

---

---

# СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

---

---

УДК 519.86

## ЛАКУНАРНАЯ ЭКОНОМИКА: ПОНЯТИЕ, ОЦЕНКА ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ, ПРИМЕРЫ

Н. Б. Баева, Е. В. Куркин, В. А. Бабкова

*Воронежский государственный университет*

Поступила в редакцию 22.03.2016 г.

**Аннотация.** Рассматриваются вопросы описания и моделирования лакунарной экономики на примере Воронежской области. Предлагаются способы влияния и методы регулирования лакунарной экономики.

**Ключевые слова:** региональная экономическая система, моделирование, производственная лакуна, лакунарная экономика.

**Annotation.** The problems of describing and modeling lacunar economy are considered on an example of the Voronezh region. The ways to influence and control methods of lacunar economy are offered.

**Keywords:** regional economic system, economic modeling, production lacuna, lacunar economy.

### ВВЕДЕНИЕ

В различных сферах очень широко представлены открытые неоднородные системы, т. е. системы с неоднотипными составляющими и разнородными связями, которые подвержены влиянию внешней среды [1]. Необходимость в исследовании и моделировании развития таких систем с помощью методов и средств, которые учитывают связь с внешней средой, неоднородный состав элементов и связей, диктуется тем фактом, что сохранение как можно большего числа свойств исходной системы ведет к повышению адекватности модели и получаемых результатов.

Будем считать систему неоднородной, если выполняется, хотя бы одно из условий [1]:

- составляющие её элементы не однотипны;
- элементы не одинаковы по размеру (мощности), наличие доминирующего элемента;
- связи между элементами разнородны;
- для части элементов не могут быть указаны связи с другими элементами системы, но

известно, что эти элементы взаимодействуют с другими.

Необходимо выявить такие категории и направления систем, на основе которых можно разработать данные модели и методы. В качестве такой категории была принята категория *производственной лакуны* (определение будет приведено ниже), которая была введена Куркиным Е. В. и Баевой Н. Б. для исследования предприятий, зарегистрированных на одних территориях, и использующих в процессе своего функционирования ресурсы других территорий [1].

### ПОНЯТИЕ ЛАКУНАРНОЙ ЭКОНОМИКИ

Основным направлением исследования является введение понятия *лакунарной экономики*, под которым понимается раздел экономики неоднородных систем, отвечающий закономерностям объединения экономики отдельных территорий в единую систему более высокого уровня и содержащий ранее введенные производственные лакуны. Основной целью является оценка мощности и масшта-

ба влияния объектов лакунарной экономики на *региональную экономическую систему* [1], под которой будем понимать совокупность хозяйствующих объектов определенной территории с характерной направленностью развития производительных сил, вступающих в отношения по поводу экономической деятельности, обладающих целостностью и единством. В сущности, система производственных лакун, введенных в каждой неоднородной системе, после их объединения в единый комплекс может быть реально рассмотрена как средство связности экономики и достижения на этой основе более высокого роста.

Все экономические субъекты региона организационно подчинены налоговой системе этого региона. С каждого объекта экономической деятельности взимаются различные налоги. В зависимости от органа власти, в распоряжение которого поступают те или иные налоги, различают *федеральные* и *местные*. Налоги по их использованию делятся на *общие* и *специальные*. По законодательству объектами налогообложения являются: прибыль, доход, стоимость определенных товаров, добавленная стоимость продукции, имущество юридических и физических лиц, передача имущества, отдельные операции, отдельные виды деятельности, минимальная месячная оплата труда и др.

Таким образом, объекты экономической деятельности региона подвержены той или иной системе налогообложения. Среди них были выявлены такие объекты, которые организуют свою структурную открытую неоднородную систему и организационно не подчинены региональному центру. Данный класс неоднородных объектов (*лакун*) экономики выделим в отдельный вид экономики – *лакунарную экономику*. Цель исследования – найти место этих объектов в общей структуре экономики, оценить их влияние на экономику и развитие.

Понятие лакуны встречается в разных областях науки. Данный термин встречается и в математике в работе Н. Г. Мощевитина «О распределении по модулю лакунарных и

сублакунарных последовательностей: применение конструкции Переса-Шлага» [2].

*Производственные лакуны* представляют 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.

Необходимо оценить масштаб влияния лакун на экономику региона. Данные объекты не зарегистрированы на территории региона и не учтены на территории области их активы – имущество, транспорт, недвижимость, структурные подразделения компании. Поэтому в бюджет области не поступают налоги на землю, налоги на имущество (в том числе транспортный налог), налоги на прибыль, НДС. Эти налоги идут в бюджет региона регистрации данного предприятия.

В работе [1] были представлены математические методы оценки масштаба производственной лакуны на основе таблиц межотраслевого баланса, также была введена функция привлекательности региона. Рассмотрим подробнее этот вопрос с применением коэффициентов трудности достижения цели.

## ПОСТРОЕНИЕ ФУНКЦИИ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНА

Рассмотрим далее вопрос расчета вероятности возникновения нового элемента производственной лакуны региона в зависимости от некоторых его численных характеристик.

Вероятность возникновения производственной лакуны в регионе зависит от мно-

гих факторов. От объективных: стоимость материальных и трудовых ресурсов, наличие и удовлетворенность спроса на определенные виды продукции. Так и от субъективных: личных предпочтений и волевых решений руководителя конкретного предприятия, расположения и транспортной доступности конкретного региона относительно предприятия желающего расширить территорию своего присутствия. Для оценки привлекательности региона с позиции объективных факторов возникновения производственной лакуны можно составить специальную функцию привлекательности региона.

Определим параметры, от которых может зависеть привлекательность региона. Пусть  $X(t)$  величина валового выпуска в региона, рост валового регионального продукта (ВРП) региона  $\frac{dX(t)}{dt} > 0$ , является косвенным признаком более здорового делового климата в регионе, и чем он выше, тем с большей долей вероятности в нем появятся новые предприятия, в том числе лакунарного типа. Пусть  $P(t)$  есть численность населения в регионе. Высокая численность населения является косвенным признаком более высокого потребительского спроса в регионе и большего числа трудоспособного населения. Как следствие с большей долей вероятности регион будет обладать более квалифицированными кадрами. Также известно, что более высокое потребление повышает эффективность инвестиций. Пусть  $l(t)$  – средняя величина оплаты труда сложившаяся в регионе. Чем она ниже, тем выгоднее использование трудовых ресурсов. Пусть  $R(t)$  – обобщенная стоимость основных ресурсов в регионе, таких как электроэнергия, топливо, газ, земля и т. п. Чем ниже стоимость основных ресурсов, тем более привлекателен регион с точки зрения размещения в нем различных производств.

Представим, что перед предприятием или другим субъектом экономической деятельности какого-либо региона стоит задача открытия филиала в другом регионе. По сути, перед лицом, принимающим решение, стоит задача многокритериального выбора региона размещения филиала предприятия на основе

параметров-характеристик перечисленных выше. Предложим функцию свертки многих критериев в один на основе коэффициентов трудности достижения цели. Полученная функция-свертка, будет характеризовать привлекательность региона с точки зрения размещения в нем нового филиала предприятия.

Для возможности использовать коэффициенты трудности достижения цели требуется переход к безразмерным величинам [3]. Поэтому для каждого обозначенного выше параметра необходимо определить диапазон возможного изменения его абсолютной величины. Как один из возможных вариантов можно обратиться к статистическим справочникам, где указан процент изменения ВРП региона по сравнению в предыдущим годом. Именно, для определения диапазона возможного изменения величины роста ВВП, за верхнюю границу  $dX^{\max}$  можно результат самого прогрессивного региона, за нижнюю  $dX^{\min}$  – самого депрессивного. Тогда безразмерная оценка  $i$ -го региона ( $i \in I$  – множество рассматриваемых регионов) по параметру роста ВРП может быть вычислена по формуле  $\mu_i^{dX} = \frac{dX^i - dX^{\min}}{dX^{\max} - dX^{\min}}$ . Для расчета коэффициента трудности достижения цели по данному параметру необходимо указать нижнюю допустимую границу  $\varepsilon^{dX}$  безразмерной оценки роста ВРП допускаемую лицом принимающим решение (ЛПР). Например, если ЛПР рассматривает только регионы, в которых рост ВВП не ниже величины  $dX^{por} \in [dX^{\min}, dX^{\max}]$ , то нижняя допустимая граница может быть рассчитана по формуле  $\varepsilon^{dX} = \frac{dX^{por} - dX^{\min}}{dX^{\max} - dX^{\min}}$ . Тогда коэффициент трудности достижения цели по параметру роста ВРП равен [2]  $d_i^{dX} = \frac{\varepsilon^{dX} (1 - \mu_i^{dX})}{\mu_i^{dX} (1 - \varepsilon^{dX})}$ .

Аналогично можно поступить для вычисления коэффициента трудности достижения цели по параметру численность населения в регионе. Пусть  $i \in I$  – регион, для которого строиться оценка,  $P^i$  – численность населения рассматриваемого региона,  $P^{\min}$  и  $P^{\max}$  – соответственно наименьшая и наибольшая чис-

ленность среди регионов,  $P^{por} \in [P^{\min}, P^{\max}]$  – пороговая величина определяемая ЛПР, тогда

$$\varepsilon^P = \frac{P^{por} - P^{\min}}{P^{\max} - P^{\min}}, \quad \mu_i^P = \frac{P^i - P^{\min}}{P^{\max} - P^{\min}},$$

$$d_i^P = \frac{\varepsilon^P (1 - \mu_i^P)}{\mu_i^P (1 - \varepsilon^P)}.$$

Аналогичные индексные обозначения применим для параметров средней величины оплаты труда  $l$  и стоимости основных ресурсов  $R$ . Отличием от двух предыдущих параметров является тот факт, что меньшее значение параметра, равно как и его безразмерной оценки, является лучшим для ЛПР, поэтому для вычисления коэффициента трудности достижения цели воспользуемся другими формулами [3]:

$$\varepsilon^l = \frac{l^{\min} - l^{por}}{l^{\max} - l^{\min}}, \quad \mu_i^l = \frac{l^{\min} - l^i}{l^{\max} - l^{\min}},$$

$$d_i^l = \frac{\mu_i^l (1 - \varepsilon^l)}{\varepsilon^l (1 - \mu_i^l)},$$

$$\varepsilon^R = \frac{R^{\min} - R^{por}}{R^{\max} - R^{\min}}, \quad \mu_i^R = \frac{R^{\min} - R^i}{R^{\max} - R^{\min}},$$

$$d_i^R = \frac{\mu_i^R (1 - \varepsilon^R)}{\varepsilon^R (1 - \mu_i^R)}.$$

Рассмотрим ещё один субъективный параметр – доступность региона относительно экономического субъекта создающего внешнюю лауну. Доступность понимается в смысле нужд и специфики работы экономического субъекта. Это может быть транспортная доступность по автомобильным дорогам, доступность посредством железнодорожного или авиатранспорта, а также коммуникационная доступность. Данный параметр также может быть охарактеризован с помощью коэффициентов трудности достижения цели. Для этого необходимо дать численную оценку доступности самому удаленному региону и самому легкодоступному – это будут соответственно величины  $A^{\max}$  и  $A^{\min}$ . Указать пороговое значение доступности  $A^{por} \in [A^{\min}, A^{\max}]$ , больше которого регион не представляет интереса для ЛПР, тогда для каждой оценки  $A^i$ ,  $i \in I$  доступности региона можем указать безразмерные величины доступности и нижней границы требований к доступности реги-

она и выписать выражение для коэффициента трудности достижения цели для случая, когда меньшее значение оцениваемого параметра является предпочтительным:

$$\mu_i^A = \frac{A^{\max} - A^i}{A^{\max} - A^{\min}}, \quad \varepsilon^A = \frac{A^{\min} - A^{por}}{A^{\max} - A^{\min}},$$

$$d_i^A = \frac{\mu_i^A (1 - \varepsilon^A)}{\varepsilon^A (1 - \mu_i^A)}.$$

Следует отметить, что данный подход к выбору и определению параметров является достаточно общим и в каждом конкретном случае для достижения более точных результатов можно брать узкоспециализированные значения. Например, среднюю величину оплаты труда по конкретной отрасли, или же рассматривать не всю численность населения, а определенной возрастной группы или даже её динамику.

На данном этапе имеем пять характеристики региона выраженных через коэффициенты трудности достижения цели, которые можно объединить в одну с помощью обобщенной операции сложения [3]

$$d_i = d_i^{dX} \oplus d_i^P \oplus d_i^l \oplus d_i^R \oplus d_i^A.$$

Если рассматриваемые параметры имеют различный вес для ЛПР, то следует воспользоваться сверткой с весами

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

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 лауны.

### ПРИМЕРЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЛАУНЫ И ХАРАКТЕРИСТИКА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ С ПОЗИЦИИ ВЕРОЯТНОСТИ ПОЯВЛЕНИЯ В НЕЙ ВНЕШНЕЙ ЛАУНЫ

С целью выявления производственной лауны были отслежены убытки по налогу НДС, которые понес бюджет Воронежской



## Убытки по налогу НДС

№	Год	Объект лакунарной экономики	Причина	Сумма (*)
1	2013–2014	Строительство и реконструкция трассы М-4 «Дон». Не было задействовано ни одного воронежского подрядчика	Поставлены на учет рабочий персонал	200 млн. руб / год
2	2008–2014	Нововоронежская АЭС-2	Неуплата НДС	Сотни млн. руб / год
3	2008–2014	Подгоренский цементный завод	Неуплата НДС	Десятки млн. руб / год
4	2013	Масловская промышленная зона	Иногородние строительные фирмы не платили НДС	

области из-за деятельности таких организаций за некоторый период (табл. 1).

Таким образом, массовый приток крупных сетевых компаний, зарегистрированных на территории других регионов, нанимающих персонал на территории Воронежской области, приводит к финансовым потерям в бюджете региона.

Появление внешних лакун в регионе, таких как оффшорные предприятия, обуславливают низкие льготные режимы налогообложения. Одной из причин, по которой появляются внутренние лакуны, является предоставление органами власти государственной поддержки приоритетных направлений развития региона в виде:

- Частичного погашения из средств регионального бюджета процентов по коммерческим кредитам для реализации инвесторских проектов;

- Предоставление гарантий / налоговых льгот (на аренду земли, на пользование ресурсами, на имущество);

- Создание региональных институтов развития;

- Для иностранных инвесторов – предоставление субсидий на оплату процентов по кредиту, которые берутся в российских кредитных организациях.

Таким образом, необходимо осуществлять государственную поддержку тем организациям, у которых будет отдача: бюджетная, социальная или экономическая. Необходимо проводить проверки и ставить на учет ресур-

сы компаний, которые выполняют работы на территории региона. Так будет возможным получить НДС, налог на прибыль, которые идут в бюджет региона. Необходимо тщательно проверять проекты, связанные со строительством объектов, сельскохозяйственных комплексов, муниципальные и региональные заказы по той причине, что компании, привлеченные из других регионов на данные проекты, часто не успевают встать на налоговый учет.

Для того чтобы выделить особенности лакунарной экономики нашего региона и причины её возникновения в том или ином виде экономической деятельности, необходимо обозначить на основе анализа экономико-статистических данных сильные и слабые стороны Воронежской области. Рассмотрим в начале сильные стороны региона.

В регионе преобладает высокая численность населения, что говорит о высокой мощности трудового потенциала и емкости потребительского рынка. Отмечен значительный потенциал образования, что ведет к формированию и развитию региональной инновационной системы модернизации и научного сопровождения производства. Регион по праву считается крупным индустриальным центром с диверсифицированной структурой. Были выявлены ранее упомянутые показатели внутренних лакун, деятельность которых связана с промышленностью (строки 2–4 табл. 1).

Развитый научный и инновационный потенциал подтверждается наличием в регионе большого числа научно-исследовательских учреждений, что позволяет проводить фундаментальные исследования и разработки в сфере инноваций и технологий.

Таблица 2

Таблица выданных патентов

Количество выданных патентов:	2005	2009	2010	2014	2020
на изобретения	449	547	–	–	1641
на полезные модели	70	94	–	–	282

Регион обладает благоприятными природными условиями для развития сельского хозяйства. Были обнаружены предприятия, связанные с сельским хозяйством, которые использовали природные ресурсы региона, но их прибыль уходила в другой регион, где они были зарегистрированы (табл. 3).

Выгодное транспортное положение способствует развитию межрегиональных экономических связей. В результате исследования была выявлена следующая статистика по внутренним лакунам, которые имеют непосредственное отношение к созданию и поддержанию текущего уровня транспортного положения региона – строка 1 табл. 1.

Относительно высокий уровень развития малого бизнеса свидетельствует о функ-

ционировании сегмента экономики, который адаптирован к динамично меняющимся требованиям рынка.

Также можно отметить в регионе высокий потенциал строительного комплекса, наличие разведанных месторождений никелевых и золотоплатиновых руд как потенциальный объект значительных инвестиций, высокую степень насыщенности учреждениями банковской системы.

Рассмотрим слабые стороны экономики региона, которые можно отнести к факторам образования внешних лакун:

В регионе можно отметить низкий уровень результативности социально-экономической системы, о чем свидетельствует табл. 4.

На основе сопоставления объема инвестиций в основной капитал с реальными потребностями предприятий был выявлен низкий инвестиционный уровень основного капитала. Установлен разрыв между высоким научно-техническим потенциалом региона и его низкой адаптацией к инновациям, что свидетельствует о низком уровне инновационных инвестиций. Доля молодежи уменьшается, а доля населения старше трудоспособного возраста увеличивается, т. е. количество трудоспособного населения уменьшается.

Таблица 3

Лакуны сельского хозяйства

Год	Количество учтенных оффшорных организаций	Задолженность по уплате в бюджет	Уменьшен убыток в целях налогообложения	Отказано в возмещении НДС из бюджета
2014	3 (сахарные заводы)	10 млн. руб	30 млн. руб	

Таблица 4

ВРП в расчете на душу населения в регионах и уровень инвестиций в основной капитал в регионах

Период	2000	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ВРП	20365,1	50003,5	57485,1	72121,1	99963,0	127162,4	133509,7
Инвестиции в основной капитал	3397	–	12330	16968	28555	41389	37801

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в статье рассмотрены понятие производственной лакуны и лакунарной экономики. На примере Воронежской области приведены примеры производственной лакуны региона в нескольких видах экономической деятельности и указаны потенциально позитивные и негативные факторы возникновения производственной лакуны в регионе. Предложен аналитический вид функции привлекательности региона построенной с помощью коэффициентов трудности достижения цели и обобщенных операций над ними.

**Баева Нина Борисовна** – к.э.н., профессор, кафедра математических методов исследования операций, факультет Прикладной математики, механики и информатики, Воронежский Государственный Университет.  
Тел.: +7(473)266-68-25

**Куркин Евгений Владимирович** – к.ф.-м.н., кафедра математических методов исследования операций, факультет Прикладной математики, механики и информатики, Воронежский Государственный Университет.  
E-mail: zhenek@mail.com

**Бабкова Виктория Александровна** – магистр кафедры математических методов исследования операций, факультет Прикладной математики, механики и информатики, Воронежский Государственный Университет  
E-mail: babkova-vika@mail.ru

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Баева Н. Б.* Математические методы исследования свойств производственной лакуны / Н. Б. Баева, Е. В. Куркин // Экономика и математические методы. – 2015. – 51 (3). – С. 87–93.

2. *Моцевитин Н. Г.* О распределении по модулю 1 лакунарных и сублакунарных последовательностей: применение конструкции Переса–Шлага, *Фундамент. и прикл. матем.* – 2010. – Т. 16, вып. 5. С. 117–138.

3. *Баева Н. Б.* Математические методы поддержки процесса перехода региональных экономических систем в режим устойчивого развития : монография / Н. Б. Баева, Е. В. Куркин; Воронежский государственный университет. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2015. – 180 с.

**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: zhenek@mail.com

**Babkova Viktoria Alexandrovna** – Post-graduate student of Mathematical Methods of Operations Research, Department of Applied Mathematics, Mechanics and Informatics, Voronezh State University  
E-mail: babkova-vika@mail.ru