

Инновации как системные коммуникации

А.Г. ФОНОТОВ, доктор экономических наук

E-mail: fonotov.ag@gmail.com; ORCID: 0000-0002-0015-2499

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,
Москва

Аннотация. Автор рассматривает путь инновации от идеи до рынка как процесс формирования коммуникации между инноватором и потребителем. На основе анализа государственной научно-технической и инновационной политики выявлены проблемы, обуславливающие низкую эффективность реализуемых в её рамках программ и проектов. Главная из них заключается в том, что в основу российской инновационной системы положена устаревшая советская модель. В рамках коммуникационной концепции, предложенной автором, инновации трактуются не как довесок к рутинным бизнес-процессам, а как системообразующее ядро бизнес-процесса нового типа. Процесс взаимодействия технологии и рынка определяет сегодня направленность и результаты НИОКР, бизнес-модели компаний, маркетинговые стратегии, архитектуру рынков и, обратным ходом, – динамику функционала компаний. Таким образом переход к коммуникационной концепции адекватен реалиям цифровой экономики и инновационному типу развития.

Ключевые слова: научно-техническая и инновационная политика; национальная инновационная система; инновации; инноваторы; бизнес-процесс; коммуникация; технологические и цифровые платформы

JEL: O38

Важнейшая роль в социально-экономическом развитии сегодня отводится научно-технической и инновационной политике (НТИП). Эскалация инноваций, оформившись как фундаментальная ценность современной цивилизации, вызвала к жизни потребность в поддержке, охране и развитии этой ценности, а ее институционализация привела к появлению в развитых странах национальных инновационных систем – НИС [Lundvall, 1992; Freeman, 1995; Голиченко, 2011]. Российская НИС уже три десятилетия переживает период своего становления, адаптируясь к рыночным реалиям. Однако меры, реализуемые для повышения ее результативности, до сих пор не решают проблему *несоответствия вклада научно-технического комплекса в развитие страны его потенциалу.*

Современная НИС понимается автором как инструмент регулирования совокупности экономических, политических и социальных взаимодействий между организациями науки,

инжиниринга и бизнеса для повышения результативности инновационной деятельности, выполняя по сути роль всеобщего коммуникатора между инновационными акторами, что позволяет трактовать инновацию как системную коммуникацию. Такой подход дает возможность по-новому подойти к формированию и оценке работы НИС.

Расширение понятия инновации

В общепринятой трактовке инновация есть результат процесса коммерциализации новой идеи [Шумпетер, 1982; Твисс, 1989]. Однако характеристика инновации этим не исчерпывается. Непременным условием современного общественного производства является наличие развитой коммуникационной сети. Отдельные факторы включаются в производственный процесс и становятся ресурсом благодаря наличию коммуникаций, а общественное производство есть процесс взаимодействия совокупности таких коммуникаций [Фонотов, 2020].

Истоки этого подхода лежат в теориях информационного общества М. Маклюэна [McLuhan, 1962] и Д. Белла [Белл, 1986], в идеях информационального капитализма [Кастельс, 2004], в подходе к планированию как информационному процессу [Майминас, 1967], к оценке функции информации как меры организованности систем [Юнь, 2012].

В масштабном исследовании Ф. Уэбстера [Уэбстер, 2004], посвященном критическому рассмотрению теорий информационного общества, подчеркивается зависимость экономической динамики от качества внутрисистемных коммуникаций. Неучет этой стороны инновационной деятельности приводит к разбалансированности НИС, снижает эффект от мер по её совершенствованию и гасит инновационные импульсы на пути к подсистемам общественного производства.

Инновационный процесс протекает по линии «наука – бизнес – рынок» в ходе поэтапной трансформации исходной идеи в коммерческое благо. В этом смысле инновационная деятельность есть попытка усовершенствования старой или установления новой коммуникации между источником идеи и обобщенным потребителем (индивидом, домохозяйством, компанией и т.д.). Частичные или инкрементальные инновации совершенствуют ранее сложившиеся коммуникации, а радикальные создают новые связи и видоизменяют структуру производства и общества.

Основными коммуникантами в этом случае являются субъекты идеи и потребности.

Трактовка инновации как коммуникации расширяет сферу охвата этой категории, заставляя оценить её по-новому. Во-первых, инновация дополняет торгуемые блага нововведениями, не всегда являющимися рыночными, но широко используемыми в жизнедеятельности общества. Без некоторых из них функционирование общества осложняется или вообще невозможно. В частности, это касается социальной сферы, в которой возникают некоммерческие общественные организации, волонтерские движения, группы социальной реадaptации и пр. Точно так же новые политические движения и инициативы гражданского общества, артикулирующие и актуализирующие потребности отдельных социальных групп и движений и облекающие их в форму политических установок, программ и лозунгов, инициируют переориентацию государственной политики на решение новых актуальных проблем и использование новых форм и методов для их решения.

Подчеркнем, что инновации в социальной, духовной и культурной сферах часто имеют не менее (если не более) масштабные последствия, чем технические достижения. Например, принятие Европой христианства в первом тысячелетии нашей эры оказало огромное влияние на оформление европейской культуры в качестве решающего цивилизационного фактора развития, а в последующем, – на формирование предпосылок Промышленной революции, обозначив один из самых значительных примеров эпохальной инновационной коммуникации.

Во-вторых, инновация как коммуникация создает основу для объединения всех частных подходов к пониманию инновации. Новый продукт (товар или услуга) в широком понимании представляет собой сигнал, посылаемый инноватором обществу. Канал передачи формируется в определенной среде, которая может усиливать или искажать передаваемый сигнал. Действующие институциональные системы, НИС и инновационные экосистемы призваны способствовать формированию и работе подобных коммуникаций с наименьшими искажениями, помогая рынку воспринять, расшифровать и правильно интерпретировать полученное сообщение. Если этот этап успешно осуществлен, возникает новая устойчивая коммуникация.

В самом общем плане общество и общественное производство можно рассматривать как сложную систему взаимодействий, осуществляемых по каналам коммуникаций, а государство есть орган регулирования процесса возникновения, функционирования и ликвидации архаичных элементов системы коммуникаций общественного производства.

Установление новой коммуникации в рамках системы есть следствие процесса упорядочивания и структурирования, то есть антиэнтропийного процесса [Юнь, 2019], хотя поиск эффективной коммуникации связан с риском неудачи и не всегда заканчивается успехом.

Жизнеспособность инновации определяется мерой её соответствия господствующей в обществе системе ценностей. Любые новые идеи, изобретения, открытия совершаются конкретными людьми в конкретном социальном окружении. В этой связи смысл и содержание новшества в определенной мере являются отражением среды. То есть оно возникает как реакция инноватора на динамику этой среды, воспринимаемую как благо или как угроза его диспозиции и интересам.

С точки зрения политики государства и господствующей системы ценностей существуют положительные и отрицательные коммуникации: первые, обеспечивая рост сложности, одновременно повышают внутреннюю организацию за счет перехода к новой устойчивой структуре; вторые же ведут к росту сложности за счет частичной (слабой) или полной дезорганизации внутренней структуры связей. Отсюда следует, что есть границы допустимости работы внутрисистемных коммуникаций, обусловленные требованиями самосохранения и обеспечения целостности системы.

Государство и инновации

Какова диспозиция государства в рамках предложенного понимания инноваций? Должно ли оно брать на себя роль инноватора и если да, то насколько эта роль корреспондирует с его основными функциями? Или же инноватором должен являться исключительно шumpетеровский предприниматель? Разграничение при ответе на этот вопрос является нестрогим, но все-таки оно существует и определяется функциями указанных акторов.

Чиновник, как основной агент государства и системообразующий элемент системы управления, ориентируется в своей

работе на нормативы и регламенты. Однако норма априори несовместима с инновацией, ибо последняя всегда полностью или частично выходит за ее рамки. При этом характер, тип и форма текущего коммуницирования чиновника строго регламентированы, и отклонение от установленных правил расценивается как функциональный сбой. То есть он в силу своего положения ограничен в праве на эксперимент и поиск эффективных подходов к решению задачи, содержащей факторы неопределенности, выход за границы установленных норм и правил расценивается как превышение полномочий.

Именно поэтому инициатором инновации и носителем перемен выступает предприниматель, находящийся по другую сторону государственной управленческой иерархии и имеющий большую свободу поиска. Инноватор, движимый идеей, имеющей корни, как правило, в научной сфере, выстраивает новую коммуникацию с рынком, в которой новая идея и новый продукт составляют лишь часть решения общей проблемы налаживания устойчивого взаимодействия с потребителем. И лишь когда коммуникация установлена и приобрела устойчивость, её можно рассматривать как целостную инновацию.

Отсюда вытекает требование к разделению ответственности за реализацию инноваций: государство обеспечивает стратегические коммуникации с учетом новых идей и потребностей бизнеса (и именно на это должны быть направлены государственные стратегии развития), а бизнес должен стремиться к эффективному использованию коммуникаций для улучшения своих конкурентных позиций, одновременно совершенствуя старые каналы и способы связи и проектируя новые.

Реализация предлагаемого подхода требует масштабных усилий, поскольку в инновационной сфере транзакций гораздо больше, чем в производстве: здесь много уникальных операций, чаще используется метод проб и ошибок, сложнее способы верификации информации. В силу этого содержание, формы и характер взаимодействий акторов сложнее, чем в производственной сфере, издержки не всегда предсказуемы точно, а риск неудачи при выводе продукта на рынок выше. Образно говоря, инноватор должен заниматься институциональным слаломом, преодолевая многочисленные организационные, институциональные, финансовые и прочие преграды, чтобы установить контакт с потребителем. Пройти через этот лабиринт препятствий

в условиях незрелой НИС без бизнесодержимости невозможно, а без государственной поддержки – равносильно подвигу.

В этой связи суть государственной политики понимается как творческий поиск ответов на два вопроса: во-первых, что адаптировать, – коммуникацию к существующим нормам или нормы к вновь возникшей коммуникации, и, во-вторых, – каким способом решить эту проблему. Новая норма, если её удаётся установить, является итогом компромисса различных групп влияния и характеризует способность государства гармонизировать разнородные интересы без ущерба для качества и эффективности функционирования общественного производства и новой коммуникации¹.

Необходимость соответствия коммуникации правилам (то есть институтам) не может быть абсолютной, поскольку сами правила базируются на предыстории системы и могут вступать в противоречие с коммуникацией, которая обладает новизной и положительным потенциалом. Инновации в социуме, технике, медицине, финансах, транспорте, менеджменте и в других сферах общества постоянно вступали и вступают в противоречие с действующими формальными и неформальными институтами. Социальные сети, интернет-торговля, электронная администрация, гендерное равенство, беспилотный транспорт, суррогатное материнство, криптовалюты и многие другие явления последних десятилетий производят фундаментальные изменения в существующем вокруг нас мироустройстве, которые далеко не всегда встречают единодушное одобрение.

В этой связи коммуникации в рамках общественного производства должны оцениваться в двух измерениях: координация внутри дуальных или сетевых взаимодействий и координация с системой в целом. Этот процесс регулируется формальными и неформальными институтами общества, которые не только адаптируют инновацию к социуму, но и сами меняются под её влиянием.

Предлагаемое концептуальное расширение понятия инновации давно ощущается учеными и специалистами, поскольку факторы, влияющие на обеспечение коммуникаций в общественном производстве России, регулярно получают самую низкую оценку. В 2014 г. качество российских институтов, регуляторная среда,

¹ Дискуссии о роли и использовании криптовалют хорошо иллюстрируют сказанное.

политическая среда и инновационные связи (читай коммуникации) в рейтинге Глобального инновационного индекса занимали соответственно 88-е, 98-е, 117-е и 126-е места [Бобылев и др., 2019]. В 2020 г. оценки этих факторов улучшились, заняв соответственно 71-е, 95-е, 75-е и 90-е позиции², но все ещё далеки от уровня развитых стран.

Назревшая потребность

В развернутом исследовании ИМЭМО РАН целевого комплекса научно-технической и инновационной политики (НТИП) недостатки российской НИС объясняются неразвитостью коммуникаций между акторами [Дежина, 2012. С. 13, 21–22]. Для решения этой проблемы В. Тищенко предлагает адаптировать подход К. Дойча к политической системе как информационно-коммуникационной сети, применительно к инновационной деятельности [Тищенко, 2016; Deutsch, 1969].

Практические меры последнего времени также свидетельствуют об осознании потребности в развитии научно-инновационных коммуникаций. Так, в рамках национального проекта «Наука» реализуются меры по развитию научной и научно-производственной кооперации, включающие создание не менее 15 научно-образовательных центров мирового уровня.

Однако в целом современная научно-техническая политика России перестраивается очень медленно, не успевая реагировать на ускоряющуюся инновационную динамику окружающего мира. Назовем ключевые недостатки существующего подхода к ее развитию.

Техника решает не все. В основе целей отечественной НТИП лежит представление о ведущей роли технического прогресса. Доля затрат на энергетику, промышленность, строительство, транспорт и связь в общих расходах³ на НИОКР возросла с 32,5% в 2010 г. до 36,4% в 2019-м. При этом большинство новшеств в российской промышленности – инкрементальные инновации, представляющие собой маркетинговые ходы, ориентированные на традиционные рынки, а не на поиск новых рынков или рыночных ниш. В документах НТИП технический прогресс трактуется

²The Global Innovation Index (GII) 2020. URL: <https://globalinnovationindex.org>. P. 315.

³ Индикаторы науки: 2021: статистический сборник. (2021). М.: НИУ ВШЭ. 2021.С. 110

довольно однобоко, поскольку никакая техника не может встраиваться в современные производственные, экономические и социальные контуры без поддержки финансовых, организационных и социальных технологий, едва упоминаемых в её мероприятиях.

Рост сложности современных технических систем затрудняет процесс их взаимодействия с обществом. Машины, механизмы и приборы в такой же степени порождение социума, как и отдельный индивид, и также нуждаются в социальной адаптации. Освоение новой техники неизбежно влечет изменение социума, включая социальные позиции членов общества, их ментальность, ценности и многие другие аспекты жизнедеятельности. Чтобы понимать суть этих сдвигов, необходимы серьезные исследования для прогноза судеб отдельных людей, государств и в целом цивилизации.

Возникшая «из ничего» мировая пандемия, масштабные и взрывные миграционные процессы, изменение геополитических позиций стран и блоков в процессе экономической глобализации и наблюдаемые климатические катаклизмы – лишь слабое предвестие тех проблем, с которыми столкнется мировое сообщество. В этой связи фокусирование НТИП исключительно на целях по созданию техники без внимания к возможностям, условиям и последствиям их реализации разрывает её коммуникацию с процессом будущей эксплуатации и с социальным окружением, делает инновацию незавершенной и создает обширную зону неопределенности в решении поставленных задач⁴.

Бремя преемственности. Российская национальная инновационная система унаследовала советскую модель взаимодействия государства, науки и производства при решающей роли государства, узаконившего передачу бизнесу результатов НИОКР, выполненных на бюджетные средства. При этом различия в мотивах деятельности науки и бизнеса не учитываются. Для ученых важен новый феномен, описание его свойств и определение места в общей структуре научного знания, а вопросы практического использования носят второстепенный характер. Бизнес ставит во главу угла коммерческий потенциал результатов НИОКР и возможность их капитализации. В СССР это противоречие

⁴ Так, в ЕС ещё в 1990 г. для оценки возможных социальных, экономических и экологических последствий внедрения новых технологий создана Европейская парламентская сеть оценки технологий (European Parliamentary Technology Assessment, ЕРТА) в виде неформальной международной сетевой экспертной организации.

преодолевалось административным принуждением к внедрению новшеств, то есть к установлению коммуникации. В условиях рыночной экономики подобные методы не работают.

Инновации не есть простой довесок к рутинным бизнес-процессам, а сами являются системообразующим ядром бизнес-процесса нового типа. Для бизнеса любой научно-технический результат, полученный вне рыночной среды, то есть без интеграции в реальный бизнес-процесс, малоценен, так как ухудшает рыночные перспективы продукта. Инновации не просто расширяют состав факторов бизнес-процесса, они видоизменяют его, превращая в качественно новую коммуникацию, отличную от предшествующих деловых практик.

Сегодня ведущую роль играет взаимовлияние, а точнее, – слияние технологии и рынка, определяя направленность и результаты НИОКР, бизнес-модели компаний, маркетинговые стратегии, архитектуру рынков и, обратным ходом, – динамику функционала компаний.

В отличие от развитых стран, в которых 60–75% расходов на НИОКР финансирует частный сектор⁵, в России сопоставимые объёмы обеспечиваются госбюджетом через базовое финансирование НИИ и госзаказ. Однако подобная коммуникация между государством, наукой и бизнесом, пусть и сопровождаемая передачей результатов НИОКР, малопродуктивна. Во-первых, из-за несовершенства институциональных механизмов передачи технологий бизнес не может полноценно и безопасно (под контролем контролирующих органов) использовать результаты НИОКР, выполненных за государственный счет. Во-вторых, возможные неудачи, порожденные характерными для инновационной деятельности рисками, часто трактуются чиновниками как нецелевое использование средств. В-третьих, государственные НИИ не заинтересованы в продвижении разработок в производство, поскольку не могут распоряжаться доходами от предпринимательской деятельности. Если же им это удастся, то грозит уменьшением госфинансирования.

Следствием определяющей роли бюджета в реализации научно-технической и инновационной политики стало формирование жесткой вертикали управления и контроля расходов. На практике у нас несколько таких вертикалей, действующих независимо

⁵ Индикаторы науки: 2021: статистический сборник. М.: НИУ ВШЭ. 2021. С 19.

друг от друга. Каждое из федеральных ведомств и крупнейшие корпорации разрабатывают и осуществляют свою систему НИ-ОКР и инновационных проектов, слабо координируя эту работу с остальными акторами. Функцию координатора могла бы выполнять Правительственная комиссия по высоким технологиям и инновациям, но она была ликвидирована в 2012 г. Сложилась парадоксальная ситуация: влияние и присутствие государства во всех сферах общества непрерывно возрастает, а связи между этими сферами ослабевают⁶.

Становление НИС и её влияние. Для своего нормального функционирования государство должно финансировать исследования в сферах безопасности, социального обеспечения, создания потенциала будущего развития, сохранения среды обитания и пр. В условиях развитой национально-инновационной системы значительную часть этих задач можно возложить на организации бизнеса, ориентируя их работу с помощью экономических стимулов и правовых механизмов (что и происходит в развитых странах).

Именно поэтому важна постепенная и последовательная настройка НИС для коммерциализации новшеств и оптимизации потребительского эффекта. Без этого «государственная политика выбора и реализации приоритетов оказывается скорее лотереей, чем рациональным выбором» [Наука и инновации..., 2012. С. 6.] Пока же адекватная рыночным условиям НИС находится в РФ в стадии формирования и поиска форм и методов эффективного взаимодействия с общественным производством. Этот этап сопровождается разобщенностью усилий, разнонаправленностью действий и низкой результативностью.

Наблюдаемая несбалансированность НИС проявляется в концептуальном перекосе действующей системы научно-технических приоритетов, в которых игнорируются условия и методы достижения целей, то есть важнейшая коммуникационная составляющая, что обуславливает низкие показатели эффективности общественного производства. Казалось бы, целевые приоритеты должны получать развернутое описание в госпрограммах с точки зрения условий и механизмов их реализации. Но этого не про-

⁶ В СССР эти функции выполнял Государственный комитет по науке и технике (ГКНТ СССР, который согласовывал и утверждал планы НИОКР всех министерств и ведомств).

исходит. Как признает бывший руководитель Минэкономки РФ М. Орешкин, программы «так и не стали реальным управленческим инструментом», являясь по сути «сборником бюджетных расходов» по определенному направлению без гарантий достижения поставленных целей⁷.

Инновации, основанные на научном знании, обеспечивают около половины долгосрочного экономического роста стран с развитой экономикой. Их недооценка в качестве драйверов экономического роста имеет свои последствия. По данным ОЭСР, в 2019 г. за один человеко-час в России создавалось продукции на \$25,9, что вдвое меньше средней величины для стран еврозоны – \$55,9, уступая самым «отстающим» в Европе – Латвии (\$27,6) и Польше (\$29,7), не говоря уже о лидерах – Люксембурге (\$95,9) и Норвегии (\$88)⁸.

Для решения этой проблемы важно понимать, откуда сегодня исходят самые мощные инновационные импульсы. В отечественной литературе показатель производительности труда принято ставить в зависимость от наличия передового оборудования, интенсификации производства, совершенствования системы управления⁹. Однако не меньшее (если не большее) значение имеет специфика рынков, на которые ориентируется общественное производство конкретной страны. Нацеленность бизнеса на высокодоходные рынки продукции с высокой степенью добавленной стоимости оказывает важнейшее влияние на производительность труда и эффективность общественного производства.

В современных условиях такими рынками являются в первую очередь рынки высокотехнологичной и наукоемкой продукции потребительского назначения. В качестве примера можно привести годовую выручку компании Apple, достигшей в 2019 г. \$260,17 млрд¹⁰, что превосходит все поступления России

⁷ URL: <https://www.rbc.ru/economics/10/08/2021/6111b6499a794760979f8daf> (дата обращения: 25.08.2021).

⁸ URL: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=PDB_LV (дата обращения: 25.08.2021).

⁹ Производительность труда в России и в мире. (2016). Влияние на конкурентоспособность экономики и уровень жизни//Аналитическое управление Аппарата Совета Федерации / Аналитический вестник. 2016. № 29 (628). С. 97.

¹⁰URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Финансовые_показатели_Apple (дата обращения: 25.08.2021).

от несырьевого экспорта (\$155,064 млрд, в том числе в промышленности – \$129,434 млрд, в АПК – \$25,63 млрд)¹¹.

Рост объемов сбыта наукоемкой продукции народного потребления на высокодоходных рынках, обеспечивая быструю окупаемость, позволяет увеличивать расходы на НИОКР для совершенствования продукции и обновления ее номенклатуры. Этот процесс при росте масштабов превращается в самовоспроизводящийся, генерируя инновационные стимулы. Неудивительно, что социальная сфера и потребительские рынки во всем мире выступают в последние десятилетия основными драйверами инноваций. Причина очевидна: затраты на инновации в этих областях по эффективности вложений превосходят все прочие сферы общественного производства.

В российских же директивных документах наука и инновации рассматриваются в отрыве от конечной цели их применения – изменения уровня, образа и качества жизни людей. Так, в Стратегии инновационного развития РФ до 2020 г. социальной направленности инноваций уделено две страницы без всякой конкретики¹². Еще меньше внимания посвящено этой теме в Стратегии научно-технологического развития России до 2035 г.¹³

Доля расходов на социальные цели в совокупных инвестициях в отечественных НИОКР выросли с 4,1% в 2006 г. до 5,4% в 2019-м¹⁴, однако это увеличение не сказывается на росте благосостояния населения.

Невзирая на это, российские подходы к НТИП до сих пор основываются на концепции «двойных» технологий прошлого века, стараясь обнаружить инновационные импульсы в разработках ВПК [Селиванов, Ильин, 2019], игнорируя уроки конверсии 1980-х годов, обнаживших слабости стратегии модернизации гражданского производства за счет оборонки [Рассадин, 2013]. Но в XXI веке пути оборонных и гражданских технологий разошлись настолько, что эффективный spin off встречается все реже. Напротив, все чаще в основе боевых технологий оказываются

¹¹URL: <https://www.exportcenter.ru/upload/Развитие%20несырьевого%20энергетического%20экспорта%20России%20в%202019%20г.pdf> (дата обращения: 25.08.2021).

¹² Распоряжение Правительства РФ от 8 декабря 2011 года № 2227-р. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года.

¹³ Указ Президента РФ от 01.12.2016 № 642.

¹⁴ Индикаторы науки. 2021. С. 111–112.

разработки, использовавшиеся для гражданских нужд [Шлыков, 2005].

Новые задачи – старые проблемы. Промышленная революция 4.0 с особой остротой высветила проблему обеспечения инновационного «прорыва» для ведущих отраслей российской экономики. Согласно международной торговой классификации¹⁵, в группу ключевых технологий¹⁶ входят 16 классов продуктов. Среди них – радиоактивные материалы, фармацевтика, аэрокосмическая и медицинская техника и др. В группу технологий высокого уровня включено 41 наименование (автомобиле- и машиностроение, электротехника и т.д.), которые в конечном итоге рассчитаны на массового потребителя.

Доля России на внешних рынках этой продукции недопустимо мала (0,3–0,4% мирового экспорта), что, конечно, не соответствует ее потенциалу. И подобная ситуация сохраняется на протяжении трех последних десятилетий. Несмотря на это, у нас отсутствуют полномасштабные общегосударственные программы стимулирования развития «прорывных» наукоемких секторов экономики с ориентацией на глобальные рынки. Реализация отдельных крупных заданий в этой сфере, таких как «Национальная технологическая инициатива», проекты, заявленные 34 технологическими платформами по 13 наиболее перспективным направлениям, программа цифровизации и ряд других не предусматривают необходимого комплекса мер, включая налоговую и денежно-кредитную политики, институциональную и нормативно-правовую поддержку, а бюджетные расходы расплывются по многим ведомствам и направляются преимущественно на решение текущих задач [Спартак и др., 2015; Ковальчук и др., 2019].

Остается низкой восприимчивость бизнеса к нововведениям, особенно технологического характера. В 2017 г. совокупный уровень инновационной активности организаций в РФ составил

¹⁵ SITC2008. Международная стандартная торговая классификация. Организация Объединенных Наций, Нью-Йорк. Департамент по экономическим и социальным вопросам. Статистический отдел. Статистические документы. Серия М, No.34/Rev.4. Четвертый пересмотренный вариант.

¹⁶ *Ключевая или критическая технология* – это технология, имеющая межотраслевой характер, обеспечивающая предпосылки для развития многих технологических областей и создающая главный вклад в реализацию приоритетных направлений развития науки и технологий..

8,5% от их общего числа¹⁷, что значительно ниже, чем в Канаде (79,3%), Швейцарии (72,6%), Бразилии (72,6), Индии (63,7%) и т.д.¹⁸

Но даже там, где государство смогло сформулировать инновационные задачи, их решение сталкивается с дефицитом научных кадров и специалистов. В последнее время власти и крупнейшие российские корпорации объявили о начале сразу нескольких масштабных научно-технологических проектов в сферах энергетики, авиации, судостроения, военно-промышленного комплекса, атомной промышленности и ряде других. При этом в РФ численность занятых в сфере науки и научных исследований сократилась с 887729 чел. в 2000 г. до 682464 чел. в 2019 г. Россия – единственная из стран-лидеров мировой науки XX века с монотонно убывающей численностью научных кадров¹⁹.

В масштабах экономики России эффект от инновационной деятельности практически незаметен. Удельный вес инновационной продукции в общем объеме отгруженных товаров, работ и услуг организаций промышленности (без субъектов малого предпринимательства), поднявшись с показателя в 4,9% в 2010 г. до 8,4% в 2016 г., опустился в 2018 г. до 6%. При этом доля затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженных товаров, работ, услуг организаций без субъектов малого предпринимательства составила в эти же годы соответственно 1,5%, 1,8% и 1,4%²⁰.

Как уже отмечалось, важнейшей задачей НТИП является развитие национальной инновационной системы, формирование которой происходит в конкретной институциональной среде. Выбираемые для этого методы должны соответствовать уровню зрелости системы хозяйствования и отвечать требованиям комплексности и последовательности в развитии рыночных отношений. С этой точки зрения каждое отдельное решение по стимулированию и поддержке инновационной деятельности в стране, на первый взгляд, кажется необходимым и перспективным, однако его ориентация на актуальную, но частную задачу,

¹⁷ Промышленное производство в России. Статистический сборник. Москва. Росстат. 2019. С. 239

¹⁸ Индикаторы инновационной деятельности: 2019. Статистический сборник. М.: НИУ ВШЭ, 2019. С. 341.

¹⁹ Индикаторы науки, 2019. С. 42.

²⁰ Промышленное производство. 2019. С. 239.

без учета последствий этого решения для НИС в целом, делает НТИП хаотичной и бессистемной.

Подобная ситуация обусловлена трудностями прогнозирования реакции сложных систем на внешнее регулирование в условиях неполноты знаний о закономерностях их функционирования. Использование для этого моделей, неизбежно упрощающих объект управления, не может дать полной картины последствий даже частного и локального воздействия на сложную систему. Более того, в этом случае такое управляющее воздействие, воспринимаемое как случайное, может стать источником роста неопределенности функционирования системы [Юнь, 2019].

В значительной мере по этим причинам в инновационной сфере у нас работает далеко не все и не так как задумывалось. Закон о передаче технологий²¹ кардинально не изменил практику и масштабы их трансфера²². Закон об увеличении отчислений в фонды НИОКР²³ в целых три раза – с 0,5% до 1,5% от выручки – не работает, впрочем, как и сами фонды (их доля в валовых затратах на НИОКР – 0,35%²⁴). Точно так же слабо ощущается действие закона, регулирующего создание при вузах и научных учреждениях малых инновационных предприятий²⁵. Закон об особых экономических зонах²⁶ не активизировал инновационную активность в регионах. Не выполнены ключевые показатели Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 г.²⁷ Так, доля затрат на исследования и разработки вместо плановых 3% ВВП на практике колеблется вокруг 1%, доля инновационно активных предприятий промышленности далека от целевого значения в 40–50%, зависнув на уровне 9–10% уже

²¹ Федеральный закон от 25 декабря 2008 г. № 284-ФЗ «О передаче прав на единые технологии».

²² В период с 2010 по 2019 гг. количество распоряжений о передаче прав выросло с 2860 до 3257, т.е. на 14%. При этом ВВП РФ за этот период вырос на 136% (см.: Индикаторы науки: 2019. Статистический сборник. М.: НИУ ВШЭ, 2019. С. 242).

²³ П. 7 ст. 262 НК РФ; письмо Минфина России от 29.05.2018 № 03-01-10/36226.

²⁴ Рассчитано автором. Источник: Индикаторы науки: 2019. С. 92.

²⁵ Федеральный закон от 02.08.2009 г. № 217-ФЗ. 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.

²⁶ Федеральный закон от 22 июля 2005 г. № 116-ФЗ «Об особых экономических зонах в Российской Федерации».

²⁷ Распоряжение Правительства РФ от 8 декабря 2011 года № 2227-р. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года.

полтора десятилетия. Не обеспечен рост активности бизнеса в финансировании исследований и разработок.

Действующая в стране система формирования и управления НТИП даже текущие и краткосрочные задачи развития решает со скрипом. Для решения же стратегических проблем она вообще плохо приспособлена. Ни один из разработанных в рамках этой системы программных документов не был реализован сообразно обозначенным в них целям. Речь идет даже не о достижении количественных показателей, наличие которых необязательно в стратегиях, а о неспособности последовательно двигаться в избранном направлении. В итоге формируемые на федеральном уровне цели не реализуются, несмотря на выделяемые ресурсы, а готовые к реализации новшества, иницируемые снизу, не могут пробиться к ресурсным источникам. Неудивительно, что в глобальном инновационном индексе, Россия, поднявшись в 2017 г. на 42-е место, в 2020 г. опустилась²⁸ на 47-е.

В мировом индексе конкурентоспособности (Global Competitiveness Index, GCI) инновации выделены в отдельный фактор, что подтверждает их основополагающую роль для современной экономической динамики. Однако в индексе конкурентоспособности России этот фактор, скорее, играет роль тормоза. Так, за период 2013–2018 гг. значение индекса конкурентоспособности для нашей страны выросло с 4,2 до 4,64 баллов (из семи возможных), обеспечив выход на 38-е место среди 137 стран. При этом оценка вклада фактора инноваций в итоговое значение индекса выросла лишь с 3,1 до 3,5 баллов. В целом влияние инноваций на формирование индекса для России упало с 19,8% в 2015–2016 гг. до 10% в 2017–2018 гг.²⁹

Инновации как неотъемлемая часть бизнес-процесса

На наш взгляд, современным объектом НТИП должны быть не отдельные элементы НИС (институты, ресурсы, инфраструктура и пр.), а собственно инновация, понимаемая как системная коммуникация.

²⁸ The Global Innovation Index (GII) 2020. URL: <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2019-report> P. XXXII (дата обращения: 31.08.2021).

²⁹ Россия в зеркале международных рейтингов. С. 8, 13, 15.

Рассмотрим одно из перспективных направлений коммуникативного подхода, представленного сетевыми и платформенными системами разработки и реализации инновационных решений. Разумеется, ориентация на их возможное культивирование совсем не равнозначна нахождению некоего «философского камня», способного решить все наши проблемы в инновационной сфере. Но инновационная практика уже движется в этом направлении, демонстрируя обнадеживающие результаты, на базе которых можно строить современную НИС.

Применительно к инновациям платформенные системы имеют две трактовки. А. Суд и Дж. Теллис определили понятие технологической платформы (далее – ТП) в виде системы, воплощающей передовую технологическую концепцию на базе принципиально новых результатов НИОКР [Sood, Tellis, 2005]. Достоинством этого подхода является акцент на использовании нового типа коммуникаций, позволяющих объединить в рамках бизнес-процесса создаваемого продукта результаты новейших технологических достижений различных областей науки и техники.

Эта концепция впервые получила развитие в программах Европейского союза, где технологические платформы задумывались как коммуникационные площадки между всеми заинтересованными сторонами для выбора стратегических направлений НИОКР, анализа рыночного потенциала технологий, согласования позиций участников (государства, бизнеса, науки и потребителей), мобилизации различных источников финансирования. Результатом работы конкретной платформы должна была стать системная коммуникация, приводящая к достижению целей инновационного проекта.

Достоинством ТП является единство целого ряда современных подходов к проектированию и созданию новшеств, включая методы Форсайта, краудсорсинг, исследовательские сети, дорожные карты и пр. Важной особенностью европейских платформ является их инициация технологическими лидерами, задающими исходные требования к результатам НИОКР для обеспечения ведущих позиций на мировых рынках.

Российский проект ТП³⁰, принятый в 2010 г. с учетом опыта ЕС, задумывался как комплекс коммуникационных площадок между всеми участниками для выработки новых технических решений. Отчасти этот проект напоминал попытку воссоздания в новых условиях системы отраслевого планирования и до сих пор, не получив финансирования даже на орграсходы, достижениями не отмечен. Тем не менее попытка реализации идеи ТП отражала потребность сопряжения категорий инновации и коммуникации и показывала, как следует изменить подходы к определению целей развития в инновационной сфере.

Начинать следует с инвентаризации исконно российских ТП, основанных на отечественных технологиях мирового уровня. Такие платформы существуют у нас в аэрокосмической промышленности (факт сотрудничества NASA и Роскосмоса доказывает нашу конкурентоспособность в этой сфере), в энергетике (особенно ядерной) и ряде других технологических направлений.

Следующим шагом должен стать анализ перспективных ТП, в которых отечественная наука и техника находятся на передовых рубежах, и международное сотрудничество позволит нам войти в число будущих участников новых высокодоходных рынков (яркий пример – международный проект расшифровки генома человека). Без решения этой задачи даже самые многообещающие отечественные разработки рискуют остаться невостребованными.

Наконец, в тех технологических направлениях, где у нас пока нет возможности создать собственную ТП, но есть жизненная потребность использовать соответствующие технологические продукты, необходимо выработать стратегии взаимодействия с передовыми платформами за рубежом. Примером может быть производственная стратегия Автоваза.

Развитие Интернета привело к возникновению цифровых платформ (ЦП), которые обеспечивают взаимодействие заинтересованных акторов с использованием программной инфраструктуры, кратно повышая скорость, результативность и качество научно-технических и инновационных процессов [Срничек, 2019. С. 16; Макафи, Бриньолфсон, 2019. С. 118–133]. Но самым важным их достоинством является объединение в единый процесс

³⁰ Письмо Министерства образования и науки РФ от 29 октября 2010 г. № АП-164/13 «Об участии в формировании программ инновационного развития госкомпаний и перечне технологических платформ».

инноваций и бизнеса с использованием цифровых алгоритмов. Неудивительно, что ЦП получают все большее распространение, охватывая все новые сферы общественного производства.

Одним из первых примеров способности цифровых платформ выстраивать инновационную коммуникацию явилось создание в 2001 г. Википедии. Еще более впечатляющей стала метаморфоза недавних стартапов Facebook, Apple, Amazon, Google, и др. в глобальные ТНК, выросшие в значительной мере на базе платформенных технологий.

Успех новых грандов цифровой экономики побуждает традиционные отрасли промышленности перестраиваться с упором на максимальную сопряженность инновационной деятельности с коммуницированием в цифровой среде. В перечне крупнейших мировых ТНК трудно найти игнорирующих эти новые подходы к сохранению и наращиванию конкурентных преимуществ.

В России имеются свои достижения в этой области. Цифровые платформы Яндекса, Сбера, Рамблера, Озона и ряда других компаний соответствуют мировым трендам в подходе к современному пониманию инноваций и организации инновационной деятельности. Но в целом общественное производство страны только подходит к освоению и реализации мирового опыта в этой сфере.

Очевидно, что цифровые платформы становятся ведущими коммуникационными узлами современной производственной системы, опосредуя в возрастающих масштабах своими цифровыми алгоритмами основные производственные и потребительские контуры. ЦП характеризуют некий промежуточный этап развития сетевых взаимодействий: находясь на вершине их роста, они генерируют новые потребности в ответ на проблемы социально-экономической реальности. Тем самым они постоянно порождают импульсы динамики общественного производства, побуждая вновь и вновь искать и выстраивать оптимальные коммуникации по линии наука-техника-бизнес-рынок. В этом смысле платформенные подходы к инновациям будут постоянно эволюционировать, вовлекая новых акторов, развивая формы работы, совершенствуя инструментарий и распространяя свою активность на новые области.

Уже сегодня наблюдается кооперация отдельных платформ в решении комплексных проблем. Современные ТНК, модернизируя собственные платформы, одновременно участвуют в работе

платформ других ТНК (подробнее см. [Фонотов, 2020]). Скорее всего, платформы ожидает период слияний и поглощений, что вполне согласуется с логикой процесса становления глобальной инновационной системы. Очевидно, что те страновые НИС, которые смогут включиться в это движение, получат главные призы в инновационной гонке в будущее.

Заключение

Практическим выводом из сказанного является необходимость ориентации государственной научно-технической и инновационной политики на создание условий для генерирования коммуникаций, на повышение их качества и упор на коммуникации в тех сферах, где в силу специфики проблем и характера деятельности имеет место дефицит предпринимательства.

В последние десятилетия наблюдается постоянное наращивание интенсивности инновационной деятельности. Средний срок жизни наиболее ценных компаний США из списка S&P 500 упал с 60 лет в 1960 г. до нынешних 20 лет [Макафи, Бриньолфсон, 2019. С. 278]. Провозглашаемое наступление сингулярности можно оспаривать, но нарастание частоты смены инновационных циклов является фактом [Kurzweil, 2002].

В этой связи институциональные провалы и сложности построения коммуникаций между инновационными акторами чреваты не столько замедлением прогресса, сколько угрозой превращения инновационного развития в неуправляемый, дезорганизующий и, в конечном счете, разрушающий современную цивилизацию процесс. Следовательно, важнейшей задачей государства является обеспечение взаимoadaptации общества и новых технологий. Решение этой проблемы означает фокусирование не на собственно технологиях, а на их продвижении в практику, то есть на выстраивании коммуникаций для бесперебойной и безопасной работы инновационного конвейера.

Литература

Белл Д. Социальные рамки информационного общества // Новая технократическая волна на Западе. М.: Прогресс, 1986. С. 330–342.

Бобылев Г., Горбачева Н., Валиева О., Кравченко Н., Федоров А., Фурсенко Н., Халимова С. Россия в зеркале международных рейтингов. ИЭОПП СО РАН. Новосибирск: Параллель, 2019. 171 с.

Голиченко О. Основные факторы развития национальной инновационной системы: уроки для России. М.: Наука, 2011.

Дежина И.Г. Система приоритетов научно-технологического развития/ Наука и инновации: выбор приоритетов / Отв. ред. Н.И. Иванова. М.: ИМЭМО РАН, 2012. 235 с.

Кастельс М. Галактика Интернет: размышления об Интернете, бизнесе и обществе. Екатеринбург: Фактория, 2004.

Ковальчук Ю.А., Пичков О.Б., Степнов И.М. Интеграционная роль государственного регулирования и государственной поддержки научно-технологического развития//Друкерровский вестник. 2019. № 4. С. 70–63.

Майминас Е.З. Процессы планирования в экономике: информационный аспект. Вильнюс: Минтис, 1967.

Макафи Э., Бриньолфсон Э. Машина, платформа, толпа: наше цифровое будущее. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2019. 320 с.

Рассадин В.Н. Оборонно-промышленный комплекс в макроэкономическом аспекте. М.: МАКС пресс. 2013. 383 с.

Селиванов В.В., Ильин Ю.Д. (2019). Анализ состояния военно-технической науки//Военная мысль. 01.07.2019. [Эл. ресурс]. URL: <https://vm.ric.mil.ru/Statii/item/202664/> (дата обращения: 27.08.2020).

Спартак А.Н., Французов В.В., Хохлов А.В. Мировой и российский экспорт: тенденции и перспективы развития, системы поддержки. М.: ВАВТ, 2015. 384 с.

Срничек Н. Капитализм платформ. М.: Высшая школа экономики, 2019, – 128 с.
Тевисс, Брайан. Управление научно-техническими нововведениями. М.: Экономика, 1989. 271 с.

Тищенко В.И. Основания современных методов прогнозирования и определения приоритетов развития науки // Выявление приоритетных научных направлений развития науки: междисциплинарный подход / Отв. ред.: И.Я. Кобринская, В.И. Тищенко. М.: ИМЭМО РАН, 2016. 181 с.

Уэбстер, Фрэнк (2004) Теории информационного общества. М.: Аспект Пресс, 2004. 400 с.

Фонотов А.Г. Роль коммуникаций в развитии национальной инновационной системы/Экономика и математические методы, 2020. Т. 56. № 3. С. 35–44.

Шлыков В.В. Глобализация военной промышленности – императив XXI века/ Отечественные записки. 2005. № 5.

Шумпетер Й. Теория экономического развития. М.: Прогресс, 1982. 401с.

Юнь В.О. Содержание категории качества в макроэкономике. Научный доклад. М.: Наука, 2019.

Юнь О.М. Восхождение к информационному обществу. М.: Экономика, 2012. 911 с.

Deutsch K.W. (1969). *Politische Kybernetik: Modelle und Perspektiven*. Freiburg. Verlag Rombach.

Freeman C. (1995). The national innovation systems in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 19 (1), 5–24.

Kurzweil R. (2002). The singularity is near: when humans transcend biology. N.Y. Viking/ Published by the Penguin Group/ ISBN0–670–03384–7

Lundvall B. (1992). National systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning. London: Printer Publishers. NSB (2016). National Science Board. Arlington: National Science Foundation. In: *Science and Engineering Indicators*, 4, 45–46.

McLuhan M. (1962), *The Gutenberg Galaxy: The Making of Typographic Man*. Toronto: University of Toronto Press.

Sood A., Tellis G.J. (2005). Technological evolution and Radical innovation. *Journal of marketing*, 69 (July), 152–168.

Статья поступила 15.09.2021

Статья принята к публикации 10.11.2021

Для цитирования: Фототов А. Г. Иновации как системные коммуникации // ЭКО. 2022. № 1. С. 54–76. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2022-1-54-76

Summary

Fonotov, A.G., *Doct. Sci. (Econ.), National Research University Higher School of Economics, Moscow*

Innovations as System Communications

Abstract. The author considers a business path from idea to market as a process of forming communication between innovator and consumer. On the basis of the analysis of the state scientific-technical and innovation policy the problems causing low efficiency of the programs and projects implemented within its framework have been revealed. The main one is that the Russian innovation system is based on the outdated Soviet model. The communication concept proposed by the author treats innovations not as an add-on to routine business processes, but as the system-forming backbone of a new type of business process. The process of technology and market interdependence today determines the focus and results of R&D, business models of companies, marketing strategies, the architecture of markets and, inversely, the dynamics of the functional companies, thus the transition to the communications concept is adequate to the realities of the digital economy and the innovative type of development.

Keywords: *science technology and innovation policy; national innovation system; innovation; innovators; business process; communication; technological and digital platforms*

References

- Bell, D. (1986). *The Social Framework of the Information society*. In: *New technocratic wave in the West*. Moscow. Publ. Progress. Pp. 330–342. (In Russ.).
- Bobylev, G., Gorbacheva, N., Valieva, O., Kravchenko, N., Fedorov, A., Fursenko, N., Halimova, S. (2019). *Russia is in the mirror of international ratings*. Novosibirsk: Publ. Parallel'. 171 p.(In Russ.).
- Castells M. (2004). *Galaxy Internet: Reflections on the Internet, business, and society*. Ekaterinburg. Publ. Faktoriya (in Russ.).
- Deutsch, K.W. (1969). *Politische Kybernetik: Modelle und Perspektiven*. Freiburg. Verlag Rombach.
- Dezhina, I.G. (2012). System of priorities for scientific and technological development. In: *Science and innovation: the choice of priorities* Resp. ed. N.I. Ivanova. Moscow. Publ. IMEMO RAN, 235 p.(In Russ.).
- Fonotov, A.G. (2020). The role of communications in the development of the national innovation system. In: *Economics and Mathematical Methods*, Vol. 56. No. 3. Pp. 35–44. (In Russ.).
- Freeman, C. (1995). The national innovation systems in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 19 (1), 5–24.
- Golichenko, O. (2011). *The main factors in the development of the national innovation system: lessons for Russia*. Moscow. Publ. Nauka. (In Russ.)

Kovalchuk, Yu.A., Pichkov, O.B., Stepnov, I.M. (2019). Integration role of state regulation and state support of scientific and technological development In *Drucker bulletin*. No. 4. Pp. 70–63. (In Russ.)

Kurzweil, R. (2002). *The singularity is near: when humans transcend biology*. N.Y. Viking/ Published by the Penguin Group/ ISBN0–670–03384–7

Lundvall, B. (1992). National systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning. London: Printer Publishers. NSB (2016). National Science Board. Arlington: National Science Foundation. In: *Science and Engineering Indicators*, 4, 45–46.

Mayminas, E.Z. (1967). *Planning processes in the economy: information aspect*. Vilnius. Publ. Minthis.(In Russ.).

McAfee, A., Brinjolffson, E. (2019). *Machine, Platform, Crowd: Harnessing our digital future*. Moscow. Publ. Mann, Ivanov i Ferber, 2019, 320 s. (In Russ.).

McLuhan, M. (1962). *The Gutenberg Galaxy: The Making of Typographic Man*. Toronto: University of Toronto Press.

Rassadin, V.N. (2013). *The defense-industrial complex in the macroeconomic aspect*. Moscow. MAKSPRESS. 383 p. (In Russ.).

Schumpeter, Joseph Alois (1982). *The Theory of Economic Development*. Moscow. Publ. Progress. 401 p. (In Russ.).

Selivanov, V.V., Ilyin, Yu.D. (2019). Analysis of the state of military-technical science. In: *Military thought*. 07.01.2019. Available at: <https://vm.ric.mil.ru/Stati/item/202664/> (accessed 27.08.2021). (In Russ.).

Shlykov, V.V. (2005). Globalization of the military industry – an imperative of the XXI century. In: *Notes of the Fatherland*. No. 5. (In Russ.).

Sood, A., Tellis, G.J. (2005). Technological evolution and Radical innovation. *Journal of marketing*, 69 (July), 152–168.

Spartak, A.N., Frantsuzov, V.V., Khokhlov, A.V. (2015). *World and Russian exports: development trends and prospects, support systems*. Moscow. Publ. VAVT, 384 p. (In Russ.).

Srnicek, N. (2019). *Platform Capitalism*. Moscow: High School of Economics. 128p. (In Russ.).

Tishchenko, V.I. (2016). Foundations of modern methods of forecasting and determining priorities for the development of science. In: *Identification of priority scientific directions for the development of science: an interdisciplinary approach*. Res. ed.: I. Ya. Kobrinskaya, V.I. Tishchenko. Moscow. Publ. IMEMO RAN, 181 p. (In Russ.).

Twiss, Brian (1989). *Managing Technological Innovation*. Moscow. Publ. Economics. 271 p. (In Russ.).

Webster, Frank (2004). *Theories of the Information Society*. Moscow: Publ. Aspect Press. 400 p. (In Russ.).

Yun, O.M. (2012). *Rise to the Information Society*. Moscow. Publ. Economics. 911 p. (In Russ.).

Yun, V.O. (2019). *The content of the quality category in macroeconomics*. Scientific report. Moscow: Publ. Nauka. (In Russ.).

For citation: Fonotov, A.G. (2022). Innovations as System Communications. *ECO*. No. 1. Pp. 54–76. (In Russ.). DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2022-1-54-76