в области интеллектуальной собственности 3) Знания в области патентоведения (квалификация патентного поверенного) 4) Аналитический склад ума 5) Опыт работы в области управления интеллектуальной собственностью
	Помощник специалиста	1) Быстрая обучаемость 2) Знания в области интеллектуальной собственности 3) Коммуникабельность 4) Способность быстро адаптироваться к ситуации 5) Знание делопроизводства

НАТТ

	Специалист по интеллектуальной собственности	1) Наличие юридического образования 2) Знания в области интеллектуальной собственности 3) Знания в области патентоведения (квалификация патентного поверенного) 4) Наличие юридической практики в сфере ИС 5) Опыт работы в области управления интеллектуальной собственностью
	Старший аналитик	1) Аналитический склад ума 2) Способность быстро принимать качественные решения 3) Образование в сфере ИС 4) Знания в области коммерциализации РИД, трансфера технологий, патентоведения. 5) Клиентоориентированность
	Секретарь	1) Знание делопроизводства 2) Коммуникабельность 3) Быстрая обучаемость 4) Организаторские навыки 5) Навыки планирования 6) Способность быстро адаптироваться к ситуации
Маркетинговый	Директор по маркетингу	1) Образование в сфере маркетинга 2) Опыт работы в продажах 3) Клиентоориентированность 4) Лидерские навыки 5) Ориентация на результат 6) Способность управления задачами 7) Ориентация на мотивацию персонала
	Специалист по маркетингу	1) Образование в сфере маркетинга 2) Опыт работы в продажах 3) Клиентоориентированность 4) Ориентация на результат 5) Способность управления задачами
	Директор по развитию бизнеса	1) Знание ключевых «игроков» бизнеса (потенциальных инвесторов РИД) 2) Лидерские качества 3) Опыт работы по организации (мероприятий в том числе) 4) Аналитический склад ума 5) Способность быстро принимать качественные решения 6) Ориентация на результат

Маркетинговый	Специалист по развитию бизнеса	1) Опыт работы в бизнес-сфере 2) Знание ключевых «игроков» бизнеса (потенциальных инвесторов РИД) 3) Опыт работы по организации (в том числе мероприятий) 4) Ориентация на результат 5) Знание делопроизводства
	Менеджер по организации взаимодействия субъектов ТТ	1) Знания в области трансфера технологий 2) Опыт работы в научной сфере 3) Опыт работы в сфере менеджмента 4) Знание актуальной информации по ключевым субъектам трансфера технологий 5) Клиентоориентированность 6) Ориентация на коммерциализацию
	Менеджер по проектной деятельности	1) Знание ключевых особенностей проектной деятельности 2) Опыт работы с проектами 3) Аналитический склад ума 4) Лидерские качества 5) Способность быстро принимать качественные решения
	Специалист по IT поддержке	1) Опыт работы в IT сфере 2) Образование в IT сфере 3) Знание основных языков программирования 4) Ориентация на результат 5) Способность быстро принимать качественные решения

Таблица 18. Пример компетенций специалистов в организационной структуре ЦТТ. Источник: Анализ собственно проведенного Национальной ассоциацией трансфера технологий анкетирования ВУЗов и научных организаций.

Сравнительная характеристика опыта осуществления практик трансфера технологий

Анализ текущего состояния технологического трансфера за рубежом проведем в контексте специфики ЦТТ, форм их организации, разработки стратегий развития и распределения роялти.

Прежде всего, отметим, что главной особенностью типичного западного центра трансфера технологий является создание полной инновационной цепочки, позволяющей вести проект от идеи до малого предприятия[117].

ЦТТ за рубежом работают следующим образом:

– проведение предварительной оценки востребованности технологии на рынке на этапе идеи, далее – проверка возможностей защиты;

– выполняется подробный маркетинговый анализ по окончании предварительных исследований. На этой же стадии проводится поиск потенциальных покупателей;

– ключевым моментом считается составление патентной заявки в случае признания разработки перспективной.

Далее принимается решение о форме трансфера: это может быть выдача лицензии, создание дочерней компании, совместного предприятия или продажа патента. На базе ЦТТ могут быть оказаны консалтинговые услуги по составлению бизнес-плана, регистрации компании, расчету себестоимости, поиску контрагентов и так далее.

При этом необходима и достаточна потенциальная привлекательность продукции ЦТТ по крайней мере для нескольких групп клиентов.

Основными группами клиентов ЦТТ являются юридические лица, в частности федеральные и региональные органы государственной власти, органы местного самоуправления, крупные предприятия, предприятия малого и среднего бизнеса, научно-исследовательские организации, а также физические лица.

Учредителем ЦТТ обычно становится организация или физическое лицо (см. Табл. 19).

ЦТТ может быть создан на основе любой организационно-правовой формы исходя из конкретной ситуации и интересов учредителей. Наиболее часто используемыми являются следующие формы:

– структурное подразделение (департамент, отдел, не являющийся самостоятельным хозяйствующим субъектом) какой-либо организации, как правило, исследовательской, например, Imperial Innovations (Великобритания), Max Planck Innovation (Германия) и другие;

– юридическое лицо – коммерческая организация (ООО, непубличное АО и так далее), например, PVA-MV (Германия);

– юридическое лицо – некоммерческая организация (некоммерческое партнерство, фонд, автономная некоммерческая организация, ассоциация, союз), например, Центр деловой информации и консультационной поддержки (Болгария), Agence Bruxelloise Pour L'Entreprise (Бельгия);

– консорциум – простое товарищество (особая форма организации хозяйственной деятельности без образования юридического лица), например, Технологический центр Академии наук Чешской Республики.

Группа учредителей	Основные цели (интересы)	Примеры
1. Научно-исследовательские и образовательные организации	Организация профессиональной деятельности, направленной на коммерциализацию результатов исследований и разработок в соответствующих исследовательских структурах	Imperial Innovations (Великобритания, http://www imperialinnovations.co.uk/) Max Planck Innovation (Германия, http://www.max-planckinnovation.de/) Технологический центр Академии наук Чешской Республики (http://www.tc.cz/) Центр технологий, предпринимательства и коммерциализации университета Корнел (США, http://www.cctec.cornell.edu/) Офис трансфера технологий университета Эмори (США, http://www.ott.emory.edu/)
2. Органы власти и управления (как правило, региональные и местные)	Создание проводника (агента) инновационной политики, содействие процессу развития коммерциализации технологий в соответствующем регионе, территории	Австрийское агентство по продвижению научных исследований (http://www.ffg.at/content.php?cid=34) Офис Европейского союза в Северной Дании (http://www.eunorddanmark.dk/) Larta Institute (США, http://www.larta.org/)
3. Частные компании	Интересы бизнеса: например, развитие венчурной стратегии развития бизнеса (создание стартап-компаний, создание интерфейса с исследовательскими организациями) и др.	Центр деловой информации и консультационной поддержки (Болгария, http://www.bicc-sandanski.org/) Республиканский ЦТТ (Беларусь, http://www.ictt.by/)

Таблица 19. Учредители центра трансфера технологий.
Источник: Принципы и практика функционирования зарубежных центров трансфера технологий / Теребова С.В., Волкова Л.А. – Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз, 2011. – В. 13. – С. 104.

В рыночном фокусе зарубежных центров превалирует региональный фокус (см. Табл. 20), то есть концентрация на научно-техническом, промышленном и административном потенциале отдельного региона.

Группа учредителей	Основные цели (интересы)	Примеры
1. Международный фокус	Концентрация на выполнении научно-исследовательских и инновационных проектов в рамках долгосрочной совместной программы с целью ускорения темпов коммерциализации (на внутреннем и внешнем рынках) научных разработок с использованием опыта международного партнёра.	Австрийское агентство по продвижению научных исследований Larta Institute (США) Центр научных исследований и инноваций в Эдинбурге (Edinburgh Research and Innovation) (Великобритания) Isis Enterprise (Великобритания)
2. Региональный фокус	Концентрация на научно-техническом, промышленном и административном потенциале отдельного региона (области). Как правило, региональный центр является связующим инновационным звеном для научных организаций и компаний региона (области)	Imperial Innovations (Великобритания) Max Planck Innovation (Германия) Центр деловой информации и консультационной поддержки (Болгария) Технологический центр Академии наук Чешской Республики Agence Bruxelloise Pour L'Entreprise (Бельгия) ITEK (Австралия) Isis Innovation Ltd (Великобратания)
3. Тематический фокус	Акцентирование деятельности на определённой широкой технологической тематике.	Офис трансфера технологий лаборатории прикладной физики университета Джона Хопкинса (США) Karolinska Innovation (Швеция)

Таблица 20. Рыночный фокус центра трансфера технологий.
Источник: Принципы и практика функционирования зарубежных центров трансфера технологий / Теребова С.В., Волкова Л.А. – Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз, 2011. – В. 13. – С. 105.

Обычно региональный центр является в данном случае связующим звеном для научных организаций и компаний всего региона. Приведенный выше опыт свидетельствует о необходимости государственной финансовой поддержки процесса трансфера технологий.

Эффективным в этой связи является смешанное финансирование: средства, предусмотренные в федеральных программах поддержки инновационной инфраструктуры региональными органами власти, за счет дохода от создания и ведения высокотехнологичного бизнеса, предоставляемых услуг и другое. При этом на первоначальном этапе создания инновационной компании ЦТТ вкладывает в нее средства, знания, кадры и в результате получает свою долю прибыли (порядка 30 %). Далее ЦТТ продает свою долю стратегическому инвестору, когда он появляется.

Направления деятельности ЦТТ включают также оказание консалтинговых услуг в сфере трансфера технологий и их коммерциализации, создание высокотехнологичного бизнеса, организацию и ведение предпринимательских проектов на его базе и так далее. (см. Табл. 21).

Направления деятельности	Краткая характеристика измерения	Примеры
1. Оказание консалтинговых услуг	Оказание консалтинговых услуг в сфере коммерциализации технологий (технологический аудит, патентная поддержка, маркетинговая поддержка, бизнес-планирование, маркетинговые услуги, управление проектом и т.д.)	Max Planck Innovation (Германия) Австрийское агентство по продвижению научных исследований Центр деловой информации и консультационной поддержки (Болгария) Технологический центр Академии наук Чешской Республики ITEK (Австралия) Isis Innovation Ltd (Англия)
2.Создание и ведение высокотех-нологичного бизнеса	Цель деятельности – найти такую технологию (или несколько технологий), которая может стать основой для создания и ведения бизнеса. Таким образом, центр фактически можно рассматривать как проект по созданию нового бизнеса (посевная стадия)	Офис трансфера технологий лаборатории прикладной физики университета Джона Хопкинса (США) Larta Institute (США) Центр научных исследований и инноваций в Эдинбурге (Великобритания) Karolinska Innovation (Швеция)

Таблица 21. Основные направления деятельности ЦТТ.
Источник: Принципы и практика функционирования зарубежных центров трансфера технологий / Теребова С.В., Волкова Л.А. – Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз, 2011. – В. 13. – С. 106.

Возможно также сочетание направлений деятельности, создание полной инновационной цепочки ведения проекта от идеи до конечной цели – малого предприятия. Численность персонала зарубежных ЦТТ составляет порядка 7-60 человек в зависимости от направлений деятельности (см. Табл. 22).

Численность персонала	**Примеры**
7 – 10 человек	PVA-MV (Германия) Karolinska Innovation (Швеция)
11 – 20 человек	Max Planck Innovation (Германия) Офис Европейского союза в Северной Дании
21 – 40 человек	Imperial Innovations (Великобритания) Isis Innovation Ltd (Англия) Технологический центр Академии наук Чешской Республики Центр технологий, предпринимательства и коммерциализации университета Корнел (США)
Более 200 человек	Австрийское агентство по продвижению научных исследований

Таблица 22. Численность персонала.
Источник: Принципы и практика функционирования зарубежных центров трансфера технологий / Теребова С.В., Волкова Л.А. – Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз, 2011. – В. 13. – С. 106.

Особое внимание уделяется квалификации и опыту работы сотрудников центра.

Для выполнения каждой функции (услуги) нанимается один или несколько профессиональных специалистов, для которых создаются максимально привлекательные условия.

Ключевыми показателями деятельности рассмотренных центров являются:

а) количество инновационных компаний, создаваемых в их рамках (от 10 до 60);

б) количество рабочих мест, созданных на базе ЦТТ (от 215 до 2500);

в) объем привлекаемых денежных средств на развитие инновационной деятельности (от 1,1 до 200 млн евро);

г) количество сделок по технологическому трансферу, заключенных при содействии ЦТТ (см. Табл. 23).

Показатель	**Значение**	**Примеры**
1. Создано инновационных компаний	До 10	PVA-MV (Германия)
	20 – 25	Karolinska Innovation (Швеция) Школа предпринимательства Chalmers (Швеция)
	50 – 65	Центр технологий, предпринимательства и коммерциализации университета Корнел (США) Imperial Innovations (Великобритания) Max Planck Innovation (Германия) Isis Innovation Ltd (Великобритания)
	150	Технологическая фабрика Карлсруэ (Германия)
2. Привлечено денежных средств, млн евро	1,1	Larta Institute (США)
	45 – 50	PVA-MV (Германия) Karolinska Innovation (Швеция)
	150 – 200	Imperial Innovations (Великобритания) Max Planck Innovation (Германия)

Таблица 23. Результаты работы центра трансфера технологий.
Источник: Принципы и практика функционирования зарубежных центров трансфера технологий / Теребова С.В., Волкова Л.А. – Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз, 2011. – В. 13. – С. 107.

Таким образом, можно сказать, что на сегодняшний день не существует универсальной модели функционирования ЦТТ. Представляется, что в качестве обеспечения процесса передачи технологий необходимо развивать законодательную базу, регулирующую деятельность по трансферу технологий; финансовую поддержку со стороны государства и частного сектора и так далее.

ЦТТ выполняют такие важнейшие функции как предоставление информации работникам сферы исследований и разработок, анализ хода выполнения договоров о проведении исследований, популяризация результатов разработок, сопровождение переговоров по вопросам использования интеллектуальной собственности и другое.

Многообразие форм и методы технологического трансфера дают возможности для выделения их различных форм и методов.

Так, исследователь в области международного трансфера технологий Е.А. Бертош выделяет следующие критерии классификации трансфера технологий[118]:

– характер продвижения технологии в процессе ее передачи – горизонтальный (предметом передачи является сама технология) и вертикальный (передается созданная на основе новой технологии продукция) трансфер технологий;

– количество участников – прямой (технология передается непосредственно от разработчика потребителю) и непрямой (технология передается при участии разнообразных посредников, которые не являются разработчиками или потребителями) трансфер технологий;

– регион, в котором осуществляется передача, – внутренний (внутри страны) и внешний (международная передача технологий) трансфер технологий.

Анализируя условия передачи и характер возникающих отношений, можно сделать вывод, что представленные классификации нуждаются в дополнении. Целесообразно добавить в указанный перечень направления классификации, представленные в Табл. 24.

Критерий	**Форма трансфера**	**Описание**
Полнота охвата «стоимостной цепи»	Полный трансфер технологий	Технология проходит все этапы «стоимостной цепи» и находит коммерческое применение
	Неполный трансфер технологий	Передающая сторона не обязательно является разработчиком технологии; принимающая сторона может не использовать ее для производства продукции
Необходимость заключения дополнительных сделок	Чистый трансфер технологий	Сделка охватывает непосредственно передачу технологии (обычно через лицензионный договор)
	Комплексный трансфер технологий	Передача технологии сопровождается другими сделками, обеспечивающими возможность ее применения, например, лизингом оборудования, обучением персонала и так далее
Роль государства в процессе трансфера технологий	Трансфер технологий, не требующий активного участия государства	Государство обеспечивает возможность трансфера технологий (создает правовые рамки) и выступает в роли получателя части дохода
	Трансфер технологий, осуществляемый только при участии государства	Государство осуществляет юридическое регулирование и стимулирование (при передаче технологий, обеспечивающих безопасность государства, в том числе технологий двойного применения)

Таблица 24. Современные критерии классификации форм технологического трансфера.
Источник: Международный трансфер технологий в экономическом развитии стран. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.00.14 – мировая экономика [Электронный ресурс]. URL: http://elib.bsu.by/bitstream/123456789/98227/1/2013_Bertosh_k.pdf, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус. Дата обращения: 25.02.2020 г.

В качестве объекта международного трансфера тот же исследователь определяет технологический пакет[119] – совокупность материальных и нематериальных объектов, от которой в конечном итоге зависит уровень технологического развития субъектов трансфера технологий и позволяет охарактеризовать способы формирования долго-, средне- и краткосрочных взаимовыгодных экономических отношений субъектов международного трансфера – корпоративные способы (через прямые иностранные инвестиции), договоры, не связанные с участием в капитале, соглашения купли-продажи технологического пакета между независимыми субъектами соответственно[120].

Состав технологического пакета представлен на Рис. 64.

Рисунок 64. Состав технологического пакета.
Источник: составлено на основе материалов: Бертош Е.В. Международный трансфер технологий в экономическом развитии стран. – Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.00.14. – мировая экономика. – Минск, 2013. – С. 8.

При этом сотрудничество в сфере научных исследований имеет самые различные правовые формы – от соглашений о проведении фундаментальных исследований до совместных опытно-конструкторских работ, создания опытных образцов, испытаний, серийного производства и сбыта.

84. Кудина М.В. Цифровая экономика как стратегический тренд инновационного развития: монография / М.В. Кудина, А.С. Воронов, Л.С. Леонтьева, М.А. Сажина, Н.Г. Щеголева, В.М. Пурлик, А.Ю. Дубровский, З.Ю. Пронина, О.И. Терентьева, А.В. Гаврилюк [и др.]; под редакцией М.В. Кудиной, А.С. Воронова. – М.: «КДУ», «Университетская книга», 2018. С. 24.
85. Гаврилюк А.В. Динамический (дисконтированный) метод оценки эффективности трансфера технологий / Устойчивое развитие российской экономики: сборник статей по материалам V Международной научно-практической конференции (13-14 февраля 2018 г.). – М.: «КДУ», «Университетская книга», 2018. С. 161.
86. Гаврилюк А.В. Научный подход к определению процесса трансфера технологий и выявлению специфики его реализации / Инновации и инвестиции. 2018. № 3. С. 29.
85. Гаврилюк А.В. Сущность, формы реализации и функциональное назначение трансфера технологий / Экономические науки. 2018. № 4. С. 16.
86. Раздел составлен на основе материалов: Гаврилюк А.В. Сущность, формы реализации и функциональное назначение трансфера технологий / Экономические науки. 2018. № 4. С. 15 – 20.
87. Раздел составлен на основе материалов: Гаврилюк А.В. Сущность, формы реализации и функциональное назначение трансфера технологий / Экономические науки, 2018. № 4. С. 15-20.
88. Тюрина В.Ю., Ипполитова А.А. Маркетинговая стратегия как фактор развития трансфера и коммерциализации инновационных технологий / Журнал «Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Экономика. Управление. Право», 2015. № 2 / том 15. С. 163.
89. Сажина М.А. Взаимодействие государства и бизнеса России в условиях политических и экономических санкций / Экономические науки. Москва, 2015. № 8. С. 9.
90. Раздел составлен на основе материалов: Гаврилюк А.В. Трансфер технологий через призму инновационных процессов в интеграционном пространстве: сложности и перспективы / Экономические науки, 2015. № 9. С. 29-36.
91. Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации». Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
92. Кудина М.В. Экономика знаний как основа инновационного развития / Проблемы теории и практики управления, издательство ООО «Международная Медиа Группа» (Москва), 2018. № 5. С. 113.
93. Chistyakova N. (2007) Analysis of world experience of functioning and development of innovation infrastructure, Bulletin of Tomsk Polytechnic University, 8, pp. 76-81.
94. «i6 Green Challenge» Energy.gov. 04 Okt. 2013. U.S. Department of Energy. 17 Jun. 2014. http://techportal.eere.energy.gov/commercialization/ initiatives/i6 green challenge.
95. Fishback, Bo, Christine A. Gulbranson, Robert E. Litan, Lesa Mitchell and Marisa Porzig (2007), Finding Business "Idols": A New Model to Accelerate Start- Ups, Kauffman Foundation Report, 4.
96. Maia, Catarina, and Joao Claro (2013) The role of a Proof of Concept Center in a university ecosystem: an exploration study, The Journal of Technology Transfer, 38, 5, pp. 641-650.
97. Количество университетских стартапов до и после основания РОСС было определено путем подсчета количества стартапов с момента основания РОСС до 2011 года, последнего доступного года данных AUTM, а затем сравнение этого количества с количеством стартапов за такое же количество лет до даты РОСС. [Электронный ресурс]. URL: http://bae.uncg.edu/econ/.
98. Гаврилюк А.В. Сетевой трансфер технологий: специфика реализации и перспективы развития / Государственное управление. Электронный вестник, 2018. № 69. С. 498.
99. Там же. С. 499-500.
100. Гаврилюк А.В. Субъекты трансфера технологий и их особенности / Инновационная экономика и менеджмент: методы и технологии: сборник материалов II Международной научно-практической конференции (26 октября 2017 г.) / под ред. А.О. Косорукова, В.В. Печковской, С.А. Красильникова. – М.: «Аспект Пресс», 2018. С. 321.
101. Там же. С. 321.
102. Там же. С. 321.
103. ФГАОУ ВО СПбНИУ ИТМО [Электронный ресурс]. URL: http://www.ifmo.ru/ru/, ФГАОУ ВО СПбГЭТУ ЛЭТИ [Электронный ресурс]. URL: http://www.eltech.ru/ru/universitet/, ФГБОУ ВО НИУ МЭИ [Электронный ресурс]. URL: https://mpei.ru/Pages/default.aspx/.
104. TODAI TLO [Электронный ресурс]. URL: http://www.casti.co.jp/en/.
105. TODAI TLO [Электронный ресурс]. URL: http://www.casti.co.jp/en/.
106. Bavarian Patent Alliance [Электронный ресурс]. URL: https://www.baypat.de/.
107. Сенченя Г.И., Романова Н.В. Правовое регулирование трансфера технологий: опыт Германии / Патенты и лицензии, 2018. № 3. С. 58-69.
108. Методические указания для создания эффективной системы технологического трансфера в вузах и научных организациях Российской Федерации (ОАО «Российская венчурная компания»).
109. ФГАОУ ВО СПбНИУ ИТМО [Электронный ресурс]. URL: http://www.ifmo.ru/ru/,

ФГАОУ ВО СПбГЭТУ ЛЭТИ [Электронный ресурс]. URL: http://www.eltech.ru/ru/universitet/,
ФГАОУ ВО НИУ ВШЭ [Электронный ресурс]. URL: https://www.hse.ru/,
ФГБОУ ВО ИГУ [Электронный ресурс]. URL: https://isu.ru/ru/index.html/,
ФГБОУ ВО ПНИПУ [Электронный ресурс]. URL: http://pstu.ru/,
ФГБОУ ВО ТвГУ [Электронный ресурс]. URL: http://university.tversu.ru/,
ФГБОУ ВО НИУ МЭИ [Электронный ресурс]. URL: https://mpei.ru/Pages/default.aspx/,
ФГАОУ ВО БелГУ [Электронный ресурс]. URL: https://www.bsu.edu.ru/bsu/,
ФГБОУ ВО НИ МГСУ [Электронный ресурс]. URL: http://mgsu.ru/,
ФГАОУ ВО НИУ МИЭТ [Электронный ресурс]. URL: https://www.miet.ru/,
ФГБОУ ВО ТГТУ [Электронный ресурс]. URL: http://tstu.ru/,
ФГБОУ ВО УлГУ [Электронный ресурс]. URL: http://www.ulsu.ru/.
110. Совместный ЦТТ РАН и РОСНАНО [Электронный ресурс] URL: http://www.ttorr.ru/.
111. ФГАОУ ВО СПбНИУ ИТМО [Электронный ресурс]. URL: http://www.ifmo.ru/ru/,
ФГАОУ ВО СПбГЭТУ ЛЭТИ [Электронный ресурс]. URL: http://www.eltech.ru/ru/universitet/,
ФГБОУ ВО ТвГУ [Электронный ресурс]. URL: http://university.tversu.ru/,
ФГБОУ ВО НИУ МЭИ [Электронный ресурс]. URL: https://mpei.ru/Pages/default.aspx/,
ФГАОУ ВО НИУ БелГУ [Электронный ресурс]. URL: https://www.bsu.edu.ru/bsu/,
ФГАОУ ВО НИУ МИЭТ [Электронный ресурс]. URL: https://www.miet.ru/,
ФГБОУ ВО УлГУ [Электронный ресурс]. URL: http://www.ulsu.ru/ru/.
112. ФГАОУ ВО СПбГЭТУ ЛЭТИ [Электронный ресурс]. URL: http://www.eltech.ru/ru/universitet/,
ФГУП ВИАМ [Электронный ресурс]. URL: https://viam.ru/,
ФГБОУ ВО ПНИПУ [Электронный ресурс]. URL: http://pstu.ru/.
113. ФГАОУ ВО НИУ ВШЭ [Электронный ресурс]. URL: https://www.hse.ru/,
ФГБОУ ВО ИГУ [Электронный ресурс] URL: https://isu.ru/ru/index.html/,
ФГУП Крыловский ГНЦ [Электронный ресурс]. URL: http://krylov-centre.ru/,
ФГБОУ ВО ТГТУ [Электронный ресурс]. URL: http://tstu.ru/.
114. Совместный ЦТТ РАН и РОСНАНО [Электронный ресурс] URL: http://www.ttorr.ru/.
115. Massachusetts Institute of Technology [Электронный ресурс]. URL: https://www.mit.edu/.
116. Методические указания для создания эффективной системы технологического трансфера в вузах и научных организациях Российской Федерации (ОАО «Российская венчурная компания»).
117. Теребова С.В., Волкова Л.А. Принципы и практика функционирования зарубежных центров трансфера технологий / Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2011. 1 (13). С.57.
118. Бертош Е.В. Международный трансфер технологий в экономическом развитии стран. – Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.00.14 – мировая экономика. Минск, 2013. С 7.
119. Бертош Е.В. Международный трансфер технологий в экономическом развитии стран. – Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.00.14 – мировая экономика. Минск, 2013. С. 16-22.
120. Бертош Е.В. Международный трансфер технологий в экономическом развитии стран. – Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.00.14 – мировая экономика. Минск, 2013. С. 16-22.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СУБЪЕКТА ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ

Эффективность осуществления инновационного процесса определяется эффективностью трансфера технологий как основного его инструмента. В этой связи трансфер технологий является одним из ведущих направлений научно-технической политики всех развитых стран мира и обеспечивает их ускоренное развитие. Особенность трансфера технологий реализуется в необходимости совместить две абсолютно непохожие области: науку и бизнес. Основой коммерческого успеха трансфера технологий является правовое и финансовое обеспечение научно-инновационной сферы и сферы трансфера технологий[121].

Экономические результаты передачи технологии проявляются по прошествии достаточно длительного периода времени, когда происходит реализация на рынке продукции, произведенной по данной технологии. Поэтому трансфер технологий может рассматриваться как инвестиционный проект[122].

Одним из основных показателей эффективности трансфера технологий как инвестиционного проекта будет положительное значение чистой текущей стоимости всей совокупности операций. Так как чистая текущая стоимость является аддитивным критерием (разработчик и пользователь в процессе трансфера технологий преследуют собственные экономические цели) и для каждой стороны важен положительный результат инвестирования, то положительное значение чистой текущей стоимости должно достигаться у обеих сторон, участвующих в трансфере технологий:

$$NPV_D + NPV_U > 0$$

$$\begin{cases} NPV_D > 0 \\ NPV_U > 0 \end{cases}$$

где

NPV_D – чистая текущая стоимость ТТ для разработчика технологии;

NPV_U – чистая текущая стоимость для принимающей стороны (пользователя)

(на некоторых этапах реализации проекта может иметь отрицательное значение).

Для разработчика показатель чистой текущей стоимости может быть конкретизирован следующим образом:

$$NPV_D = \sum NCF_{Dt} * k_{dt} > 0,$$

где NCF_{Dt} – чистые денежные потоки, возникающие у разработчика по годам реализации проекта трансфера:

$$NCF_{Dt} = З_{создт} + З_{оцт} + З_{лицт} + З_{плт},$$

где

$З_{создт}$ – затраты на создание технологии, относящиеся к году t;

$З_{оцт}$ – затраты на оценку технологии,

$З_{патт}$ – затраты на патентование технологии,

$З_{лицт}$ – результаты (денежные поступления разработчика в виде роялти или паушального платежа) при заключении лицензионного договора;

$З_{плт}$ – затраты разработчика на послелицензионном этапе, относящиеся, соответственно, к году t;

t=0 – период (год), когда впервые были произведены затраты на данный проект;

t=tn – период, когда участие разработчика в ТТ заканчивается;

k_{dt} – коэффициент дисконтирования для года t.

Для пользователя технологии показатель чистой текущей стоимости может быть выражен как

$$NPV_U = \sum NCF_{Ut} * k_{dt} > 0,$$

где

NCFUt – чистые денежные потоки, возникающие у пользователя по годам реализации проекта трансфера:

$$NCF_{Ut} = З_{прт} + З_{освт} + З_{испт},$$

где

$З_{прт}$ – затраты на этапе приобретения технологии;

$З_{освт}$ – затраты, связанные с освоением технологии;

NCF_{Ut} – чистая прибыль предприятия от реализации продукции, произведенной по новой технологии или от иного использования технологии;

t=tn – период, когда начинается участие пользователя в ТТ (момент приобретения технологии);

t=T – период, когда прекращается использование данной технологии в рамках отношений по ТТ.

В системе отношений по трансферу технологий эффективность инвестирования может быть существенно увеличена для обеих участвующих сторон вследствие действия эффекта технологического рычага, возникающего при интенсивном использовании технологии, выступающей предметом трансфера.

Концепция технологического рычага была разработана рядом российских и зарубежных исследователей для установления связи между технологической эффективностью и эффективностью операционной и финансовой деятельности предприятия. Технологический рычаг может быть определен как мера способности предприятия распространять передовые знания и технологии, полученные в процессе осуществления первичной инновации, на множество продуктов для конечных пользователей.

Он может быть выражен следующим образом:

$$TL=\sum AT_i / AT_1$$

где i – количество новых применений (результирующих продуктов и технологий, РПТ) базовой инновационной технологии (БИТ);

AT_1 – стоимость материальных активов, связанных с разработкой БИТ;

AT_i – стоимость материальных активов, связанных с созданием i РПТ.

Общее влияние (сила) технологического рычага (TL) рассматривается как функция воздействия трех составляющих: собственно технологического рычага (TL), значение которого исходя из формулы больше либо равно единице; ценового рычага (PL), возникающего вследствие того, что разработчик может устанавливать на свою продукцию более высокие цены на первом этапе и получать тем самым более высокую маржинальную прибыль; рычага разработчика (DL), возникающего вследствие того, что знания, полученные при разработке БИТ, могут применяться при производстве усовершенствованных или производных РПТ.

Поскольку при этом может возникать существенная экономия на издержках на НИОКР, значение рычага разработчика всегда положительно:

$$ITL=\alpha(DL;PL;TL)$$
$$\begin{cases} TL \geq 1 \\ DL \geq 0 \end{cases}$$

У разработчика наиболее значима последняя составляющая технологического рычага. Эффект рычага разработчика выражается как

$$DL_D = \frac{\sum P_{лиц}}{\sum (З_{созд} + З_{оц} + З_{пат} + З_{пл})_i},$$

где

i – совокупность всех элементов продуктово-технологической платформы, включая базовую инновационную технологию.

Операционная прибыль разработчика π(I)D может быть выражена как

$$\pi(I)_D = \sum_{i=1}^{N} MR_i - \sum_{i=1}^{N} FC_i - \sum_{i=1}^{N} KA_{Fi},$$

где

MR_i – маржинальный доход от лицензирования для технологии i,

FC_i – постоянные издержки, связанные с созданием и продвижением технологии i (за исключением издержек, связанных с БИТ, являющихся инвестиционными);

KAF_i – постоянные издержки организации, приходящиеся на данную продуктово-технологическую платформу.

Вследствие действия рычага разработчика второй элемент формулы будет уменьшаться при каждой новой операции по трансферу технологий, что отразится в росте операционной прибыли.

Пользователь также может получать от трансфера технологий дополнительные преимущества от действия технологического рычага, если на основе приобретенной технологии он может и намерен разрабатывать несколько модификаций конечной продукции. В этом случае затраты на приобретение технологии могут рассматриваться как единовременные, а затраты на ее освоение будут уменьшаться при более интенсивном использовании технологии и росте создаваемых на ее основе конечных продуктов.

В такой ситуации возможно возникновение всех трех компонентов технологического рычага. В частности, рычаг разработчика у пользователя технологии будет выражаться следующим образом:

$$DL_U = \frac{\sum_{j=1}^{N} Рисп_j}{\sum_{j=1}^{N} (З_{пр} + З_{освj})},$$

где

N – количество модификаций продукции, созданных на основе приобретаемой технологии.

Затраты на приобретение технологии Зорj, связанные с конкретным продуктом j, возникают в том случае, если условия лицензионного договора определяют выплату роялти в форме отчислений от объема реализации каждого вида произведенной по передаваемой технологии продукции.

Операционная прибыль (результат) пользователя п(N)u может выражаться как

$$п(N)_U = \sum_{j=1}^{N} MR_j \times UPC_j - \sum_{j=1}^{N} MDC_j - \sum_{j=1}^{N} KA_{Fj},$$

где

MR_j – маржинальный доход от реализации для модификации j (конечного продукта);

UPC_j – коэффициент загрузки оборудования продукцией j модификации;

MDC_j – издержки предприятия, связанные с освоением технологии и разработкой на ее основе продукции j модификации;

KA_{Fj} – доля постоянных издержек предприятия, приходящихся на j модификацию продукции.

Подход с точки зрения концепции технологического рычага позволяет в большей степени обосновать влияние трансфера технологий на конкурентоспособность и рыночную стоимость, поскольку позволяет утверждать, что при интенсивном использовании технологии прибыль и стоимость чистых активов участников растут. Кроме того, участники могут добиться конкурентных преимуществ за счет установления на некоторый период времени монопольных цен как на саму технологию, так и на создаваемую на ее основе продукцию.

Любое инвестиционное решение, в том числе и технологическое, может быть оценено с позиций риска и дохода. При этом учитываются как технические, так и коммерческие риски, связанные с конкретным проектом. Доход может быть измерен традиционными для инвестиционных проектов показателями, такими как рентабельность инвестиций и чистая текущая стоимость денежных потоков. Однако использование этих методов не всегда позволяет принять однозначное решение о целесообразности осуществления технологических инноваций, поскольку применение новых технологий, особенно информационных, может оказать влияние на различные показатели деятельности предприятия, дать ему явные и неявные преимущества качественного характера, связь которых с экономическими результатами деятельности может оказаться неочевидной.

Анализ методов эффективности инвестирования в новые технологии показывает, что они могут с различным успехом применяться для решения различных задач, возникающих в процессе трансфера технологий. Основным методом при оценке технологии на этапах трансфера технологий выступает метод чистой дисконтированной стоимости. В качестве дополнительного метода, позволяющего быстро оценить приемлемость проекта для участников, используется метод рентабельности инвестиций. Для учета стратегической ценности проекта целесообразно применение метода оценки реальных опционов, что при хорошо налаженном взаимодействии участвующих сторон позволяет «высветить» и оценить синергетический эффект от инвестирования в инновационные технологии. На предприятиях, где уже внедрены новые технологии управления, возможно дополнительное либо альтернативное использование экономической добавленной стоимости и сбалансированной системы показателей. Общий алгоритм оценки эффективности инвестиций в новые технологии показан на Рис. 65.

Рисунок 65. Порядок применения методов оценки экономической эффективности инвестирования в новые технологии.
Источник: составлено на основе материалов: Рогова Е.М. Организационно-экономическое обеспечение технологического трансфера: теория и методология. – Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук. – Санкт-Петербург, 2005. – С. 21.

Для повышения успешности трансфера технологий разработчикам необходимо либо прибегать к услугам сторонних организаций, либо иметь в своем составе квалифицированных специалистов, отвечающих за продвижение разработки по этапам трансфера технологий.

Часть функций, связанных с мониторингом рынка, определением перспективных направлений для коммерциализации, защитой интеллектуальной собственности, может выполняться патентно-лицензионной службой (ПЛС) организации. Остальные функции по организации трансфера технологий целесообразно осуществлять специализированному подразделению – центру трансфера технологий (ЦТТ). Функциональная модель деятельности подразделений по трансферу технологий представлена на Рис. 66.

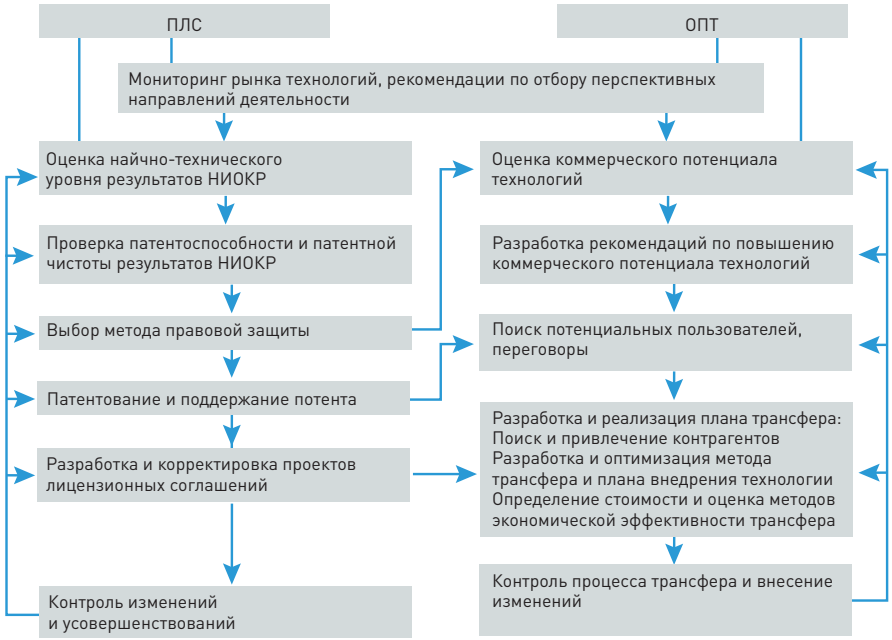


Рисунок 66. Функциональная модель деятельности подразделений по технологическому трансферу.
Источник: составлено на основе материалов: Рогова Е.М., Организационно-экономическое обеспечение технологического трансфера: теория и методология. – Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук. – Санкт-Петербург, 2005. – С. 22.

Место этих подразделений в организационной структуре разработчика показано на Рис. 67.

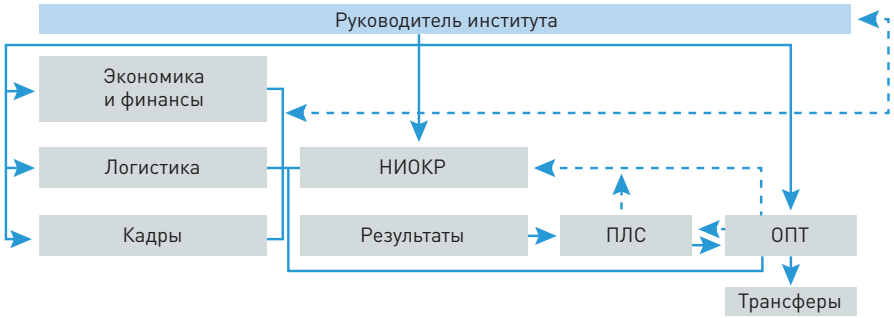


Рисунок 67. Организационная модель служб коммерциализации технологий в составе разработчика.
Источник: составлено на основе материалов: Рогова Е.М. Организационно-экономическое обеспечение технологического трансфера: теория и методология. – Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук. – Санкт-Петербург, 2005. – С. 23.

При значительном числе потенциально готовых к трансферу технологий разработчиков целесообразно, закрепив за ОПТ функции методического обеспечения процесса трансфера технологий, создавать по каждой передаваемой технологии группу реализации (ГР) на принципах внутреннего венчура для осуществления процесса трансфера. Ее участие в процессе трансфера технологий показано на Рис. 68.

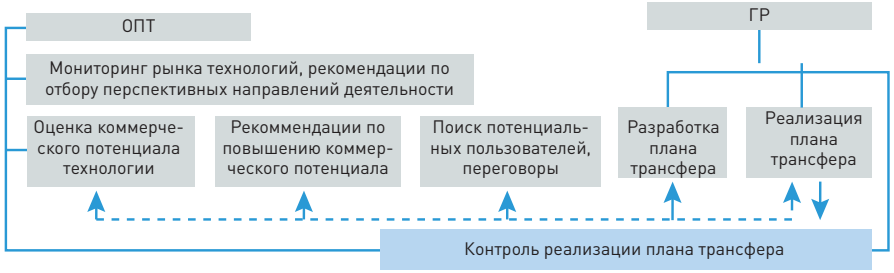


Рисунок 68. Роль отдела передачи технологий и группы реализации в процессе технологического трансфера.
Источник: составлено на основе материалов: Рогова Е.М. Организационно-экономическое обеспечение технологического трансфера: теория и методология. – Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук. – Санкт-Петербург, 2005. – С. 23.

Разработка плана трансфера является условием успешной организации передачи технологии от разработчика к пользователю. Этот процесс может включать в себя решения по организации, финансированию, кадровому обеспечению процедур трансфера технологий, выбору предпочтительной методологии, источников информации, временной интервал для анализа ситуации. План трансфера технологий должен охватывать следующие аспекты:

- методологию: подходы, инструменты и источники информации, которые могут быть использованы для осуществления передачи технологии;
- распределение полномочий и ответственности: решение вопроса о том, кто осуществляет управление конкретными действиями и несет ответственность за результаты управления;
- график проведения мероприятий: определяет, в какие сроки и в какой последовательности будут осуществляться процедуры трансфера технологий. Результаты должны быть получены достаточно рано для принятия правильных решений, которые следует периодически пересматривать в процессе текущей деятельности;
- методы расчетов и их интерпретация для проведения качественного и количественного анализа эффективности трансфера; методы управления рисками и пороговые значения рисков для каждого из этапов технологического трансфера.
- формы отчетов: описание того, как результаты трансфера технологий будут отражаться в документации, анализироваться и передаваться для менеджеров, акционеров, контрагентов, инвесторов и так далее.

Обширный опыт формирования инновационной инфраструктуры в зарубежных странах и в России позволяет выделить ее ключевые элементы, способствующие трансферу технологий: региональные агентства (отделы) передачи технологий, технологические парки, инновационно-технологические центры и фирмы венчурного капитала (см. Рис. 69).

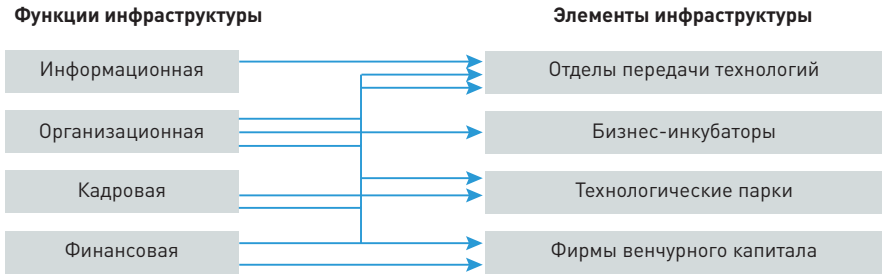


Рисунок 69. Функции элементов инновационной инфраструктуры.
Источник: составлено на основе материалов: Рогова Е.М. Организационно-экономическое обеспечение технологического трансфера: теория и методология. – Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук. – Санкт-Петербург, 2005. – С. 26.

Ключевые элементы выступают в качестве непосредственных участников «стоимостной цепи» трансфера технологий; одна из возможных схем формирования инфраструктуры трансфера технологий в этом случае представлена на Рис. 70.

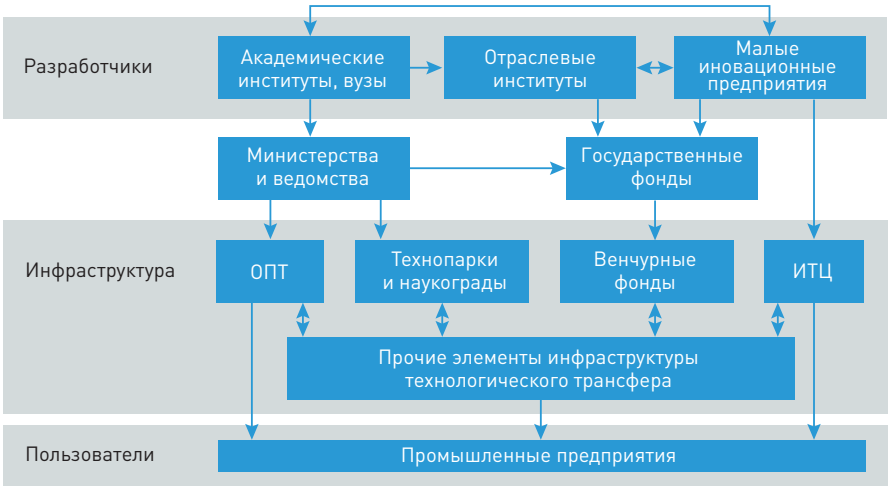


Рисунок 70. Схема формирования инфраструктуры трансфера технологий.
Источник: составлено на основе материалов: Рогова Е.М. Организационно-экономическое обеспечение технологического трансфера: теория и методология. – Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук. – Санкт-Петербург, 2005. – С. 27.

НАТТ

При эффективном функционировании именно ключевые элементы выступают как катализаторы инновационной активности и системообразующие факторы развития инновационной инфраструктуры. Все прочие элементы инфраструктуры, взаимодействуя друг с другом и с ключевыми элементами, содействуют распространению новых технологий в регионе, а также на национальном и внешнем рынках.

121. Вильтовский Д.М., Машонская Е.П., Успенский А.А. Политика и законодательство в сфере трансфера технологий: зарубежный и национальный опыт; под общ. ред. Успенского А.А. – Минск: Ковчег, 2010. С. 24.

122. Рогова Е.М. Организационно-экономическое обеспечение технологического трансфера: теория и методология. – Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук. – Санкт-Петербург, 2005. С. 16.

ЭВОЛЮЦИЯ ИНСТИТУТОВ ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ

Эволюция организационной системы трансфера технологий в России представлена в Табл. 25[123].

Годы создания	Наименование структурного элемента ОСТТ, количество
2006	Национальное содружество бизнес-ангелов
2005	Сеть Национальных информационно-аналитических центров (10 ед.)
2004	Франко-российская технологическая сеть
2003	Центры трансфера технологий (более 70 ед.)
2002	Российская сеть трансфера технологий (более 52 ед.)
2000	Союз инновационно-технологических центров России (25 ед.)
1998	Центры коллективного пользования
1997	Национальное содружество бизнес-инкубаторов (12 ед.)
1996	Инновационно-технологические центры (более 53 ед.)
1995	Ассоциация государственных научных центров* (52 ед.)
1993	Государственные научные центры
1991	Наукограды (более 45 ед.)
1990	Ассоциация «Технопарк»
1988	Научно-производственные кооперативы
С 1970 гг.	Межотраслевые научно-технические комплексы (МНТК)
С 1930 гг.	Академические и вузовские организации научно-производственные объединения (НПО)

Таблица 25. Эволюция организационной системы трансфера технологий в России. Источник: Управление формированием организационной системы трансфера технологий. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (теория управления экономическими системами) [Электронный ресурс]. URL: https://www.dissercat.com/content/upravlenie-formirovaniem-organizatsionnoi-sistemy-transfera-tekhnologii/read, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус. Дата обращения: 25.02.2020 г.

В силу специфики формирования и функционирования на этапах создания действующая в современной России инновационная система следует советскому подходу к инновациям, который можно охарактеризовать как «отталкивание от технологий». Она предусматривает такие фазы как научно-исследовательские работы, пилотное производство, промышленное производство, маркетинг.

Однако подобная организация в большинстве попыток не достигает стадии маркетинга. Эта модель работает только в условиях гарантированного спроса на продукт, имеющегося на сильно регулируемом рынке. В открытой рыночной экономике инновационный процесс включает перечень стадий от идеи до продукта высокого рыночного спроса, а именно: изучение возможностей для бизнеса, предварительная оценка рынка, предварительная техническая оценка, маркетинговое исследование, бизнес / финансовый анализ, разработка продукта, конструкторская и технологическая документация (лишь на этой стадии начинаются научно-исследовательские работы), внутреннее тестирование продукта, рыночное тестирование, пилотное производство, предпроизводственный бизнес-анализ, запуск производства, выход на рынок.

Модель «отталкивания от технологий» имеет следующие недостатки:

- во-первых, она требует больших инвестиций в значительное количество потенциальных инновационных процессов, из которых лишь немногие дойдут до рыночной стадии;
- во-вторых, «отталкивание от технологий» концентрирует внимание на начальной научно-исследовательской стадии инновационной деятельности, когда высок риск того, что научная работа станет самоцелью;
- в-третьих, технологический процесс начинается, по сути, с нуля и игнорирует уроки, полученные в других областях деятельности.

В России модель «отталкивания от технологий» при коммерциализации научных разработок применяется в работе ЦТТ при институтах и университетах.

На сегодняшний день в существующей системе государственного управления инновационным развитием России отсутствует орган, ответственный за трансфер технологий. Функции управления данным процессом распределены между различными органами без соответствующего взаимодействия между ними, что препятствует созданию эффективной ОСТТ. Ни одним из них не реализуется такая функция как стимулирование участников трансфера технологий, которая является важнейшей составляющей обеспечения непрерывности инновационного потока. Анализ федеральных целевых программ

в области развития науки и инноваций показал, что в настоящее время недостаточно используется программно-целевой метод управления трансфером технологий.

По итогам анализа опыта организации трансфера технологий в зарубежных странах и оценки состояния трансфера технологий в России представляется возможным сделать вывод: для развития экономики страны необходимо наращивание темпов трансфера уникальных и прогрессивных технологий, привлечение финансовых ресурсов для активизации инновационной деятельности. При этом внедрение инноваций на предприятиях должно быть поставлено на системную основу.

Представляется, что опыт функционирования зарубежных ЦТТ необходимо всемерно использовать в контексте развития высокотехнологичных отраслей российской промышленности, для чего:

- во-первых, стремиться к организации четкого и гибкого процесса трансфера интеллектуальной собственности изобретателей в бизнес-предложение. При этом необходимо сформировать полную инновационную цепочку, что позволит довести проект от идеи до создания малого предприятия с перспективами роста;
- во-вторых, государственная политика в области инноваций и формируемая инфраструктура должны быть связаны единой концепцией развития для того, чтобы объединить участников инновационного процесса и стимулировать трансфер технологий;
- в-третьих, университеты и исследовательские учреждения должны быть обеспечены такими условиями, при которых трансфер технологий становится выгодным как для ученых, так и для промышленности.

Все это даст возможность активизировать процессы трансфера и коммерциализации технологий в России и будет способствовать общему экономическому росту страны.

Важно отметить, что в региональном разрезе России уже ярко выделяются специализации регионов относительно реализации глобальных технологических трендов (см. Рис. 71). Происходит ранжирование регионов на сильных инноваторов, средне-сильных инноваторов, средних инноваторов, средне-слабых инноваторов, слабых инноваторов.

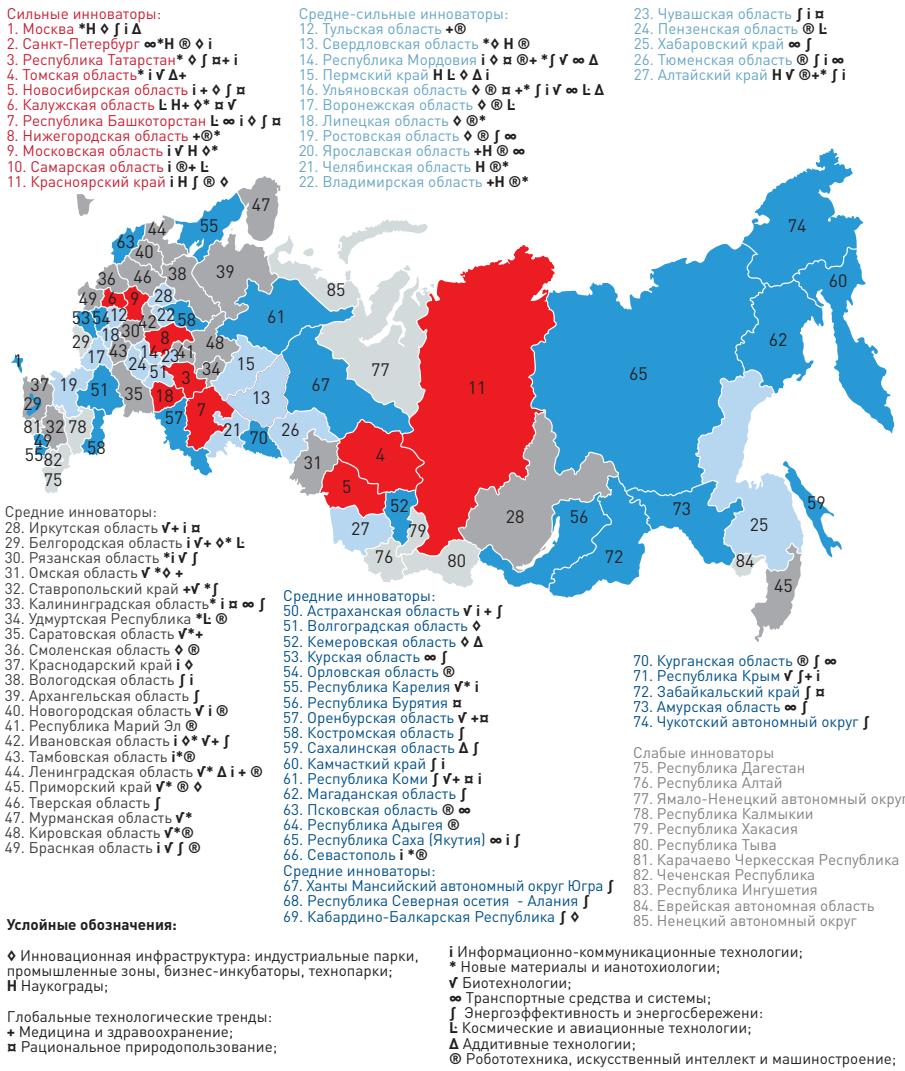


Рисунок. 71. Реализация глобальных технологических трендов в разрезе регионов России. Источник: РИЭПП, 2019 г.

При выборе региональной специализации ЦТТ может быть учтен научно-инновационный потенциал инфраструктуры РФ (см. Рис. 72).

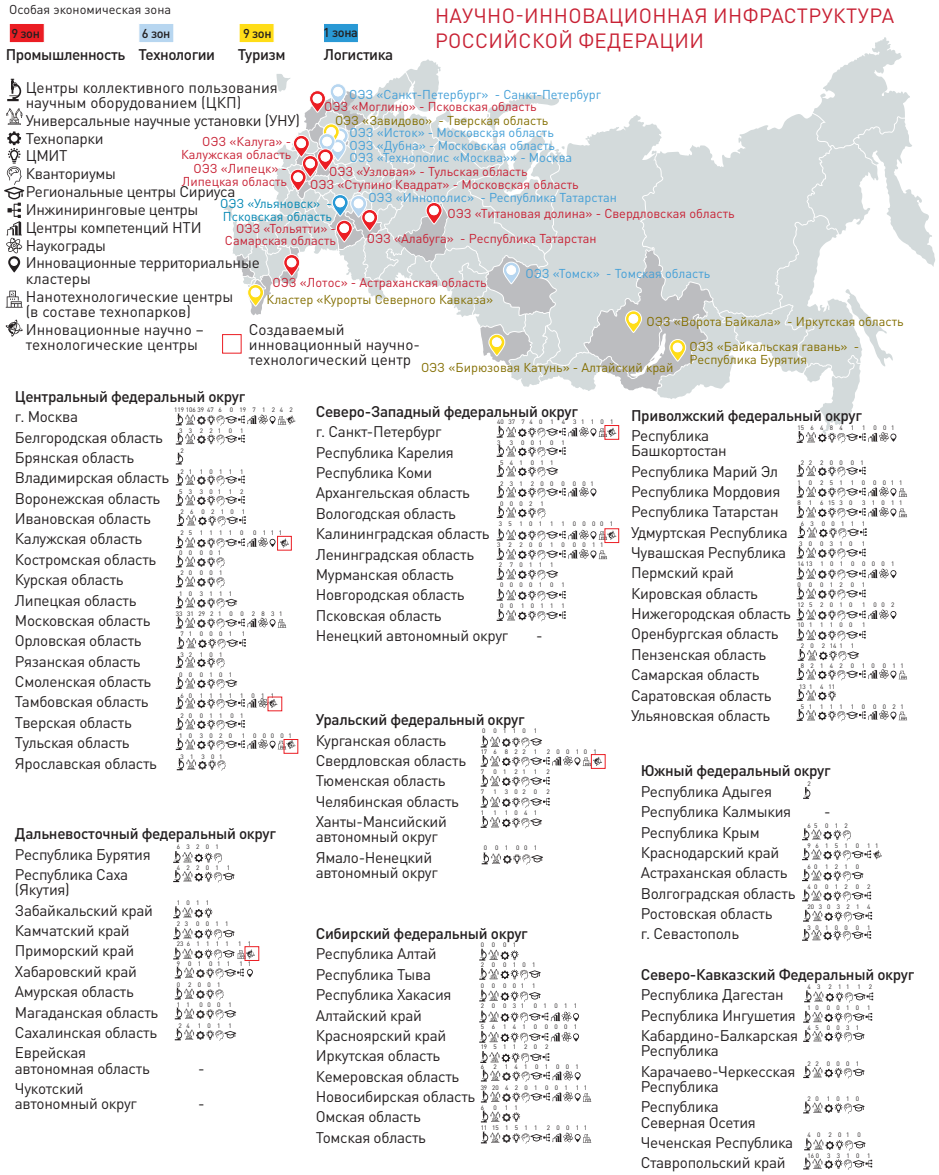


Рисунок 72. Научно-инновационная инфраструктура РФ. Источник: РИЭПП, 2019 г.

На текущий момент можно выделить лидеров регионов по доле инновационной продукции в ВРП и лидеров по затратам на технологические инновации организации, так как косвенно можно предположить, что такие инновации требуют выявления и охраны РИД, что косвенно будет индексировать важность развития сети ЦТТ в данном субъекте федерации (см. Рис. 73).

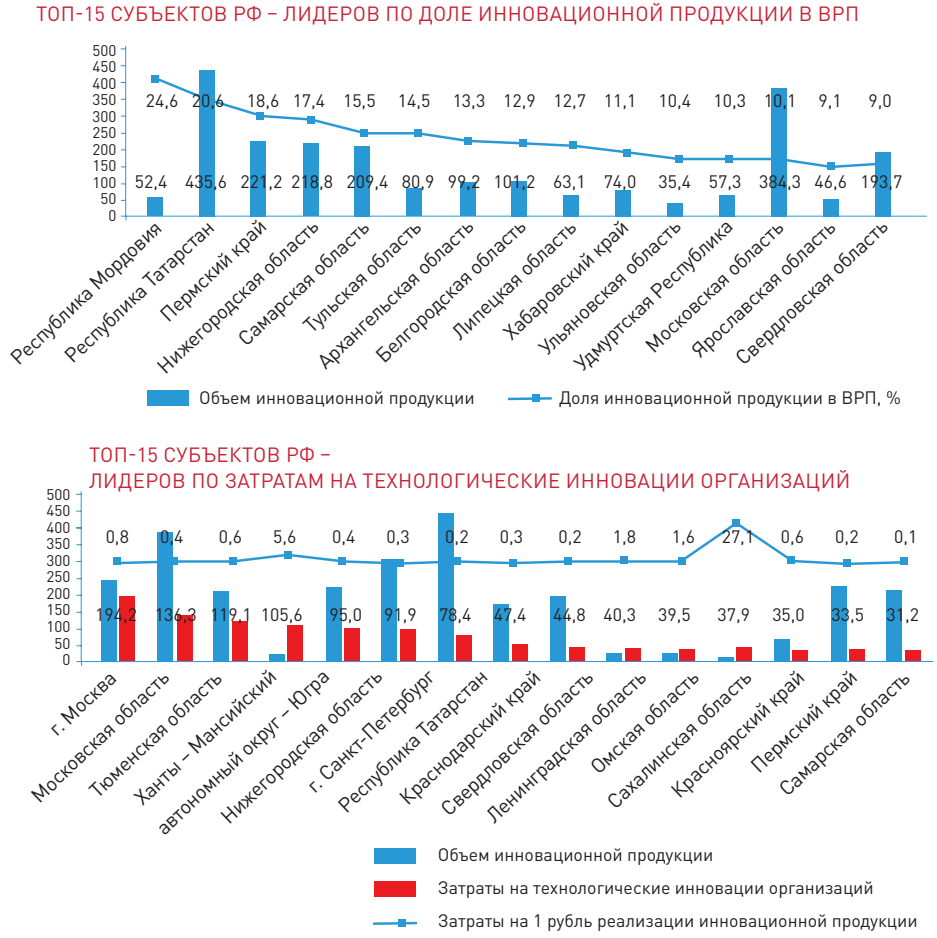


Рисунок 73. Научно-инновационная инфраструктура РФ. Источник: Минобрнауки РФ, РИЭПП, ФИПС, Интеллектуальная собственность России в цифрах, 2019 г.

Важно отметить, что формируемая сеть ЦТТ должна успешно взаимодействовать с формирующейся в настоящее время сетью Научно-образовательных центров (НОЦ), учитывая также их международные связи, косвенно содействующие экспортному потенциалу.

Также формирующейся сети ЦТТ важно выстроить взаимоотношения с сетью Центров НТИ (см. Рис. 74).

Заказчики и исполнители НИОКР (шт.):
все «сквозные» технологии и типы организаций (2011-2018 гг.)

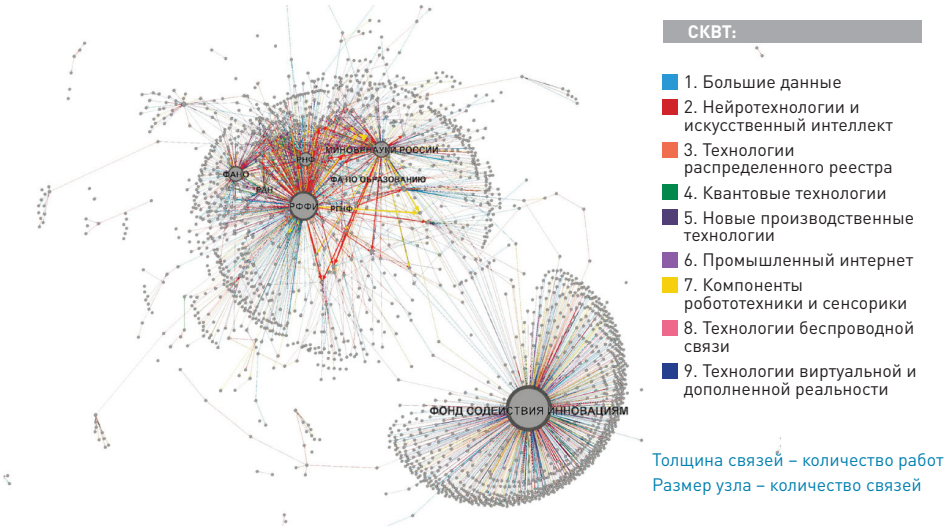


Рисунок 74. Атлас заказчиков и исполнителей НИОКР по сквозным производственным технологиям. Источник: Атлас сквозных технологий цифровой экономики РФ. Проектный офис «Цифровая экономика РФ» ГК Росатом, М., 2019

Пример уже выстроенных взаимосвязей, способствующих формированию сетевого трансфера технологий в рамках национальной экосистеме, видно из Рис. 75, где отражены взаимосвязи всех «сквозных» технологий лишь Северо-Западного федерального округа (подробнее все округа представлены в Атласе сквозных технологий цифровой экономики Российской Федерации. Проектный офис «Цифровая экономика РФ» ГК Росатом, М., 2019).

ИСПОЛНИТЕЛИ НИОКР (ШТ.), ВСЕ «СКВОЗНЫЕ» ТЕХНОЛОГИИ
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ

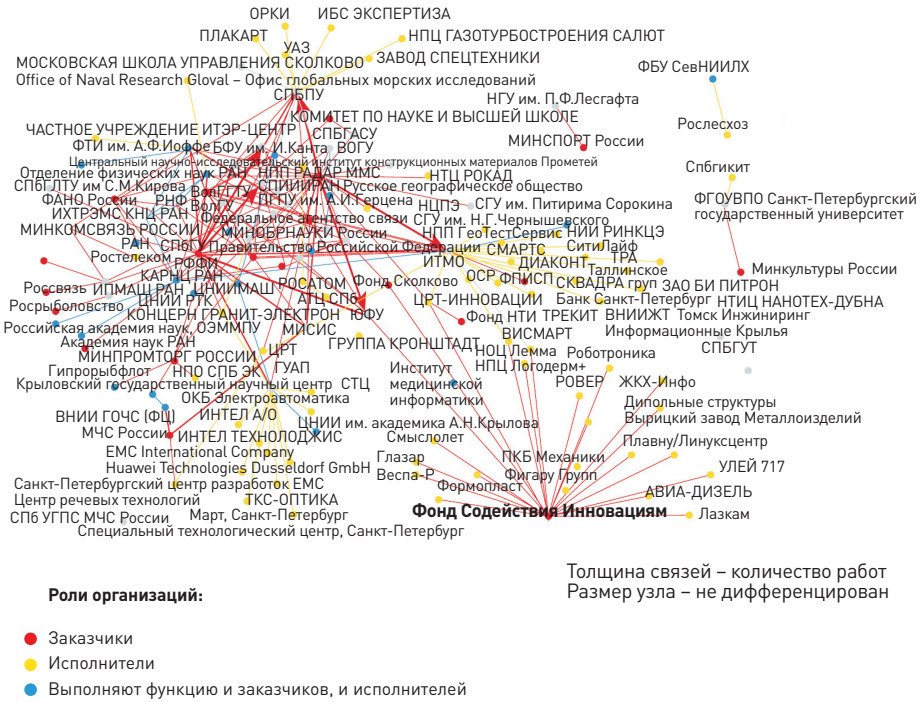


Рисунок 75. Исполнители НИОКР (шт.) все «сквозные» технологии Северо-Западный федеральный округ. Источник: Атлас сквозных технологий цифровой экономики РФ. Проектный офис «Цифровая экономика РФ» ГК Росатом, М., 2019

Регулирование отношений в сфере трансфера технологий

Общие положения

Несмотря на то, что корни такого явления как передача технологии, уходят во времена глубокой древности, современное законодательство является в достаточной степени развитым для того, чтобы существующими инструментами регулировать весь комплекс отношений, связанных с трансфером технологий.

Поскольку существенную часть процесса трансфера технологий занимают отношения по передаче прав на интеллектуальную собственность, то вопросы регулирования таких отношений лежат в плоскости применения соответствующих норм национального законодательства и международных договоров.

В то же время многим российским специалистам в области трансфера технологий известны такие акты как Типовое положение «Политика в области интеллектуальной собственности для университетов и научно-исследовательских организаций»[124], Рекомендации по управлению правами на результаты интеллектуальной деятельности в организациях[125], Рекомендации по управлению правами на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации в регионах[126], а также документы по стандартизации – национальные стандарты: «Трансфер технологий. Общие положения» (ГОСТ Р 57194.1-2016), «Трансфер технологий. Технологический аудит» (ГОСТ Р 57194.3-2016), «Трансфер технологий. Результаты интеллектуальной деятельности» (ГОСТ Р 57194.2-2016)[127]. Кратко остановимся на содержании указанных актов.

Типовое положение «Политика в области интеллектуальной собственности для университетов и научно-исследовательских организаций»[128] представляет собой адаптированный для России текст Политики в области интеллектуальной собственности для вузов[129], которая ранее была разработана ВОИС. В документе приведена пошаговая модель формирования политики организации в области интеллектуальной собственности, названы основные положения, которые должны быть включены в текст документа.

Рекомендации по управлению правами на результаты интеллектуальной деятельности в организациях[130], прежде всего, предназначены для использования в организациях, реализующих программы инновационного развития, но могут быть использованы и иными организациями. Документ носит практический характер и, как отмечают разработчики, его применение будет способствовать совершенствованию механизмов создания и управления интеллектуальной собственностью. В частности, в тексте описаны необходимые локальные нормативные акты и органы управления, план необходимых мероприятий, а также дается детальное описание шагов по выполнению рекомендаций. Документ был доработан в 2017 году с учетом опыта практики применения рекомендаций.

Рекомендации по управлению правами на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации в регионах[131] ориентированы на применение субъектами Российской Федерации. В документе освещены лучшие практики по управлению интеллектуальной собственности регионов Российской Федерации, лидирующих в инновационной активности.

Национальные стандарты «Трансфер технологий. Общие положения» (ГОСТ Р 57194.1-2016), «Трансфер технологий. Технологический аудит» (ГОСТ Р 57194.3-2016), «Трансфер технологий. Результаты интеллектуальной деятельности» (ГОСТ Р 57194.2-2016)[132] в соответствии с Федеральным законом от 29 июня 2015 года № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» применяются на добровольной основе за исключением случаев, предусмотренных законодательством Российской Федерации (например, в отношении оборонной продукции, государственной тайны и так далее). Документы содержат подробный глоссарий, а также регламент поведения участников процесса трансфера технологий, что может быть использовано при построении системы управления интеллектуальной собственностью в организации.

В рамках настоящей работы не приводится описание каждого акта в области трансфера технологий. В то же время нельзя не отметить, что специалистам в области трансфера технологий и иным заинтересованным лицам стоит обратить внимание и на иные, не менее важные акты, помимо рассмотренных выше, в том числе Гражданский кодекс Российской Федерации, Налоговый кодекс Российской Федерации, Федеральный закон от 23.08.1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» (с изменениями и дополнениями), Федеральный закон от 25.12.2008 г. № 284-ФЗ «О передаче прав на единые технологии» (с изменениями и дополнениями), Федеральный закон от 31.12.2014 г. № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской

Федерации» (с изменениями и дополнениями), Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации», Указ Президента Российской Федерации от 13.06.1996 г. № 884 «О доктрине развития российской науки, Распоряжение Правительства Российской Федерации от 08.12.2011 г. № 2227-р «Об утверждении Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года», Постановление Правительства РФ от 09.04.2010 г. № 218 (ред. от 28.09.2018 г.) «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских образовательных организаций высшего образования, государственных научных учреждений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства, в рамках подпрограммы «Институциональное развитие научно-исследовательского сектора» государственной программы Российской Федерации «Развитие науки и технологий» на 2013-2020 годы», Постановление Правительства РФ от 21.05.2013 г. № 426 (ред. от 22.10.2018 г.) «О федеральной целевой программе «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы», Закон о технологических инновациях Стивенсона – Уайдлера 1980 г. и Закон Бея-Доула 1980 г., Закон о федеральном технологическом трансфере 1986 г. и другое[133].

Система локальных нормативных актов организации

В отдельной организации трансфер технологий и деятельность ЦТТ регулируются локальными нормативными актами. В зависимости от организационно-правовой формы ЦТТ и возможностей организации, существующей внешней среды, политики региона[134] и других факторов перечень таких актов может различаться.

В действительности большинство российских организаций не имеет отдельных локальных нормативных актов, регулирующих деятельность ЦТТ. Обычно лишь отдельные положения о ЦТТ содержатся в нормативных актах об управлении интеллектуальной собственностью[135].

Представляется целесообразным при организации работы ЦТТ, помимо утверждения политики организации в отношении трансфера технологий, утвердить и ряд других документов[136]:

- рекомендации о разделе дохода от коммерциализации между разработчиками и организацией;
- соглашения о поддержке инновационных экосистем организаций и научных центров;
- должностные инструкции;
- бланки отчетности по показателям и целям;
- типовые проекты договоров.

Также стоит обратить внимание на локальные акты по направлениям:

- определению коммерческой перспективности технологий и перспективных рынков для коммерциализации, процедурам и примерам определения рынка и расчета коммерческой целесообразности коммерциализации разработки;
- выявлению охраноспособных РИД, процедурам по получению правовой охраны РИД;
- определению модели финансирования проектов как с использованием механизмов государственной финансовой поддержки инновационной деятельности, так и с поддержкой от частного сектора;
- определению критических параметров и описанию моделей успешного трансфера технологий.

Среди зарубежных Организаций распространена достаточно подробная разработка отдельных положений о трансфере технологий вплоть до разработки регламентов внутренних бизнес-процессов ЦТТ[137], которые могут включать в себя стратегию развития ЦТТ, а также положение о взаимодействии с подразделениями организации и другими участниками процесса трансфера технологий, например, бизнес-инкубатором, конструкторским бюро.

Другим важным вопросом является участие ЦТТ в формировании политики организации, в том числе политики в области интеллектуальной собственности. Среди опрошенных российских организаций встречаются разные подходы – в некоторых организациях ЦТТ принимает активное участие в формировании политики организации – создана профильная рабочая группа, результаты работы которой выносятся на рассмотрение Ученого совета и влияют на принятие решений по распределению доходов от передачи технологий[138], в других организациях ЦТТ участвуют в формировании политики путем участия в обсуждении с вышестоящими органами управления[139]. ЦТТ также может принимать участие в разработке специальных актов – политики в области интеллектуальной собственности, локальных нормативных актов в сфере интеллектуальной собственности[140]. Как показал опрос, некоторые организации в будущем

планируют задействовать ЦТТ при подготовке и внесении изменений в локальные нормативные акты по управлению интеллектуальной собственностью[141].

За рубежом в целом распространен подход, когда ЦТТ принимают активное участие в разработке локальных нормативных актов в области интеллектуальной собственности: политики в области авторских и патентных прав, политики в отношении открытий и актов, касающихся распределения доходов от коммерциализации РИД[142].

В некоторых организациях управление интеллектуальной собственностью, в том числе контроль бюджета и распределение доходов от технологии, также относится к компетенции ЦТТ[143]. Как правило, деятельность ЦТТ в части правовой охраны и трансфера технологий основывается на политике организации по интеллектуальной собственности[144].

Помимо принятия решений, ЦТТ может принимать участие в их реализации: например, решения о распределении доходов, которые в зарубежной практике часто принимает организация, внешняя по отношению к ЦТТ, а решения коммерческого характера, связанные с трансфером технологий, принимают органы управления ЦТТ – компании по трансферу технологий[145].

123. Марголина Н.В. Управление формированием организационной системы трансфера технологий. – Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Москва, 2007. С 55.118. Утверждена Политика в области интеллектуальной собственности для университетов и научно-исследовательских организаций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://minobrnauki.gov.ru/ru/press-center/card/?id_4=102.

125. Минэкономразвития России доработало рекомендации по управлению правами на РИД [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://economy.gov.ru/minec/about/structure/depino/2017031001.

126. Разработаны рекомендации по управлению правами на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации в регионах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://economy.gov.ru/minec/about/structure/depIno/20183121.

127. Каталог национальных стандартов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts/catalognational.

128. Политика в области интеллектуальной собственности для университетов и научно-исследовательских организаций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://minobrnauki.gov.ru/common/upload/library-/2018/10/Politika_v_oblasti_IS_s_VOIS.pdf.

129. Политика в области интеллектуальной собственности для вузов [Электронный ресурс]. – Режим доступа:https://www.wipo.int/about-ip/ru/universities_research/ip_policies/.

130. Минэкономразвития России доработало рекомендации по управлению правами на РИД [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://economy.gov.ru/minec/about/structure/depino/2017031001.

131. Разработаны рекомендации по управлению правами на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации в регионах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://economy.gov.ru/minec/about/structure/depIno/20183121.

132. Каталог национальных стандартов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts/catalognational.

133. Краткое описание многих из приведенных актов см., например, Вильтовский Д.М., Машонская Е.П., Успенский А.А. Политика и законодательство в сфере трансфера технологий: зарубежный и национальный опыт. Минск, 2005. С 61.

134. University of Iowa [Электронный ресурс]. URL: https://uiowa.edu/.

135. ФГАОУ ВО НИУ ВШЭ [Электронный ресурс]. URL: https://www.hse.ru/, ФГБОУ ВО ТвГУ [Электронный ресурс]. URL: http://university.tversu.ru/, Совместный ЦТТ РАН и РОСНАНО [Электронный ресурс]. URL: http://www.ttorr.ru/, ФГБОУ ВО НИ МГСУ [Электронный ресурс]. URL: http://mgsu.ru/, ФГУП Крыловский ГНЦ [Электронный ресурс]. URL: http://krylov-centre.ru/.

136. Методические указания для создания эффективной системы технологического трансфера в вузах и научных организациях Российской Федерации (разработаны по заказу ОАО «Российская венчурная компания»).

137. Massachusetts Institute of Technology [Электронный ресурс]. URL: https://www.mit.edu/.

138. ФГАОУ ВО СПбНИУ ИТМО [Электронный ресурс]. URL: http://www.ifmo.ru/ru/.

139. ФГАОУ ВО «НИУ МИЭТ [Электронный ресурс]. URL: https://www.miet.ru/.

140. ФГАОУ ВО СПбГЭТУ ЛЭТИ [Электронный ресурс]. URL: http://www.eltech.ru/ru/universitet/,
ФГБОУ ВО ПНИПУ [Электронный ресурс]. URL: http://pstu.ru/,
ФГБОУ ВО ТвГУ [Электронный ресурс]. URL: http://university.tversu.ru/,
ФГБОУ ВО НИУ МЭИ [Электронный ресурс]. URL: https://mpei.ru/Pages/default.aspx/,
ФГБОУ ВО НИ МГСУ [Электронный ресурс]. URL: http://mgsu.ru/.

141. ФГАОУ ВО НИУ ВШЭ [Электронный ресурс]. URL: https://www.hse.ru/.

142. Yale University [Электронный ресурс]. URL: https://www.yale.edu/.

143. University of Princeton [Электронный ресурс]. URL: https://www.princeton.edu/,
Massachusetts Institute of Technology [Электронный ресурс]. URL: https://www.mit.edu/.

144. Сенченя Г.И., Романова Н.В. Правовое регулирование трансфера технологий: опыт Германии / Патенты и лицензии, 2018. № 3. С. 58-69.

145. Методические указания для создания эффективной системы технологического трансфера в вузах и научных организациях Российской Федерации (ОАО «Российская венчурная компания»).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цифровая трансформация влияет на инструменты продвижения, формы создания и иерархии кооперации в сфере трансфера технологий. Мировая практика трансфера технологий, рассмотренная в данном сборнике, показывает, что инновационная система от преимущественно вертикально-ориентированных моделей взаимодействия участников трансфера движется к горизонтально-ориентированным моделям и кооперационным цепочкам создания технологий на основе матриц ресурсных ограничений.

С точки зрения институциональной экономики падение трансакционных издержек на осуществление взаимодействия партнеров по построению сети кооперационных цепочек позволяет говорить об экономической целесообразности создания сетей кооперационного взаимодействия. Например, Европейский Союз с 2000 года формирует единое Европейское исследовательское пространство (ЕИП, European research area, ERA), цель которого была сформулирована в Лиссабонской стратегии (2000г.) как «создание единого исследовательского пространства, основанного на внутреннем рынке, в котором исследователи, научное знание и технологии будут свободно перемещаться, и с помощью которых Европейский Союз и его страны-члены будут укреплять свою технологическую базу, конкурентоспособность и возможность коллективно отвечать на вызовы».

Создаваемые сети центров ИНТЦ, ориентирующиеся преимущественно на одни и те же крупнейшие национальные промышленные компании, в случае расширения практики цифрового моделирования могут выстраивать бизнес-модели своего развития как часть единой научной национальной экосистемы, определяя зоны своей компетенции в рамках отраслевой специфики или уровня готовности технологии. Формирование кросс-отраслевого взаимодействие между ИНТЦ обусловлено максимальной полезностью для участников рынка трансфера технологий. Тем самым можно отметить мировой тренд на трансформацию традиционных бизнес-моделей и появление единых корпоративных, отраслевых или национальных сред кооперационных цепочек по созданию новых технологий.

Для интенсификации трансфера технологий в России запущена программа «Цифровая экономика» в рамках реализации Указа Президента Российской Федерации от 07 мая 2018 года № 204 «О

национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», направленная на повышение конкурентоспособности Российской экономики и наращивания ее несырьевого экспорта, а также ряд других национальных проектов: «Нормативное регулирование цифровой среды»,

«Информационная инфраструктура», «Кадры для цифровой экономики», «Информационная безопасность», «Цифровые технологии» и «Цифровое государственное управление», а также ведомственных проектов «Цифровая промышленность», «Умный город», «Цифровое здравоохранение», в рамках которых заложено создание как цифровых платформ так и ведущих мировых исследовательских центров, ярда которых могут быть якорными узлами будущего национального исследовательского пространства.

Можно предположить, что сеть ИНТЦ могла бы стать стержневой основой формируемого единого национального российского исследовательского пространства, в будущем привлекая в нее исследовательский потенциал создаваемых параллельно НОЦ, ЛИЦ, НТИ, а также исследовательские лаборатории стран партнеров ЕАЭС, ШОС, БРИКС, тем самым создав предпосылки для появления межнационального исследовательского пространства, где Россия могла бы по праву занять лидирующие позиции.

Анализ отечественного и зарубежного опыта позволяет предположить, что применение в процессе трансфера технологий экосистемного подхода и обеспечение конструктивного взаимодействия между отдельными субъектами трансфера технологий будут способствовать активному развитию научно-исследовательского потенциала отдельных организаций, внедрению разработок в производство, укреплению позиций Российской Федерации на мировом рынке наукоемкой продукции.

ГЛОССАРИЙ

Цифровая трансформация влияет на инструменты продвижения, формы создания и иерархии кооперации в сфере трансфера технологий. Мировая практика трансфера технологий, рассмотренная в данном сборнике, показывает, что инновационная система от преимущественно вертикально-ориентированных моделей взаимодействия участников трансфера движется к горизонтально-ориентированным моделям и кооперационным цепочкам создания технологий на основе матриц ресурсных ограничений.

С точки зрения институциональной экономики падение трансакционных издержек на осуществление взаимодействия партнеров по построению сети кооперационных цепочек позволяет говорить об экономической целесообразности создания сетей кооперационного взаимодействия. Например, Европейский Союз с 2000 года формирует единое Европейское исследовательское пространство (ЕИП, European research area, ERA), цель которого была сформулирована в Лиссабонской стратегии (2000г.) как «создание единого исследовательского пространства, основанного на внутреннем рынке, в котором исследователи, научное знание и технологии будут свободно перемещаться, и с помощью которых Европейский Союз и его страны-члены будут укреплять свою технологическую базу, конкурентоспособность и возможность коллективно отвечать на вызовы».

Создаваемые сети центров ИНТЦ, ориентирующиеся преимущественно на одни и те же крупнейшие национальные промышленные компании, в случае расширения практики цифрового моделирования могут выстраивать бизнес-модели своего развития как часть единой научной национальной экосистемы, определяя зоны своей компетенции в рамках отраслевой специфики или уровня готовности технологии. Формирование кросс-отраслевого взаимодействие между ИНТЦ обусловлено максимальной полезностью для участников рынка трансфера технологий. Тем самым можно отметить мировой тренд на трансформацию традиционных бизнес-моделей и появление единых корпоративных, отраслевых или национальных сред кооперационных цепочек по созданию новых технологий.

Для интенсификации трансфера технологий в России запущена программа «Цифровая экономика» в рамках реализации Указа Президента Российской Федерации от 07 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», направленная на повышение конкурентоспособности Российской экономики и наращивания ее несырьевого экспорта, а также ряд других национальных проектов: «Нормативное регулирование цифровой среды», «Информационная инфраструктура», «Кадры для цифровой экономики», «Информационная безопасность», «Цифровые технологии» и «Цифровое государственное управление», а также ведомственных проектов «Цифровая промышленность», «Умный город», «Цифровое здравоохранение», в рамках которых заложено создание как цифровых платформ так и ведущих мировых исследовательских центров, ярда которых могут быть якорными узлами будущего национального исследовательского пространства.

Можно предположить, что сеть ИНТЦ могла бы стать стержневой основой формируемого единого национального российского исследовательского пространства, в будущем привлекая в нее исследовательский потенциал создаваемых параллельно НОЦ, ЛИЦ, НТИ, а также исследовательские лаборатории стран партнеров ЕАЭС, ШОС, БРИКС, тем самым создав предпосылки для появления межнационального исследовательского пространства, где Россия могла бы по праву занять лидирующие позиции.

Анализ отечественного и зарубежного опыта позволяет предположить, что применение в процессе трансфера технологий экосистемного подхода и обеспечение конструктивного взаимодействия между отдельными субъектами трансфера технологий будут способствовать активному развитию научно-исследовательского потенциала отдельных организаций, внедрению разработок в производство, укреплению позиций Российской Федерации на мировом рынке наукоемкой продукции.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

Законодательные акты

1. Гражданский кодекс Российской Федерации часть 4 (ГК РФ ч. 4) от 18.12.2006 г. № 230 ФЗ (ред. от 27.12.2018 г.) / СПС «КонсультантПлюс».
2. Федеральный закон № 217-ФЗ от 02.08.2009 г. (ред. от 29.12.2012 г.) «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности».
3. Указ Президента РФ от 07.07.2011 г. № 899 (ред. от 16.12.2015 г.) «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации» / СПС «КонсультантПлюс».
4. Указ Президента РФ от 01.12.2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации».
5. Указ Президента РФ от 22.07.1998 г. № 863 «О государственной политике по вовлечению в хозяйственный оборот результатов научно-технической деятельности и объектов интеллектуальной собственности в сфере науки и технологий» / СПС «КонсультантПлюс».
6. Указ Президента РФ от 16.12.2015 г. № 623 «О Национальном центре развития технологий и базовых элементов робототехники» / СПС «КонсультантПлюс».
7. Указ Президента РФ от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» / СПС «КонсультантПлюс».
8. Постановление Правительства от 16.03.2013 г. № 211 «О мерах государственной поддержки ведущих университетов Российской Федерации в целях повышения их конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров».
9. Постановление Правительства РФ от 07.07.2015 г. № 678 (ред. от 25.05.2016 г.) «Об утверждении Правил предоставления грантов в форме субсидий из федерального бюджета на реализацию перспективных инновационных проектов в агропромышленном комплексе в рамках подпрограммы «Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие» государственной программы Российской Федерации «Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы» / СПС «КонсультантПлюс».
10. Приказ Минобрнауки России от 24.01.2014 г. № 43 «Об организации в Министерстве образования и науки Российской Федерации работы по учету уведомлений о создании хозяйственных обществ и хозяйственных партнерств».
11. Приказ Минобрнауки России от 24.01.2014 г. № 43 «Об организации в Министерстве образования и науки Российской Федерации работы по учету уведомлений о создании хозяйственных обществ и хозяйственных партнерств».
12. Приказ Минпромторга России от 04.08.2014 г. № 1489 «Об утверждении Методических материалов по реализации механизмов поддержки деятельности в области инжиниринга и промышленного дизайна органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации».
13. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23.06.2016 г. № 1300-р.
14. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642. Федеральная целевая научно-техническая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники» на 2002-2006 годы. Статистические сборники.
15. АЦ «Эксперт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.acexpert.ru/analytics/ratings/reyting-izobretatelskoy-aktivnosti-vuzov.html/.
16. Вильтовский Д.М., Машонская Е.П., Успенский А.А. Политика и законодательство в сфере трансфера технологий: зарубежный и национальный опыт / под общ. ред. Успенского А.А. – Минск: Ковчег, 2010. С. 60.
17. Гаврилюк А.В. Выбор оптимального механизма трансфера технологий на основе альтернативных моделей / Государственное управление. Электронный вестник, 2018. № 71. С. 349-368.
18. Гаврилюк А.В. Динамический (дисконтированный) метод оценки эффективности трансфера технологий / Устойчивое развитие российской экономики: сборник статей по материалам V Международной научно-практической конференции (13-14 февраля 2018 г.). – М.: «КДУ», «Университетская книга», 2018. С. 161-167.
19. Гаврилюк А.В. Научный подход к определению процесса трансфера технологий и выявлению специфики его реализации / Инновации и инвестиции, 2018. № 3. С. 29-35.
20. Гаврилюк А.В. Сетевой трансфер технологий: специфика реализации и перспективы развития / Государственное управление. Электронный вестник, 2018. – № 69. С. 498-518.
21. Гаврилюк А.В. Субъекты трансфера технологий и их особенности / Инновационная экономика и менеджмент: методы и технологии: сборник материалов II Международной научно-практической конференции (26 октября 2017 г.) / под ред. А.О. Косорукова, В.В. Печковской, С.А. Красильникова. – М.: «Аспект Пресс», 2018.

НАТТ

С. 320 – 322.

22. Гаврилюк А.В. Сущность, формы реализации и функциональное назначение трансфера технологий / Экономические науки, 2018. № 4. С. 15-20.

23. Гаврилюк А.В. Трансфер технологий в условиях международной экономической интеграции стран ЕАЭС / Государственное управление. Электронный вестник, 2015. № 52. С. 101-118.

24. Гаврилюк А.В. Трансфер технологий через призму инновационных процессов в интеграционном пространстве: сложности и перспективы / Экономические науки, 2015. № 9. С. 29-36.

25. Глоссарий. Официальный сайт Роспатента [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rupto.ru/ru/glossary??? history=0&pfid=1&sample=759&ref=2.

26. ГОСТ Р 57194.1-2016 Трансфер технологий. Общие положения / Стандартинформ. – Москва, 2016. С. 9.

27. ГОСТ Р 57194.2-2016 Трансфер технологий. Результаты интеллектуальной деятельности / Стандартинформ. – Москва, 2016. С. 15. Монографии, сборники научных трудов, материалы конференций

28. ГОСТ Р 58048-2017 Трансфер технологий. Методические указания по оценке уровня зрелости технологий / Стандартинформ. – Москва, 2018. С. 42.

29. Доклад директора Института США и Канады РАН чл.-кор. РАН С.М. Рогова на заседании Президиума Российской академии наук [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iskran.ru/news. php?id=91#_edn1.

30. Жарова Е.Н., Грибовский А.В. Анализ современного состояния трансфера технологий в России и разработка предложений по повышению его эффективности / Наука. Инновации. Образование, 2017. № 4. С. 5-24.

31. Ильин П.В. Зарубежный опыт трансфера технологий – в российскую практику / Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 1 (25) 2013. С. 206-213.

32. Индикаторы науки: 2016: статистический сборник / Войнилов Ю.Л., Городникова Н.В., Гохберг Л. М. [и др.]; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2016. С. 304.

33. Индикаторы науки: 2017: статистический сборник / Войнилов Ю.Л., Городникова Н.В., Гохберг Л.М. [и др.]; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2017. С. 304. Государственный стандарт

34. Инновационная инфраструктура [Электронный ресурс]. – [2015]. – Режим доступа: http://dic.academic.ru/dic.nsf/fin_enc/23276.

35. Институт Вейцмана. Общество – Путеводитель по Израилю [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://guide-israel.ru/country/14532-institut-vejcmana/.

36. Карпик А.П., Минин И.В., Минин О.В. Вертикальный трансфер высоких технологий и проблема коммерциализации вузовских технологий / Интерэкспо Гео-Сибирь, 2014. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/vertikalnyy-transfer-vysokih-tehnologiy-i-problema-kommertsializatsiivuzovskih-tehnologiy.

37. Критический анализ практики научно-технической инновационной деятельности и результатов коммерциализации технологий в Российской Федерации и в ЕС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.marsiada.ru/357/464/725/684.

38. Кудина М.В. Цифровая экономика как стратегический тренд инновационного развития: монография / М.В. Кудина, А.С. Воронов, Л.С. Леонтьева, М.А. Сажина, Н.Г. Щеголева, В.М. Пурлик, А.Ю. Дубровский, З.Ю. Пронина, О.И. Терентьева, А.В. Гаврилюк [и др.]; под редакцией М.В. Кудиной, А.С. Воронова. – М.: «КДУ», «Университетская книга», 2018. С. 166.

39. Кудина М.В. Экономика знаний как основа инновационного развития / Проблемы теории и практики управления, издательство ООО «Международная Медиа Группа» (Москва), 2018. № 5. С. 111-119.

40. Лукша О. Центр коммерциализации технологий – организационное развитие: как создать, управлять, организовать мониторинг и оценку деятельности / О. Лукша, П. Сушков, А. Яновский // Проект EuropeAid «Наука и коммерциализация технологий», 2006. С. 124.

41. Материалы анкетного исследования, выполненного в период с мая по август 2018 года.

42. Методические указания для создания эффективной системы технологического трансфера в вузах и научных организациях Российской Федерации (ОАО «Российская венчурная компания»).

43. Модели трансфера технологий: петербургский опыт / Эксперт Северо-Запад. – 2007. № 19.

44. Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.msu.ru/.

45. Национальная инновационная система и государственная инновационная политика Российской Федерации. Базовый доклад к обзору ОЭСР национальной инновационной системы Российской Федерации. М., 2009.

46. Национальный центр по мониторингу инновационной инфраструктуры научнотехнической деятельности и региональных инновационных систем [Официальный сайт]. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://oldmiiris.extech.ru/infrastruct/view_organizations. php?cbt37=7&action=send.

47. Обзор международного опыта инновационного развития [Электронный ресурс] / Наука и технологии РФ. – Режим доступа: http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=223&d_no=39679

48. ООО «Центр управления интеллектуальной собственностью МГУ имени М.В.Ломоносова» – Режим доступа: http://www.msu.ru/info/struct/departments/-uip/uip1.html#1.2, http://www.ctt.msu.ru/ext/docs/pres_odin_02-04-2012.pdf.

49. Отчет о деятельности Роспатента за 2017 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rupto.ru/ru/about/reports/report-2017/.

50. Отчет о деятельности Японского патентного ведомства за 2017 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rupto.ru/ru/about/reports/report-2017/.

51. Позиция Японии по вопросу участия в международном обмене технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.innovprom.ru/poziciya-yaponiipo-voprosu-uchastiya-v-mezhdunarodnomobmene-texnologij.

52. Рейтинг изобретательской активности российских университетов – 2017

[Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.acexpert.ru/analytics/ratings/reyting-izobretatelskoy-aktivnosti-vuzov.html/.

53. Рейтинг изобретательской активности российских университетов – 2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.acexpert.ru/analytics/ratings/reyting- izobretatelskoy-aktivnosti-vuzov.html/.

54. Рогова Е.М. Организационно-экономическое обеспечение технологического трансфера: теория и методология. – Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук. – Санкт-Петербург, 2005.

55. Российская сеть трансфера технологий (Russian Technology Transfer Network, RTTN) [Официальный сайт]. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rttn.ru/index.php/about-the-network.

56. Сажина М.А. Взаимодействие государства и бизнеса России в условиях политических и экономических санкций / Экономические науки. Москва, 2015. № 8. С. 7-12.

57. Сенченя Г.И., Романова Н.В. Правовое регулирование трансфера технологий: опыт Германии / Патенты и лицензии, 2018. № 3. С. 58-69.

58. Совместный центр трансфера технологий РАН и РОСНАНО [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ttorr.ru/.

59. Строительство и архитектура [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://tpca.ru/.

60. Теребова С.В. Трансфер технологий как элемент инновационного развития экономики / Проблемы развития территории, 2010. №4. С. 31-36.

61. Учет и мониторинг малых инновационных предприятий научно-образовательной сферы [Официальный сайт] / ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://mip.extech.ru/. Центр трансфера технологий Сибирского отделения Российской академии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ctt.sbras.ru/.

62. ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.bsu.edu.ru/bsu/.

63. ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tsu.ru/.

64. ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://tpu.ru/.

65. ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.hse.ru/.

66. ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.miet.ru/.

67. ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ" имени В. И. Ульянова (Ленина)» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.eltech.ru/ru/universitet/.

68. ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ifmo.ru/.

69. ФГБНУ НИИ Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.extech.ru/library/spravo/modern.php.

70. ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://isu.ru/ru/index.html/.

71. ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://mgsu.ru/.

72. ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://mpei.ru/Pages/default.aspx/.

73. ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://pstu.ru/.

74. ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://tstu.ru/.

75. ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://university.tversu.ru/.

76. ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ulsu.ru/ru/.

77. ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://viam.ru/.

78. ФГУП Крыловский государственный научный центр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://krylov-centre.ru/.

79. Федеральный закон от 21.07.2011 N 254-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» [Электронный ресурс]. – [2011]. – Режим доступа: http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=117193.

80. Фонд посевных инвестиций РВК – Режим доступа: www.rusventure.ru/.

81. Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, Режим доступа: http://www.fasie.ru/.

82. Фонда развития Центра разработки и коммерциализации новых технологий (Фонд Сколково) – Режим доступа: http://www.sk.ru/.

83. Хворостяная А.С. Разработка программы Стратегии развития отраслевой ассоциации трансфера технологий (на примере индустрии моды и легкой промышленности) // Экономика в промышленности. – 2019. – № 2 (12). – С. 147 –158. (DOI: 10.17073/2072-1633-2019-2-147-158).

84. Хронология. Организация и миссия / Подразделение по связям университета с промышленностью Токийского университета (оригинальное название 東京大学 産学連携本部ホーム > ミッションと組織 > 年表). [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: http://www.ducr.u-tokyo.ac.jp/jp/mission/history.html.

85. Центр инновационного консалтинга (ЦИК) МГУ (ООО «Ларза») – Режим доступа: http://www.larza.ru/.

86. Центр коллективного пользования «Технологии получения новых наноструктурированных материалов и их комплексное исследование» МГУ – Режим доступа: http://ckp-nano.msu.ru/about/.

87. Центр национального интеллектуального резерва – Режим доступа: http://cnir.msu.ru/.

88. Центр развития молодежного предпринимательства в сфере ИТ – Режим доступа: http://www.successformula.ru/en/.
89. Центр трансфера технологий МГУ – Режим доступа: http://www.ctt.msu.ru/.
90. Шепелев Г.В. Состояние и перспективы развития центров трансфера технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: globelics2007.sstu.ru.
91. Энговатова А.А., «Модели организации инновационной инфраструктуры российских вузов», кандидатская диссертация, МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, 2013.
92. Яновский А. Евразийская сеть трансфера технологий как инструмент поддержки промышленной кооперации в странах ЕАЭС / Сайт Rttn.ru. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://rttn.ru/attachments/article/. Иностранные источники
93. «Accelerators doubling annually: too much of a good thing?» Venturebeat [Электронный ресурс]. – [2013]. – Режим доступа: http://venturebeat.com/2013/08/06/-accelerator-glut/.
94. «Cleveland Startups Add Millions to Ohio Economy», The business journal', [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: http://businessjournaldaily.com/-economic-development/cleveland-startups-add-millions-ohio-economy-2013-7-23.
95. About AUTM. Mission & History. URL: https://autm.net/about-autm/missionhistory/ (дата обращения 10.04.19)
96. About AUTM. Who we are. URL: https://autm.net/about-autm/who-we-are/ (дата обращения: 10.04.19)
97. About the University of Tokyo – History [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: http://www.u-tokyo.ac.jp/en/about/history.html.
98. Academic Ranking of Universities | Top 500 universities | Shanghai Ranking - 2013 | World University Ranking [Электронный ресурс]. – [2013]. – Режим доступа: http://www.shanghairanking.com/ARWU2013.html.
99. Action Scenario: FOREST 2015 (revised 2014) [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: http://www.u-tokyo.ac.jp/scenario/pdf/forest2014revised.pdf.
100. Akron Beacon Journal, «Northeast Ohio's strong high-tech future», [Электронный ресурс]. – [2013]. – Режим доступа: http://www.jumpstartinc.org/results/-jumpstartnews/2006/Northeast-Ohios-Strong-High-tech-Future.aspx.
101. Amaral, A. and A. Magalhães, «The Emergent Role of External Stakeholders in European Higher Education Governance», in A. Amaral, G.A Jones and B. Karseth (eds.) op. cit., 2002, pp. 1-21.
102. Aoki, M. Mismatch: Universities on rise but students in decline / M. Aoki // The Japan Times News [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: http://www.japantimes.co.jp/news/2012/12/04/reference/mismatch-universities-on-rise-butstudents-in-decline/.
103. ASTP-Proton. Organisation. Our mission. URL: http://www.astp-proton.eu/organisation/ (дата обращения 4.02.19)
104. ASTP-Proton. URL: https://www.astp-proton.eu (дата обращения 10.04.19
105. AUTM. Events. Annual Meeting. URL: https://autm.net/events (дата обращения 10.04.19)

106. Ball, S. «Achievement Orientation and Privatisation in the Educational policy of Post Welfare State», Kasvatus, 2004, Vol. 35, No. 1, pp. 6-20.
107. Basel University [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.unibas.ch/de/.
108. Bavarian Agency for Research and Innovation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.research-innovation-bavaria.de/.
109. Ben Gurion University [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://in.bgu.ac.il/en/Pages/default.aspx/.
110. Best Places to Work Academia, 2011 | The Scientist Magazine [Электронный ресурс]. – [2011]. – Режим доступа: http://www.the-scientist.com/?articles.view/articleNo/30787/title/BestPlaces-to-Work-Academia--2011/.
111. Blenker P., Dreisler P., Kjeldsen J. Entrepreneurship Education – the New Challenge Facing the Universities, A framework or understanding and development of entrepreneurial university communities, Department of Management, Working paper, Aarhus School of Business and University of Aarhus, 2006, Denmark.
112. Chesbrough H.W. Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Boston: Harvard Business Review Press, 2003.
113. Clark B.R., Creating Entrepreneurial Universities: Organisational Pathways of Transformation, Issues in Higher Education, Oxford, Pergamon Press for International Association of Universities, 1998.
114. Clark, B. Sustaining Change in Universities: Continuities in Case Studies and Concepts, 220 pp. Open University Press, 2004.
115. Company Outline. About TODAI TLO [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: http://www.casti.co.jp/en/about/overview.html.
116. Copenhagen University [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.ku.dk/english/.
117. Creating the Environment for Entrepreneurial Success, [Электронный ресурс]. – [2013]. – Режим доступа: http://www.cipe.org/sites/default/files/publication-docs/CIPE_Report_Creating_the_Environment_for_Entrepreneurial_Success_1113.pdf.
118. Deem R. «Globalisation, New Managerialism, Academic Capitalism and Entrepreneurialism in Universities: is the local dimension still important?» Comparative Education, 2001. Vol. 37, No. 1, pp. 7-20.
119. DUCR Organization Chart [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: http://www.ducr.u-tokyo.ac.jp/en/img/about/organization-chart_big.gif.
120. Elzinga A. «Research, Bureaucracy and the Drift of Epistemic Criteria», in Wittrock and A. Elzinga (eds.) The University System. The Public Policies of the Home of Scientists, Stockholm, Almqvist and Wiksell International, 1985, pp. 191-220.
121. Enders J. «Governing the academic Commons: About blurring boundaries, blistering organisations and growing demands», in The Cheps Inaugurals. 2002, University of Twente, pp. 70-105.
122. Etzkowitz H., A. Webster, C. Gebhardt and B.R. Cantisano Terra (2000), «The Future of the University and the University of the Future: Evolution of Ivory Tower to Entrepreneurial Paradigm», Research Policy, Vol. 29, No. 2, pp. 313-330.
123. Fackler, M. Start-Up Spirit Emerges in Japan / M. Fackler // The New York Times

Online. 26 December 2013 [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: http://www.nytimes.com/2013/12/26/business/international/japanese-entrepreneursreceive-tentative-embrace.html?pagewanted=all&_r=0.

124. Federal Institute of Technology in Zurich [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.ethz.ch/en.html/.

125. Fetters M.L., Greene P.G., Rice M.P., Butler, J.S., The Development of Universitybased Entrepreneurship Ecosystems. Global Practices, 2010.

126. Forms and Rules / DUCR, University of Tokyo [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: http://www.ducr.u-tokyo.ac.jp/en/forms_and_rules.html.

127. Fuller, S. (2005), «What Makes Universities Unique? Updating the ideal for an entrepreneurial age», Paper presented at the EUEREK workshop 12-13 February 2005.

128. Fundamental Law of Education [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Fundamental_Law_of_Education.

129. Giroux, H. (2003), «Selling Out Higher Education», Policy Futures in Education, Vol. 1, No. 1, pp. 179-200.

130. Global business school ranking, Режим доступа: http://rankings.ft.com/-businessschoolrankings/global-mba-ranking-2014.

131. Global Innovation Index 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4330/.

132. Hall, B., Mairesse, J. (2006). Empirical Studies of Innovation in Knowledge Driven Economy. NBER Working Paper 12320, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.

133. Hazelkorn, E. (2004), Accessing the Knowledge Society: Intended and Unintended Consequences of HE Policy Reviews, UNESCO, Forum on Higher Education, Research and Knowledge, Colloquium on Research and Higher Education Policy, December 2004, UNESCO, Paris.

134. Husén, T. (1996), «The Idea of the University. Changing roles, current crisis and future challenges», in Z. Morsy and P.G. Altbach (eds.) Higher Education in an International Perspective, Critical Issues, New York, Garland Publishing, pp. 3-20.

135. Independent Colleges & Universities in Ohio, Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: https://www.ohiohighered.org/board-of-regents/university-system-ofohio/independent-colleges-and-universities.

136. Information on Inventions [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: http://www.casti.co.jp/en/library/.

137. Innovation, Entrepreneurship and Intellectual Property Management at the University of Tokyo. May 26, 2014 / University of Tokyo. – Tokyo : University of Tokyo, 2014. – 15 p.

138. IP Commercialization Tactics in Developing Country Contexts Roya Ghafele, Benjamin Gibert Journal of Management and Strategy Vol. 5, № 2. 2014. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://doi.org/10.5430/jms.v5n2p1/.Сайты

139. IVC Research center www.ivc-online.com.

140. Ka Ho Mok, The quest for the entrepreneurial universities in East Asia, 2013, PALGRAVE MACMILLAN.

141. Kagami, Sh. Entrepreneurship Education at the University of Tokyo. January 21, 2013: RIETI Workshop Presentation [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: http://www.rieti.go.jp/jp/events/13012101/pdf/kagami.pdf.

142. Karlsruhe Institute of Technology [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.kit.edu/english/.

143. Kwiek, M. (2004), «The Emergent European Educational Policies under Scrutiny: the Bologna Process from a Central European perspective», European Educational Research Journal, Vol. 3, No. 4, pp. 759-776.

144. Lorange P. (1999), «Success in Academic Institutions: The Case of the Business School of California at Berkeley», in I. Fägerlind, I. Holmesland and G. Strömqvist (eds.) op. cit., pp. 233-242.

145. Magnet Program. Magnet Generic Pre-Competitive Technology (Long Term R&D) [Электронный ресурс]. – [2005]. – Режим доступа: http://surveys.sni.technion.ac.il/files/events/INDIA-ISRAEL/Ilan%20Peled.pdf.

146. Marginson, S. (2000), «Rethinking Academic Work in the Global Era», Journal of Higher Education Policy and Management, Vol. 22, No. 1, pp. 23-35.

147. Massachusetts Institute of Technology [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.mit.edu/.

148. Material Transfer Agreement [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: http://en.wikipedia.org/wiki/Material_transfer_agreement.

149. Morris L., 2009. The Innovation Infrastructure. International Journal of Innovation Science, Volume 1, № 1, 2009.

150. National Science Foundation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https:// www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/report/sections/invention-knowledge-transferand-innovation/knowledge-transfer.

151. National University of Singapore [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://nus.edu.sg/.

152. National University of Singapore Business School – Режим доступа: http://bschool.nus.edu/ResearchPublications/ResearchCentres/ACSEP/tabid/2058/Default.aspx.

153. National University of Singapore Enterprise, Режим доступа: http://www.nusentrepreneurshipcentre.sg/initiatives.

154. National University of Singapore, Annual Reports (various years) – Режим доступа: http://www.nus.edu.sg/annualreport.

155. Nelson A.R. and Wei I.P., The Global University, 2012, PALGRAVE MACMILLAN.

156. Nilsson, A. Commercialization of Life-Science Research at Universities in the United States, Japan and China / A. Nilsson, H. Fridén, S. S. Serger / Swedish Institute for Growth Policy Study. – Ödeshög: Danagårds Grafiska, 2006. – 100 p.

157. Nowotny, H., P. Scott and M. Gibbons (2001), Re-Thinking Science. Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty, Cambridge, Polity Press.

158. Nuremberg University named after Friedrich-Erlangen [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.fau.eu/.

159. Ohio Adds More Online Business Services, The business journal', [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: http://businessjournaldaily.com/economicdevelopment/ohio-adds-more-online-business-services-2014-9-19.

160. Organization Chart [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: http://

НАТТ

www.u-tokyo.ac.jp/en/about/organization/chart.html.
161. Outline of Services [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: http://www.casti.co.jp/en/#sect02.
162. Oxford University [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ox.ac.uk/.
163. Porter Michael, Businessweek, 2008, «Why America Needs an Economic Strategy», Режим доступа: http://www.businessweek.com/stories/2008-10-29/whyamerica-needs-an-economic-strategy.
164. Proof of Concept Centers: Accelerating the Commercialization of University Innovation / Christine A. Gulbranson, director, Advancing Innovation Ewing Marion Kauffman Foundation David B. Audretsch, director Max Planck Institute of Economics 2008. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.fbiic.gov/public/2009/jul/-Proof_Of_Concept_Center_White_Paper_Kauffman.pdf.
165. Proprius21. Feasibility Study. Global Collaborative Research Development / DUCR, University of Tokyo. – Tokyo, [2014]. — 24 p.
166. Queensland University [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.uq.edu.au/.
167. Reinhold Cohn, Svetlana Stadler, Senior Partner, Dr. Ilan Cohn, Senior Partner, презентация перед делегацией от МГУ (ноябрь 2012 г.).
168. Royal Institute of Technology [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.kth.se/en/.
169. Shigehiko, H. Welcome to the University of Tokyo / H. Shigehiko // UT Forum 21. – 2001. – No 1 – Pp. 5–7.
170. Sixth report on the condition of higher education in Ohio: Status of Implementation of Strategic Recommendations for advancing Ohio's Innovation Economy, J. Kasich, J. Carey, 2013.
171. Slaughter, S. and L.L. Leslie (1997), Academic capitalism. Politics, policies and the entrepreneurial university, Baltimore/London, The Johns Hopkins University Press.
172. SMART-цели или условия постановки цели [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://marketproject.ru/articles/5-smart-celi/.
173. Stockholm University [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.su.se/english/.
174. Sugawara, T. Incubation in Japan. The case of an incubator of the University of Tokyo (The UT Entrepreneur Plaza). February 3, 2010 / SEED, DUCR [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: http://www.mfj.gr.jp/web/sympo_20100203/-pdf/P/Sugawara.pdf.
175. Taiwan Institute of Industrial Technology [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.itri.narod.ru/.
176. The Hebrew University of Jerusalem [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.yissum.co.il/.
177. The Ohio Department of Development, AN OHIO TECHNOLOGY-BASED ECONOMIC DEVELOPMENT STRATEGY, [Электронный ресурс]. – [2002]. – Режим доступа: http://s3.amazonaws.com/zanran_storage/jfs.ohio.gov/ContentPages/408817671.pdf.
178. The University of Tokyo. 2013-2014 / University of Tokyo. – Tokyo: University of Tokyo, 2014. – 32 p.

179. The Weizmann Institute of Science [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.weizmann.ac.il/pages/faculties-and-departments/en.
180. The Weizmann Institute of Science [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.weizmann.ac.il/pages/facts-and-figures.
181. The Weizmann Institute of Science. Scientific Activities: The Yeda-Sela (YeS) Center for Basic Research [Электронный ресурс]. – [2010]. – Режим доступа: http://www.weizmann.ac.il/acadaff/Scientific_Activities/current/weizmann.html.
182. Thriveni, T., «Bioscience in Cleveland Spurs Economic Recovery», [Электронный ресурс]. – [2013]. – Режим доступа: http://www.ozy.com/fast-forward/bioscience-andbig-money-spark-a-rust-belt-renaissance/6556.article.
183. Tokyo University [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.u-tokyo.ac.jp/en/index.html/.
184. Trumbull, G. (2004). Silicon and the State: French Innovation Policy in the Internet Age. Washington, DC: Brooking Institution Press.
185. Tufts University [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.tufts.edu/.
186. Université de Tokyo [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: https://fr.wikipedia.org/wiki/Université_de_Tokyo.
187. Universités impériales du Japon [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: https://fr.wikipedia.org/wiki/Universités_impériales_du_Japon.
188. University of Iowa [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://uiowa.edu/.
189. University of Nordland [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.nord.no/en/.
190. University of Princeton [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.princeton.edu/.
191. University of Tokyo Intellectual Property Police: Translation. Revised September 30, 2004 [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: http://www.ducr.u-tokyo.ac.jp/en/materials/pdf/UTokyo-IPPolicy.pdf.
192. Uppsala University [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.uu.se/.
193. Vanac, M., «$700 million renewal of Ohio Third Frontier heads for May ballot», [Электронный ресурс]. – [2010]. – Режим доступа: http://medcitynews.com/2010/02/700-million-renewal-of-ohio-third-frontier-headed-for-may-4-ballot/.
194. Wong, Poh-Kam and Yuen-Ping Ho, 2007, Knowledge sources of innovation in a small open economy: the case of Singapore, Scientometrics, 70 (2), 223-49.
195. Wong, Poh-Kam, 2012, The re-making of Singapore's High tech enterprise ecosystem, Stanford, Stanford University Press.
196. World class Ohio, A Prospectus for Achieving Success in the Third Frontier, [Электронный ресурс]. – [2003]. – Режим доступа: http://www.ohiobrt.com/sitecakecontent/0af39d70-43df-11e2-82bb-000000000000-1.pdf.
197. Yale University [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.yale.edu/.
198. Yeda Research and Development Company Ltd. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.yedarnd.com/About-Yeda.aspx.
199. 国立大学法人法 (яп. Закон об инкорпорации национальных университетов) [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H15/H15HO112.html.

200. 大学等における技術に関する研究成果の民間事業者への移転の促進に関する法律 (яп. Закон о содействии развитию операторов трансфера технологий от университетов частному бизнесу) [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: http://law.egov.go.jp/cgibin/idxselect.cgi?IDX_OPT=1&H_NAME=%91%e5%8a%-77%93%99%82%c9%82%a8%82%af%82%e9%8b%5a%8f%70%82%c9%8a%d6%82%b7%82%e9%8c%a4%8b%86%90%ac%89%ca%82%cc%96%af%8a%d4%8e%96%8b%c6%8e%d2%82%d6%82%cc%88%da%93%5d%82%cc%91%a3%90%69%82%c9%8a%d6%82%b7%82%e9%96%40%97%a5&H_NAME_YOMI=%82%a0&H_NO_GENGO=H&H_NO_YEAR=&H_NO_TYPE=2&H_NO_NO=&H_FILE_NAME=H10HO052&H_RYAKU=1&H_CTG=1&H_YOMI_GUN=1&H_CTG_GUN=1.

201. 投資事業有限責任組合契約に関する法律 (яп. Закон об инвестиционных партнерствах) [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: http://law.e-gov.go.jp/cgi-bin/idxselect.cgi?IDX_OPT=2&H_NAME=&H_NAME_YOMI=%82%c6&H_NO_GENGO=H&H_NO_YEAR=&H_NO_TYPE=2&H_NO_NO=&H_FILE_NAME=H10HO090&H_RYAKU=1&H_CTG=1&H_YOMI_GUN=1&H_CTG_GUN=1.

202. 東京大学 [東京大学案内]機構図 (Organisation Chart) [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: http://www.u-tokyo.ac.jp/gen01/b02_01_j.html.

203. 産業技術力強化法 (яп. Закон об улучшении технологий производства) [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H12/H12HO044.html.

204. 産業活力の再生及び産業活動の革新に関する特別措置法 (яп. Закон о специальных мерах по инновациям в производстве и возрождения промышленности) [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: http://law.e-gov.go.jp/haishi/H11HO131.html.

205. 知的財産基本法 (яп. Основной закон об интеллектуальной собственности) [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H14/H14HO122.html.

206. 科学技術基本法 (яп. Основной закон о науке и технике) [Электронный ресурс]. – [2014]. – Режим доступа: http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H07/H07HO130.html.