
СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

УДК 519.86

УСТОЙЧИВОСТЬ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РЕГИОНА К ВОЗДЕЙСТВИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЛАКУНЫ

Н. Б. Баева, Е. В. Куркин

Воронежский государственный университет

Поступила в редакцию 21.11.2018 г.

Аннотация. В статье продолжено исследование свойств и влияния на региональную экономическую систему такого явления как производственная лакуна. Рассмотрена устойчивость региональной экономической системы от производственной лакуны с позиции уровня качества жизни населения. Указаны доступные в статистических сборниках подходящие критерии для оценки качества жизни по видам экономической деятельности. Введена свертка критериев на основе коэффициентов трудности достижений цели. Для определения воздействия производственной лакуны на устойчивость экономической системы региона предложен подход учитывающий различные ситуации возникающие вследствие появления в регионе производственной лакуны.

Ключевые слова: производственная лакуна, региональная экономическая система, устойчивость, воздействие, уровень качества жизни.

Annotation. In article the research of properties and influence on the regional economic system of such phenomenon as a production lacuna is continued. Stability of regional economic system from a production lacuna from a position of life quality level of the population is considered. Available suitable criteria in statistic for assessment of quality of life by types of economic activity are specified. Convolution of criteria on the basis of coefficients of difficulty of achievement of the goal is entered.

Keywords: regional economic system, production lacuna, stability, life quality level of the population.

ВВЕДЕНИЕ

В более ранних работах [1] были введены и исследованы понятие производственной лакуны, для оценки масштаба явления использовались модифицированные балансовые соотношения, также были введены различные варианты функции привлекательности региона с точки зрения образования в ней производственной лакуны. Рассмотрим теперь возможности воздействия такого явления как производственная лакуна на целостность и устойчивость экономики системы региона. Под устойчивым будем понимать такое развитие, при котором при малых изменениях

исходных данных и внешних параметров траектория развития меняется не значительно.

В статье приведем различные варианты воздействия производственной лакуны на региональную экономическую систему (РЭС), которые могут привести к исчезновению или появлению нового элемента, а также к изменению связей между элементами. Естественным продолжением исследования будет выявление способов нейтрализации влияния внешней среды на элементы экономической системы. Сам факт появления производственной лакуны в региональной экономической системе уже влечет появление нового элемента в системе, а если производственная лакуна потребляет ресурсы, продукцию предприятий региона или её продукция реализу-

ется в регионе, то меняются и связи в системе. Далее коснемся случая, когда изменяются не связанные с лакуной элементы и связи.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЛАКУНЫ НА РЕГИОНАЛЬНУЮ ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ

Введем обозначения и ряд дополнительных определений.

Региональная экономическая система, описатели

Под системой S будем понимать совокупность элементов, вступающих в отношения друг с другом и обладающих целостностью и единством [2]. Определим элемент системы ($e \in E$) – неделимая часть системы, определяемая на основе заранее введенных общих принципов, для которых известны основные характеристики. E – множество элементов системы. Взаимодействие элементов осуществляется по средствам связей. Связь ($r \in R$) – некоторое отношение, возникающие между элементами.

Структура системы – это совокупность элементов и соединяющие их связи [2]. Внутренняя структура системы отражает наиболее существенные взаимоотношения между элементами и их группами (подсистемами), которые мало меняются при изменениях в системе и обеспечивают существование системы и ее свойств. Структура является основой целостности системы и представляет собой мало изменяющуюся категорию. Если под внешним или внутренним воздействием система меняет свою структуру, меняется элементный состав, меняются связи, то можем говорить об изменении системы, в том числе и разрушительном.

Под *экономической системой региона* будем понимать совокупность хозяйствующих объектов, расположенных на определенной территории с достаточно однородными природными условиями и характерной направленностью развития производительных сил, вступающих в отношения по поводу эконо-

мической деятельности и обладающих целостностью и единством.

Типовой описатель имеет вид $S_{исх} = \langle E, R, Cm(E, R) \rangle$ [2]. Сформируем расширенный описатель системы с учетом целей элементов gl и связей с внешней средой rl

$$S_{исх} = \langle E, R \cup rl, Cm(E, R \cup rl), gl \rangle.$$

Производственная лакуна региональной экономической системы

Понятие производственной лакуны было введено в работе [3], где рассмотрение вопроса моделирования экономики региона привело к необходимости выделения особого элемента – производственной лакуны в экономической системе региона, создающего неоднородности в общей структуре системы. *Производственная лакуна* – совокупность субъектов хозяйственной деятельности, которые участвуют в материальных, организационных и производственных отношениях с другими хозяйствующими субъектами региона, но организационно не подчиняются административному центру и не зарегистрированы как юридические лица на территории региона. Производственная лакуна делится на: *внешнюю*, которая зарегистрирована в других регионах, но ведет свою производительную деятельность в регионе и не платит в нем налоги (в частности налог на добавленную стоимость); *внутреннюю* – хозяйствующие субъекты своего региона, ведущие деятельность за пределами региона, но платящие налоги в регионе регистрации. Внутренняя лакуна одного региона является внешней для другого. Наличие таких субъектов приводит к искажениям статистической информации по валовому выпуску региона, о чем, в частности, упоминается в официальных статистических сборниках [4]. В работе [3] приведены подходы к описанию неоднородной системы, исследованию производственной лакуны и оценке её масштаба. Также были представлены математические методы оценки масштаба производственной лакуны на основе таблиц межотраслевого баланса. Приведем кратко основные соотношения. Пусть имеется та-

блице межотраслевого баланса с n видами экономической деятельности и неизвестными $n+1$ строкой и столбцом, которые как раз и характеризуют производственную лакуну. Величина x_{ij} , $i = \overline{1, n+1}$, $j = \overline{1, n+1}$ есть поток ресурсов в денежном выражении из i -й отрасли в j -ю. Y_i , $i = \overline{1, n+1}$ есть конечный продукт отрасли, Z_j , $j = \overline{1, n+1}$ – чистый продукт, а X_i , $i = \overline{1, n+1}$ – вектор валового выпуска. Опираясь на основные балансовые соотношения, была получена формула для определения масштаба лакуны

$$x_{n+1,j} = X_j - Z_j - \sum_{i=1}^n x_{ij}, \quad j = \overline{1, n},$$

и аналогично определена структура затрат лакуны

$$x_{i,n+1} = X_i - Y_i - \sum_{j=1}^n x_{ij}, \quad i = \overline{1, n}.$$

Если рассмотреть разность $lz = \sum_{i=1}^n x_{i,n+1} - \sum_{j=1}^n x_{n+1,j}$ между потреблением лакуны в регионе и выпуском, то эта величина будет отражать потери региона от присутствия в нем производственной лакуны, в случае положительного значения lz , и прибыль в случае отрицательного значения.

Функция привлекательности региона

В работе [5] была введена функция привлекательности региона через коэффициенты трудности достижения цели [6]

$$d_i = (\lambda^{dX} \otimes d_i^{dX}) \oplus (\lambda^P \otimes d_i^P) \oplus (\lambda^I \otimes d_i^I) \oplus (\lambda^R \otimes d_i^R) \oplus (\lambda^A \otimes d_i^A).$$

Приведем основные положения коэффициентов трудности достижения цели. Идея введения коэффициентов трудности достижения цели (ТДЦ) и разработки способов их расчета принадлежит Руссману И. Б. [7]. Она возникла из интуитивных соображений о том, что при прочих равных условиях получить результат определенного качества тем труднее, чем ниже качество ресурса и чем выше требования к качеству результата. Вводится величина μ – оценку качества ресурса, задаваемую в полуинтервале $0 < \mu_k \leq 1$. Также вводится понятие требования к каче-

ству ресурса – ε , удовлетворяющее условиям: $0 \leq \varepsilon_k < 1$, $\varepsilon_k \leq \mu_k$. На основе которых определяется коэффициент трудности достижения цели по формуле

$$d = \frac{\varepsilon(1-\mu)}{\mu(1-\varepsilon)}.$$

Чем больше трудность достижения цели, тем меньше разница между качеством ресурса μ и минимальным требованием к нему ε , тем самым ресурс считается менее качественным. Для так определенной величины ТДЦ были выведены операции, перечисленные в таблице 1.

Введенные обобщенные операции над коэффициентами ТДЦ, образуют алгебраическую систему.

Возвращаясь к функции привлекательности региона отметим, что в силу свойств коэффициентов трудности достижения цели полученные значения оценок привлекательности региона с точки зрения размещения в нем производства обладают вероятностной характеристикой, то есть показывает с какой вероятностью в регионе может появиться новый объект производственной лакуны.

ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЛАКУНЫ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ РЕГИОНА

Пусть региональная экономическая система, состоит из элементов, являющихся видами экономической деятельности, а связи между ними – потоки ресурсов от одного вида экономической деятельности к другому.

Исчезновение элемента при так определенной системе возможно в случае, если внешняя лакуна посредством конкуренции или нерыночных механизмов поглощает, вытесняет из региона предприятия региона своего вида экономической деятельности, тогда ранее существовавший элемент исчезает из системы, а связи, либо обрываются, либо переходят на производственную лакуну. В этом случае происходит существенное изменение экономической системы региона. Отметим, что описанный вариант маловероятен и возможен лишь в случае, если вид эконо-

Таблица 1

Название операции	Аналитический вид
обобщенное сложение (обозначается знаком \oplus)	$d = d_1 \oplus d_2 = d_1 + d_2 - d_1 d_2$
обобщенное умножение (обозначается знаком \otimes)	$d = d_1 \otimes d_2 = 1 - e^{-\ln \frac{1}{1-d_1} \ln \frac{1}{1-d_2}}$
n-арное сложение	$d = d_1 \oplus d_2 \oplus \dots \oplus d_n = 1 - \prod_{i=1}^n (1 - d_i)$
n-арное умножение	$d = d_1 \otimes d_2 \otimes \dots \otimes d_n = 1 - e^{-\prod_{i=1}^n \ln \frac{1}{1-d_i}}$
умножение на неотрицательное число	$\lambda \otimes d = 1 - (1 - d)^\lambda$
обобщенное возведение в степень (обозначается знаком \wedge), $\lambda \geq 0$	$d^\lambda = 1 - e^{-\left(\ln \frac{1}{1-d}\right)^\lambda}$
обобщенное вычитание (обозначается знаком \ominus), $d_1 \geq d_2$	$d = d_1 \ominus d_2 = \frac{d_1 - d_2}{1 - d_2}$
обобщенное деление (обозначается знаком \oslash)	$d = d_1 \oslash d_2 = 1 - e^{-\ln \frac{1}{1-d_1} / \ln \frac{1}{1-d_2}}$

мической деятельности представлен малым числом предприятий региона. Гораздо более вероятно – изменение связей между элементами, когда производственная лакуна замещает своей продукцией, ранее установившиеся потоки между элементами системы.

Если в региональной экономической системе элементами являются отдельные предприятия, то описанные выше варианты будут иметь большую вероятность возникновения и так описанная система будет сильнее изменяться.

Отметим также, что замещение лакуной ранее выстроенных связей не обязательно означает ухудшение экономической ситуации в регионе. Поскольку для управляющего центра при прочих равных условиях важно не допустить ухудшения экономических показателей функционирования региона и не допустить уменьшения уровня жизни населения, то необходимо исследовать эти показатели подробнее, с точки зрения влияния на них производственной лакуны.

Качество жизни

«Мы стараемся измерить то, что поддается измерению, и максимально четко опре-

делить то, что нельзя измерить, оставляя на долю принимающего решение трудную задачу вынести суждение о «неизмеримом» ... и таким образом он позволяет ответственным лицам сосредоточить внимание на принятии важнейших решений» [8]. Рассмотрим материальное благосостояние региона и уровень качества жизни населения, укажем показатели прямо или косвенно влияющие на него, такие как: средняя заработная плата, выпуск с одного рабочего, выпуск с единицы капитала. Большая часть показателей определяется на основе открытой статистики. Этот вопрос достаточно широко исследован различными авторами и прежде всего С. А. Айвазяном, который выделяет пять базовых компонент, образующих среду и систему обеспечения жизнедеятельности населения:

1) качество жизни населения (ожидаемая продолжительность жизни, уровень образования, квалификация, рождаемость, смертность, брачность и т.п);

2) благосостояние населения (доходы и их дифференциация, потребление благ и услуг, уровень здравоохранения);

3) социальная безопасность (уровень условий труда, социальной защиты, физиче-

ской и имущественной безопасности члена общества);

- 4) качество окружающей среды;
- 5) природно-климатические условия.

В силу того, что лакуна у нас рассматривается с разделением на виды экономической деятельности (ВЭД), то и приведенные показатели мы будем рассматривать отдельно по каждому ВЭД. Разделение показателей на виды экономической деятельности позволит выявить наиболее влиятельные ВЭД на уровень качества жизни.

В работе [9] перечислен достаточно объемный список показателей, влияющих на качество жизни. Приведем некоторые из них, упор будем делать на те, которые можно определить для каждого вида экономической деятельности на основе имеющихся статистических данных:

- реальный денежный доход на душу населения;
- средняя месячная номинальная начисленная заработанная плата;
- средняя продолжительность жизни;
- объем регионального валового продукта;
- отношение реального денежного дохода на душу населения к стоимости фиксированного набора товаров и услуг;
- отношение объема реального валового продукта к объему дотаций из бюджетов;
- число зарегистрированных малых предприятий на 1 тыс. жителей;
- число работающих с прибылью предприятий на 1 тыс. жителей;
- объем экспорта готовой продукции на 1 тыс. жителей;
- объем произведенной продукции и услуг на душу населения;
- объем инвестиций в основной капитал на 1 тыс. жителей.

Указанные критерии авторами формировались для региона в целом, нам необходимо выбрать и модифицировать их с целью применения к видам экономической деятельности. Переформулируем пункты списка и дополним новыми критериями:

1) реальный денежный доход работника занятого в определенном виде экономической деятельности;

2) средняя месячная номинальная начисленная заработанная плата работника занятого в определенном виде экономической деятельности;

3) средняя продолжительность жизни работников определенного вида экономической деятельности;

4) объем валового выпуска ВЭД;

5) отношение реального денежного дохода занятого в определенном виде экономической деятельности к стоимости фиксированного набора товаров и услуг;

6) отношение объема валового выпуска ВЭД к объему дотаций из бюджетов в ВЭД;

7) число зарегистрированных малых предприятий в определенном виде экономической деятельности;

8) число работающих с прибылью предприятий в определенном виде экономической деятельности;

9) объем экспорта готовой продукции определенного ВЭД;

10) объем произведенной продукции и услуг ВЭД на душу населения;

11) объем инвестиций в основной капитал в определенном ВЭД;

12) выпуск с одного рабочего;

13) выпуск с единицы капитала.

В табл. 2 приведены статистические данные по указанным показателям за 2015 год, кроме приведенных в пунктах 3, 6, 9, 11 в силу того, что получить статистику из официальных источников по ним не представляется возможным.

На основе имеющихся критериев $i = \overline{1, N}$ (в нашем случае $N = 12$) необходимо определить виды экономической деятельности $j = \overline{1, M}$ (в нашем случае $M = 15$) оказывающие наибольшее влияние на уровень жизни населения. Для этого необходимо построить интегральный индикатор качества жизни (ИИКЖ) населения, представляющего собой свертку оценок более частных свойств и критериев. Специалисты по макроэкономическому анализу признают существование различных интегральных категорий качества жизни и возможность их измерения применительно к одному отдельному взятому региону. Методология построения и интерпретация ИИКЖ

Значения критериев-показателей качества жизни

ВЭД	1) руб.	2) руб.	4) млн. руб.	5) доля	7) шт.	8) шт.	10) тыс. руб.	11) тыс. руб.	12) руб.
сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	20340,3	20580,4	125786,7	6,105417	239	1591	53,96	883,334	1,01614
рыболовство, рыбоводство	15968,3	17237,6	94,1	4,793103	5	–	0,04	235,25	0,52865
добыча полезных ископаемых	23770,26	26703,7	3734,2	7,134967	6	69	1,60	1037,28	0,98476
обрабатывающие производства	24320,88	25805,3	119286,9	7,300241	518	3476	51,17	817,594	0,68004
производство и распределение электроэнергии, газа и воды	31531,33	33867,4	24068,2	9,464559	56	356	10,32	773,897	0,26239
строительство	22964,24	26507,7	72771	6,893028	496	4354	31,22	957,513	3,30177
оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	17726,65	19107,6	168426	5,320894	1346	17132	72,25	685,216	1,79649
гостиницы и рестораны	14066,77	15608	6452,9	4,222333	111	646	2,77	289,368	0,64801
транспорт и связь	25128,99	27123,6	62568,1	7,542806	219	2152	26,84	730,083	0,18173
финансовая деятельность	40722,47	45381,1	1998,2	12,2234	12	690	0,86	107,43	0,01866
операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	25486,72	28023,9	132787,5	7,650184	687	6922	56,96	1592,18	0,60868
государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное страхование	28623,4	33503,6	38458,7	8,591703	4	982	16,50	802,896	0,35066
образование	19985,33	22009	29919,9	5,998868	81	1748	12,84	366,217	0,61657
здравоохранение и предоставление социальных услуг	19428,1	21048,4	28134,2	5,831607	78	794	12,07	382,258	0,71506
предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	18040,07	19152	8646,9	5,414971	239	2875	3,71	255,071	0,60855

должны быть специфицированы под конкретные типы задач их прикладного использования. Рассмотрим методологию построения ИИКЖ в форме специального вида сверток частных критериев через коэффициенты трудности достижения цели, которые описаны в работе [7]. Для этого необходимо:

1) привести все показатели к безразмерным оценкам d_{ij} , $i = \overline{1, N}$, $j = \overline{1, M}$ (например, на основе трудности достижения цели);

2) определить веса α_i , $i = \overline{1, N}$ критериев с помощью экспертного оценивания;

3) вычислить итоговой показатель d_j , $j = \overline{1, M}$ для каждого ВЭД.

Кроме того, в дополнение к имеющимся 12 критериям введем ещё один, полученный в ходе непосредственного опроса экспертов на тему влияния ВЭД на качество жизни.

Предварительно для определения безразмерных оценок d_{ij} , $i = \overline{1, N}$, $j = \overline{1, M}$ необхо-

димо было определить возможные диапазоны изменения критериев, как то минимум $\underline{\mu}_{ij}$, $i = \overline{1, N}$, $j = \overline{1, M}$ и максимум $\overline{\mu}_{ij}$, $i = \overline{1, N}$, $j = \overline{1, M}$. Для критериев 1, 2, 5 минимум рассчитывался опираясь на минимальный размер оплаты труда в регионе, максимум рассчитывался по наибольшей средней зарплате в регионе. Далее по нижеприведенным формулам вычислить безразмерную оценку качества μ_{ij} , $i = \overline{1, N}$, $j = \overline{1, M}$ и нижнюю границу требований ε_{ij} , $i = \overline{1, N}$, $j = \overline{1, M}$ к качеству каждого критерия. Конкретный выбор унифицирующего преобразования зависит от типа критерия:

– если частный критерий x связан с итоговим интегральным показателем монотонно возрастающей зависимостью (чем больше x тем лучше), то безразмерную оценку считается по формуле $\varepsilon = \frac{x - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}}$;

– если частный критерий x связан с итоговим интегральным показателем монотонно убывающей зависимостью (чем меньше x тем лучше), то безразмерную оценку считается по формуле $\varepsilon = \frac{x_{\max} - x}{x_{\max} - x_{\min}}$;

– если частный критерий x связан с итоговим интегральным показателем немонотонной зависимостью (то есть между x_{\min} и x_{\max} существует некоторое оптимальное значение x_{opt}), то безразмерная оценка считается по формуле

$$\varepsilon = \left(1 - \frac{|x - x_{\text{opt}}|}{\max\{(x_{\max} - x_{\text{opt}}), (x_{\text{opt}} - x_{\min})\}} \right).$$

После чего вычислить $d_{ij} = \frac{\varepsilon_{ij}(1 - \eta_{ij})}{\eta_{ij}(1 - \varepsilon_{ij})}$, $i = \overline{1, N}$, $j = \overline{1, M}$, результаты вычислений приведены в табл. 3. В предположении равной важности всех ВЭД, с помощью обобщенного сложения [7] получаем итоговую оценку.

Результаты

В первую очередь необходимо отметить, что оценки получены как коэффициенты трудности достижения цели, а для таких коэффициентов меньшее значение является лучшим. Таким образом, с точки зрения обо-

значенных выше критериев, наибольшее влияние на качество жизни населения оказывают такие виды экономической деятельности как:

- операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг;
- строительство;
- обрабатывающие производства;
- транспорт и связь;
- производство и распределение электроэнергии, газа и воды.

Таким образом, возвращаясь к вопросу влияния видов экономической деятельности на качество жизни следует отметить, что именно в ВЭД с наименьшим коэффициентом трудности достижения цели необходимо проводить нейтрализующую тактику по влиянию производственной лакуны, если это влияние носит негативный характер.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статье исследована задача воздействия производственной лакуны на устойчивость экономической системы региона. Учтены различные ситуации, возникающие вследствие появления в регионе производственной лакуны, приводящие к возникновению новых элементов региональной экономической системы и изменений в структуре. Обосновано влияние производственной лакуны на качество жизни в регионе. На основе собранной из официальных источников статистики произведено исследование воздействия различных показателей на качество жизни, построена их свертка и выявлены виды экономической деятельности, дающие наибольший вклад в значение интегрального показателя качества жизни. Последнее позволило выявить те виды экономической деятельности региона, по которым управляющему центру следует проводить административные действия с целью недопущения негативного влияния внешних факторов, если таковые имеют место.

*Значения коэффициентов трудности достижения цели критериев-показателей
качества жизни и итоговая оценка*

ВЭД	1) руб.	2) руб.	4) млн. руб.	5) доля	7) шт.	8) шт.	10) тыс. руб.	11) тыс. руб.	12) руб.	Итог
сельское хозяйство, охота и лесное хозяй- ство	0,1720	0,1824	0,0002	0,1720	0,0138	0,0395	0,0002	0,0581	0,0128	0,5064
рыболовство, рыбо- водство	0,2660	0,2471	1,0000	0,2660	0,7994	–	1,0000	0,4173	0,0298	1,0000
добыча полезных ископаемых	0,1224	0,1058	0,0247	0,1224	0,6657	1,0000	0,0245	0,0387	0,0134	1,0000
обрабатывающие производства	0,1157	0,1148	0,0002	0,1157	0,0048	0,0159	0,0002	0,0685	0,0219	0,3827
производство и рас- пределение электроэ- нергии, газа и воды	0,0500	0,0514	0,0034	0,0500	0,0687	0,1906	0,0033	0,0765	0,0658	0,4470
строительство	0,1327	0,1077	0,0007	0,1327	0,0051	0,0119	0,0007	0,0480	0,0000	0,3728
оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	0,2226	0,2081	0,0000	0,2226	0,0000	0,0000	0,0000	0,0958	0,0048	0,5693
гостиницы и ресто- раны	0,3252	0,2887	0,0140	0,3252	0,0332	0,1032	0,0139	0,3258	0,0233	0,8202
транспорт и связь	0,1065	0,1019	0,0009	0,1065	0,0153	0,0281	0,0009	0,0854	0,0976	0,4348
финансовая деятель- ность	0,0000	0,0000	0,0466	0,0000	0,3313	0,0964	0,0460	1,0000	1,0000	1,0000
операции с недвижи- мым имуществом, аренда и предоставле- ние услуг	0,1026	0,0937	0,0002	0,1026	0,0029	0,0060	0,0001	0,0000	0,0251	0,2950
государственное управление и обеспе- чение военной безо- пасности; социальное страхование	0,0725	0,0537	0,0019	0,0725	1,0000	0,0665	0,0019	0,0711	0,0478	1,0000
образование	0,1781	0,1607	0,0026	0,1781	0,0465	0,0356	0,0026	0,2422	0,0248	0,6167
здравоохранение и предоставление соци- альных услуг	0,1881	0,1749	0,0028	0,1881	0,0485	0,0832	0,0028	0,2290	0,0206	0,6437
предоставление про- чих коммунальных, социальных и персо- нальных услуг	0,2158	0,2073	0,0103	0,2158	0,0138	0,0201	0,0102	0,3793	0,0252	0,7207

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Баева, Н. Б.* Производственные лакуны как механизм уточнения разработки сбалансированной траектории развития региональной экономической системы / Н. Б. Баева, Е. В. Куркин // Системное моделирование социально-экономических процессов: труды 35-й юбилейной Международной научной школы-семинара, г. Кострома, 18–23 сентября 2012 г. / под ред. В. Г. Гребенникова, И. Н. Щепиной, В. Н. Эйтингона; ЦЭМИ РАН; Воронежский государственный университет. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2014. – С. 156–157.
2. Основы теории систем и вычислительные схемы системного анализа: методическое пособие / Воронеж. гос. ун-т; сост.: Н. Б. Баева, Е. В. Куркин. – Изд. перераб. и доп. – Электрон. текстовые дан. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2018.
3. *Баева, Н. Б.* Математические методы оценки производственной лакуны региона / Н. Б. Баева, Е. В. Куркин // Современная экономика: Проблемы и решения. – 2012. – № 11(35). – С. 138–147.
4. Воронежский статистический ежегодник. 2017: Стат. сб. / Воронежстат. – В 75 Воронеж, 2017. – 320 с.
5. *Баева, Н. Б.* Лакунарная экономика: понятие, оценка привлекательности, примеры /
- Н. Б. Баева, Е. В. Куркин, В. А. Бабкова // Вестник Воронеж. гос. ун-та. Сер. Системный анализ и информационные технологии. – 2016. – № 2. – С. 31–37.
6. *Баева, Н. Б.* Обобщение методов построения интегральных оценок качества на основе теории трудности достижения цели / Н. Б. Баева, Е. В. Куркин // Вестник Воронеж. гос. ун-та. Сер. Системный анализ и информационные технологии. – 2011. – № 1. – С. 84–92.
7. *Русман, И. Б.* О проблеме пересчета интегральных показателей при сравнении многомерных объектов / И. Б. Русман // Проблемы функционирования и развития инфраструктуры народного хозяйства, Москва, ВНИИСИ. – 1983. – С. 19–24.
8. National Journal, 1970, P. 990; Гвишиани, 2007, С. 249–250.
9. *Хубаев, Г. Н.* Критерии и алгоритмы оценки качества работы администрации регионов и муниципальных образований / Г. Н. Хубаев // Системный анализ в проектировании и управлении. Труды IX международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург. – 2005. – С. 134 – 140.
10. *Айвазян, С. А.* Анализ качества и образа жизни населения: эконометрический подход / С. А. Айвазян // ЦЭМИ РАН. – М.: Наука, 2012.

Баева Нина Борисовна – канд. экон. наук, профессор, кафедра «Математические методы исследования операций», факультет прикладной математики, механики и информатики, Воронежский государственный университет.
Тел.: +7(473)266-68-25

Куркин Евгений Владимирович – канд. физ.-мат. наук, кафедра «Математические методы исследования операций», факультет прикладной математики, механики и информатики, Воронежский государственный университет.
E-mail: evgeny.kurkin@mail.com

Baeva Nina Borisovna – Ph.D., Professor, Mathematical Methods of Operations Research, Department of Applied Mathematics, Mechanics and Informatics, Voronezh State University.
Tel.: +7(473)266-68-25

Kurkin Evgeny Vladimirovich – Ph.D., Mathematical Methods of Operations Research, Department of Applied Mathematics, Mechanics and Informatics, Voronezh State University.
E-mail: evgeny.kurkin@mail.com