

Цифровые платформы для исследований и разработок*



**ЕРШОВА Татьяна
Викторовна**

Кандидат экономических наук, директор Национального центра цифровой экономики Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова



ХОХЛОВ Юрий Евгеньевич

Кандидат физико-математических наук, доцент, академик Российской инженерной академии, председатель Совета директоров Института развития информационного общества, заведующий базовой кафедрой цифровой экономики Института развития информационного общества Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова

Аннотация

В работе приводится концептуальная схема процесса цифровой трансформации и описывается роль цифровых платформ в реализации этого процесса, анализируются особенности текущего этапа развития цифровых платформ и платформенных компаний; особое внимание уделяется цифровым платформам для исследований и разработок. Предлагается подход к организации центра компетенций как оператора цифровой платформы, вокруг которой формируется экосистема из представителей науки, образования и бизнеса, заинтересованных в развитии и использовании цифровых технологий.

Ключевые слова:

цифровая экономика, цифровые технологии, «сквозные» технологии, цифровая платформа, исследования и разработки, центр компетенций, экосистема цифровой платформы, платформенные компании.

Цифровые платформы являются неотъемлемым элементом программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [1, гл. 1]: «Реализация Программы требует тесного взаимодействия государства, бизнеса и науки, так как основным результатом ее реализации должно стать создание не менее 10 национальных компаний-лидеров — высокотехнологичных предприятий, развивающих «сквозные» технологии и управляющих цифровыми платформами, которые работают на глобальном рынке и формируют вокруг себя систему стартапов, исследовательских коллективов и отраслевых предприятий, обеспечивающую развитие цифровой экономики».

Цифровые платформы позволяют эффективно решать задачи в разных предметных областях, быть полезными как для представителей власти, бизнеса, гражданского общества, так и для научно-образовательного сообщества, в первую очередь для формирования исследовательских компетенций.

Одним из ключевых направлений развития цифровой экономики в Российской Федерации является «формирование исследовательских компетенций и технических заделов» [1, гл. 4] для поддержки поисковых и прикладных исследований в области цифровой экономики, обеспечивающих технологическую независимость по каждому из направлений сквозных цифровых технологий, конкурентоспособных на глобальном уровне, и национальную безопасность. В соответствии с дорожной картой данного направления программы «Цифровая

* Статья впервые опубликована в издании «Сетевая организация рыночно-ориентированных исследований разработок НИИ и цифровой экономики: проект концепции» / Агентство стратегических инициатив, АНО «Цифровая экономика», РВК. М., 2017. Публикуется с разрешения АНО «Цифровая экономика».

экономика» на кратко-, средне- и долгосрочную перспективу планируется создание ряда цифровых платформ для исследований и разработок (табл. 1).

Таб. 1. Дорожная карта реализации направления «Формирование исследовательских компетенций и технических заделов»

2018 год	2020 год	2024 год
<ul style="list-style-type: none"> Сформирована система механизмов выбора перспективных направлений исследований и разработок в области цифровых технологий Создана коммуникационная платформа для взаимодействия участников цифровых платформ и центров компетенций при проведении исследований и разработок по направлениям «сквозных» технологий Создана пилотная цифровая платформа для исследований и разработок по одному из направлений «сквозных» технологий Сформирована нормативно-правовая среда, определяющая взаимодействие между участниками цифровых платформ и бизнес-процессов 	<ul style="list-style-type: none"> Создано не менее 1 цифровой платформы для исследований и разработок по каждому направлению «сквозных» технологий с не менее чем 5 участниками цифровых платформ и не менее чем с 2 партнерами, являющимися международными центрами компетенций по «сквозным» технологиям в области цифровой экономики 	<ul style="list-style-type: none"> Создано не менее 10 цифровых платформ для исследований и разработок, демонстрирующих стабильный кратный рост числа подключенных участников и снижение стоимости их подключения, интегрированных с промышленными платформами Созданы и успешно функционируют не менее 10 компаний-лидеров в области «сквозных» технологий, конкурентоспособных на глобальных рынках за счет успешного использования результатов исследований и разработок

В качестве организационных механизмов реализации вышеуказанного направления Программы предусмотрено создание центров компетенций по сквозным технологиям, обеспечивающих на долгосрочной основе формирование исследовательских компетенций и технологических заделов.

Далее рассмотрены основные направления создания центров компетенций в сфере цифровой экономики и цифровых платформ для исследований и разработок, обеспечивающих их функционирование.

Цифровая экономика и цифровые платформы

Сегодня цифровая экономика в широком смысле понимается как экономика, основанная на производстве и использовании цифровых технологий. Процесс развития цифровой экономики проходит в несколько этапов и должен учитывать большое количество факторов, оказывающих на него воздействие [2, 3] (рис. 1).

Одним из важных факторов, влияющих на процесс, является формирование исследовательских компетенций, направленных на получение технологических инноваций, которые впоследствии осваиваются и в конце концов



Рис. 1. Концептуальная схема процесса цифровой трансформации

приносят экономические и социальные эффекты. Показано [4], что между этими стадиями есть временной сдвиг (иногда исчисляющийся десятилетиями), что не позволяет однозначно оценить эффект от внедрения той или иной технологической инновации, в том числе цифровой технологии. Рауль Кац [4] предложил рассмотреть три волны возникновения цифровых технологий и оценить воздействие каждой из них (рис. 2).

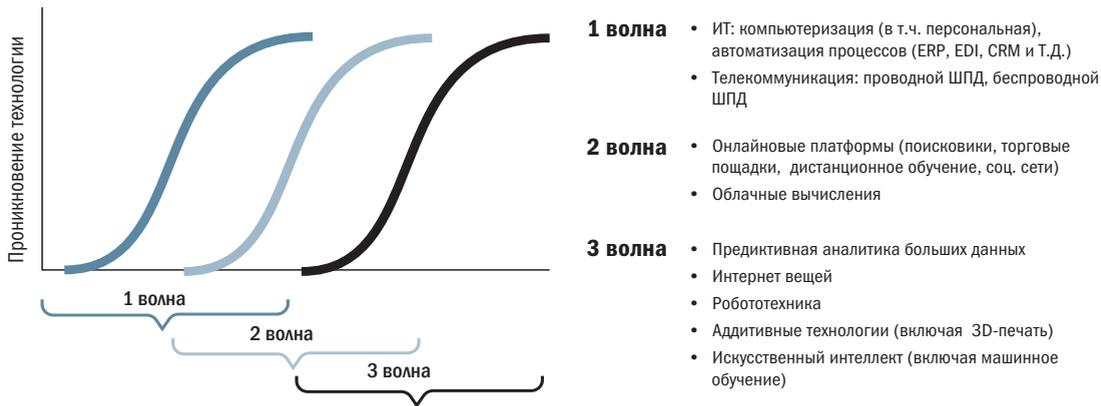


Рис. 2. Волны появления и развития цифровых технологий

В настоящее время можно наблюдать максимальные эффекты от освоения и использования цифровых технологий второй волны (табл. 2).

Таб. 2. Социальные и экономические эффекты технологических инноваций

Технологическая инновация	Разработка	Освоение	Социальное и экономическое воздействие
Компьютеры, проводной ШПД, беспроводной ШПД	1950–1975	1960–2000	1990–2010

Онлайновые платформы, облачные вычисления	1970–1990	1995– продолжается	2005– продолжается
Интернет вещей, робототехника, аддитивные технологии, искусственный интеллект	1980– продолжается	2010– продолжается	2020– продолжается

Понятие цифровой платформы сформировалось в последние десятилетия в нескольких сферах деятельности, что привело к большому числу определений этого понятия (см. обзор в работе [5]). Так, под цифровой платформой понимают совокупность цифровых технологий, продуктов или услуг, обеспечивающих технологическую основу, на которой внешние компании могут создавать собственные дополнительные продукты, технологии или услуги [6]. Другие подходы к определению цифровой платформы можно найти, например, в монографии Паркера, Олстайна и Чудари [7] или в Белой книге «Цифровые платформы», подготовленной Министерством экономического развития и энергетики ФРГ [8].

Одними из ключевых экономических агентов современной экономики информационного общества становятся платформенные компании — организации, использующие цифровые платформы для получения прибыли за счет снижения транзакционных издержек и работы на многосторонних рынках, стимулирования инновационного процесса в других компаниях, входящих в экосистему цифровой платформы, предоставления дополнительных инструментов и сервисов для участников, привлечения инвестиций для дальнейшего развития. Это приводит к сетевому эффекту вовлечения все большего количества участников, повышая тем самым ценность платформы и капитализацию компании-оператора.

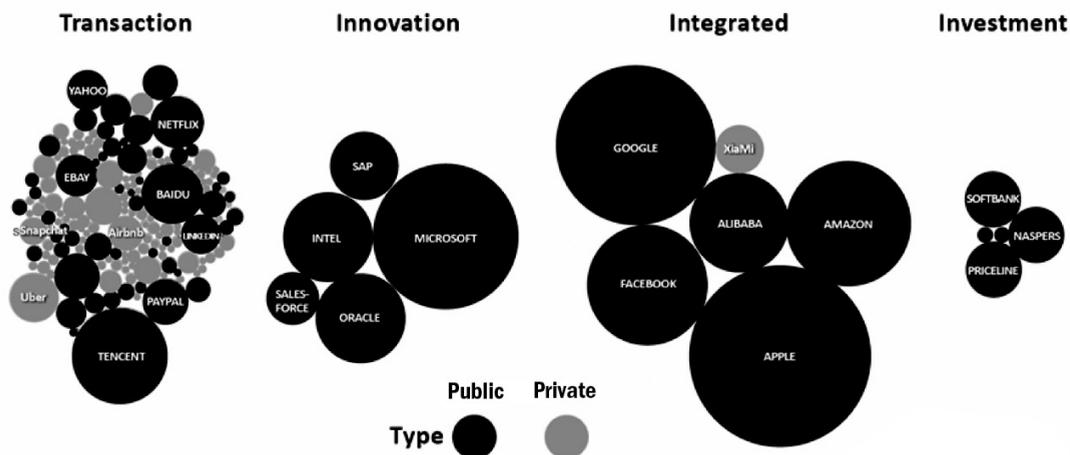


Рис. 3. Типология платформенных компаний

Одна из возможных типологий платформенных компаний представлена в работе [6] (рис. 3). Анализ показывает, что наибольшее количество цифровых платформ используется в странах Юго-Восточной Азии, тогда как самый большой доход от их применения (более 3 млрд долл. США) получают владельцы из США.

Особенностями текущего этапа развития цифровых платформ являются [9]:

- бурное развитие платформенной экономики, проникающей в различные секторы и предметные области;
- эскалация размеров и сложности цифровых платформ;
- возрастание сложности среды разработки и сборки цифровых платформ;
- повсеместное использование параллельных и распределенных вычислений;
- отсутствие локально изолированных платформ и одновременное использование в платформе сразу нескольких современных цифровых технологий (таких как технологии облачных вычислений, искусственного интеллекта, интернета вещей и др.).

Описанные выше тенденции развития платформенной экономики в полной мере наблюдаются при создании и использовании цифровых платформ для исследований и разработок.

Цифровые платформы для исследований и разработок

Современное состояние развития цифровых технологий радикально меняет подходы как к проведению научных исследований, так и к механизмам распространения полученных знаний. Парадигма «открытой науки» стала возможна благодаря происходящей на наших глазах трансформации, основанной на применении цифровых технологий [10, гл. 5], реализуемых в виде цифровых платформ для исследований и разработок.

Для каждого из направлений, связанных с исследованиями и разработками (фундаментальные исследования, прикладные исследования, научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки), необходимы цифровые платформы, обладающие своими наборами сервисов и данных и позволяющие решать определенный комплекс задач [11]:

- постановка проблемы;
- наблюдение (сбор сведений, фактов);
- анализ результатов (систематизация, поиск значимых фактов и т.п.);
- обобщение (синтез) — формулирование гипотез, законов, теорий;

- прогноз (формулирование следствий из обобщений на базе логики);
- проверка (критика).

По данным ЮНЕСКО с 2007 по 2016 г. рост расходов на науку в мире составил 30,7%, на 10% обогнав темп роста глобального ВВП [12]. Увеличение финансирования науки привело к появлению большого количества цифровых платформ, использующихся в различных направлениях:

- открытые образовательные проекты;
- аренда/лизинг инфраструктуры (создаются интернет-площадки для сдачи в аренду технологической инфраструктуры: World Community Grid¹, Kwipped², Ebay³, GenTech⁴, IVOA⁵, Navitas⁶ и др.);
- открытые/виртуальные лаборатории;
- социальные сети ученых (предоставляют исследователям сервисы социальных сетей для коммуникаций: ResearchGate⁷, Academia⁸, Ученые России⁹, SciPeople¹⁰, SSRN¹¹ и др.);
- «датацентричные» платформы (предоставляют сервисы по преобразованию больших массивов данных: Data.gov¹², Science.gov¹³ и др.);
- краудфандинговые платформы (предлагают площадки по привлечению средств на исследования: Kickstarter¹⁴, Medstartr¹⁵, Funding Circle¹⁶ и др.);
- открытые корпорации/хакатоны;
- публикационные сервисы (помогают публиковать научные результаты: Mendeley¹⁷, eLibrary¹⁸, ИСТИНА¹⁹, Соционет²⁰, Cyberleninka²¹ и др.).

Как отмечалось, с каждой платформой связана организация, которая выступает в роли оператора платформы и выстраивает вокруг нее собственную экосистему. Представляется целесообразным организовать деятельность центров компетенций (в том числе по сквозным технологиям) как операторов подобных цифровых платформ, обеспечивающих взаимодействие представителей системы образования, бизнеса и исследователей, для реализации механизмов ускоренного внедрения технологических инноваций и подготовки кадров для исследований и разработок.

¹ <https://www.worldcommunitygrid.org/discover.action> ² <http://www.kwipped.com>
³ <https://www.ebay.com> ⁴ <https://gentechscientific.com> ⁵ <http://www.ivoa.net> ⁶ <https://www.navitas.com>
⁷ <https://www.researchgate.net/> ⁸ <https://www.academia.edu/> ⁹ <https://russian-scientists.ru>
¹⁰ <http://scipeople.ru> ¹¹ <https://ssrn.com> ¹² <https://www.data.gov> ¹³ <https://www.science.gov>
¹⁴ <https://www.kickstarter.com> ¹⁵ <http://www.medstartr.com> ¹⁶ <https://www.fundingcircle.com/uk/>
¹⁷ <https://www.mendeley.com> ¹⁸ <https://elibrary.ru/> ¹⁹ <https://istina.msu.ru/> ²⁰ <https://socionet.ru>
²¹ <https://cyberleninka.ru>

Центр компетенций должен:

- осуществлять свою деятельность на основе существующей у него экспертизы (научные школы);
- обеспечивать мировой уровень развития и использования цифровых технологий;
- поддерживать эффективное международное сотрудничество;
- иметь возможность для масштабирования своей деятельности;
- обладать долгосрочной устойчивостью своей деятельности (например, осуществлять свою деятельность в форме некоммерческой организации, равноудаленной от всех рыночных игроков);
- формировать условия для накопления и передачи компетенций;
- иметь возможность создания и оперирования цифровой платформой на основе комбинации собственных разработок, технологий партнеров и свободного программного обеспечения,
- осуществлять другие функции.

Обобщенно набор целей, задач и функций центра компетенций можно представить в виде следующей таблицы [13].

Таб. 3. Цели, задачи, функции и организационные формы центров компетенций

Цель	Задачи
<ul style="list-style-type: none"> • Создание, накопление и передача знаний в области развития цифровой экономики, ее инфраструктуры, разработки и внедрения новых технологий и бизнес-моделей, цифровой трансформации компаний и целых отраслей на основе современных цифровых технологий 	<ul style="list-style-type: none"> • Разработка и реализация комплексных научно-исследовательских и опытно-конструкторских проектов • Обеспечение правовой охраны, управление правами и защита результатов интеллектуальной деятельности • Разработка и реализация экспериментальных образовательных программ подготовки научных и инженерных кадров, а также кадров в области управления сервисными инновациями, продвижения новых товаров и услуг, а также развития дизайна товаров и услуг • Создание и развитие информационной инфраструктуры, а также инфраструктуры научной, научно-технической и инновационной деятельности для обеспечения реализации планов и программ центра компетенций

Функции:

- Проведение исследований в области перспективных направлений создания и применения сквозных технологий
- Инкубация и координация инновационных проектов в области сквозных технологий
- Разработка прототипов сквозных технологий
- Разработка новых и развитие существующих образовательных программ, связанных со сквозными технологиями
- Создание хранилищ знаний по областям
- Интеграция и распространение лучших практик в области разработки и применения сквозных технологий
- Экспертиза результатов интеллектуальной деятельности
- Консультационная деятельность по внедрению сквозных технологий

Организационные формы

- Частное или государственное предприятие (или ГЧП), ведущее разработки в области производства сквозной технологии, готовое участвовать в (со)финансировании проекта по созданию ЦК
- Головной университет, осуществляющий подготовку кадров в сфере сквозной технологии
- Головная научная организация (может быть университет, который осуществляет подготовку кадров и ведет научные исследования), осуществляющая исследования в области сквозной технологии
- Экспертное сообщество

Проведенный анализ показал, что на современном этапе развития цифровой экономики одним из наиболее перспективных форматов поддержки исследований и разработок является создание и функционирование центров компетенций (в том числе по сквозным технологиям), одновременно реализующих три функции — проведение исследований, образование и разработки. При этом сам центр компетенций должен стать оператором цифровой платформы для исследований и разработок, вокруг которой формируется экосистема из представителей науки, образования и бизнеса, заинтересованных в развитии и использовании цифровых технологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Программа «Цифровая экономика Российской Федерации»**. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632. URL: <http://government.ru/docs/28653/>
2. HANNA N.K. **E-Transformation: Enabling New Development Strategies**. N.Y.: Springer, 2010. XVI; Hanna N. K. **Transforming Government and building the Information Society: Challenges and Opportunities for the Developing World**. N.Y.: Springer, 2011. XII.
3. ЕРШОВА Т. В. **Механизм мониторинга использования информационно-коммуникационных технологий в домохозяйствах: Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук**. М., 2013.
4. KATZ R. **Social and economic impact of digital transformation on the economy**. GSR-17 Discussion paper, Geneva: ITU, 2017.
5. GAWER A. **Bridging differing perspectives on technological platforms: Toward an integrative framework** / Research Policy 43 (2014). —1239–1249.
6. EVANS P.C., GAWER A. **The Rise of the Platform Enterprise: A Global Survey**. The Center for Global Enterprise, 2016.
7. PARKER G. G., MARSHALL W. **Van Alstyne, Sangeet Paul Choudary Platform Revolution: How Networked Markets Are Transforming the Economy — and How to Make Them Work for You**. W. W. Norton & Company, 2016.
8. **Digital Platforms: Digital regulatory policy for growth, innovation, competition and participation**. Berlin: Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, 2017.
9. АВЕТИСЯН А. И. **Центр компетенций «цифровой экономики»**. Презентация на семинаре «Цифровые платформы для исследований». МГУ имени М. В. Ломоносова, 27 октября 2017 г.
10. OECD1 (2017), **OECD Digital Economy Outlook 2017**, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264276284-en>
11. ДОБРИДНЮК С. Л. **Цифровые платформы научных исследований**. Презентация на семинаре «Цифровые платформы для исследований». МГУ имени М. В. Ломоносова, 27 октября 2017 г.
12. **UNESCO Science Report: Towards 2030. Second Revised Edition**. UNESCO, Paris, 2016. <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002354/235406e.pdf>
13. **Отчет о выполнении научно-практической разработки «Создание центра компетенций в области цифровой экономики на базе РЭУ им. Г. В. Плеханова»**. М.: РЭУ им. Г. В. Плеханова, 30 октября 2017 г.
14. OECD1 OECD (2016), **«Research Ethics and New Forms of Data for Social and Economic Research»**, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 34, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/5f1n7vnp32-en>