УДК 338.2 DOI: 10.1707/2072-1663-2016-2-91-98

Моделирование диффузии инноваций в рамках национальной инновационной системы

© 2016 г. Р.И. Зинурова, Ч.А. Мисбахова, А.А. Стародубова*

Структурные изменения составляющих глобального социально-экономического развития, условия нестабильности, ограничение доступа России к мировым финансовым ресурсам, технологиям, низкая активность промышленных предприятий в развитии наукоемких направлений производства определяют необходимость совершенствования технологий создания и диффузии инноваций в рамках национальной инновационной системы на основе использования потенциала центров компетенций в различных областях знаний для разработки и внедрения передовых достижений науки и техники в практику хозяйственной деятельности промышленных предприятий.

В рамках предлагаемой нами концепции инновационного развития центральное место занимает феномен диффузии инноваций, которую связывают с распространением продуктовых и процессных инноваций через систему информационных, экономических и организационно-управленческих связей между всеми элементами и подсистемами национальной инновационной системы. Относительно распространения инноваций классической стала точка зрения Э. Роджерса, который определил диффузию инноваций как процесс, посредством которого инновация проходит по коммуникационным каналам во времени и пространстве среди участников социально-экономической системы.

Авторская модель диффузии инноваций с учетом специфики Российской Федерации представляет собой взаимосвязь шести участников:

1) научно-исследовательские центры;
2) крупный, малый и средний бизнес;
3) государство;
4) центры технологического превосходства;
5) центры оффшорного проектирования и программирования;
6) региональные центры инжиниринга.

По мнению авторов, современный мировой рынок требует модель диффузии инноваций, которая должна совмещать трансфер технологии и спилловер знаний, построена по типу многостороннего сетевого взаимодействия.

Новизна предлагаемой модели диффузии инноваций заключается в том, что теоретические модели диффузии инноваций других авторов не учитывают особенности диффузии инноваций в каждой стране, а в модели авторов учитываются особенности диффузии инноваций только для Российской Федерации в современных условиях. Предложенные мероприятия по диффузии инноваций в Российской Федерации основаны на проведенном анализе статистических показателей оценки трансфера технологий за 2010–2014 гг., собираемые Федеральной службой государственной статистики РФ из формы «Баланс платежей за технологии».

Ключевые слова: диффузия инноваций, инновационная деятельность, моделирование, инжиниринговая деятельность, национальная инновационная система.

Структурные изменения составляющих глобального социально-экономического развития, которые определяются сменой технологических укладов, характеризуются альтернативными моделями модернизации национальной инновационной системы, обусловленными разными ведущими звеньями повышения инновационной активности с ориентацией на наукоемкие и высокотехнологичные секторы экономики и протекают в условиях нестабильности, ограничений доступа России к мировым финансовым ресурсам, технологиям и знаниям, низкой активности промышленных предприятий в развитии наукоемких направлений производства, недостаточ-

* Зинурова Р.И. – д-р соц. наук, директор института управления инновациями, Казанский национальный исследовательский технологический университет. 420015, Казань, ул. К. Маркса, д. 68, rushazi@rambler.ru,

Мисбахова Ч.А. – канд. соц. наук, доц. каф. «Экономика и управление», Нижнекамский химико-технологический университет Казанского национального исследовательского технологического университета. 420015, Казань, ул. К. Маркса, д. 68, 330-a@mail.ru,

Стародубова А.А. – канд. экон. наук, доц. каф. «Инноватика в химической технологии», Казанский национальный исследовательский технологический университет. 420015, Казань, ул. К. Маркса, д. 68, upfr-nk@list.ru.

но эффективных действий органов государственного регулирования [1–8].

Несмотря на активные попытки модернизации национальной инновационной системы России, с 2012 по 2014 годы уменьшилось количество организаций, осуществлявших технологические, организационные и маркетинговые инновации – с 10,3 до 9,9%, количество научно-исследовательских организаций сократилось – с 1782 до 1719, конструкторских организаций – с 364 до 331, проектных и проектно-изыскательных организаций – с 38 до 33.

Данные обстоятельства определяют необходимость разработки модели диффузии инноваций, учитывающую специфику Российской Федерации на основе:

– поддержки всех участников диффузии инноваций на уровне государства;

– использования потенциала научно-исследовательских центров;

– внедрение инноваций в хозяйственную деятельность крупного бизнеса;

– тиражирование инноваций малым и средним бизнесом [9–10].

Вопросы диффузии инноваций подробно рассматривались в работах А. Ван дер Цвана, Дж. Вэя, С. Девиса, П. Клевела, Х.Р. Ласуэна, Э. Менсфилда, Ф. Перу, П. Потье, А.Преда, А. Ромео, С. Сассена, А. Скотта, Г. Тарда, Т. Хегерстранда, Й. Шумпетера, А.И. Анчишкина, В.Л. Бабурина, Н.В. Каленской, В.М. Полтеровича, В.Д. Секерина и др.

Диффузия инноваций – распространение продуктовых и процессных инноваций через систему информационных, экономических и организационно-управленческих связей между всеми элементами и подсистемами научно-исследовательской системы [11].

Э. Роджерс, определил понятие диффузия инноваций – процесс, посредством которого инновация проходит по коммуникационным каналам во времени и пространстве среди участников социально-экономической системы [12].

Модели диффузии инноваций делятся на два типа: трансфер технологий и спилловер знаний.

Первая модель диффузии инноваций – трансфер технологий – это процесс передачи знаний, а также права на их использования между субъектами инновационной деятельности с целью их внедрения в производственно-хозяйственную деятельность и коммерциализации [5].

Вторая модель диффузии инноваций – спилловер знаний – спонтанное распространение научно-технического или иного полезного знания, которое может быть неоплачиваемое (научные статьи, участие в конференциях, круглых столах, деловых играх и т.п.) и оплачиваемое (несанкционированная или скрытая передача кодифицированных знаний, промышленный шпионаж, переманивание ключевых работников).

По мнению авторов, современный мировой рынок требует сочетания моделей диффузии инноваций для достижения устойчивого инновационного развития [13].

Диффузия инноваций по типу двухстороннего взаимодействия, например, «наука–государство», «бизнес–государство» показывают свою неэффективность в вопросах управления. В настоящее время, актуальной является диффузия инноваций по типу трехстороннего взаимодействия «наука–бизнес–государство» [14].

Авторами проведена оценка диффузии инноваций в РФ на основе данных формы «Баланс платежей за технологии» за 2010–2014 гг., которая выявила следующие результаты.

Импорт и экспорт технологий в РФ растет каждый год за период 2010–2014 гг. [14].

Импорт технологий превышает экспорт технологий в РФ на 38 % в 2014 г. Поэтому баланс платежей за технологии в 2014 г. имеет отрицательное сальдо. Это может выступать признаком интенсивного освоения научно-технических достижений изобретенных другими фирмами в целях повышения технологического уровня и конкурентоспособности отечественного производства [14].

В структуре экспорта технологий из РФ в 2014 г.:

– на 1 месте – Казахстан –210 соглашений;

– на 2 месте – Германия – 208 соглашений;

– на 3 месте – США – 192 соглашения.

В структуре импорта технологий в РФ в 2014 г.:

– на 1 месте – Германия – 524 соглашения;

– на 2 месте – США – 290 соглашений;

– на 3 месте – Объединенное королевство Великобритании и Северной Ирландии – 219 соглашений.

В импорте технологий в РФ в 2014 г.:

– на 1 месте – инжиниринговые услуги 48 %;

– на 2 месте – прочие услуги 25 %;

– на 3 месте – научные исследования и разработки 13 %.

В экспорте технологий в РФ в 2014 г.:

– на 1 месте – инжиниринговые услуги 34 %;

– на 2 месте – прочие услуги 29 %;

– на 3 месте – научные исследования и разработки 28 % [14].

Таким образом, можно сделать вывод, что в РФ предпочитают импортировать и экспортировать в основном инжиниринговые услуги. Причем, импорт инжиниринговых услуг превышает экспорт, в стоимостном выражении в 2014 г. на 62 % [14].

В структуре разработанных передовых производственных технологий в РФ в 2014 .:

– 1 место занимает производство, обработка и сборка – 36 %;

– 2 место занимает проектирование и инжиниринг – 32 %;

– 3 место занимает связь и управление – 14 % [14].

В структуре использования передовых производственных технологий в РФ в 2014 г.:

– 1 место занимает связь и управление – 41 %;

– 2 место занимает производство, обработка и сборка – 28 %;

– 3 место – проектирование и инжиниринг – 19 % [14].

То есть, наблюдается разрыв между разработками и использованием передовых производственных технологий в РФ, больше всего в проектировании и инжиниринге.

Рассмотрим структуру разработок и исследований в РФ по типу кооперационных связей.

Большинство разработок и исследований осуществляются при помощи кооперации в рамках одного проекта 65 %. Постоянную кооперацию осуществляют только 26 % фирм. На третьем месте стоит разовая, неформальная кооперация, не связанная с проектом 9 % [5].

В России в 2014 г. по типу партнерства в проектах технологических инноваций преобладают научные организации 29,8 %, на втором месте поставщики 16,4 %, на третьем месте высшие учебные заведения 16,3 % [5].

В структуре совместных проектов по типу партнерства потребители товаров, работ, услуг занимают всего 8,7 % и находятся на предпоследнем месте. В РФ должны обратить больше внимания на знания со стороны спроса [5].

На основе проведенной авторами оценки диффузии инноваций в Российской Федерации за 2010–2014 гг. выявлены **проблемы в модели диффузии инноваций, рассмотренные ниже**.

Первая проблема диффузии инноваций в Российской Федерации – нехватка ресурсов у малого бизнеса для тиражирования инноваций.

Вторая проблема – управление центрами инжиниринга и их взаимодействие между бизнесом, высшими учебными заведениями, государством.

Третья проблема – выбор показателей эффективности использования инвестиций для инновационной деятельности и их оценка [15].

На основе анализа работ: Б. Андерсона, Т.Н. Давенпорта, Т. Кларка, И. Пинье, Т. Тиори, М. Хаммера, Дж. Чампи, А.-В. Шеера, А.А. Абросимова, В.Ф. Кравченко, Э.В. Попова, В.И. Репина, Ю.Н. Тюрина, авторами предложены мероприятия по решению второй проблемы диффузии инноваций в Российской Федерации – управление региональными центрами инжиниринга и их взаимодействие между бизнесом, высшими учебными заведениями, государством. Ниже рассмотрены эти мероприятия подробнее.

Инжиниринг представляет собой сферу деятельности по вопросам оказания услуг проектирования, создания и эксплуатации объектов производства, инфраструктуры и др., предоставляя на коммерческих основах различные инженерно-консультационные услуги (**рис. 1**).

Высокий уровень развития инжиниринговой деятельности способствует активизации инновационной деятельности, в частности, росту выпускаемой инновационной продукции, сокращению ее жизненного цикла и периода выхода на рынок, повышению инвестиционной привлекательности промышленного сектора экономики.

Доля инжиниринга в ВВП в развитых стран достигает 20 %. По данным *IBIS World*, объем мирового рынка инжиниринговой деятельности в

Рис. 1. Содержание понятия «инжиниринговая деятельность»
[Content of the concept «Engineering work»]

2014 г. за шесть лет увеличился в 2 раза и составил 530 млрд долл. США. По прогнозам *NASSCOM* и *Booz&Co.*, к 2020 г. объем рынка инжиниринговой деятельности превысит триллион долл. США [16].

В настоящее время на мировом рынке инжиниринговых услуг наблюдается существенная трансформация – инжиниринг становится связующим звеном между интеграцией собственных технологических цепочек и вхождением в чужие цепочки поставок. Поставщики инжиниринговых услуг получают статус партнера и могут входить в цепочку проектирования системы уже на первой стадии – концептуальной. Наблюдается переход, к системным решениям на основе моделей *ABB – Activity Based Budgeting* для *Engineering Services,* (**рис. 2**) *MBSE (Model-BasedSystemEngineering).*

На мировом рынке инжиниринга растет дифференциация инжиниринговых услуг, увеличивается сложность передаваемых на аутсорсинг услуг, создаются интегрированные проектные группы, растет сетевое взаимодействие, происходят изменения в методологии проектирования, используется новая онтология системного инжиниринга на основе моделей *MBSE* (*Model-BasedSystemEngineering*), наблюдается ускоренный рост «*out-house*» по сравнению с традиционным «*in-house*» (**рис. 3**).

В Российской Федерации преобладающими формами инжиниринговых центров до сих пор остаются внутренние подразделения (конструкторские бюро, проектные институты и т.п.). То есть, используется старая модель инжиниринга «*in-house*». Но современные рынки требуют появления «форматированных» под международные стандарты проектирования инжиниринговых центров мезоуровня. Эти инжиниринговые центры должны работать в разных секторах экономики и с различными географическими рынками, то есть, должна применяться модель «*out-house*». В России существуют единичные примеры инжиниринговых центров, которые работают на высоком международном уровне по модели «*out-house*». Первое мероприятие по решению проблемы диффузии инноваций в Российской Федерации, по мнению авторов – создать центры технологического превосходства на базе российских инжиниринговых центров, работающих по модели «*out-house*» (на примере опыта ОАО «Оборонпром»).

В Российской Федерации слабо развита инфраструктура инжиниринга. Поэтому второе мероприятие по решению проблемы диффузии инноваций в Российской Федерации, по мнению авторов – создать специализированные центры оффшорного проектирования и программирования, которые должны обеспечить обмен технологическими компетенциями.

В Российской Федерации используется устаревшая и неэффективная модель цепи поставок в сфере инжиниринга. Кооперация в сфере инжи-

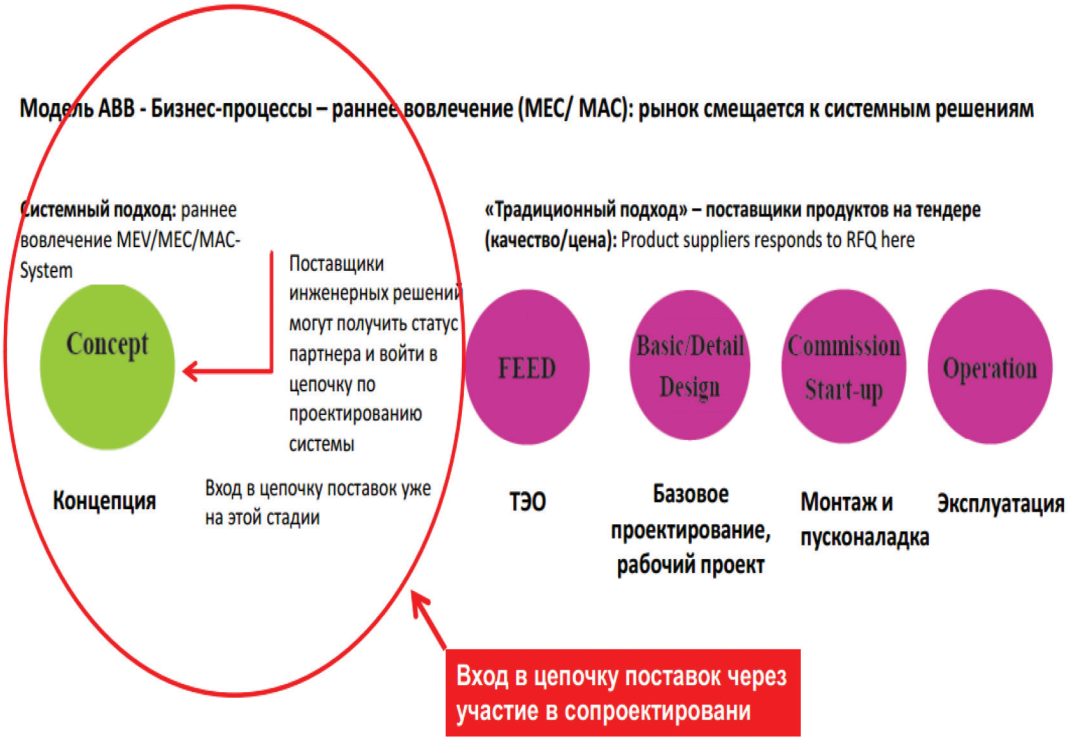

Рис. 2. Модель *ABB – Activity Based Budgeting для Engineering Services*
[Model ABC – Activity Based Budgeting for Engineering Services]

Рис. 3. Трансформация методологии проектирования инжиниринга
[Transformation methodology engineering design]

ниринга в российской практике является несущественной, отсутствует интеграция в цепи поставок на стадии проектирования. Поэтому третье мероприятие по решению проблемы диффузии инноваций в Российской Федерации, по мнению авторов – в модели поставок в сфере инжиниринга использовать технологию «*CRM*» – управление взаимоотношениями с клиентами, для интеграции, возможности параллельного инжиниринга.

В Российской Федерации нет крупных инжиниринговых компаний, создаются только специальные подразделения занимающиеся инжинирингом. Поэтому четвертое мероприятие по решению проблемы диффузии инноваций в Российской Федерации, по мнению авторов – создание регионального центра инжиниринга. Функционирование регионального центра инжиниринга основано:

– на взаимодействии центров технологического превосходства, характерных для данной географической территории;

– на взаимодействии с центрами оффшорного проектирования и программирования;

– на привлечении малого и среднего предпринимательства в проекты;

– на создании интегрированных цепей поставок в сфере инжиниринга [17].

Таким образом, авторская модель диффузии инноваций с учетом специфики Российской Федерации представляет собой взаимосвязь шести участников (**рис. 3**).

Первый участник диффузии инноваций – научно-исследовательские центры, которые должны заниматься исследованиями инноваций.

Второй участник – крупный бизнес, который должен заниматься внедрением инноваций, а также малый и средний бизнес, который должен заниматься тиражированием инноваций.

Третий участник – государство, которое должно поддерживать и устранять несовершенства (экстерналии) рынков.

Четвертый участник – новый элемент, предложенный в «Стратегии развития науки и инноваций в РФ» на период до 2015 года – центры технологического превосходства, которые должны развивать конкурентные преимущества регионов на мировых и внутренних рынках[1]

Пятый участник – новый элемент – центры оффшорного проектирования и программирования, которые должны заниматься обменом знаниями.

Шестой участник – новый элемент – региональные центры инжиниринга, которые должны заниматься: взаимодействием с четвертым и пятым участниками диффузии инноваций; привлечением малого и среднего бизнеса в проекты; созданием

[1] Стратегия развития науки и инноваций в РФ на период до 2015. URL: http://www.fips.ru/ruptoru/str_rf.htm (дата обращения: 12.02.2016).

Рис. 3. Авторская модель диффузии инноваций с учетом специфики Российской Федерации
[Author's model of diffusion of innovation, taking into account the specifics of the Russian Federation]

интегрированных цепей поставок в сфере параллельного инжиниринга.

По мнению авторов, современный мировой рынок требует модель диффузии инноваций, которая должна совмещать трансфер технологии и споловер знаний, построена по типу многостороннего сетевого взаимодействия [18].

Новизна предлагаемой модели диффузии инноваций заключается в том, что теоретические модели диффузии инноваций других авторов не учитывают особенности диффузии инноваций в каждой стране, а в модели авторов учитываются особенности диффузии инноваций только для Российской Федерации в современных условиях. Предложенные мероприятия по диффузии инноваций в Российской Федерации основаны на проведенном анализе статистических показателей оценки трансфера технологий за 2010–2014 гг., собираемые Федеральной службой государственной статистики РФ из формы «Баланс платежей за технологии».

Библиографический список:

1. *Шинкевич А.И., Малышева Т.В., Зарайченко И.А.* Концепция формирования отраслевых инновационных кластеров // Вестник Казанского технологического университета. 2011. № 22. С. 299–305.

2. *Бажанова М.И.* Оценка эффективности инновационного развития промышленной интегрированной структуры с учетом вариативности факторов внешней и внутренней сред // Экономика в промышленности. 2014. № 3. С. 4–8. DOI: 10.17073/2072-1633-2014-3-4-9

3. *Шинкевич А.И., Кудрявцева С.С.* Повышение инновационной активности в сфере энергосбережения на основе концепции открытых инноваций // Вестник Казанского технологического университета. 2014. Т. 17. № 15. С. 495–499.

4. *Шинкевич А.И., Зарайченко И.А.* Повышение инновационной активности в энерго- и ресурсосбережении на основе концепции «технологических окон возможностей» // Вестник Казанского технологического университета. 2010. № 9. С. 897–899.

5. *Стародубова А.А., Дырдонова А.Н., Андреева Е.С.* Трансфер технологий в химическом производстве: методологический подход // Вестник Казанского технологического университета. 2013. Т. 16. № 4. С. 300–303.

6. *Липлянина Е.В., Шинкевич А.И.* Инновационное развитие промышленного комплекса: системообразующие элементы межсекторальных инноваций // Вестник Казанского технологического университета. 2009. № 5. С. 44–53.

7. *Дежина И.Г.* Технологические платформы и инновационные кластеры: вместе или порознь? М.: Издательство Института Гайдара, 2013. 124 с.

8. *Шинкевич А.И., Галимуллина Ф.Ф.* Управление институциональными ловушками в рамках трехспиральной модели инноваций в сфере химической технологии // Вестник Казанского технологического университета. 2012. № 9. С. 311–313.

9. *Стародубова А.А., Дырдонова А.Н., Андреева Е.С.* Инновационная активность предприятий в химической отрасли // Вестник Казанского технологического университета. 2012. № 17. С. 269–272.

10. *Шинкевич А.И., Галимуллина Ф.Ф., Мисбахова Ч.А.* Модели диффузии инноваций в контексте неоинституциональной теории // Экономический вестник Республики Татарстан. 2015. № 2. С. 43–48.

11. *Силкина Г.Ю.* Естественно-научные категории в моделировании диффузии инноваций // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2013. № 1. С. 97.

12. *Rogers E.* Diffusion of Innovations. Simon and Schuster, 2010. 518 p.

13. *Лубнина А.А., Галимуллина Ф.Ф., Мисбахова Ч.А.* Моделирование управления рисками промышленной деятельности хозяйствующих субъектов Республики Татарстан // Вестник Казанского технологического университета. 2015. № 4. С. 251–255.

14. Результативность научных исследований и разработок, 2015 год. М.: ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, 2015. С. 50.

15. *Пузанов К.* Современные модели распространения инноваций: критический анализ. URL: http://socofpower.ane.ru/uploads/6-7(2012)/8.pdf (дата обращения: 12.02.2016).

16. Инжиниринг в концепции промышленной политики РФ. URL: http://igduran.ru/files/agn/bergrat/present2014/smetana.pdf (дата обращения: 12.02.2016).

17. *Мисбахова Ч.А., Шинкевич А.И., Галимуллина Ф.Ф.* Состояние и перспективы развития инновационной деятельности в Республике Татарстан // Инновационная деятельность. 2015. № 3 (34). С. 44–51.

18. *Стародубова А.А., Зинурова Р.И., Дырдонова А.Н., Андреева Е.С.* Интеграция ВУЗов и бизнеса в рамках инновационной системы // Вестник Казанского технологического университета. 2014. Т. 17. № 12. С. 380–383.

Ekonomika v promyshlennosti = Economy in the industry
2016, no. 2, April–June, pp. 91–98
ISSN 2072-1633 (print)
ISSN 2413-662X (online)

Modelling of the Innovation Diffusion in the Framework of the National Innovation System

R.I. Zinnurova – rushazi@rambler.ru, ***Ch.A. Misbahova*** – 330-a@mail.ru, ***A.A. Starodoubova*** – upfr-nk@list.ru. – Kazan National Research Technological University, 68 ul. Karla Marksa, Kazan 420015, Russia.

Abstract. Structural changes in the components of the global socio-economic development, conditions of instability limiting Russia's access to international financial resources, technology, low activity of industrial enterprises in the development of knowledge-intensive areas of production determine the need for improvements in technology creation and innovation diffusion in the framework of the national innovation system through the use of competency centers potential in various areas of expertise for the development and introduction of advanced science and technology in the practice of economic activity of industrial enterprises. As part of our proposed development of an innovative concept the central place is occupied by the phenomenon of innovation diffusion, which is associated with the spread of product and process innovation through the system of information, economic, organization and management links between all elements and subsystems of the national innovation system. When speaking on innovation diffusion the E. Rogers point of view, who defined the innovation diffusion as a process by which an innovation goes in time and space through communication channels among the participants of the socio-economic system has become classic. The author's model of innovation diffusion, taking into account the specifics of the Russian Federation, is a relationship of six members: 1) R&D centers; 2) large, small and medium businesses; 3) the State; 4) technological centers of excellence; 5) offshore design and programming centers; 6) regional engineering centers. According to the authors, the current world market requires a model of diffusion of innovations, which is the combination of technology transfer and knowledge spillover, based on the type of multilateral networking. The novelty of the proposed model of innovation diffusion lies in the fact that the theoretical models of innovation diffusion of other authors did not take into account the peculiarities of innovations diffusion in each country, and in particular, the authors of the model take into account the innovation diffusion only for the Russian Federation in modern conditions. The proposed measures for the innovation diffusion in the Russian Federation are based on the analysis of statistical indicators to measure technology transfer for the 2010–2014, collected by the Federal Service of State Statistics from the «balance of payments for technology» form.

Keywords: innovation diffusion, innovation, modeling, engineering activities, national innovation system.

References

1. Shinkevich A.I., Malysheva T.V., Zaraichenko I.A. The concept of formation of sectoral innovation clusters. *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta*. 2011. №. 22. Pp. 299–305. (In Russ).

2. Bazhanova M.I. Evaluating the effectiveness of innovative development of the industrial in-tegrated structure considering the variability of external and internal environment factors. *Ekonomika v promyshlennosti*. 2014. No. 3. Pp. 4–8. (In Russ). DOI: 10.17073/2072-1633-2014-3-4-9

3. Shinkevich A.I., Kudryavtseva S.S. Increase innovation activity in the field of energy conservation based on the concept of open innovation. *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta*. 2014. Vol. 17. No. 15. Pp. 495–499. (In Russ).

4. Shinkevich A.I., Zaraichenko I.A. Increase innovation activity in saving energy and resources based on the concept of «technological window of opportunity». *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta*. 2010. No. 9. Pp. 897–899. (In Russ).

5. Starodubova A.A., Dyrdonova A.N., Andreeva E.S. Transfer of technology in the chemical industry: a methodological approach. *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta*. 2013. Vol. 16. No. 4. Pp. 300–303. (In Russ).

6. Liplyanina E.V., Shinkevich A.I. The innovative development of the industrial complex: systemically important cross-cutting elements of innovation. *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta*. 2009. No. 5. Pp. 44–53. (In Russ).

7. Dezhina I.G. *Tekhnologicheskie platformy i innovatsionnye klastery: vmeste ili porozn'*? [Technology Platforms and Innovative Clusters: together or separately?]. Moscow: Izdatel'stvo Instituta Gaidara, 2013. 124 p. (In Russ).

8. Shinkevich A.I., Galimullina F.F. Managing institutional traps under the triple-helix model of innovation in the field of chemical technology. *Vestnik Kazanckogo tekhnologicheskogo universiteta*. 2012. No. 9. Pp. 311–313. (In Russ).

9. Starodubova A.A., Dyrdonova A.N., Andreeva E.S. The innovative activity of enterprises in the chemical industry *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta*. 2012. No. 17. Pp. 269–272. (In Russ).

10. Shinkevich A.I., Galimullina F.F., Misbakhova Ch.A. Models of the diffusion of innovation in the context of the institutional theory. *Ekonomicheskii vestnik Respubliki Tatarstan.* 2015. No. 2. Pp. 43–48. (In Russ).

11. Silkina G.Yu. Natural-scientific categories in modeling diffusion of innovations. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i menedzhment*. 2013. No. 1. Pp. 97. (In Russ).

12. Rogers E. *Diffusion of Innovations*. Simon and Schuster, 2010. 518 p.

13. Lubnina A.A., Galimullina F.F., Misbakhova Ch.A. Modelling of risk management of industrial activities of economic entities of the Republic of Tatarstan. *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta*. 2015. No. 4. Pp. 251–255. (In Russ).

14. *Rezul'tativnost' nauchnykh issledovanii i razrabotok*, [The effectiveness of research and development]. Moscow: FGBNU NII RINKTsE, 2015. P. 50. (In Russ).

15. Puzanov K. *Sovremennye modeli rasprostraneniya innovatsii: kriticheskii analiz* [Current models of diffusion of innovation: a critical analysis]. Available at: http://socofpower.ane.ru/uploads/6-7(2012)/8.pdf (accessed: 12.02.2016). (In Russ).

16. *Inzhiniring v kontseptsii promyshlennoi politiki RF* [Engineering in the Russian industrial policy concept]. Available at: http://igduran.ru/files/agn/bergrat/present2014/smetana.pdf (accessed: 12.02.2016).

17. Misbakhova Ch.A., Shinkevich A.I., Galimullina F.F. State and prospects of development of innovative activity in the Republic of Tatarstan. *Innovatsionnaya deyatel'nost'*. 2015. No. 3 (34). Pp. 44–51. (In Russ).

18. Starodubova A.A., Zinurova R.I., Dyrdonova A.N., Andreeva E.S. The integration of universities and businesses in the innovation system. *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta*. 2014. Vol. 17. No. 12. Pp. 380–383. (In Russ).

Information about authors: ***R.I. Zinnurova*** – Doctor of Social Sciences, Director of the Institute, ***Ch. A. Misbahova*** – Candidate Economic Sciences, Associate Professor, ***A.A. Starodoubova*** – Candidate Economic Sciences, Associate Professor.