

Орлов И.Ю., канд.эконом.наук  
nailya.mail@mail.ru

Саркин Л.А.

Казанский (Приволжский) федеральный университет  
Казань, Россия

DOI: 10.24153/2079-5912-2017-8-4-54-59

## ФОРМИРОВАНИЕ ТРАЕКТОРИИ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ С УЧЕТОМ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ДИФФУЗИИ ИННОВАЦИЙ

**Аннотация:** В статье исследуется содержание и формы реализации пространственной диффузии инноваций, особое внимание уделяется феномену диффузии технологических инноваций, обосновывается тезис о ключевой роли инноваций в поступательном региональном развитии в условиях постиндустриальной экономики.

**Ключевые слова:** Пространственная диффузия инноваций, региональное развитие, продуктовые и технологические инновации, инновационное развитие, региональная инновационная политика, региональная экономика.

В рамках концепции инновационного развития центральное место занимает феномен диффузии инноваций, которую связывают с распространением широкого круга новшеств через систему информационных, социальных и экономических связей между всеми элементами системы общественного производства и потребления. Несмотря на то, что хозяйственная практика наработала достаточное число форм распространения инноваций (инжиниринговые услуги различной глубины, движение интеллектуального, человеческого, капитала, информационная диффузия, тиражирование новшества), их совокупность до настоящего времени не систематизирована, а решения, касающиеся выбора той или иной формы, принимаются без должного обоснования, традиционно поставляемого логико-структурным анализом и математическим моделированием.

Относительно распространения инноваций классической стала точка зрения Э. Роджерса, который определил диффузию как процесс, посредством которого инновация проходит по коммуникационным каналам во времени и пространстве среди участников социально-экономической системы. Все последующие определения по сути созвучны формулировке Э. Роджерса. В частности, Руководство Осло определяет диффузию, как «...способ, каким инновации распространяются по рыночным и нерыночным каналам от места их первой реализации различным потребителям - странам, регионам, отраслям, рынкам и предприятиям» [8].

Изначально распространение инновации рассматривалось исключительно в хозяйственной среде и главным показателем, определяющим степень ее распространения, выступало количество субъектов хозяйствования, принявших инновационный продукт или услугу (реципиентов). В рамках этой концепции хозяйствующие субъекты, принявшие инновацию, в каждый момент времени образуют некий фонд, от объема которого зависит динамика распространения новшества, а сама диффузия подчиняется логистическому закону. И на сегодняшний день доминирующими являются теории и модели, основанные на идеях Э. Роджерса [1].

В действительности диффузия инноваций проявляется в различных формах и обеспечивается различными механизмами. В одном из немногочисленных современных альтернативных исследований автор, развивая маркетинговый подход к определению инноваций, выделяет два основных механизма диффузии, за счет которых осуществляется их распространение и происходит пространственно-временной процесс глобализации инноваций - это трансфер технологий и спилловер знаний [11].

Первое известное нам определение трансфера технологий (1962 г.) звучало предельно лаконично - это процесс, посредством которого одна организация адаптирует технологию, созданную другой [7]. Однако особенности текущего этапа развития инноватики как самостоятельной научной дисциплины и потребности практики побуждают наполнить это понятие дополнительным содержанием, что, в свою очередь, определяет потребность выделить наиболее существенные особенности современных технологий и процессов их передачи.

Существующие методы модельного описания процессов диффузии инновации не учитывают влияния информационного компонента на процесс распространения новшества, рассматривая его как традиционный объект экономических отношений хозяйствующих субъектов. В то же время на практике распространение и коммерческий успех инновации в значительной степени зависят от результатов передачи информационного компонента новшества, что актуализирует поиск новых форм модельного описания диффузии инноваций.

Современная наука представляет диффузию инноваций как процесс расширения территории, охваченной техническими, технологическими, социальными, политическими и другими нововведениями. Понятие «диффузии нововведений» по своему характеру может интерпретироваться, с одной стороны, как процесс экспансии и расширения, в результате которого нововведения - материальные предметы и информация - распространяются от одного места к другому [5]. С другой стороны, как процесс перемещения - распространения в пространстве, в ходе которого нововведения покидают территории, где они возникли и передвигаются в новые регионы [10].

Расстояние перемещения инноваций рассматривается не столько как фактическое расстояние (дистанция) между объектами, а сколько как способность связать и обменяться информацией, предметами или услугами в определенный период времени. Следовательно, под влиянием диффузии инноваций происходит преобразование сложившейся территориальной (дистанционной) системы в информационно-временную.

Диффузия инноваций как пространственно-временной процесс рассматривалась шведским географом Т. Хагерстрандом. Исходя из его концепции «пространственной диффузии инноваций» распространение инноваций имеет дискретный (от центров инноваций к локализованным точкам среды) и континуальный (по всем направлениям от источника) характер [2]. Распространение инноваций представляет собой процесс расширения территории, охватываемой техническими, технологическими, социальными, политическими и другими видами преобразования, т.е. диффузия инноваций представляет собой явление, отражающее территориальный аспект научно-технического прогресса.

Использование концепции «пространственной диффузии инноваций» оправдывает себя в том случае, если главный город обладает трансформационной функцией влияния. Это становится возможным благодаря тому, что большой город является регионообразующим центром и способен генерировать, внедрять и распространять инновации, что в свою очередь обеспечивает постоянное развитие и воспроизводство системы расселения. В этом случае административно-территориальное деление целесообразно воспринимать в качестве разноуровневой системы административных центров и зон их влияния.

Актуальность применения модели «пространственной диффузии инноваций» заключается в возможности её использования при анализе не только простых процессов диффузии, исход которых заранее предсказан, но и при более сложных случаях, когда происходит отказ от однородной поверхности, с учетом границ и препятствия на пути процесса диффузии [6]. Размер территории, подверженной инновационному изменению наиболее удобно определить при помощи кластеризации пространства. Кластеризация пространства путем расчета дистанционного коэффициента показывает, насколько один однородный выдел (район, зона) отличается от другого по совокупности описываемых признаков.

Использование кластерного подхода диктует необходимость длительного планирования бизнес-действий на основе стратегического прогнозирования. Развитие кластеров в региональных социально-экономических системах подчиняется общим законам функционирования экономических систем. Региональные органы власти, используя системность и комплексность территориального бизнеса, обеспечивают выделение хозяйственного ядра (центра) регионального кластера. Сгруппированный чаще всего по отраслевому признаку малый и средний бизнес на основе предприятия-лидера будет развиваться ускоренными темпами, что сыграет роль катализатора развития экономики территорий [4].

Пространственные особенности распределения потока информации между центрами и территориями разного иерархического уровня помогает выявить факторный анализ. Факторный анализ позволяет анализировать и интерпретировать данные независимо от их физической природы [12].

Индикаторами влияния большого города на территориальную организацию населения и производства являются миграции, потоки товаров и информации.

В качестве основных зон диффузии инноваций территории выступают [5]:

1. Зона непосредственного влияния. Выделение зоны основано на механизме сплошного, беспрепятственного распространения информации («сплошная диффузия»). Структура зоны имеет преимущественно линейный характер перемещения информации. В этом случае речь идет о непрерывном распространении влияния. Изменение в соотношении факторных групп обусловлено, во-первых, линейным трендом убывания влияния диффузии инноваций и, во-вторых, присутствием городов, которые способны формировать самостоятельные зоны влияния. В случае, если города, входящие в зону непосредственного влияния обладают достаточным социально-экономическим и административно-территориальным ресурсом (районные центры), то следует выделять зону смежного влияния. Значение зоны смежного влияния заключается в положении её в качестве внешней границы и пространства потенциального развития зоны непосредственного влияния большого города на диффузию инноваций. Выступая в качестве пространства потенциального развития, зона смежного влияния определяет направление территориального развития зоны непосредственного влияния и образует тем самым ядро полупериферии региона. Зона непосредственного влияния центра характеризуется сравнительно небольшими расстояниями между населенными пунктами, которые вовлечены в интенсивный маятниковый миграционный процесс благодаря развитой системе пригородного сообщения.

В городах, расположенных в зоне непосредственного влияния, диффузия инноваций происходит на основании иерархического, или каскадного принципа. В этом случае распространение инноваций идет от центра к центру (от главного города к локальному центру (очагу)).

Как правило, на начальном этапе появляются центры первого порядка, которые становятся источниками инноваций для последующих, более низких иерархических уровней населенных пунктов, поэтому очаги не относятся к населенным пунктам, просто воспринимающим инновации. От них явление распространяется к более многочисленным центрам второго порядка (зона каскадной диф-

фузии). Каскадная диффузия основана на иерархии связей между всеми городами, находящимися в зоне влияния крупного города (источника инновации). В данную зону включаются также территории непосредственного влияния локальных центров. Зона характеризуется пересечением и наложением интересов развития со стороны центрального города и населенных пунктов его окружения. Притягиваясь центром, данная территория представляет собой пространственный базис его развития.

2. Зона опосредованного влияния – это территория, для которой достаточно сложно установить роль города в формировании потоков перемещения информации, так как данная территория относится к периферии влияния, либо не подчиняется закономерностям диффузии информации. По степени принятия информации в составе зоны выделяются два вида адаптивных территорий:

а) рассеянное влияние подчиняется закономерностям распространения трансформационной диффузии, при которой местная среда определенным образом поглощает инновацию, создавая что-то новое под ее влиянием, но не воспроизводит её. Отсутствие воспроизводящей функции обуславливает буферное положение территории;

б) изолированное влияние подчиняется закономерностям распространения синкретической диффузии. Синкретическая диффузия в зоне изолированного влияния предполагает возможность формирования процессов, соединяющих черты «пришлой» инновации и местных особенностей. В сущности, изолированная периферия не может быть отнесена напрямую к зоне влияния крупного города.

В реалиях глобальной экономики диффузия инноваций является многосубъектным процессом; активными участниками этого процесса являются, как минимум, источник информации (автор идеи, изобретения, разработчик) и реципиент (приемник информации, реализатор технологии), в роли которых обычно выступают не отдельные индивидуумы, а творческие коллективы, организации (современные инновации - не индивидуальное, а коллективное дело), производственные предприятия и фирмы. Кроме того, в число участников зачастую входят третьи лица - посредники - без которых трансфер технологий зачастую просто неосуществим. Каждый из участников имеет собственные целевые функции (интересы), определяющие содержание и формы диффузных процессов. Распространение инновации в пространстве и времени является особенно сложным видом коммуникации, поскольку требует скоординированных действий двух и более субъектов, разделенных структурными, организационными, традиционными и культурными барьерами. Диффузия

новшества должна рассматриваться не как простое перемещение информации и знаний, а как процесс взаимодействия и взаимовыгодного обмена между структурами и индивидами в течение определенного промежутка времени [1].

Трансфер технологий и спилловер знаний выступают не только как механизмы диффузии, а перманентно присущи инновации, которая представляет собой достаточно продолжительный процесс, является сложной динамической системой, имеющей пространственные границы и обладающей временной структурой.

Под временной структурой (моделью временной структуры) процесса распространения отдельного нововведения понимается его расчлененность на этапы, в совокупности формирующие жизненный цикл инновации. В таком процессе выделяется несколько последовательных временных этапов, каждый из которых имеет относительную самостоятельность, определенные закономерности, скорость и конфигурацию масштабов распространения, играет специфическую роль, приносит свои результаты [1].

Общие закономерности инновационных процессов, их пространственно-временная структура, а также выявленная аналитиками и обоснованная зависимость количественных пространственных характеристик инновации (величина эффекта, затраты на реализацию, степень неопределенности результатов и затрат) от этапов жизненного цикла [9] позволяют интерпретировать жизненный цикл инновации как ее принципиальную логическую модель.

Построенная на основе содержательного анализа логическая модель инновации позволяет проводить дальнейшее ее изучение на базе определенной гипотезы об ее структурных особенностях и количественных характеристиках.

Универсальность этой модели проявляется и в том, что она вполне адекватна механизмам трансфера технологий: изучать пространственно-временное распространение инноваций следует с учетом связи этапов жизненного цикла инновации с механизмом ее распространения. Такой подход позволяет с необходимой степенью детализации описывать диффузные процессы и определять инструментальные методы их моделирования.

На отдельных этапах жизненного цикла инновации характер знаний (соотношение явного и неявного знаний), перемещение которых опосредует процессы трансфера технологий, а также состав участников этого процесса меняются. На каждом этапе получают специфические результаты - продукты экономики знаний или традиционные продукты. Ключевым моментом в аналитическом ис-

следовании любого экономического явления, в частности, процесса диффузии инноваций, является выбор средств его модельного представления. Существующие модели распространения новшеств ограничиваются описанием тиражирования инновационных продуктов среди конечных потребителей как формы трансфера технологии. Математически тиражирование новшеств описывается дифференциальными уравнениями, и главным параметром, определяющим диффузию, выступает количество реципиентов инновации. Также предпринимаются попытки исследовать массовое распространение новшеств на основе сетевых моделей и индексов влияния [3].

Несмотря на разнообразие подходов к инструментальному описанию диффузных процессов, сегодня не существует моделей, описывающих информационный компонент технологии и его распространение. В то же время известны математические инструменты, позволяющие отразить специфику знаний (явных, неявных, частных, коллективных и общественных) в моделировании диффузии [1].

Тем самым, для использования эффекта диффузии инноваций как источника экономического развития представляется необходимым дальнейшее изучение данного явления и особенностей его реализации в региональном экономическом пространстве.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Баканова С.А. механизмы диффузии инноваций: особенности и методы моделирования // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – 2013. - № 6–1(185). – с.144-149
2. Голубчик М. М. Экономическая и социальная география: основы науки: учебник для студ. высш. учеб. заведений. / М.М. Голубчик, Э.А. Файбусович, А.М. Носонов. – М.: Гуманит. изд. центр. ВЛАДОС, 2004. – 400 с.
3. Губанов Д.А. Модели влияния в социальных сетях / Д.А. Новиков, А.Г. Чхартишвили // Управление большими системами. - 2009. - № 27. - С. 205—281.
4. Кондратьева И.П., Волкова А.Г. Кластерный подход к управлению территориями на мезоуровне // ИнВестРегион. – 2015. - № 1. – с.33-38
5. Красовский К. К., Никитюк Д. В. Зонирование территории региона по типу диффузии инноваций большого города (на примере г. Бреста, Республика Беларусь) // Режим доступа – свободный.  
<http://geopolitika.crimea.edu/arhiv/2014/tom10-v-2/065kras.pdf>
6. Липец Ю. Г География мирового хозяйства: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ю. Г. Липец, В. А. Пуляркин, С. Б. Шлихтер – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. – 400 с
7. Медовников Д. Неявное знание строителей пирамиды: спец. доклад / Д. Медовников, Т. Оганесян // Эксперт. - 2012. - №12 (795). - С. 18-26.
8. Руководство Осло. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям / ОСЭР и Евростат: пер. с англ. 3-е изд. - М.: ЦИСН, 2010. - 192 с.
9. Силкина Г.Ю. Пространственно-временная структура инновационных процессов и ее модельное представление // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. - 2012. - № 1 (139). - С. 309—315.
10. Софронов В. Н. Инновационные кластеры атомной промышленности. История и перспективы / В. Н. Софронов, Т. В. Летаева // Материалы первого молодежного экономического форума. – Петрозаводск. – 2008. – С.144 – 151.
11. Черенков В.И. Маркетинговый подход к категории каналов глобальной диффузии инноваций // Проблемы современной экономики. - 2012. - № 2. - С. 211-215.
12. Чертко Н. К. Математические методы в географии: пособие для студентов геогр. фак. / Н. К. Чертко, А. А. Карпиченко. – Минск: БГУ, 2008.– 186 с.

**Orlov I.J.**  
Cand. econom. Sci.  
Kazan Federal University  
nailya.mail@mail.ru

**Sarkin L.A.**  
Kazan Federal University

#### **FORMING TRAJECTORY OF REGIONAL DEVELOPMENT TAKING INTO ACCOUNT REGULARITIES DIFFUSION OF INNOVATIONS**

In the clause researched content and forms of implementation spatial diffusion of innovations, special attention is paid to a phenomenon of diffusion technological innovations, proved the thesis about a key role of innovations in forward regional development in the conditions of post-industrial economy.

**Keywords:** Spatial diffusion of innovations, regional development, product and technological innovations, innovative development, regional innovative policy, regional economy.

#### **Literature:**

1. Bakanova S.A. mexanizmy diffuzii innovacij: osobennosti i metody modelirovaniya // Nauchno-texnicheskie vedomosti SPbGPU. E'konomicheskie nauki. – 2013. - № 6–1(185). – s.144-149
2. Golubchik M. M. E'konomicheskaya i social'naya geografiya: osnovy nauki: uchebnyk dlya stud. vyssh. ucheb. zavedenij. / M.M. Golubchik, E'.L. Fajbusovich, A.M. Nosonov. – M.: Gumanit. izd. centr. VLADOS, 2004. – 400 s.
3. Gubanov D.A. Modeli vliyaniya v social'nyx setyax / D.A. Novikov, A.G. Chxartishvili // Upravlenie bol'shimi sistemami. - 2009. - № 27. - S. 205—281.
4. Kondrat'eva I.P., Volkova A.G. Klasternyj podxod k upravleniyu territoriyami na mezourovne // InVestRegion. – 2015. - № 1. – s.33-38
5. Krasovskij K. K., Nikityuk D. V. Zonirovanie territorii regiona po tipu diffuzii innovacij bol'shogo goroda (na primere g. Bresta, Respublika Belarus') // Rezhim dostupa – svobodnyj. <http://geopolitika.crimea.edu/arhiv/2014/tom10-v-2/065kras.pdf>
6. Lipec Yu. G Geografiya mirovogo xozyajstva: Ucheb. posobie dlya stud. vyssh. ucheb. zavedenij / Yu. G. Lipec, V. A. Pulyarkin, S. B. Shlixter – M.: Gumanit. izd. centr VLADOS, 1999. – 400 s
7. Medovnikov D. Neyavnoe znanie stroitelej piramidy: spec. doklad / D. Medovnikov, T. Oganesyanyan // E'kspert. - 2012. - № 12 (795). - S. 18-26.
8. Rukovodstvo Oslo. Rekomendacii po sboru i analizu dannyx po innovacijam / OSE'R i Evrostat: per. s angl. 3-e izd. - M.: CISN, 2010. - 192 c.
9. Silkina G.Yu. Prostranstvenno-vremennaya struktura innovacionnyx processov i ee model'noe predstavlenie // Nauchno-texnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politexnicheskogo universiteta. E'konomicheskie nauki. - 2012. - № 1 (139). - S. 309—315.
10. Sofronov V. N. Innovacionnye klasteri atomnoj promyshlennosti. Istorija i perspektivy / V. N. Sofronov, T. V. Letaeva // Materialy pervogo molodyozhnogo e'konomicheskogo foruma. – Petrozavodsk. – 2008. – S.144– 151.
11. Cherenkov V.I. Marketingovyj podxod k kategorii kanalov global'noj diffuzii innovacij // Problemy sovremennoj e'konomiki. - 2012. - № 2. - S. 211-215.
12. Chertko N. K. Matematicheskie metody v geografii: posobie dlya studentov geogr. fak. / N. K. Chertko, A. A. Karpichenko. – Minsk: BGU, 2008.– 186 s.