

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА

ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННЫХ СТРАТЕГИЙ НА ПРИМЕРЕ НЕКОТОРЫХ

Уринсон Я.М.¹ Панфилов К.С²

В данной статье рассмотрены такие элементы инновационной политики, как стратегии инновационного технологического развития, а также, в отдельных случаях, цифровые стратегии. Рассмотрено поступательное развитие цифровой повестки в целеполагании инновационной политики. На примере Германии, Израиля и Сингапура показано, что цифровизация стала сквозной темой стратегий технологического развития. Однако в отличие от таких традиционных направлений, как развитие биотехнологий или промышленности, цифровое развитие является не конечной целью, а скорее средством достижения синергетического эффекта различных отраслей экономики, государства и общества.

Ключевые слова

Цифровая трансформация, цифровизация, инновационная стратегия, технологическое развитие

¹ Уринсон Яков Моисеевич – д.э.н., профессор кафедры теории и практики взаимодействия бизнеса и власти Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики». Адрес: 101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 20. E-mail: GR@hse.ru

² Панфилов Константин Сергеевич – координатор проектов Проектного офиса по реализации национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» Аналитического центра при Правительстве Российской Федерации. Адрес: 107078, Москва, ул. Академика Сахарова, д. 12. E-mail: panfilov.ks@mail.ru

Последние два десятилетия ознаменованы развитием цифровых инноваций и киберфизических систем («cyberphysical system» – CPS). Их внедрение в производство образует «Индустрию 4.0», которая сформировалась в ходе Четвертой промышленной революции [8]. CPS находят все более широкое применение в обслуживании человеческих потребностей, включая быт, труд и досуг.

Технологическая и социальная база для изменений фактически сформирована. Достаточно только заметить, что по состоянию на апрель 2020 года 4,57 млрд. чел. были активными интернет-пользователями; 4,2 млрд – уникальными пользователями мобильного интернета; 3,81 млрд. – активными пользователями соцсетей, в т. ч. 3,76 млрд. – на мобильных устройствах [15].

Новые технологии, такие как искусственный интеллект, робототехника, большие данные, IoT, а также сквозное влияние, которое они оказывают на экономику и общество, – ведут к трансформации привычных процессов в производстве, науке и бизнесе. Происходящие на наших глазах изменения охватывают самые разные стороны жизни: рынок труда, жизненную среду, политические системы и технологический уклад.

При обращении к общепринятым понятиям инноваций, можно увидеть, что согласно Й. Шумпетеру (ученому, который впервые ввел понятие «инновации») – это новая научно-организационная комбинация производственных факторов, мотивированная предпринимательским духом. В свою очередь, Б. Твiss определяет ее как процесс, в котором изобретение или идея приобретает экономическое содержание [4]. К примеру, в актуальном на данный момент четвертом издании Руководства Осло (2018) (методологическом инструменте ОЭСР по планированию и учету инновационной деятельности) инновация определяется как «новый или улучшенный продукт или процесс, который

значительно отличается от предыдущего продукта или процесса и становится доступным для использования конечными пользователями или самим агентом инноваций» [14].

Инструментом управления инновациями инновационная служит политика. Некоторые исследователи определяют её как составную часть социально-экономической политики, выражающей отношение государства к инновационной деятельности. Инновационная политика определяет цели, направления, формы деятельности органов государственной власти в области науки, техники и реализации достижений науки и техники [1]. Я. Эдлер и Я. Фагерберг отмечают, что возможны два взгляда на инновации: узкий, рассматривающий только изобретения сами по себе, и широкий – подчеркивающий важность инновационных циклов и диффузии инновации. В этой связи они разделяют инновационную политику на три типа: ориентированную на решение политических задач, ориентированную на НИОКР, и системно-ориентированную политику, суть которой заключается в поддержке инновационного развития «отстающих» секторов экономики. Последний тип связан с появлением в 1990-х гг. подхода «национальной инновационной системы» (NIS), который был позднее развит в рекомендациях ОЭСР [6].

Один из ключевых элементов современной инновационной политики – цифровизация. Для того, чтобы оценить ее влияние на общество, экономику и жизнедеятельность граждан, необходимо дать определения цифровой экономики и цифровых технологий. Появление современных цифровых технологий, будь то искусственный интеллект или большие данные, стало возможным благодаря постепенному нарастанию вычислительных мощностей во второй половине XX века. Соответственно, хозяйственное производство, основанное на использовании цифровых технологий, и его методы, форми-

ируют цифровую экономику. Само определение «цифровой экономики» впервые было использовано Н. Негропонте в 1990-х гг. как определение новой реальности, в которой явления и процессы получают альтернативную цифровую форму.

В этой связи важно понять, что являются движущими силами развития цифровых технологий и цифровой экономики. Во-первых, в той степени, в которой существование инновационной экономики определяют знания, драйвером цифровой экономики являются данные. Так, глобальный объем цифровых данных в 2019 году достиг 40 Зетабайт, и по оценкам исследователей уже к 2035 году превысит 2100 Зетабайт. Важно заметить, что рост объема данных экспоненциален: более 90 % цифровых данных генерируются человечеством за относительно небольшой отрезок времени в полтора-два года, и данная тенденция будет только нарастать [15]. В число этих цифровых данных входит все, что создается человечеством в цифровом виде, будь то данные информационных систем, видео-, аудио- и информация в другой форме. Очевидно, что ресурсы для развития цифровых инноваций будут расти.

Во-вторых, функциональной основой инновационного процесса становится «сервисизация» – ориентация на сервисы. Появляются гибкие бизнес-модели, которые ориентированы на решение проблемы клиента через предоставление дополнительных услуг и индивидуализацию продукта в соответствии с его требованиями. Крупные компании, такие как «Amazon» или «Google», вовлекают в свои цифровые платформы новых игроков на индивидуальных условиях, делясь с ними своей готовой инфраструктурой и данными. Низкая или условная цена аренды цифровой инфраструктуры дает возможности для выхода на рынок стартапов на посевной стадии. Например, стартап по созданию многофункциональных наручных часов «Pebble» смог привлечь более 40 млн долл. в 2012-2015 гг. на краудфандин-

говом сайте kickstarter.com [15]. На пожертвования пользователей сайта за короткие сроки удалось создать высокотехнологичный конкурентоспособный продукт, продаваемый по цене ниже рыночной. Кроме того, благодаря сервисориентированным инновационным моделям, крупные компании могут стимулировать диффузию цифровых технологий субъектам малого и среднего предпринимательства, интенсифицируя их деятельность.

В-третьих, цифровизация открыла новые возможности для сотрудничества на всех этапах инновационного процесса. Постоянный обмен идеями и совместное использование данных делают инновационный процесс ускоренным и непрерывным. Для описания взаимодействия множества стейкхолдеров, действующих в рамках инновационной системы возможно использование термина «инновационная экосистема». Впервые данное определение, звучавшее «бизнес-экосистема», было использовано в работе Дж. Мура под названием «The Death of Competition: Leadership and Strategy in the Age of Business Ecosystems» [11], где «экосистема», биологический термин, в экономическом понимании понималась им как экономический и социальный ландшафт. В то время как «бизнес-экосистема» представляла собой совокупность всех лиц, организаций, государственных структур и нормативных актов, с которыми взаимодействует бизнес, включая клиентов, конкурентов, СМИ и т.д. Взяв за точку отсчета не бизнес, а инновацию, мы можем допустить использование термина «инновационная экосистема» как закрытого множества элементов-акторов, включая бизнес, научные коллективы, вузы, промышленные предприятия, программы НИОКР и т.д. В этой связи цифровая трансформация подобной «инновационной экосистемы» дает новые возможности для передачи знаний и организации сетевых коммуникаций, где происходит обмен готовыми решениями и данными,

не превратившимся в конечный продукт – инновацию. В. Долфсма отмечает, что децентрализованная коммуникативная структура уменьшает транзакционные издержки и увеличивает синергию для инновационной экосистемы и экономики в целом [2, 202-213], а цифровизация дает возможность создавать именно такие структуры с наименьшими издержками.

В существующих инновационных экосистемах появляются новые формы коммуникации между учеными, представителями бизнеса и государства – краудфандинг, краудленинг и краудвестинг. Развивается коллективное сотрудничество людей (доноров), которые добровольно объединяют свои деньги и другие ресурсы (как правило, через Интернет), чтобы поддержать усилия других людей или организаций (реципиентов). В 2019 году общий объем краудфандинга в мире составил 1020 млн долл., а в России за тот же период чуть более 22,6 млн долл. По результатам 2020 года его падение на глобальном уровне оценивается в 7,8% (до 940,9 млн долл.), а в России – на 1% (до 21,8 млн долл. с 22,1 млн в 2019 году). Характерно, что в России падение незначительно, однако ожидается, что с 2021 по 2023 гг. годовой прирост фактически остановится и не превысит 1% [11]. Согласно обновленному с учетом влияния пандемии COVID-19 прогнозу, мировой объем краудфандинга в 2020 году снизится до 940 млн долл., показывая стабильно небольшой прирост с 2021 по 2023 гг. [11]. Тем не менее, эти цифры красноречиво показывают, насколько важной стала цифровая экономика не только как способ ведения хозяйства, основанный на использовании определенных технологий, но и как метод поддержания успешно развивающихся стартапов в сфере био-, нано- и других технологий.

Наконец, стремительное ускорение инновационного цикла является еще одной чертой рассматриваемой цифровой трансформации. Новейшие технологии

существенно сокращают сроки создания и коммерциализации нововведений. По данным «Accenture», компании из рейтинга «Fortune 500» в среднем тратили около 20 лет, чтобы достичь оценки в миллиард долларов, тогда как некоторые современные цифровые стартапы преодолевают данный рубеж всего за 18 месяцев [3, 80]. Известен пример игрового приложения «Pokemon Go», которое менее чем за три недели набрало более 50 млн скачиваний. Недавно рекорд был побит в связи с новой ролью цифровых технологий как поддержки в борьбе с глобальной пандемией COVID-19. Так, австралийское приложение «COVIDSafe» [5] уже через несколько часов после своего запуска было скачано почти 2 млн раз [16]. Другой пример – индийское приложение, разработанное правительством Индии, под названием «Aarogya Setu» – за 13 дней с момента его запуска было скачано 50 млн раз [17].

Таким образом, сегодня цифровые инновации создаются быстрее, чем государство и бизнес привыкли принимать решения. Это требует новых правил рынка инноваций, а также ускорения бюрократических процессов. В связи с этим правительства разных стран не только принимают собственно цифровые стратегии, но и всю свою социально-экономическую политику строят исходя из того, что цифровые технологии становятся ключевым компонентом экономики. Рассмотрим этот процесс на примере нескольких стран, занимающих высокие позиции в авторитетном рейтинге национальной инновационной активности «Bloomberg Innovation Index 2020» [7]: Германии (1-е место), Сингапура (3-е место) и Израиля (6-е место).

Германия. Современные инновационные стратегии Германии представлены двумя документами: 1) «Research and innovation that benefit the people. The High-Tech Strategy 2025» [8], принятая в 2014 году; 2) «The new High-Tech Strategy Innovations for Germany» [9], принятая в 2018

году. Цифровая стратегия Германии под названием «Digital Strategy 2025» [8] была принята в 2016 году. Следует заметить, что знаковая для Германии стратегия «Индустрия 4.0» в открытом доступе отсутствует.

Стратегия «Research and innovation that benefit the people. The High-Tech Strategy 2025» объединяет в себе подходы к национальной инновационной и НИОКР-политике. Вызовы, на которые отвечает стратегия, включают в себя следующие направления:

- развитие здравоохранения, в том числе, цифровые медицинские технологии и развитие цифровой сети НИОКР в сфере здравоохранения;
- защита климата и выработка экологически чистой энергии;
- нейтрализация промышленных выбросов парниковых газов;
- защита биологического разнообразия;
- создание ресурсосберегающей экономики (в т.ч. благодаря использованию цифровых бизнес-моделей);
- развитие безопасного, экологически чистого и «связанного» транспорта (в т.ч., благодаря использованию цифровых технологий);
- создание национального производства автономных источников питания (аккумуляторов);
- выравнивание экономического развития и условий труда на территории всей страны (в т.ч., благодаря цифровизации).

В стратегии подчеркивается важность обеспечения национальной информационной безопасности и цифровизации как ключевого условия развития «Экономики 4.0», а также создания технологического базиса в интересах людей. Собственно «цифровые» вызовы представлены в стратегии необходимостью практического использования технологий искусственного интеллекта и цифровизации образовательной системы. При этом, государство выступает как двигатель инноваций, а

глобализация и цифровизация представляются важными элементами инновационных экосистем. Отмечается важность создания национальной инфраструктуры исследовательских данных (National Research Data Infrastructure) и общеевропейского облака открытой науки (European Open Science Cloud).

Являясь продолжением предыдущей стратегии, новая инновационная стратегия Германии «The new High-Tech Strategy Innovations for Germany», принятая в 2018 году, стала важным шагом навстречу цифровой повестке. Первым приоритетом стратегии стало развитие цифровой экономики и информационного общества. В целом для всего общества, приоритетными зонами развития указаны развитие Индустрии 4.0 (включая развитие технологий Интернета вещей), развитие умных сервисов, больших данных (программа «Smart data») и облачных вычислений. Немаловажным является и создание цифровых сетей в образовании, науке и для решения жизненных ситуаций. Кроме того, в разделе посвященном инновациям в сфере труда первое место уделяется работе именно в цифровом пространстве, которое занимает все более важную роль в экономике. Информационно-коммуникационным технологиям и технологиям кибербезопасности (стратегия «Cyber Security strategy for Germany» принятая в 2011 году) посвящены отдельные пункты в разделе об общегражданской безопасности.

В свою очередь, цифровая стратегия «Digital Strategy 2025» состоит из десяти шагов, которые необходимо сделать для цифровой трансформации Германии:

Первый – создание национальной оптоволоконной сети для подключения к сети Интернет как базового условия развития цифровой экономики.

Второй – поддержка стартапов как двигателей цифровой трансформации при помощи крупных технологических компаний.

Третий – изменение регуляторных рамок для увеличения инвестиционного и инновационного потенциала экономики.

Четвертый – освоение «умных сетей» (опорных пунктов цифровой трансформации) в коммерческом секторе.

Пятый – обеспечение безопасности данных и «информационной автономии».

Шестой – внедрение новых бизнес-моделей для субъектов малого и среднего предпринимательства.

Седьмой – использование Индустрии 4.0 для модернизации производственных мощностей страны.

Восьмой – достижение значительных успехов в исследованиях, модернизации и инновациях в сфере цифровых технологий.

Девятый – внедрение цифрового образования на протяжении всей жизни человека.

Наконец, стратегия ставит целью создание общего национального цифрового агентства, которое могло бы координировать цифровую трансформацию во всех отраслях экономики.

Израиль не обнародовал общей инновационной стратегии, однако на сайте национального агентства по инновациям (Israel Innovation Authority – ПА) можно найти информацию о месте Израиля в глобальной инновационной экосистеме, национальной экосистеме и роли правительства в инновационной политике [12]. Там также размещена информация о шести профильных департаментах агентства, деятельность части из которых связана с цифровой повесткой.

В частности, речь идет о профильных программах, связанных с развитием цифровых технологий. В их число входит стимулирующая Программа инновационных лабораторий в Департаменте стартапов, посвященная, в том числе, поддержке развития цифрового здравоохранения. Стимулирующая программа инноваций с правительственными ведомствами Департамента роста также посвящена поддержке

пиilotных и НИОКР-программ в сфере цифрового здравоохранения. Есть программа поддержки проектов «Цифровая инновация для вызовов государственного сектора», запущенная совместно с Министерством социального равенства как часть стратегии «Digital Israel», нацеленной на улучшение цифровых госуслуг для граждан, укрепление и рационализацию госсектора, улучшение доступа общества к информации и защиту государственных данных. Наконец, Национальное агентство по инновациям Израиля также поддерживает компанию «Initech Software Service LTD» как одного из главных операторов развития сквозных цифровых технологий.

Сингапур. Инновационная стратегия Республики Сингапур – «Research Innovation Enterprise 2020 Plan. Winning the Future through Science and Technology» [13]. Стратегии цифровой трансформации представлены документами «Digital Economy Framework for Action», принятом в 2018 году, и «Digital Government Blueprint» [10].

В инновационной стратегии «Research Innovation Enterprise 2020 Plan» цифровые технологии рассматриваются как основное средство для построения «умной нации» – нового состояния общества, при котором вышеуказанные инновации значительно увеличивают эффективность экономики, межчеловеческого взаимодействия и сотрудничества компаний. В документе указаны четыре технологических домена, которые, так или иначе, затрагивают цифровую повестку. Первый – домен новых производственных технологий и инжиниринга в различных сферах: от аэрокосмической до биологической, причем он опирается на сквозные технологии, такие как робототехника и автоматизация, цифровое промышленное производство, аддитивное производство, продвинутые материалы. Второй – домен биомедицинских наук, третий – домен урбанистики и четвертый – домен сервисов и

цифровой экономики. Последний домен сконцентрирован на трех зонах: городская мобильность (автономное управление транспортом, аналитика в реальном времени и т.д.); ИКТ-технологии в сфере здравоохранения (машинное обучение, использование Интернета вещей и др.); продуктивность сервисов (автоматизация поиска данных, их обработка и т.д.). Предполагается создание профильных исследовательских центров для поддержки НИОКР и партнерств между стартапами и предприятиями разного масштаба.

Вторая стратегия – «Digital Government Blueprint» [10] – предусматривает цифровую трансформацию правительства Республики Сингапур в интересах граждан и бизнеса. Она намечает создание качественных безопасных цифровых безбумажных сервисов для граждан и бизнеса. Несмотря на то, что стратегия посвящена цифровой трансформации процессов государственного управления, её стратегические цели выходят за рамки оптимизации управленческих процессов. Развитие инновационного потенциала общества страны в ней достигается путем полного превращения государства в набор сервисов для граждан и бизнеса («государство-как-сервис»), интеграции цифровых технологий в процесс политического управления, создание государственных цифровых платформ и платформ данных, обеспечение кибербезопасности на национальном уровне, участие представителей общества и бизнеса в создании новых сервисов и создание центров цифровых компетенций и умных систем для стимулирования инноваций.

Развитие инноваций в данной стратегии реализуется за счет привлечения государственных служащих, обладающих цифровыми компетенциями, к участию в межотраслевых и промышленных НИОКР. Предполагается, что создание общей цифровой инновационной экосистемы между наукой, производством и государством позволит усилить инновационный

потенциал Республики Сингапур. Для стратегии характерно также наличие точных КПЭ, важных для оценки инновационного потенциала государства. Например, к 2023 году все государственные службы должны иметь базовые цифровые компетенции, а в их числе 20 тыс. должны овладеть аналитикой данных. Кроме того, все министерства должны иметь хотя бы один проект в сфере технологий искусственного интеллекта, а всего правительство должно быть вовлечено в 30-50 цифровых трансформирующих проектов. Таким образом правительство Сингапура намеревается создать цифровой фундамент для обмена информацией, важной для науки и промышленности, а также усилить инновационный потенциал экономики.

Анализ инновационных и цифровых стратегий различных стран показывает, что создание цифровых технологий и встраивание их в экономику становится главной целью инновационного развития. Их ценность обусловлена возможностью применения таких технологий в большинстве традиционных сфер инновационного и технологического развития. Увеличение возможностей обработки и хранения разнородной информации позволяет совершенствовать и получать качественно новые результаты в образовании, медицине и других отраслях социальной сферы. Следует заключить, что на сегодняшний день цифровые технологии стали одним из ключевых направлений инновационного развития.

Список литературы

1. Агарков С.А., Кузнецова Е.С., Грязнова М.О. Инновационный менеджмент и государственная инновационная политика: учеб. пособие. М.: Академия естествознания, 2011. 143 с.
2. Долфсма В. Провалы государства: общество, рынки и правила. М.: Изд-во Ин-та Гайдара, 2017. 252 с.

3. Прохоров А., Коник Л. Цифровая трансформация. Анализ, тренды, мировой опыт. М.: ООО «АльянсПринт», 2019. 368 с.

4. Фиговский О.Л. Инновация, инновационный процесс и инжиниринг. [Электронный ресурс] URL: <https://mipt.ru/drec/about/Report/%D0%9E%D0%BB%D0%B5%D0%B3%20%D0%A4%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B8%CC%86.pdf>

5. Australian Government. Department of Health [Электронный ресурс] URL: <https://www.health.gov.au/>

6. Edler J., Fagerberg J. Innovation policy: What, why, and how // Oxford Review of Economic Policy. 2017 № 33(1). P. 2-23

Bloomberg. [Электронный ресурс] URL: <https://www.bloomberg.com/>

7. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie [Электронный ресурс] URL: <https://www.de.digital/DIGITAL/Navigation/DE/Home/home.html>; <https://www.bmbf.de/>

8. European Commission. [Электронный ресурс] URL: <https://ec.europa.eu/>

9. GovTech Singapore. URL: <https://www.tech.gov.sg>

10. Herb Rubinstein Consulting [Электронный ресурс] URL: [http://herbrubenstein.com/articles/THE-DEATH-OF-COMPETITION.pdf/](http://herbrubenstein.com/articles/THE-DEATH-OF-COMPETITION.pdf)

11. Israel Innovation Authority [Электронный ресурс] URL: <https://innovationisrael.org.il/>

12. Ministry of Trade and Industry of Singapore [Электронный ресурс] URL: <https://www.mti.gov.sg/>

13. OECD Library [Электронный ресурс] URL: <https://www.oecd-ilibrary.org>

14. Statista [Электронный ресурс] URL: <https://statista.com>

15. The Star [Электронный ресурс] URL: <https://www.thestar.com.my/>

16. Wionews [Электронный ресурс] URL: <https://www.wionews.com/>

DIGITALIZATION AS A FACTOR OF INNOVATION STRATEGIES DEVELOPMENT ON THE EXAMPLE OF SOME COUNTRIES

Urinson Yakov – doctor of Economics, Professor of the Department of theory and practice of interaction between business and government at The National research University higher school of Economics.

Panfilov Konstantin – a project coordinator in the «Digital Economy of the Russian Federation» Project Office by the Analytical Center for the Government of the Russian Federation. Address: 12 Prospekt Akademika Sakharova, 107178, Moscow, Moscow region, Russian Federation. E-mail: panfilov.ks@mail.ru

This article discusses such elements of innovation policy as strategies for innovative technological development, as well as, in some cases, digital strategies. The author considered the progressive development of the digital agenda in the goal-setting of innovation policy. Using the examples of Germany, Israel and Singapore, it is shown that digitalization has become a cross-cutting theme of technological development strategies. At the same time, in contrast to such trends as the development of biotechnologies or traditional industry, digital development is not the ultimate goal, but rather a means of achieving a synergistic effect of various sectors of the economy, the state and society.

Key words

digital transformation, digitalization, innovation strategy, technological development