

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.4.2

НАУКА И ИННОВАЦИИ: РАЗНООБРАЗИЕ СВЯЗЕЙ

Тамбовцев Виталий Леонидович¹

¹МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Цель статьи – проанализировать связь научных исследований с разными типами инноваций. Для этого показывается, что инновационный процесс имеет системный характер, и наука присутствует как неотъемлемый элемент в осуществлении каждого из рассмотренных типов инноваций – производственных, организационных и социальных. Дается краткая характеристика этих типов и показано, что вклад науки осуществляется на разных этапах инновационного процесса, рассматриваемого как процесс решения той или иной проблемы. Наиболее значим вклад наук (особенно естественных) в производственные инновации; общественные науки способны внести некоторый вклад в организационные инновации; проблемы, которым посвящены социальные инновации, не имеют научного решения, в силу чего общественные науки могут обеспечить лишь разработку вариантов инноваций, но не выбор между ними.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

наука, производственные инновации, организационные инновации, социальные инновации

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Тамбовцев В. Л. Наука и инновации: разнообразие связей // Управление наукой: теория и практика. 2021. Т. 3, № 4. С. 17–28.

DOI: 10.19181/sntp.2021.3.4.2

ВВЕДЕНИЕ

Согласно точке зрения, широко разделяемой как общественностью, так и политиками, между наукой и инновациями существует прямая и непосредственная связь: результаты исследований, проводимых фундаментальной наукой, становятся «входами» в прикладные исследования и разработки, результаты которых, в свою очередь, выступают базой для инноваций, выходящих на различные рынки и приводящих к повышению продуктивности производства, а в конечном счёте – к экономическому росту. Тем самым наука через инновации влияет на общественное благосостояние, что обуславливает целесообразность её государственной поддержки и содействия её развитию.

Эти представления восходят к положениям, сформулированным три четверти века назад В. Бушем (бывшим в период Второй мировой войны советником по науке президента США [1]), часто именуемым линейной моделью инноваций. Эта модель, безусловно, сложилась под влиянием личного опыта Буша, руководившего рядом проектов, включая Манхэттенский проект, в которых усилия учёных и инженеров максимально быстро трансформировались в те или иные виды вооружения.

Однако переход экономики в мирное русло ощутимо изменил логику связи науки и инноваций, выведя на передний план вопрос экономической выгоды последних, а военную дисциплину исполнения распоряжений – добровольным заключением или не заключением контрактов между независимыми организациями и частными лицами.

Сегодня мы далеки от представлений о прямом и непосредственном влиянии науки на инновации: эффективные технологии могут быть придуманы на основе результатов исследований, выполненных десятилетия тому назад. Например, в сфере медицины временной разрыв оценивается в среднем в 17 лет [2]. Более того, чтобы результаты работы учёных привели к появлению продукции, пользующейся платёжеспособным спросом, необходимы скоординированные усилия многих организаций и их работников. Отсутствие координации, например, вследствие отказа от сотрудничества одного из необходимых участников, легко может привести к тому, что инновации не случится.

Это не означает, конечно, что связь между наукой и инновациями сегодня, в отличие от военных времён, прервалась, однако она приобрела сложный и опосредованный характер, что нельзя не учитывать при формулировке положений как научной, так и инновационной политики.

СВЯЗЬ НАУКИ И ИННОВАЦИЙ: ЧТО ГОВОРИТ ЭМПИРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ?

Проведённые за последние три десятилетия эмпирические исследования показали наличие связи между фундаментальной наукой и инновациями (т. е. произведённых и «признанных рынком» новых продуктов и технологий), которая, несмотря на её нелинейность, безусловно существует [3–9]. Эта связь, кроме того, может осуществляться со значительными лагами, длительность которых зависит не только от полноты преобразования фундаментальных научных результатов в технологические цепи, основанные на новом оборудовании, но и от спроса на соответствующую продукцию, которая может как иметь, так и не иметь места на существующих или формирующихся рынках. Тем самым рассчитывать на то, что фундаментальные исследования могут финансироваться, исходя из доходов, получаемых от рыночного успеха инноваций, не приходится. На такой источник, понимаемый как постоянный, не всегда могут полагаться даже прикладные разработки – ведь коммерческий успех их результатов зависит не только от качества последних, но и от спроса на них, который определяется совсем иными факторами, чем качество научного исследования.

Между тем, начиная с 1990-х годов, в большом числе стран получила распространение концепция, полагающая, что университеты (где во многих из этих стран сосредоточена фундаментальная наука) должны не только обучать и заниматься наукой, но и непосредственно оказывать воздействие на развитие общества и экономики, в том числе работая по заказам фирм или предлагая им использовать результаты своих исследований, т. е. тем или иным способом коммерциализируя эти результаты. Хотя университеты всегда оказывали подобное влияние (как обучение студентов может не влиять на общество и экономику?), эта якобы новая обязанность получила название «третья миссия университетов» [10–12]. «Возникновение» этой миссии хорошо соединилось с созданием модели «тройной спирали», фиксирующей, что инновационные процессы являются результатом взаимодействия университетов, экономики и государства [13].

Очевидно, вряд ли какой исследователь откажется от того, чтобы результаты его работы были использованы той или иной фирмой, особенно, если она некоторым способом это оплатит. Однако практика реализации «третьей миссии» оказалась такой, что университетские исследователи оказались фактически обязанными вносить свои вклады в работу различных фирм, обеспечивая финансирование своих дальнейших исследований, что требовало затрат их времени и усилий, сокращая возможности проведения этих самых исследований и порождая, естественно, недовольство учёных [14–16].

Более того, требования непосредственной коммерциализации академических (т. е. университетских) исследований, как показал эмпирический анализ, оказывают негативное влияние на проведение фундаментальных (поисковых, open-ended) разработок, не имеющих прямой прикладной значимости [17–19]. Такой эффект объясняется элементарно: как отдельные учёные, так и исследовательские центры распределяют ограниченные ресурсы – время и усилия – в пользу тех направлений деятельности, которые обеспечивают им большую финансовую устойчивость [20, р. 1–12]. Отсюда следует, что, если нынешняя форма реализации «третьей миссии» будет реализовываться достаточно долгое время, экономика (как отдельных стран, так и мировая экономика в целом) в длительной перспективе столкнётся с продолжительной «инновационной паузой»: ведь фундаментальные исследования были и остаются базовыми источниками создания новых технологий. При этом, в силу непредсказуемости результатов таких исследований, нет возможности сколько-нибудь надёжно предвидеть, какие именно направления фундаментальных исследований, проводимых и намечаемых сегодня, окажутся источниками решительных изменений технологий послезавтра.

Таким образом, ориентация науки на обеспечение экономических выгод стране не означает, что исследования в массовом порядке должны приобрести исключительно прикладной характер. Такая ориентация не означает также, что практическими приложениями полученных результатов должны заниматься сами учёные. Она лишь означает, что вопросам практического применения результатов всей совокупности исследований должно уделяться большее внимание. Однако кто именно должен уделять это возрастающее внимание? На этот вопрос единого ответа нет. Например, по логике правительства Великобритании [21] и руководств многих других стран, в первую очередь этим должны заниматься те же, кто проводит исследования, т. е. университеты, лаборатории и научно-исследовательские институты. Такая точка зрения вызывает сомнения, ведь преимуществ разделения труда никто не отменял... Согласно другим суждениям, инициатива принадлежит бизнесу, у которого есть значимые стимулы повышать свою эффективность и тем самым прибыль. Однако спрос фирм на результаты НИР и тем самым на инновации зависит, как отмечено выше, не от качества этих результатов, а от ситуации на рынках и массы других факторов. Кроме того, рынки, включая всех своих участников, как говорится, «близоруки» [22–24], в силу чего вряд ли могут считаться надёжными предсказателями последствий развития (или стагнации) научных исследований.

Значительные надежды в этом направлении связываются с государством и правительством. Однако эти организации не принимают решения сами по себе, в них действуют люди, многие из которых мало знакомы как с наукой вообще, так и с её тенденциями, перспективами и возможностями в её различных отраслях.

Из всего этого следует, что решения, которые в целом удовлетворили бы все заинтересованные стороны, могут быть получены только как итог совместной координации – согласования удовлетворительного варианта при условии, что у каждого участника согласования есть право вето. Впрочем, обсуждение этой темы находится вне содержания данной статьи.

РАЗНООБРАЗИЕ ИННОВАЦИЙ И ВОЗМОЖНОСТИ НАУКИ

Эмпирически подтверждаемая связь науки и инноваций, несмотря на свою сложность и нелинейность, зависимость от характера взаимодействий большого числа индивидов и организаций, определяемого институциональной средой и дискреционными политическими решениями, и т. п., на первый взгляд, вполне соответствует упомянутой линейной модели. Однако эта связь проявляется на практике не для всех типов инноваций, а преимущественно для тех, которые имеют характер постепенных или радикальных изменений в производственных технологиях и выпуске на этой основе новых видов продуктов или услуг.

Безусловно, с точки зрения общественного мнения именно такие инновации являются наиболее значимыми, или «настоящими инновациями», однако в действительности это далеко не так. Так, ещё более полувека тому назад Х. Лейбенштайн показал, что при низком уровне или в отсутствии конкуренции менеджеры фирм лишены стимулов добиваться использования ресурсов наиболее эффективным образом, назвав разрыв между в принципе возможной при данной технологии и фактической продуктивностью фирмы «Х-эффективностью» [25]. Тем самым реализация институциональных, повышающих уровень конкуренции, или менеджерских, создающих стимулы у управленцев, инноваций способна повысить эффективность использования ресурсов фирмами подчас не меньше, чем технологические инновации.

В настоящее время разработано, как известно, несколько классификаций типов инноваций. Прежде всего, их принято различать по сферам, где они осуществляются: производственные (бизнес-инновации), управленческие (организационные, менеджерские) и социальные.

Производственные инновации – это то, что выпускается на рынки товаров и услуг, на что возникает платёжеспособный спрос, удовлетворяющий как потребности и желания покупателей, так и стремления к прибыли у производителей и продавцов. Внутри производственных существенно разграничение технологических и продуктовых инноваций. Первые меняют процессы, с помощью которых производится продукция, вторые заключаются в создании новых видов продукции. Кроме того, их различают по степени новизны и направлениям изменений, выделяя *постепенные* (incremental), заключающиеся в последовательном улучшении технологий или продуктов на существующих рынках; *радикальные*, связанные с использованием новых технологий или новой комбинации уже существующих для новых рынков; *структурные* (architectural), предполагающие использование существующих решений для новых рынков, обычно путём изменения дизайна продукта без изменения технологии; *прорывные* (disruptive или breakthrough), в которых новые технологии и продукты создаются для использования на уже существующих рынках.

Легко видеть, что постепенные и структурные инновации, вообще говоря, могут быть очень слабо связаны с результатами научных исследований.

Первые из них близки к тому, что когда-то называлось «рационализаторскими предложениями», вторые опираются в основном на практические знания, охватывающие работу нескольких рынков. В то же время радикальные и прорывные инновации связаны с результатами научных исследований самым непосредственным образом.

Организационные инновации обычно рассматриваются как нечто вторичное, вызванное необходимостью фирм приспособляться к изменениям во внешней среде, включая законодательство, рыночные тенденции, технологические сдвиги и т. п. Под ними принято понимать изменения применяемых на фирме управленческих приёмов для адаптации её к меняющимся условиям конкуренции, технологическому развитию и расширению рынков вследствие производства новой продукции, использования новой техники и информационных систем [26]. При этом согласие относительно определения организационных инноваций фактически отсутствует [27]. Самостоятельная значимость организационных инноваций, их способность позитивно повлиять на конкурентные преимущества компаний, непосредственно вытекающая из концепции X-эффективности, при этом во внимание не принимается. Тем самым организационные инновации часто осуществляются на фирмах, исходя из практического опыта высших менеджеров, из их желания разрешить те управленческие проблемы, с которыми они сталкиваются.

Мета-анализ работ, посвящённых организационным инновациям, показал, что в составе конкретных факторов, определяющих их осуществление, выделяются такие как специализация фирмы, функциональная дифференциация менеджмента, его профессионализм, уровень централизации управления, установки менеджеров относительно изменений, потенциал технических знаний, интенсивность администрирования, наличие свободных ресурсов и внешних и внутренних коммуникаций [28].

В настоящее время в состав факторов влияния можно, безусловно, включить и результаты научных исследований в сфере менеджмента. Одним из первых таких результатов было, вероятно, «открытие» (для западных экономик) сотрудниками Массачусетского технологического института практик бережливого производства (lean production), применявшихся в фирме «Тойота» [29; 30], которые рекомендовали повсеместное применение таких практик. Несмотря на критику этой инновации [31; 32]¹, в конце 1980-х – начале 1990-х годов на основе изучения опыта различных компаний было выявлено, проанализировано и обобщено несколько новых управленческих практик, применявшихся в компаниях, таких как тотальное управление качеством [35], реинжиниринг бизнеса [36], гибкое предприятие (agile enterprise) [37], клеточные формы организации (cellular forms) [38] и ряд других.

Поскольку в сфере менеджмента достаточно широко распространены такие явления, как мода и поветрия [39; 40], а также повышенное внимание к мнению «академических гуру» [41], эти факторы также можно считать влияющими на «внедрение» тех или иных организационных инноваций. Легко видеть, что результаты научных исследований оказываются лишь частью источников последних.

¹ Такая критика продолжалась и позже, см., например: [33; 34].

Социальные инновации как явление были зафиксированы в научной литературе достаточно давно [42], однако стали объектом пристального внимания как исследователей, так и практиков лишь в последние десятилетия. П. Друкер охарактеризовал их как «нетехнологические исследования, распространившиеся в качестве образовательных методов в администрации лечебных организаций, теориях организаций или маркетинговых практиках» [42, р. 20]. Методы в данном случае понимались им как артефакты, которые сознательно выбирались для того, чтобы произвести социальные изменения, включая введение различных регуляций: «картели, равно как антимонопольное законодательство, являются социальными инновациями» [42, р. 40]. В более поздней работе, специально посвящённой социальным инновациям, Друкер подчёркивал, что они осуществляются «массами и массовыми движениями» [43, р. 32], имеющими место в частном, неправительственном секторе, и «вводящими новые организационные конфигурации» [43, р. 34].

Расплывчатость и широта трактовки социальных инноваций за время, прошедшее с момента появления этого понятия, не были преодолены. Как показало недавно проведённое систематическое исследование 252 определений, сложились три их группы, в которых основными признаками социальности инноваций выступают: 1) процессы социальных изменений в широком смысле; 2) изменения в направлении перехода к устойчивому развитию; 3) изменения в секторе услуг, с ориентацией на социальные услуги [44, р. 67].

Более поздний анализ привёл авторов к выводу о существовании в литературе несколько иной группы трактовок: микросоциальные (grassroot) изменения; институциональные инновации; инновации, направленные на устойчивое развитие, в том числе экологию; направленные на повышение уровня включённости обездоленных; локальные территориальные инновации [45].

Ф. Мулерт и его коллеги пришли к заключению, что социальные инновации решают три основные задачи: 1) удовлетворение человеческих нужд, которые в данный момент не удовлетворяются желаемым образом, поскольку либо «пока ещё» (not yet), либо «больше не» (no longer) воспринимаются как значимые ни рынком, ни государством; 2) изменение в социальных отношениях, особенно по отношению к процессам социальной координации (governance), дающим возможность удовлетворения упомянутых нужд и одновременно увеличивающим уровень участия всех граждан, но особенно обездоленных (deprived) групп; 3) рост социально-политических возможностей и доступа к ресурсам, необходимым для обеспечения прав на удовлетворение человеческих нужд [46, р. 1976]. Тем самым они связывают социальные инновации в первую очередь с функционированием гражданского общества, с чем, в принципе, трудно не согласиться. Такое понимание приобретает значительно более узкий характер, чем, например, имела позиция П. Друкера, однако и более операциональный, хотя и вряд ли можно сказать, что оно разделяется преобладающей частью исследователей и практиков.

Обратим внимание на ещё одну важную черту социальных инноваций: значительная их часть решает проблемы особого свойства, получившие в англоязычной литературе наименование «wicked problems», что можно содержательно перевести как *нехорошие проблемы*. Их «нехорошость» заключается в том, что они: (1) не могут быть точно определены; (2) у них нет «правила остановки» (stopping rule), позволяющего чётко сказать, что проблема решена; (3) про них нельзя сказать, что они решены верно или неверно, а только хорошо или плохо; (4) нет возможности проверить промежуточность или окончательность их решения; (5) для них любое решение является одноразовым, с изменением ситуации нужно искать другое; (6) у них нет перечислимого (enumerable) множества потенциальных решений, равно как и множества хорошо определённых допустимых операций, которые можно было бы включить в план; (7) каждая из них уникальна; (8) каждая может быть рассмотрена как симптом другой проблемы [47, р. 160–167]. Это означает, что *нехорошие проблемы* не могут иметь научно обоснованного решения, хотя научные данные, безусловно, могут применяться при разработке вариантов действий, но такая обоснованность не может служить критерием выбора или оценки качества: здесь основанием могут выступать только оценки тех, для кого существует проблема.

Мы видим, таким образом, что роль науки для инноваций разных типов оказывается сильно различной – от важнейшей для радикальных и прорывных производственных инноваций до сугубо вспомогательной для инноваций социальных. При этом последние, в зависимости от решаемых проблем, могут оказываться не менее значимыми для роста общественного благосостояния, чем первые.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Производство любой инновации всегда является системным процессом. Системность в данном случае означает, что предполагает некоторое взаимодействие элементов, которые взаимно дополняют друг друга, т. е. при отсутствии одного из них процесс либо просто не осуществится, либо приведёт не к тем результатам, которые хотелось бы получить. Тем самым вопрос о том, что является наиболее важным (или что важнее) для получения желаемого результата, просто лишён смысла: это всё равно, что спрашивать – что важнее для движения автомобиля: наличие колёс, мотора или бензина? Если нет хотя бы одного из элементов системы, она работать не будет.

Наука во всём разнообразии её дисциплин и направлений – один из элементов инновационной системы. Следовательно, ограничивать развитие её, например, преимущественно прикладными исследованиями, или, наоборот, преимущественно фундаментальными – значит, создавать долговременные или кратковременные препятствия работе инновационной системы, обеспечивающей производство всех типов инноваций, при том, что каждый из этих типов в состоянии внести очень значимый вклад в благосостояние страны.

REFERENCES (ЛИТЕРАТУРА)

1. Bush, V. (1945). *Science, the Endless Frontier: A Report to the President*. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.
2. Morris, Z. S., Wooding, S. and Grant, J. (2011). The answer is 17 years, what is the question: understanding time lags in translational research. *Journal of the Royal Society of Medicine*. Vol. 104, is. 12. P. 510–520.
3. Mansfield, E. (1991). Academic research and industrial innovation. *Research Policy*. Vol. 20, is. 1. P. 1–12.
4. Hameri, A. P. (1996). Technology transfer between basic research and industry. *Technovation*. Vol. 16, is. 2. P. 51–57, 91–92.
5. Tussen, R., Buter, R. and Van Leeuwen, T. (2000). Technological relevance of science: An assessment of citation linkages between patents and research papers. *Scientometrics*. Vol. 47, is. 2. P. 389–412.
6. Cohen, W. M., Nelson, R. R. and Walsh, J. P. (2002). Links and impacts: the influence of public research on industrial R&D. *Management Science*. Vol. 48, is. 1. P. 1–23.
7. Balconi, M., Brusoni, S. and Orsenigo, L. (2010). In defence of the linear model: An essay. *Research Policy*. Vol. 39, is. 1, P. 1–13.
8. Bellucci, A. and Pennacchio, L. (2016). University knowledge and firm innovation: evidence from European countries. *Journal of Technology Transfer*. Vol. 41, is. 4. P. 730–752.
9. Ahmadpoor, M. and Jones, B. F. (2017). The dual frontier: Patented inventions and prior scientific advance. *Science*. Vol. 357, is. 6351. P. 583–587.
10. Duderstadt, J. J. (1999). New roles for the 21st-century university. *Issues in Science and Technology*. Vol. 16, is. 2. P. 37–44.
11. Laredo, P. (2007). Revisiting the Third Mission of Universities: Toward a Renewed Categorization of University Activities? *Higher Education Policy*, Vol. 20, pp. 441–456
12. Compagnucci L., Spigarelli F. (2020). The Third Mission of the university: A systematic literature review on potentials and constraints. *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 161, article 120284. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120284>
13. Etzkowitz, H. and Leydesdorff, L. (2000). The dynamics on innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*. Vol. 29, no. 2. P. 109–123.
14. O’Shea, R. P., Chugh, H. and Allen, T. J. (2008). Determinants and Consequences of University Spinoff Activity: A Conceptual Framework. *Journal of Technology Transfer*. Vol. 33, is. 6. P. 653–666.
15. Hand, E., Mole, B., Morello, L. [et al.] (2013). A back seat for basic science. *Nature*. Vol. 496. P. 277–279.
16. Caulfield, T. and Ogbogu, U. (2015). The commercialization of university-based research: Balancing risks and benefits. *BMC Medical Ethics*. Vol. 16, article 70. DOI: 10.1186/s12910-015-0064-2.
17. Larsen, M. T. (2011). The implications of academic enterprise for public science: An overview of the empirical evidence. *Research Policy*. Vol. 40, is. 1. P. 6–19.
18. Schraagen, J. M. (2013). To publish or not to publish: a systems analysis of longitudinal trends in publishing strategies of a human factors research organization. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*. Vol. 14, is. 5. P. 499–530.
19. Quaglione, D., Muscio, A. and Vallanti, G. (2015). The two sides of academic research: do basic and applied activities complement each other? *Economics of Innovation and New Technology*. Vol. 24, is. 7. P. 660–681.

20. Siota, J. (2018). The Dilemma: Academic Quality or Economic Sustainability. In: Siota J. *Linked Innovation: Commercializing Discoveries at Research Centers*. Cham: Palgrave Macmillan. P. 1–12.
21. UK Government White Paper (1993). *Realising our Potential: A Strategy for Science, Engineering and Technology* (Cn 2250). London: HMSO.
22. Stein, J. C. (1989). Efficient Capital Markets, Inefficient Firms: A Model of Myopic Corporate Behavior. *Quarterly Journal of Economics*. Vol. 104, is. 4. P. 655–669.
23. Gabaix, X. and Laibson, D. (2006). Shrouded Attributes, Consumer Myopia, and Information Suppression in Competitive Markets. *Quarterly Journal of Economics*. Vol. 121, is. 2. P. 505–540.
24. Docherty, P. and HurstInvestor, G. (2018). Myopia and the Momentum Premium across International Equity Markets. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. Vol. 53, is. 6. P. 2465–2490.
25. Leibenstein, H. (1966). Allocative Efficiency vs. “X-Efficiency”. *American Economic Review*. Vol. 56, no. 3. P. 392–415.
26. Dougherty, D. and Hardy, C. (1996). Sustained production innovation in large, mature organisations: Overcoming innovation-to-organisation problems. *Academy of Management Journal*. Vol. 39, is. 5. P. 1120–1153.
27. Lam, A. (2005). Organizational innovation. In: Fagerberg J., Mowery D.C., Nelson R.R. (Eds.). *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press. P. 115–147.
28. Damanpour, F. (1991). Organizational Innovation: A Meta-Analysis of Effects of Determinants and Moderators. *Academy of Management Journal*. Vol. 34, no. 3. P. 555–590.
29. Kenney, M. and Florida, R. (1988). Beyond Mass Production: Production and the Labour Process in Japan. *Politics and Society*. Vol. 16, is. 1. P. 121–158.
30. Womack, J. P. and Jones, D. T. (1994). From lean production to the lean enterprise. *Harvard Business Review*. Vol. 72, no. 2. P. 93–103.
31. Williams, K., Haslam, C., Williams, J. [et al.] (1992). Against lean production. *Economy and Society*. Vol. 21, no. 3. P. 321–354.
32. Papahristodoulou, C. (1994). Is Lean Production the Solution? *Economic and Industrial Democracy*. Vol. 15, is. 3. P. 457–476.
33. Pettersen, J. (2009). Defining lean production: Some conceptual and practical issues. *TQM Journal*. Vol. 21, no. 2. P. 127–142.
34. Nithia, K. K, Yusof, N. M. and Saman, M. Z. M. (2015). Lean Production Weaknesses in Manufacturing Industry: A Review. *Applied Mechanics and Materials*. Vol. 735. P. 344–348.
35. Ishikawa, K. (1985). *What Is Total Quality Control? The Japanese Way*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
36. Hammer, M. and Champy, J. (1993). *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*. New York: Harper Business.
37. Goldman, S., Nagel, R. and Preiss, K. (1995). *Agile Competitors and Virtual Organisations: Strategies for Enriching the Customer*. New York: Van Nostrand Reinhold
38. Miles, R. and Snow, C. (1997). Organizing in the knowledge age: Anticipating the cellular form. *Academy of Management Executive*. Vol. 11, no. 4. P. 7–24.
39. Abrahamson, E. (1991). Managerial Fads and Fashions: The Diffusion and Rejection of Innovations. *Academy of Management Review*. Vol. 16, no. 3. P. 586–612.
40. Newell, S., Robertson, M. and Swan, J. (2001). Management Fads and Fashions. *Organization*. Vol. 8, no. 1. P. 5–15.

41. Huczynski, A. A. (1992). Management Guru Ideas and the 12 Secrets of their Success. *Leadership & Organization Development Journal*. Vol. 13, no. 5. P. 15–20.
42. Drucker, P. F. (1957). *Landmarks of Tomorrow: A Report on the New Post-Modern World*. New York: Harper & Row Publisher.
43. Drucker, P. F. (1987). Social innovation, management, new dimension. *Long Range Planning*. Vol. 20, is. 6. P. 29–34.
44. Edwards-Schachter, M. and Wallace, M. L. (2017). “Shaken, but not stirred”: Sixty years of defining social innovation. *Technological Forecasting & Social Change*. Vol. 119. P. 64–79.
45. Solis-Navarrete, J. A., Bucio-Mendoza, S. and Paneque-Gálvez, J. (2021). What is not social innovation. *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 173, article 121190. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121190>
46. Moulaert F., Martinelli F., Swyngedouw E. and Gonzales S. (2005). Towards alternative model(s) of local innovation. *Urban Studies*. Vol. 42, is. 11. P. 1969–1990.
47. Rittel H. W. J. and Webber, M. M. (1973). Dilemmas in a general theory of planning. *Policy Sciences*. Vol. 4, no. 2. P. 155–169.

Статья поступила в редакцию 27.10.2021.

Одобрена после рецензирования 01.12.2021. Принята к публикации 07.12.2021.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Тамбовцев Виталий Леонидович vitalyambovtsev@gmail.com

Доктор экономических наук, профессор, МГУ им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия
ORCID ID: 0000-0002-0667-3391

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.4.2

SCIENCE AND INNOVATIONS: VARIETY OF THE RELATIONSHIPS

Vitaly L. Tambovtsev¹

¹Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

Abstract. The purpose of the article is to analyze the relationship between scientific research and different types of innovation. For this, it is shown that the innovation process has a systemic character, and science is present as an integral element in the implementation of each of the considered types of innovations – production, organizational and social. A brief description of these types is given and it is shown that the contribution of science is carried out at different stages of the innovation process, considered as a process of solving a particular problem. The most significant contribution of sciences (especially natural) is to industrial innovation;

social sciences have some potential to contribute to organizational innovations; the problems, that are subjects of social innovations have no scientific solving whereby the social sciences can only provide the development of options for innovations, but not the choice among them.

Keywords: science, industrial innovations, organizational innovations, social innovations

For citation: Tambovtsev, V. L. (2021). Science and Innovations: Variety of the Relationships. *Science Management: Theory and Practice*. Vol. 3, no. 4. P. 17–28.

DOI: 10.19181/sntp.2021.3.4.2

The article was submitted on 27.10.2021.

Approved after reviewing 01.12.2021. Accepted for publication 07.12.2021.

INFORMATION ABOUT AUTHOR

Tambovtsev Vitaly *vitalytambovtsev@gmail.com*

Doctor of Economics, Professor, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

ORCID ID: 0000-0002-0667-3391