



DOI: <https://doi.org/10.15688/ek.jvolsu.2020.3.1>

UDC 332.1:51.77
LBC 65.04

Submitted: 20.07.2020
Accepted: 14.09.2020

STRATAGEM: SPILLOVER EFFECT OF APPLYING INNOVATIONS IN MEDIUM-SIZED INDUSTRIALIZED CITIES

Lyudmila N. Medvedeva

Volzhsky Polytechnic Institute (branch) of Volgograd State Technical University, Volzhsky, Russian Federation;
All-Russian Scientific Research Institute of the Irrigated Agriculture, Volgograd, Russian Federation

Alexander A. Vakarev

Volga Institute of Economics, Pedagogy and Law, Volzhsky, Russian Federation

Abstract. The spatial development of cities in the crisis period associated with the COVID-19 pandemic requires a new toolkit for developing stratagems. The converged platform has a significant number of models of cities of the future, including green and smart ones, created by the initiative of authorities or corporations. Russia has some experience in the development of such cities as well. The article presents materials that reveal the main areas of implementing smart technologies in cities (Smart Energy, Smart Water, Smart Buildings, Smart Transportation, Smart Government), approaches to assessing the actions of local authorities on implementing the IQ Cities Project. On the example of the city of Volzhsky, Volgograd Region, which is part of the group of medium-sized industrialized cities, a mechanism for developing a stratagem is shown – the spillover effect from the introduction of innovations into the city's economy. The use of an information and reference system (ISSMSE), which simulates spillover effects in different areas of urban and regional economy, is justified. It is explained why the prevailing ideas of people about cities of the future do not coincide with projects being implemented and that tools of neuromarketing and crowdsourcing are able to bring these two components of the process closer together. Today's social life focuses the attention of residents on the process of mass consumption, displacing all other semantic patterns from consciousness. The aim of the study was to substantiate the formation of a stratagem of the spillover effect of introducing innovations into the economy of medium-sized industrialized cities with a target vector for the introduction of smart technologies.

Key words: stratagem, spillover effect, innovation, digital economy, medium-sized industrialized city, smart city.

Citation. Medvedeva L.N., Vakarev A.A. Stratagem: Spillover Effect of Applying Innovations in Medium-Sized Industrialized Cities. *Journal of Volgograd State University. Economics*, 2020, vol. 22, no. 3, pp. 5-16. (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.15688/ek.jvolsu.2020.3.1>

УДК 332.1:51.77
ББК 65.04

Дата поступления статьи: 20.07.2020
Дата принятия статьи: 14.09.2020

СТРАТАГЕМА: СПИЛЛОВЕР-ЭФФЕКТ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ИННОВАЦИЙ В СРЕДНИХ ПРОМЫШЛЕННО РАЗВИТЫХ ГОРОДАХ

Людмила Николаевна Медведева

Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета,
г. Волжский, Российская Федерация;
Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия, г. Волгоград, Российская Федерация

Александр Алексеевич Вакарёв

Волжский институт экономики, педагогики и права, г. Волжский, Российская Федерация

Аннотация. Пространственное развитие городов в кризисный период, связанный с пандемией COVID-19, требует нового инструментария выработки стратегий. На конвергентной платформе существует значительное число моделей городов будущего, в числе которых зеленые и умные, создаваемые по инициативе властей или корпораций. Определенный опыт в развитии таких городов имеется и в России. В статье представлены материалы, раскрывающие основные области внедрения умных технологий в городах (Smart Energy, Smart Water, Smart Buildings, Smart Transportation, Smart Government), подходы к оценке действия местных властей по реализации проекта «IQ городов». На примере г. Волжского Волгоградской области, входящего в группу средних промышленно развитых городов, показан механизм выработки стратегии – спилловер-эффект от внедрения инноваций в экономику города, обосновано использование информационно-справочной системы (ИССМСЭ), моделирующей спилловер-эффекты в разных областях городской и региональной экономики. Объяснено, почему сложившиеся представления людей о городах будущего не совпадают с реализуемыми проектами, что инструментарий нейромаркетинга и краудсорсинга способен сблизить эти две составляющие процесса. Современное общественное бытие концентрирует внимание жителей на процессе массового потребления, экологической терпимости, вытесняя из сознания все остальные смысловые паттерны. Целью исследования стало обоснование формирования стратегии спилловер-эффекта внедрения инноваций в экономику средних промышленно развитых городов с вектором заданности на внедрение умных технологий.

Ключевые слова: стратегия, спилловер-эффект, инновации, цифровая экономика, средний промышленно развитый город, «умный город».

Цитирование. Медведева Л. Н., Вакарёв А. А. Стратегия: спилловер-эффект от применения инноваций в средних промышленно развитых городах // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. – 2020. – Т. 22, № 3. – С. 5–16. – DOI: <https://doi.org/10.15688/ek.jvolsu.2020.3.1>

Введение

В трудах историка Геродота Галикарнасского находим упоминания о «стратегиях», которыми пользовались древнегреческие военачальники при разработке планов боевых действий [Гринцер, 2016]. В арсенал экономической науки стратегия вошла в XX в. и стали весьма востребованными при обосновании перспектив развития тех или иных направлений городской экономики. В большинстве научных исследований стратегия показаны как просчитанная последовательность действий, направленная на решение конкретной задачи или достижение конкретной цели с учетом ментальности человека, принимающего решение, в сложившейся ситуации. Зачастую фактическому выполнению стратегий препятствует их оторванность от реальной жизни, объясняемая мыслительными стереотипами, получившими название «ментальные (когнитивные) искажения». По мнению разработчиков теории, американских ученых Даниэля Канемана и Амоса Тверски, появление когнитивных искажений вполне объективно и объясняется тем, что «люди полагаются на ограни-

ченное количество эвристических принципов, которые сводят сложные задачи оценки вероятностей и прогнозирования значений к более простым оценочным операциям, что может приводить иногда к систематическим ошибкам» [Tversky et al., 1974]. Когнитивные искажения способны, с одной стороны, ускорять процесс обработки информации, с другой – манипулировать сознанием человека и предлагать шаблонные решения, заложенные в памяти. Опираясь на теорию «зеркальных нейронов» и энграмм, ученый Эйл Смитс из Университета Эразма Роттердамского в 2002 г. предложил концепцию нейромаркетинга, позволяющую управлять поведением человека на подсознательном уровне, манипулировать действиями отдельного человека или группы лиц. Не менее интересным представляется оценка происходящих событий и условий, их вызывающих, наукой – экономической генетикой. Описывая наноуровни хозяйственной деятельности субъекта, экономическая генетика делает экскурс в историческое прошлое, обосновывает влияние экзогенных факторов (климата, ландшафта, культуры, политики) в настоящем [Иншаков, 2007].

Знание адекватной картины факторного состояния отдельных секторов городской экономики, операций, последовательно связывающих элементы этого процесса в единое целое, позволяет предсказать области выработки стратегем. Говоря о городских стратегемах, необходимо понимать, какие сложные, а порой и противоречивые процессы приводят к принятию тех или иных решений. В условиях кризиса, вызванного пандемией, появилась необходимость поиска новых «якорей», за которые могли бы зацепиться власти, совершенствуя процессы управления городами.

Время показало, что города, спроектированные и построенные в XX в., оказались не приспособленными к жизни в условиях пандемии. Наступило время переосмысления и разработки стратегем с использованием инструментария экономической генетики и нейромаркетинга, позволяющего уменьшить когнитивные искажения при формировании желаемого облика города Будущего. Одна из многочисленных моделей – это «умный город», который все больше становится предметом для жарких дискуссий внутри профессиональных сообществ и обывателей [Веселова, 2018]. Так, профессор Калифорнийского университета и директор исследовательской программы «Стрелки» The Terraforming Бенджамин Браттон настойчиво призывает к созданию терминологии, которая была бы применима к управлению экономическими и социальными процессами в «умных городах». Безусловно, разрабатываемые сегодня проекты

«умных городов» будут нести отпечаток хозяйствования и управления поведением людей в условиях кризиса, вызванного пандемией COVID-19.

Термин «умный город» (smart city) появился не так давно, в начале 2000-х гг., и характеризовал применение IT-технологий в управлении городской инфраструктурой, построении виртуальных пространств. Британский институт стандартов (British Standard Institution, BSI) в своих докладах описывает «умный город» как эффективную интеграцию физических, цифровых и человеческих систем в искусственно созданную среду с целью обеспечения устойчивого, благополучного и всестороннего будущего горожан. Безусловно, можно говорить об «умном устойчивом городе» (smart sustainable city), экономика которого функционирует на основе платформ, организованных с помощью информационно-коммуникационных технологий [Николаев, 2020]. Исследователи выделяют пять основных составляющих «умного города» (табл. 1).

Концепция Smart City очень привлекательна как для создания новых городов, так и для управления отдельными «умными блоками» в уже существующих [«Смарт Сити» ...]. Имеется несколько подходов в управлении «умными городами». Первый в создании Smart City опирается на решения на стадии проектирования, что позволяет тщательно продумать инфраструктуру будущего города и обеспечить максимальную интеграцию всех систем (пример – «умные города» в Южной

Таблица 1

Основные составляющие экономики «умных городов»

Составляющая	Направление	Описание
Smart Energy	Системы в области энергосбережения, применения ВИЭ	Обеспечивают управление спросом на электроэнергию
Smart Water	Управление водными ресурсами, экологическая безопасность	Обеспечивают работу интеллектуальных счетчиков потребления воды на базе технологии узкополосного интернета вещей (NB-IoT), анализируют схемы потребления воды, оптимизируют использование ресурсов
Smart Buildings	Строительство и реконструкция умных домов	Интегрируют инженерные и информационные решения в единую систему управления (BMS – building management system)
Smart Transportation	Интеллектуальные транспортные и логистические системы	Обеспечивают управление транспортом и логистикой в городе, переводят транспорт на электроэнергию
Smart Government	Системы предоставления государственных услуг	Обеспечивают соединение баз данных с веб-интерфейсами, позволяют задавать алгоритмы решения задач согласно нормативным актам

Примечание. Составлено авторами.

Корея, ОАЭ). Второй строится на адаптации умных технологий к управляемым системам в существующих городах, на реализации отдельных пилотных проектов (Амстердам, Стокгольм, Барселона, Сингапур). По подсчетам экспертов, применение интеллектуальных технологий позволит уменьшить в городах потребление энергии на 30 %, воды – на 20 %, улучшить предоставление государственных услуг на 40 % [Green Technologies ... , 2017].

Международный опыт показывает, что основным заказчиком создания Smart City могут выступать органы власти, которые формируют стратегию по разным направлениям городской жизни (пример – Китай). Государство выступает заказчиком в создании инфраструктуры и стимулов для предпринимателей по продвижению инноваций в городскую жизнь. В России в наибольшей мере запросам модели Smart City отвечает Москва. Здесь много пилотных проектов в отдельных сегментах городской экономики и достаточно много пользователей цифровых услуг.

В рамках национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» разработан проект «Умный город», который, по мнению разработчиков (Минстроя), должен обеспечить привлекательность российских городов, улучшить управление его инфраструктурой [Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 ...]. Проект опирается на ряд базовых принципов: ориентацию на потребности горожанина, повышение качества управления городскими ресурсами, создание безопасной среды обитания. Основным инструментом реализации – финансирование проекта «Умные города субъекта Российской Федерации» из средств федерального и регионального бюджетов, ресурсов институтов развития и государственно-частного и муниципально-частного партнерства [Сайт Минстроя России]. Чтобы стимулировать интерес местных властей и предпринимателей к развитию «умных городов», Минстрой разработал рейтинг «IQ городов» на основе инновационных критериев по десяти направлениям с 47 показателями (см. табл. 2).

В принятой методике «IQ городов» города разделены на 4 группы по численности населения: крупнейшие города (от 1 млн чел.), крупные города (от 250 тыс. до 1 млн чел.), большие города (от 100 до 250 тыс. чел.), средние и малые города (менее 100 тыс. чел.) [Сайт Минстроя России]. Данное деление достаточно условно и не в полной мере отражает сложившуюся практику, историческое наследие, а главное, не показывает функциональную составляющую городской экономики, которая должна обеспечивать разработку стратегий по разным направлениям применения инноваций в «умном городе». Цель данного исследования – представить концептуальное видение стратегии – спилловер-эффект от применения инноваций в развитии «умных городов» на площадке средних промышленно развитых городов.

Результаты и обсуждение

Существует достаточно много типологий и классификаций городов [Старовойтов, 2008]. Для исследования была взята группа средних промышленно развитых городов, к которой относятся города с населением от 250 до 500 тыс. чел., высокой долей промышленности в экономике (более 70 %). В состав группы входят: Магнитогорск, Нижний Тагил, Волжский, Череповец, Сургут, Дзержинск, Орск, Норильск, Старый Оскол, Нижнекамск, Новороссийск, Братск, Нижневартовск, Комсомольск-на-Амуре, Таганрог, Стерлитамак. Анализ сводного индекса развития средних промышленно развитых городов показывает, что они отстают от мегаполисов в развитии социальной инфраструктуры на 20 %, в оборудовании канализацией, водопроводом и теплоснабжением – в 1,5–2 раза, газоснабжением – в 1,1–2,5 раза, однако обладают достаточно развитой городской инфраструктурой, высоким уровнем образованности населения. Промышленность в средних городах под воздействием цифровых технологий достаточно быстро эволюционирует по направлениям: совершенствование внутренних бизнес-процессов и изменение логистики с целью усиления присутствия на мировом рынке на основе активного применения цифровых технологий, что позволяет местным властям инициировать

Таблица 2

Основные показатели проекта «Умные города субъекта Российской Федерации»

Критерии оценки	Показатели
Эффективное управление городом, вовлеченность населения в принятие решений	– индекс IQ города; – удовлетворенность населения деятельностью органов управления; – доля городского имущества, вовлеченного в хозяйственную деятельность; – доля решений о развитии города, принятых с участием жителей; – доля жителей старше 14 лет, имеющих возможность участвовать в принятии решений
Общественная безопасность и защищенность городской среды	– доля чрезвычайных ситуаций, предотвращенных с помощью цифровых систем; – доля преступлений и нарушений правопорядка, раскрытых при помощи систем мониторинга
Безопасные транспортные системы и мобильность населения в городе	– средняя скорость движения транспортных потоков в городе; – среднее время пути горожанина от места проживания до места работы; – количество ДТП с пострадавшими за год
Надежность систем энергоснабжения города и качество жилищно-коммунальных услуг	– процент времени бесперебойной работы электро-, тепло- и водоснабжения потребителей; – доля зданий, оборудованных индивидуальными тепловыми пунктами; – доля автоматизированных платежей за ЖКХ; – доля общих собраний собственников помещений в многоквартирном доме, проведенных с использованием электронных сервисов; – доля горожан, использующих приборы дистанционного учета; – удовлетворенность населения качеством услуг ЖКХ
Привлекательность города для жизни и пребывания людей – качество и комфортность городской среды	– индекс качества городской среды; – коэффициент миграционного прироста в расчете на 10 тыс. чел.; – процент прироста прибывших туристов в год; – удовлетворенность населения обустройством и качеством общественных пространств
Экологическая безопасность и чистота окружающей среды города	– доля нарушений природоохранного законодательства; – число незаконных свалок мусора; – удовлетворенность населения качеством окружающей среды в городе
Цифровая экономика и доступность цифровых технологий для потребителей	– доля домашних хозяйств, не имеющих возможности получения широкополосного доступа к информационно-телекоммуникационной сети Интернет по среднерегиональным тарифам; – доля органов власти города, имеющих доступ к информационно-телекоммуникационной инфраструктуре высокоскоростной передачи, обработки и хранения данных

Примечание. Составлено авторами.

разработку стратегаемы, связанной с внедрением инноваций [Медведева, 2011] (см. табл. 3).

Город Волжский Волгоградской области входит в группу средних промышленно развитых городов. Население – 324,4 тыс. чел., из них трудоспособное – 189 тыс. чел. (58 %). Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг силами крупных и средних предприятий за 2019 г. составил 211,1 млрд руб., превысив уровень 2018 г. на 14,5 %, или 26,7 млрд рублей. По состоянию на 1 января 2020 г. в городе осуществляют свою деятельность 664 промышленные организации, из которых 44 относятся к металлургической, машиностроительной, химической и энергетической отраслям, 10 235 – к субъектам малого и среднего пред-

принимательства. Среднемесячная заработная плата работников промышленных предприятий в 2018 г. составила 40 061 руб., что превышает уровень 2014 г. в 1,4 раза. Ведущими предприятиями являются: АО «Волжский трубный завод», АО «Волжский Оргсинтез», ОАО «Волжский абразивный завод», ООО «Объединенная компания “Акрас Диа”», АО «Волтайр-Пром», ОАО «ЕПК Волжский», АО «ТЕКСКОР», филиал ПАО «РусГидро» – «Волжская ГЭС», филиал АО «АБ ИнБев Эфес». Экономика города изначально формировалась в виде мощного промышленного кластера на основе электроэнергии Волжской ГЭС. В 2019 г. объем инвестиций в основной капитал (за исключением бюджетных средств) в расчете на 1 жителя составил

Показатели развития средних промышленно развитых городов

Город	2000 г.		2010 г.		2018 г. («IQ городов»)	
	Индекс	Место	Индекс	Место	Баллы	Место в группе
Магнитогорск	0,456	6	0,488	6	189	6
Нижний Тагил	0,406	8	0,418	8	167	12
<i>Волжский</i>	<i>0,312</i>	<i>13</i>	<i>0,328</i>	<i>11</i>	<i>169</i>	<i>10</i>
Череповец	0,473	5	0,498	5	193	4
Сургут	0,493	4	0,549	2	169 *	–
Стерлитамак	0,375	9	0,390	9	188	7
Комсомольск-на-Амуре	0,315	11	0,318	12	168	11
Таганрог	0,313	12	0,313	13	201	2
Нижевартовск	0,543	1	0,557	1	172 *	–
Братск	0,365	10	0,371	10	161	13
Новороссийск	0,289	16	0,297	15	202	1
Нижнекамск	0,525	2	0,512	4	179	9
Старый Оскол	0,426	7	0,4208	7	181	8
Норильск	0,501	3	0,519	3	203 *	–
Дзержинск	0,302	14	0,300	14	190	5
Орск	0,292	15	0,291	16	198	3

Примечание. Составлено авторами. * – города, находящиеся в дискомфортном климате.

55 500,1 руб., увеличившись по сравнению с 2018 г. на 56,87 %. В 2019 г. в городе было реализовано пять крупных инвестиционных проектов (см. рис. 1).

Восемь проектов на общую сумму 1,3 млрд руб. были реализованы с помощью «Нового банка развития», в их числе – сооружения для очистки ливневых и талых вод от коллектора № 8, системы водоотведения мостового комплекса в составе Волжской ГЭС, установка технологического оборудования для очистки ливневых стоков, реконструкция канализационного коллектора № 9 от КНС-5 до КНС-9, реконструкция районной канализационной станции № 15, строительство участка магистрального водовода хозяйственной воды от насосной станции III подъема до насосной станции IV подъема, строительство сетей водоснабжения и водоотведения в микрорайоне «Мираж», обеспечение инженерной инфраструктурой парка культуры и отдыха «Волжский».

Дальнейшее развитие г. Волжского целесообразно строить на основе модели SMART CITY 2.0, которая обеспечивает последующую цифровизацию экономики, повышение экономической и социальной активности горожан, развитие рынка интернета вещей и услуг [Медведева, 2019] (см. рис. 2).

Важным в развитии города является разработка стратегий по отдельным направле-

ниям как в пространстве, так и во времени. Коллектив ученых ВПИ (филиала) ВолгГТУ и ВИЭПП г. Волжского на инициативных началах разработал информационно-справочную систему моделирования спилловер-эффекта (далее – ИССМСЭ) по внедрению инноваций в экономику г. Волжского. Реализация данной стратегии позволит, с одной стороны, повысить эффективность от внедрения инноваций в экономику города, с другой стороны, усилить инновационную деятельность в организациях различного спектра деятельности.

Моделирование спилловер-эффектов (англ. spillover effects), определяющих зависимость одних экономических событий и явлений от других, на первый взгляд абсолютно независимых друг от друга, началось в 60-х гг. XX в. [Udovenko, 2018]. Первыми были разработаны Э. Роджерсом и Ф. Басом [Bass, 1995] модели диффузного распространения инноваций. Модель Э. Роджерса направлена на распространение инноваций среди участников ограниченных рынков. Она демонстрирует применение инноваций субъектами процесса на различных временных периодах, выделяя среди них: субъектов-новаторов, ранних последователей (появление ранних N – числа субъектов, применяющих инновации, появление поздних N – числа субъектов, реализующих их). Однако данная модель не позволяла рассчитать реальные экономи-

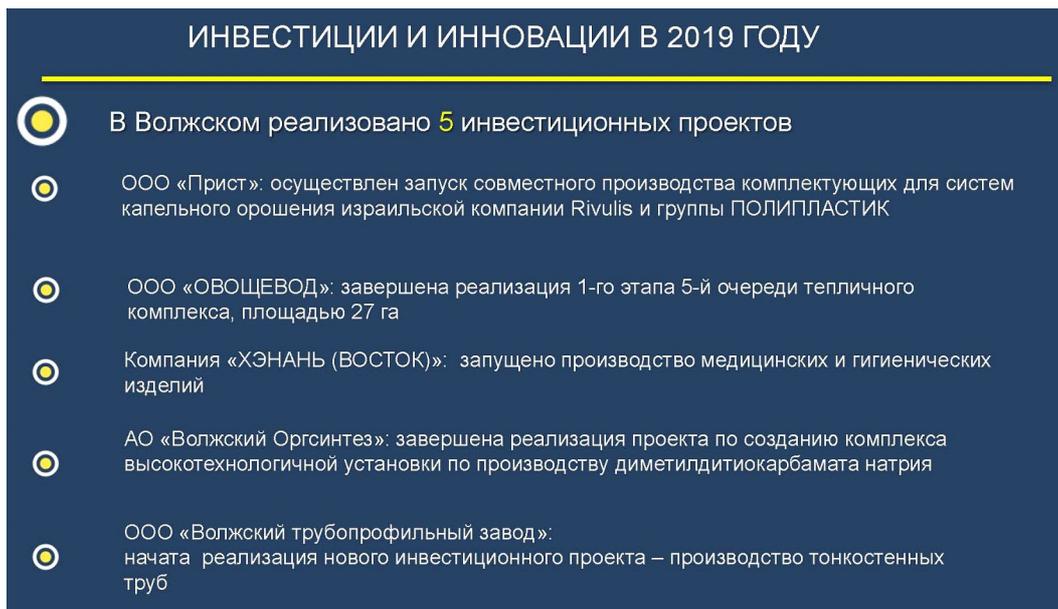


Рис. 1. Инвестиционные проекты, реализованные в г. Волжском в 2019 году

Примечание. Составлено по: [Доклад ...].



Рис. 2. Повышение эффективности взаимодействия администрации г. Волжского с жителями

Примечание. Составлено по: [Доклад ...].

ческие эффекты в стоимостных показателях. Математическая модель Ф. Басса была разработана на базе модели Э. Роджерса и представляла собой целевую функцию

$$nt = (p + q \cdot Nt / M) \cdot (M - Nt), \quad (1)$$

где nt – количество принявших инновацию в момент времени t ; M – потенциал рынка; Nt – сум-

марное число принявших инновацию в момент времени t ; p – коэффициент внешнего влияния; q – коэффициент внутреннего влияния.

Особенностью модели Ф. Басса является то, что она позволяет рассчитать число рыночных субъектов, принявших инновацию, на каждый конкретный момент времени. Фактически она детализирует предыдущую модель, но не позволяет рассчитать стоимостные по-

казатели роста продаж, прибыли для соответствующих рынков (федеральных, региональных и муниципальных). К тому же данная модель строится на показателях p и q , отражающих оценочные вероятностные величины внешних и внутренних влияний. Потенциальным инструментом разработки спилловер-эффектов выступает модель Леонтьева – Канторовича «межотраслевой баланс». Она рассматривает структуру территориальных рынков, создает больше возможностей для оценки спилловер-эффектов в городской экономике. В общем виде модель Леонтьева – Канторовича можно представить следующей формулой:

$$X^p = \sum_{i=1}^n a_{ij}^p X_j^p + Y_i^p, \quad (2)$$

где X^p – расчетный показатель объемов валовой продукции i -й отрасли; a_{ij}^p – расчетный коэффициент прямых затрат продукции j -й отрасли для производства продукции i -й отрасли; Y_i^p – расчетный показатель конечного потребления i -й отрасли; n – количество отраслей производителей; i – индекс отрасли производителя; j – индекс отрасли потребителя.

С помощью модели Леонтьева – Канторовича можно рассчитать кумулятивные эффекты от внедрения инноваций, то есть эффекты n -го порядка, чтобы иметь картину положительного эффекта от инновации не только на объекте внедрения, но и на объектах, непосредственно с ним не связанных: эффект I порядка, положительного эффекта на объектах, связанных с объектами I порядка, эффект II порядка, на объектах II порядка, эффект III порядка и т. д. вплоть до эффекта n -го порядка. Другим аспектом определения спилловер-эффекта от инноваций является теория экономической эффективности социально-экономической деятельности, предложенная В. Парето. Идея состоит в определении степени отдачи вложенных ресурсов по отношению к конечному результату. Применительно к тематике данной статьи: следует понимать, какова степень комплексной полезной отдачи внедрения инноваций и какова степень отдачи инвестиций на разработку и внедрение инноваций по отношению к объемам увеличения продаж и прибыли, полученных от

их применения. Отечественная школа экономики в отношении к отражению результатов внедрения инноваций выделяет две принципиальных категории:

- эффект – результат, определяемый в объемных показателях (объем продаж, прибыль, объем производства, нормативно-чистый продукт (npv), сроки выполнения и т. д.);
- эффективность, определяемая как степень отдачи на сделанные вложения (экономическая эффективность, рентабельность (R), индекс доходности (IRR) и т. п.).

Разумеется, при построении стратегий необходимо достаточно четко разграничивать подобные категории, придавая моделированию спилловер-эффектов большую структурность и информированность. Практика моделирования экономических процессов тесным образом связана с разработкой и созданием организационных структур вычислительных систем, которые состоят из следующих элементов:

- банк данных (далее – БД), где накапливается, обрабатывается и сегрегируется предварительная информация, которая потом используется в расчетах. Информация представлена системой показателей, интегрированных с алгоритмом работы данной системы и его целевыми функциями. Весьма важным элементом БД является система форм входной информации, на основе которой производится обработка информации и введение в БД;
- автоматизированная система плановых расчетов (далее – АСПР), которая на основе данных БД путем реализации в своем алгоритме циклических и разветвляющихся процессов определяет целевые показатели всей системы и представляет их в адаптированном виде для пользователя.

Система входной информации для ИС-СМСЭ строилась по следующим показателям:

- организации, занимающиеся разработкой инноваций;
- количество инноваций, внедряемых за календарный период (по видам: всего, в том числе диффузных);
- потенциал диффузных инноваций по экономической отдаче (по видам: низкий, средний, высокий, революционный);
- потенциал диффузных инноваций по степени распространения в городской эконо-

мике (по видам: низкий, средний, высокий, всеобщий).

АСПР ИССМСЭ была сформирована по пяти блокам:

– определение совокупного экономического эффекта (непосредственного и кумулятивных n -го порядка) на основе модели Леонтьева – Канторовича;

– определение периодов распространения диффузных инноваций и распределения экономических эффектов от них с учетом модели Э. Роджерса;

– определение размеров экономических эффектов на каждый конкретный момент времени с учетом модели Ф. Басса;

– формирование рекомендаций по определению направлений организации инновационной деятельности в составе экономического комплекса города;

– предварительная оценка потребностей в инвестициях для организации инновационной деятельности по рекомендуемым направлениям и возможный спилловер-эффект от инновационной деятельности.

Для подтверждения эффективности использования ИССМСЭ при разработке стратегии спилловер-эффекта от инновационной деятельности были проведены расчеты (табл. 4).

Использование полученных данных в расчетах на основе модели Леонтьева – Канторовича позволило получить результаты, представленные в таблице 5.

Для практического использования данных о спилловер-эффекте в рамках городской экономики весьма актуальным является определение периодов восприятия инноваций и определение их отдачи. Зная подобные временные периоды, можно более эффективно организовывать инвестирование и рассчитать эффект отдачи. Решение задач, которое базируется как на средствах городов, так и средствах регионального рынка, наилучшим образом отражает спилловер-эффект волн социально-экономического развития. Данные о временном распределении подобных волн можно рассчитать с помощью модели Э. Роджерса, которая также была интегрирована в ИССМСЭ (см. табл. 6).

Контрольный пример демонстрирует возможность ранжирования объектов внедрения инноваций на основе наилучших результатов с точки зрения спилловер-эффектов (см. табл. 7).

Как показывает практика моделирования экономических процессов, хотя это и требует высокого уровня знаний и творчества разработчиков, но не может существовать без заинтересованности и поддержки властей городов.

Таблица 4

Исходные данные контрольного примера для тестирования ИССМСЭ г. Волжского на базе показателей 2018 г.

№ п/п	Объект приложения инноваций	Количество инноваций	Потенциал	
			по экономической отдаче	по степени распространения
1	Промышленность	1	высокий	низкий
2	Строительство	1	средний	средний
3	Потребительский рынок	1	низкий	высокий

Примечание. Составлено авторами.

Таблица 5

Итоговые данные контрольного примера для тестирования ИССМСЭ г. Волжского на базе показателей 2018 г.

№ п/п	Объект приложения инноваций	Прямой эффект на объекте вложения, млн руб.	Спилловер-эффект, млн руб.			Комплексный эффект
			I порядка	II порядка	III порядка	
1	Промышленность	858,1	193,90	92,70	48,90	1193,60
2	Строительство	0,6	0,13	0,06	0,03	0,82
3	Потребительский рынок	5,3	1,20	0,60	0,30	7,38
Всего		864,0	195,23	93,36	49,23	1201,80

Примечание. Составлено авторами.

Таблица 6

Итоговые данные контрольного примера ИССМСЭ г. Волжского по распределению эффекта во времени по модели Э. Роджерса на основе данных 2018 г.

№ п/п	Объект приложения инноваций	Новаторы (2 месяца после внедрения инноваций)	Ранние последователи (2 месяца после внедрения инноваций)	Раннее большинство (4 месяца после внедрения инноваций)	Позднее большинство (4 месяца после внедрения инноваций)	Отстающие (2 месяца после внедрения инноваций)
1	Промышленность	8,4	45,3	114,1	114,1	53,6
2	Строительство	0,0055	0,0297	0,0748	0,0748	0,0352
3	Потребительский рынок	0,052	0,2808	0,7072	0,7072	0,3328
<i>Всего</i>		8,4575	45,603	114,852	114,852	54,048

Примечание. Составлено авторами.

Таблица 7

Итоговые данные контрольного примера ИССМСЭ по рекомендации объектов внедрения инноваций в экономике г. Волжского на основе данных 2018 г.

№ п/п	Объект приложения инноваций	Рейтинг спилловер-эффекта, баллы
1	Промышленность	51
2	Строительство	1
3	Потребительский рынок	8
<i>Всего</i>		60

Примечание. Составлено авторами.

Заключение

Дальнейшее развитие городов в условиях кризиса, связанного с пандемией COVID-19, не может осуществляться без выработки нового инструментария формирования стратагем. Стратагема спилловер-эффекта от внедрения инноваций в городскую экономику была построена на основе ИССМСЭ. Контрольные расчеты, проведенные в г. Волжском Волгоградской области, показали, что модель ИССМСЭ может быть востребована при формировании проектов «умных городов» на площадке средних промышленно развитых. Спилловер-эффект от внедрения инноваций, полученный учеными ВПИ (филиала) ВолГТУ за период с 2015 по 2019 г. (получено 162 документа по охране интеллектуальной собственности), может приносить городской экономике ежегодно – 145,2 млрд рублей. Информационные потоки современной цивилизации направлены в основном на то, чтобы сфокусировать внимание людей на коммерческом процессе потребления, вытесняя из сознания все остальные смысловые паттерны. Поэтому процесс становления «умных городов» идет достаточно сложно. Любой

опыт, который может быть востребован в процессе их обоснования, должен заслуживать внимание и иметь поддержку со стороны местных властей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Веселова, А. О. Перспективы создания «умных городов» в России: систематизация проблем и направлений их решения / А. О. Веселова, А. Н. Хацкелевич, Л. С. Ежова // Вестник Пермского университета. Экономика. – 2018. – Т. 13, № 1. – С. 75–86.
- Гринцер, Н. П. Геродот как литературный критик / Н. П. Гринцер // Steps. – 2016. – Т. 2, № 2/3. – С. 95–118.
- Доклад главы городского округа – город Волжский Волгоградской области о достигнутых значениях показателей для оценки эффективности деятельности администрации городского округа – город Волжский Волгоградской области за 2019 год и их планируемых значениях на 2020–2022 годы. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://admvol.ru/Economika/docs/doc-7.pdf> (дата обращения: 03.07.2020). – Загл. с экрана.
- Иншаков, О. В. Экономическая генетика и наноэкономика / О. В. Иншаков. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2007. – 123 с.

REFERENCES

- Медведева, Л. Н. Спилловер-эффект ноосферного подхода в развитии средних промышленно развитых городов / Л. Н. Медведева // Ноосферное образование в евразийском пространстве : [коллектив. науч. моногр.] / под науч. ред. А. И. Субетто. – СПб. : Астерион, 2019. – С. 419–428.
- Медведева, Л. Н. Управление средними городами в урбанизированную эпоху (методология и практика) / Л. Н. Медведева. – Волгоград : Изд-во ВолгГТУ, 2011. – 222 с.
- Николаев, В. П. Умные города – будущее сегодня / В. П. Николаев. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.jetinfo.ru/stati/umnye-goroda-budushee-segodnya> (дата обращения: 06.06.2020). – Загл. с экрана.
- Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р «Об утверждении программы “Цифровая экономика Российской Федерации”». – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB7915v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 06.06.2020). – Загл. с экрана.
- Сайт Минстроя России. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://gorodsreda.ru/meropriyatiya/forumy/pasport-proekta-umnyu-gorod-podderzhan-rabochey-gruppoу-minstroya-rossii/> (дата обращения: 06.06.2020). – Загл. с экрана.
- «Смарт Сити» как новый драйвер развития российских городов. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.myshared.ru/slide/1011696/> (дата обращения: 11.04.2020). – Загл. с экрана.
- Старовойтов, М. К. Типология городов: эволюция и многогранность подходов / М. К. Старовойтов, Л. Н. Медведева // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2008. – Т. 4, № 6 (27). – С. 71–80.
- Bass, F. M. Empirical Generalizations and Marketing Science: A Personal View / F. M. Bass // Marketing Science. – 1995. – № 14. – P. 6–19.
- Green Technologies: The Basis for Integration and Clustering of Subjects at the Regional Level of Economy / V. V. Melikhov, L. N. Medvedeva, A. A. Novikov, O. P. Komarova // Integration and Clustering for Sustainable Economic Growth. – 2017. – P. 365–382.
- Tversky, A. Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases / A. Tversky, D. Kahneman // Science. New Series. – 1974. – Vol. 185, № 4157 (Sept. 27). – P. 1124–1131.
- Udoenko, V. A. Spillover-Models of Innovation Diffusion / V. A. Udoenko, O. G. Pereyaslova // Друкерровский вестник. – 2018. – № 4. – P. 38–43.
- Veselova A.O., Khatskelevich A.N., Ezhova L.S. Perspektivy sozdaniya «umnykh gorodov» v Rossii: sistematizatsiya problem i napravleniy ikh resheniya [Prospects for the Creation of “Smart Cities” in Russia: Systematization of Problems and Directions of Their Solution]. *Vestnik Permskogo universiteta. Ekonomika* [Bulletin of Perm University. Economy], 2018, vol. 13, no. 1, pp. 75–86.
- Grintser N.P. Gerodot kak literaturnyy kritik [Herodotus as a Literary Critic]. *Steps*, 2016, vol. 2, no. 2/3, pp. 95–118.
- Doklad glavy gorodskogo okruga – gorod Volzhskiy Volgogradskoy oblasti o dostignutykh znacheniyakh pokazateley dlya otsenki effektivnosti deyatelnosti administratsii gorodskogo okruga – gorod Volzhskiy Volgogradskoy oblasti za 2019 god i ikh planiruemykh znacheniyakh na 2020–2022 gody* [Report of the Head of the City District Volzhsky of Volgograd Region on the Achieved Indicators for Evaluating the Effectiveness of the Administration of the City District Volzhsky of Volgograd Region for 2019 and Their Planned Values for 2020–2022]. URL: <http://admvol.ru/Ekonomika/docs/doc-7.pdf> (accessed 3 July 2020.).
- Inshakov O.V. *Ekonomicheskaya genetika i nanoekonomika* [Economic Genetics and Nanoeconomics]. Volgograd, Izd-vo VolGU, 2007. 123 p.
- Medvedeva L.N. Spillover-effekt noosfernogo podkhoda v razvitii srednikh promyshlenno razvitykh gorodov [Spillover Effect of the Noosphere Approach in the Development of Medium-Sized Industrialized Cities]. *Noosfernoe obrazovanie v evraziyskom prostranstve: [kollektiv. nauch. monogr.]* [Noospheric Education in the Eurasian Space. Collective Scientific Monograph]. Saint Petersburg, Asterion Publ., 2019, pp. 419–428.
- Medvedeva L.N. *Upravlenie srednimi gorodami v urbanizirovannuyu epokhu (metodologiya i praktika)* [Management of Medium-Sized Cities in the Urbanized Era (Methodology and Practice)]. Volgograd, Izdatelstvo VolgGTU, 2011. 222 p.
- Nikolaev V.P. *Umnye goroda – budushchee segodnya* [Smart Cities – The Future Today]. URL: <http://www.jetinfo.ru/stati/umnye-goroda-budushee-segodnya> (accessed 6 June 2020).
- Rasporyazhenie Pravitelstva RF ot 28.07.2017 1632-r «Ob utverzhdenii programmy “Tsifrovaya ekonomika Rossiyskoy Federatsii”»*

- [Order of the Government of the Russian Federation of July 28, 2017 1632-r "On the Approval of the Program 'Digital Economy of the Russian Federation'"]. URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (accessed 6 June 2020).
- Sayt Minstroya Rossii* [Website of the Ministry of Construction of Russia]. URL: <http://gorodsreda.ru/meropriyatiya/forumy/pasport-proekta-umnyy-gorod-podderzhan-rabochey-gruppy-minstroya-rossii/> (accessed 6 June 2020).
- «Smart Siti» kak novyy drayver razvitiya rossiyskikh gorodov ["Smart City" as a New Driver for the Development of Russian Cities]. URL: <http://www.myshared.ru/slide/1011696/> (accessed 11 April 2020).
- Starovoytov M.K., Medvedeva L.N. Tipologiya gorodov: evolyutsiya i mnogogrannost podkhodov [Typology of Cities: Evolution and Versatility of Approaches]. *Natsionalnye interesy: priority i bezopasnost* [National Interests: Priorities and Security], 2008, vol. 4, no. 6 (27), pp. 71-80.
- Bass F.M. Empirical Generalizations and Marketing Science: A Personal View. *Marketing Science*, 1995, no. 14, pp. 6-19.
- Melikhov V.V., Medvedeva L.N., Novikov A.A., Komarova O.P. Green Technologies: The Basis for Integration and Clustering of Subjects at the Regional Level of Economy. *Integration and Slustering for Sustainable Economic Growth*, 2017, pp. 365-382.
- Tversky A., Kahneman D., 1974. Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science, New Series*, vol. 185, no. 4157 (Sept. 27), pp. 1124-1131.
- Udoenko V.A., Pereyaslova O.G. Spillover-Models of Innovation Diffusion. *Drukerovskiy vestnik*, 2018, no. 4, pp. 38-43.

Information About the Authors

Lyudmila N. Medvedeva, Doctor of Sciences (Economics), Associate Professor, Professor, Department of Economics and Management, Volzhsky Polytechnic Institute (branch) of Volgograd State Technical University, Engelsa St, 42, 404121 Volzhsky, Russian Federation; Leading Researcher, All-Russian Scientific Research Institute of the Irrigated Agriculture, Timiryazeva St, 9, 400002 Volgograd, Russian Federation, milena.medvedeva2012@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1928-8326>

Alexander A. Vakarev, Doctor of Sciences (Economics), Senior Researcher, Volga Institute of Economics, Pedagogy and Law, Sovetskaya St, 6, 404111 Volzhsky, Russian Federation, management@viepp.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2151-3142>

Информация об авторах

Людмила Николаевна Медведева, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономики и менеджмента, Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета, ул. Энгельса, 42, 404121 г. Волжский, Российская Федерация; ведущий научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия, ул. Тимирязева, 9, 400002 г. Волгоград, Российская Федерация, milena.medvedeva2012@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1928-8326>

Александр Алексеевич Вакарёв, доктор экономических наук, старший научный сотрудник, Волжский институт экономики, педагогики и права, ул. Советская, 6, 404111 г. Волжский, Российская Федерация, management@viepp.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2151-3142>