РОЛЬ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

УДК 332.142.2

Екатерина Цыренжабовна Чимитдоржиева,
к.э.н., ст. преп. кафедры математических и естественно-научных дисциплин, филиал Российского государственного гуманитарного университета (РГГУ), г. Улан-Удэ
Тел.: 8 (924) 773-17-09
Эл. почта: katrin_c@mail.ru

Иннокентий Иосифович Вахромеев,
ст. преп. кафедры Менеджмент, маркетинг и коммерция, Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления (ВСГУТУ)
Тел.: 8 (914) 635-09-99
Эл. почта: winterS2006@yandex.ru

В статье рассматриваются проблемы пространственного социально-экономического развития регионов, особое внимание уделено развитию транспортной инфраструктуры. На основе исследования теоретико-методических положений теории экономического роста, размещения производства и концепций развития инфраструктурного обеспечения, авторы предлагают методический инструментарий для оценки влияния транспортной инфраструктуры на пространственное развитие регионов.

Ключевые слова: пространственное социально-экономическое развитие, эффективность, транспортная инфраструктура, регион.

Ekaterina C. Chimitdorzhieva,
PhD in Economics, Senior Lecturer, the Department of Mathematical and Natural-Science Disciplines, Ulan-Ude branch of Russian State Humanitarian University
Tel.: 8 (924) 773-17-09
E-mail: katrin_c@mail.ru

Innokentiy I. Vakhromeev,
Senior Lecturer, the Department of Management, Marketing and Commerce, East Siberia State University of Technology and Management, Ulan-Ude city
Tel.: 8 (914) 635-09-99
E-mail: winterS2006@yandex.ru

ROLE OF TRANSPORT INFRASTRUCTURE IN EFFICIENCY IMPROVEMENT OF SPATIAL SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REGION

The problems of spatial socio-economic development of the region are considered in this article. Special attention is given to transport infrastructure. The authors propose methodical instruments for evaluating the influence of transport infrastructure on spatial development of region based on research of theoretic-methodical aspects of economic growth theory, location of economic activity and development concepts of infrastructural provision.

Keywords: spatial socio-economic development, efficiency, transport infrastructure, region.

1. Введение

В настоящее время экономическими науками накоплен колоссальный объем знаний, посвященный проблеме развития. Однако изменения внешних и внутренних условий функционирования экономических систем, вызванных мировой глобализацией и научно-техническим прогрессом, являются причинами их дальнейшего эволюционирования, поэтому формирование теории экономического развития должно быть продолжено.

Достижение экономического роста, повышение конкурентоспособности отечественных производителей, улучшение качества жизни населения и укрепление национальной безопасности во многом зависит от качества экономического пространства, следовательно, возникает необходимость в изучении факторов, влияющих на его свойства, основным из которых является транспортная инфраструктура.

2. Некоторые положения пространственного социально-экономического развития региона

Развитие экономических систем, представленное в неоклассической и кейнсианской теориях, тесно связано с проблемой равновесия, точнее с механизмами его достижения. Современные теории развития направлены на достижении несколько иных целей. Как правило, развитие региона определяется через экономический рост, направленный на повышение благосостояния потребителей.

Исследование концепций развития региона позволяет выделить пространственное размещение производственно-хозяйственной деятельности в качестве фактора экономического развития. Согласно А.Г. Гранбергу, в этом процессе теоретического поиска можно выделить три основных направления:

– построение чистых теорий (точнее теоретических конструкций);

– создание более общих теорий, охватывающих новые факторы, условия, аспекты;

– конструирование общей теории размещения на основе моделей пространственного экономического равновесия [3, С. 61].

Следует отметить, что понятийный аппарат теории пространственного развития региона основан на определении экономического пространства.

Если обратиться к истории философских учений, то станет очевидно, что понятие пространства является основополагающим для науки. Среди различных концепций пространства и времени можно выделить субстанциональную, реляционную, концепцию субъективного идеализма, концепцию диалектического материализма, концепцию русского космизма. Становление каждой из них является определенным этапом в развитии науки.

Необходимо отметить, что большое влияния на взгляды ученых оказала реляционная концепция (Аристотель, Лейбниц, Эйнштейн), согласно которой пространство и время понимались не как самостоятельные сущности, а как системы отношений, образуемых взаимодействующими материальными объектами, допускалась зависимость свойств пространства и времени от характера взаимодействия материальных систем.

Таким образом, согласно реляционной точке зрения экономическое пространство, в наиболее обобщенном понимании, должно представлять собой систему отношений, которая образуется благодаря взаимодействию экономических субъектов, причем свойства экономического пространства и времени зависят от характера воздействия.

Проведенное исследование показало, что, как правило, понятие пространства используется в точных науках (в математике, физике). Причем, его определение происходит аксиоматически, с помощью перечисления характерных свойств. В этом случае возникает закономерный вопрос, касающийся свойств экономического пространства.

Учёными обычно выделяются основные и специфические свойства пространства. К основным относятся такие пространственные характеристики, которые проявляются на всех известных структурных уровнях материи и неразрывно связаны с другими ее атрибутами. Специфические, или локальные, свойства проявляются лишь на определенных структурных уровнях, присущи только некоторым классам материальных систем. С точки зрения современной философии основными свойствами пространства являются метрические и топологические свойства

Метрические свойства связаны с измерениями и проявляются в протяжённости, которая есть «рядоположенность, существование и связь различных элементов (точек, отрезков, объёмов и др.), возможность прибавления к каждому данному элементу некоторого следующего элемента либо возможность уменьшения числа элементов». Метрика может быть различной – евклидовой и неевклидовой, причём возможно много разновидностей неевклидовых пространств с различными значениями кривизны.

Топологические свойства включают размерность, непрерывность, протяжённость, структурированность, бесконечность пространства, его единство со временем и движением и сохраняются при любых преобразованиях геометрического объекта [5].

На наш взгляд, для экономического пространства характерны метрические и топологические свойства. Сохраняя ключевые признаки метрических и топологических свойств, произведем группировку основных свойств экономического пространства. К метрическим свойствам отнесем неоднородность, непрерывность, к топологическим – связность, фрактальность, структурированность, самоорганизацию.

Таким образом, пространственное развитие региона можно представить как экономический рост с целью повышение благосостояния населения, за счет улучшения свойств экономического пространства. Предложенное определение является относительно простым и лаконичным, содержащим цель регионального пространственного развития и факторы, за счет которых возможно достижение поставленных целей. Оно позволяет задействовать достаточно широкий инструментарий для решения проблем регионального развития и дает существенные возможности к применению разнообразного математического аппарата.

В процессе пространственного социально-экономического развития регионы достаточно часто наталкиваются на проблемы инфраструктурного обеспечения. Наиболее актуальными являются вопросы сервизации экономических хозяйственных процессов, обеспечения устойчивого развития и конкурентоспособности экономических систем.

Транспортная инфраструктура традиционно выступает как важнейшая сфера общественного производства и занимает особое место в системе единого хозяйственного комплекса страны. Она служит материальной основой разделения труда в обществе и осуществляет многообразную связь между производством и потреблением, промышленностью и сельским хозяйством, добывающей и обрабатывающей промышленностью, между различными экономическими районами. В целом от работы транспортной отрасли во многом зависит уровень экономической и технологической эффективности функционирования всех отраслей регионального хозяйства [2, С. 11].

3. Методика оценки влияния развития транспортной инфраструктуры на пространственное социально-экономическое развитие региона

Наибольшее внимание исследователей обращено к таким свойствам экономического пространства как связность, неоднородность и структурированность. Существенная дифференциация в развитии, как регионов, так и муниципальных образований, отсутствие должного уровня коммуникаций вынуждают ученых искать новые подходы к решению данной проблемы. Исследование территориального распределения видов производств и функционального взаимодействия городов, привело к формированию понятия каркаса, структурирующего экономическое пространство. Таким образом, возникает вопрос, о влиянии транспортной инфраструктуры на такие свойства экономического пространства как неоднородность, связность и структурированность, о том, как управлять этим влиянием и какие последствия оно окажет на социально-экономическую систему в будущем. Осуществляя определенное воздействие на экономическое пространство транспортная инфраструктура, несомненно, выступает фактором пространственного развития региона.

Основным элементом транспортной инфраструктуры является дорожное хозяйство, которое обеспечивает конституционные гарантии граждан на свободу передвижения и перемещение товаров и услуг. Наличием и состоянием сети автомобильных дорог общего пользования определяется территориальная целостность и единство экономического пространства [4, С. 7].

Исходя из выше сказанного, возникает необходимость создания методики оценки влияния транспортной инфраструктуры, а именно автодорожной сети – как основного элемента, на уровень пространственного социально-экономического развития региона. Так как в фокус нашего исследования попали три основных свойства экономического пространства: связность, неоднородность и структурированность, следовательно, методика оценки должна содержать на три блока. Предварительно отметим, что исследование необходимо осуществить на муниципальном уровне.

Первые блок будет отведен связности, так как именно это свойство экономического пространства реализуется через функционирование транспорта и транспортной инфраструктуры.

Для оценки способности автодорожной сети выполнять связующие функции будем использовать следующие показатели.

Основным качественным измерителем является густота сети или обеспеченность путями сообщения, представляющая собой отношение ее протяженности, отнесенной к площади территории или к населению. Густота сети определяется по формулам

$$O_s = \frac{L}{S}, \quad (1)$$

$$O_ч = \frac{L}{Ч}, \quad (2)$$

где O – густота сети;
L – протяженность сети, км;
$Ч$ – численность населения, человек. Причем, данный показатель будет зависеть от типа дорожного покрытия: усовершенствованного, твердого или грунтового.

Важнейшим параметром сети путей сообщения являются пропускная

и провозная способность. Пропускная способность сети, отдельных участков пути, сечения дороги определяется максимальным количеством подвижного состава, которое может быть пропущено за единицу времени: час, сутки, декаду и т.д. при данном техническом обеспечении. Провозная способность сети, отдельных участков пути, сечения дороги определяется максимальным количеством пассажиров или тонн груза, которые могут быть пропущены, то есть, перевезены за определенную единицу времени: час, сутки и т.д. [6, С. 182].

Провозная и пропускная способность сети за единицу времени определяются по известным формулам В.В. Звонкова

$$M_{П} = 24 \cdot \frac{V \cdot 1000}{L_r + L_И} T_э, \qquad (3)$$

$$M_{В} = 24 \cdot \frac{V \cdot 1000}{L_r + L_И} T_э \cdot q\gamma, \qquad (4)$$

где $M_{П}$ – пропуская способность;
$M_{В}$ – провозная способность;
V – скорость движения на рассматриваемом участке сети, км/ч;
L_r – длина транспортного средства, м;
$L_И$ – интервал между транспортными средствами, обусловленный тормозными и другими качествами безопасности движения, м;
$T_э$ – эксплуатационный период, сут.;
$q\gamma$ – фактическая грузоподъемность (пассажировместимость) транспортного средства (q – грузоподъемность, пассажировместимость, γ – коэффициент ее использования, т., пасс.).

Длина тормозного пути, влияющая на величину интервала между двигающимися массами подвижного состава, равна:

$$l_T = G \cdot \frac{V^2}{2g} \cdot P_T, \qquad (5)$$

где G – полная масса подвижного состава, кг;
V – скорость движения, м/с;
g – ускорение силы тяжести, 9,8 $м/с^2$;
P_T – сила торможения, кг.

Кроме перечисленных показателей функционирования транспортной сети, первый блок должен включать показатели уровня безопасности дорожного движения, а именно, количество дорожно-транспортных происшествий, количество пострадавших в них граждан, транспортных средств, водителей транспортных средств.

Завершающим шагом первого блока является построение интегрального показателя для каждого муниципального образования, характеризующего эффективность функционирования транспортной инфраструктуры и осуществляющего оценку связности экономического пространства территории.

Процедуре построения интегрального критерия связности предшествует нормализация показателей функционирования и безопасности дорожного движения первого блока. В результате множество их возможных значений ограничится отрезком [0;1].

Для реализации алгоритма унификации применим методический подход, описанный С.А. Айвазяном [1]. При этом нулевое значение преобразованного показателя будет соответствовать самому низкому значению, и единичное – самому высокому. В случае проявления свойств монотонно возрастающей функции, оценка вычисляется по формуле (6)

$$\tilde{x}_{ik} = \frac{x_{ik} - \min x_{ik}}{\max x_{ik} - \min x_{ik}}, \qquad (6)$$

где $\tilde{x}_{ik}$ – фактическое значение показателя,
$\min x_{ik}$ – минимальное значение показателя по всей совокупности объектов,
$\max x_{ik}$ – максимальное значение по всей совокупности объектов.

Если процессы интерпретируются с помощью монотонно убывающей функции, для перевода в универсальную шкалу применяется следующая зависимость (7)

$$\tilde{x}_{ik} = \frac{\max x_{ik} - x_{ik}}{\max x_{ik} - \min x_{ik}}, \qquad (7)$$

Относительные частные показатели связности преобразуем в индексы интегральных показателей связности по формуле 8

$$z_i = \sqrt{\sum_{k=1}^{n} v_k \left(\tilde{x}_{ik} - 1\right)^2}, \qquad (8)$$

где z_i – значения интегральных показателей связности для i-го муниципального образования, $i = \overline{1,m}$;
$\tilde{x}_{ik}$ – нормированное значение k-го показателя связности для i-го муниципального образования, $i = \overline{1,m}$; $k = \overline{1,n}$;
v_k – вес k-го частного показателя связности.

Второй блок предлагаемой методики посвящен исследованию связи между свойством неоднородности

Таблица 1

Показатели социально-экономического развития региона

Показатели развития экономики муниципальных образований	Показатели качества жизни населения
Объем промышленного продукции на душу населения, руб.	Естественный прирост, убыль (-) на 1000 человек населения, чел.
Объем продукции сельского хозяйства на душу населения, руб.	Число умерших в трудоспособном возрасте, в расчете на 1000 человек населения, чел.
Объем работ, выполненных по договорам строительного подряда на душу населения, руб.	Уровень образования
Оборот розничной торговли на душу населения, руб.	Соотношение среднемесячной номинальной заработной платы и величины прожиточного минимума, раз
Объем платных услуг на душу населения, руб.	Средняя обеспеченность одного жителя жилой площадью, кв.м./чел.
Налоговые доходы муниципального бюджета на душу населения, руб.	Численность учителей в общеобразовательных школах всех ведомств на 1000 учащихся, чел.
Наличие основных фондов на конец года по полной учетной стоимости по коммерческим организациям, руб.	Обеспеченность населения врачами на 10 тыс. жителей, чел.
Наличие основных фондов на конец года по полной учетной стоимости по некоммерческим организациям, руб.	Обеспеченность населения больничными койками, коек на 10 тыс. жителей
Объем инвестиций в основной капитал, млн. рублей	
Численность экономически активного населения, чел.	
Среднесписочная численность работников организаций, чел.	
Уровень безработицы	

экономического пространства региона и эффективностью функционирования транспортной инфраструктуры.

Как было отмечено выше, для измерения неоднородности можно применять различные показатели. В целях данной работы нами будут использованы показатели развития экономики муниципальных образований региона и показатели качества жизни населения (табл. 1).

Основная идея второго блока состоит в построении распределения муниципальных образований в зависимости от уровня социально-экономического развития и эффективности функционирования транспортной инфраструктуры. При этом возникает необходимость в использовании интегрального показателя развития муниципального образования. Отметим, что его построение будет осуществляться с помощью алгоритма, предложенного С.А. Айвазяном и используемого в первом блоке.

Для анализа исследуемого распределения мы рекомендуем применить матрицу позиционирования муниципальных образований, включающую два интегральных критерия эффективности функционирования транспортной инфраструктуры и уровень социально-экономического развития (рис. 1).

Использование данной матрицы позволяет определить положение муниципальных образований в пространстве состояний, определить узкие места в развитии дорожной сети, оказывающие негативное влияние на социально-экономическое развитие территории. Исследование динамики

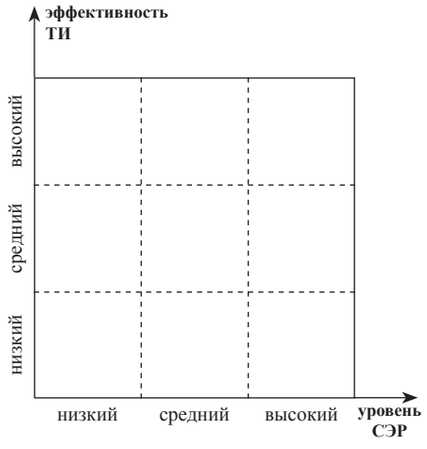

Рис. 1. Матрица позиционирования муниципальных образований

показателей социально-экономического положения муниципальных образований и эффективности транспортной инфраструктуры позволяет говорить о тенденциях и направлениях развития экономического пространства региона. Изучение данной зависимости позволит сформировать наиболее адекватные управленческие меры воздействия на транспортную инфраструктуру, способные гармонизировать экономическое пространство региона.

В качестве дополнительного метода анализа свойств экономического пространства и транспортной инфраструктуры возможно использование корреляционно-регрессионного метода, в том числе коэффициента корреляции Спирмена (9)

$$\rho = 1 - \frac{\sum h^2}{n(n^2 - 1)}, \qquad (9)$$

где $\sum h^2$ – сумма квадратов разностей рангов; n – число парных наблюдений. Предполагается, что ранжирование муниципальных образований будет осуществляться в порядке убывания значений интегрального показателя.

Применение методов статистического анализа позволит дать количественную оценку зависимости между интегральным показателем эффективности функционирования транспортной инфраструктуры и уровнем социально-экономического развития муниципалитетов.

Третий блок предлагаемой методики включает исследование структурированности экономического пространства. В целях данного исследования структура будет пониматься как технический термин, то есть характеризовать геометрический образ исследуемого объекта. Структурированность представляет собой концентрацию видов экономической деятельности на территории региона. Следовательно, анализ распределения видов экономической деятельности по территории региона является ключевым моментом в данном блоке. Исследование можно осуществить с применением методов экономического анализа и статистических методов.

На основе полученных результатов создается математическая модель, в которой будет отражена система полюсов-городов и транспортных потоков между ними, представляющая собой каркас экономического пространства региона. Отметим, что в качестве математического инструментария возможно использование аппарат теории графов.

4. Заключение

В результате проведенного исследования теоретических основ пространственного развития региона и формирования транспортной инфраструктуры нами была сформулирована основная гипотеза, касающаяся влияния элементов транспортной инфраструктуры на свойства экономического пространства. Понимание этого дает возможность для создания эффективной системы управленческих мер, направленной на улучшение социально-экономического положения в регионах.

На основании выдвинутой гипотезы авторами предложен способ оценки влияния развития транспортной инфраструктуры на эффективность пространственного социально-экономического развития.

Литература

1. Айвазян С.А. Интегральные индикаторы качества жизни населения: их построение и использование в социально-экономическом управлении и межрегиональных сопоставлениях. – М.: ЦЭМИ РАН, 2000. – 117 с.

2. Алексеева В.В. Региональная транспортная инфраструктура и направления ее модернизации: дис. ... кандидата экономических наук: 08.00.05. – Улан-Удэ, 2012. – 180 с.

3. Гранберг А.Г. Основы региональной экономики: Учебник для вузов. – 3-е изд. М.: ГУ ВШЭ, 2003. – 495 с.

4. Солодкий А.И. Организационно-экономические основы формирования дорожной сети в контексте регионального развития: автореферат дис. … доктора экономических наук: 08.00.05. – СПб. – 38 с.

5. Титова М.П. Основные и специфические свойства пространства [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.rusnauka.com/17_AVSN_2012/Philosophia/4_113035.doc.htm (дата обращения 24.03.13).

6. Чеботаев А.А. Геотранспортные ресурсы России: Учебное пособие. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2007. – 454 с.

References

1. AivazianS.A. Aggregative (integrated) indicators of quality of life: constructing and utilization for social-economic management and comparative analysis. – Moscow, CEMI Russian Academy of Science, 2000. – 118 p. (Rus.).

2. AlekseevaV.V. Regional transport infrastructure and the way of its improvement: candidate's dissertation of economic science:08.00.05–Ulan-Ude, 2012. – 180 p. (Rus.).

3. Granberg A.G. Basics of the regional economy: A textbook for high schools. AG Granberg. – M.: Higher School of Economics, 2000. – 495 pp.

4. Solodkiy A.I. Business principles of road networkformationwithin the context of regional development: author's abstract of doctor'sdissertation of economic science: 08.00.05. – Saint-Petersburg. – 38 p. (Rus.).

5. Titova M.P. Basic and specific properties of space. [Electronic source]. Access mode: http://www.rusnauka.com/17_AVSN_2012/Philosophia/4_113035.doc.htm (accessed date: 24.03.13).

6. Chebotaev A.A. Geo-transport resources of Russia. M.: «Ekonomika», 2007, 454 p. (Rus.).