

DOI: 10.12731/2070-7568-2016-5-111-131

УДК 332

## СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ КРУПНЫХ ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ РЕГИОНА: МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

*Ижгузина Н.Р.*

*В статье представлен краткий исторический экскурс в теорию синергии, что позволило привести различные трактовки синергетического эффекта, позиции к его измерению и анализу. Проанализированы причины возникновения синергетического эффекта в экономике, представлено авторское видение вопроса соотношения синергетического и агломерационного эффектов. Метод систематизации позволил структурировать в табличной форме представления экспертов о проявлении агломерационного эффекта, а также существующие методики оценки синергетического эффекта. Используя метод факторной оценки, автор предлагает алгоритм вычисления синергетического эффекта городской агломерации. Методический инструментарий исследования включает математические методы обработки статистических данных при помощи корреляционно-регрессионного анализа, выполняемого средствами Microsoft Office Excel. Апробация представленного метода приведена на примере наиболее крупных городских агломераций Свердловской области – Екатеринбургской и Горнозаводской городских агломераций.*

*Цель – разработать методику расчета синергетического эффекта городских агломераций.*

*Метод или методология проведения работы: в статье использовались экономико-математические методы, а также статистические методы анализа.*

*Результаты:* предложена авторская методика расчета синергетического эффекта крупных городских агломераций региона на примере Екатеринбургской и Горнозаводской городских агломераций.

*Область применения результатов:* предложенная методика позволит определить один из основных индикаторов социально-экономического развития городской агломерации, что обеспечит возможность проведения регулярного мониторинга состояния экономики агломераций и принятия корректирующих мер.

**Ключевые слова:** городская агломерация; синергетический и агломерационный эффекты; Екатеринбургская городская агломерация; Горнозаводская городская агломерация; суммарный условно исчисленный валовой муниципальный продукт; условно исчисленный валовой агломерационный продукт; синергетический эффект городской агломерации.

## THE SYNERGISTIC EFFECT OF REGION'S LARGE URBAN AGGLOMERATIONS: RESEARCH METHODOLOGY

*Izhguzina N.R.*

*The article presents a historical excursion into the theory of synergy that allow to bring different interpretations of the synergistic effect, the position of his measurement and analysis. The article analyzes the genesis causes of the synergistic effect of the economy and represents the author's vision to the ratio's problem of synergistic and agglomeration effects. The method of systematization allowed to structure in tabular form the experts' presentation of the demonstration of agglomeration effect, as well as the existing methodologies for assessing the synergistic effect. Using the method of evaluation factor, the author proposes an algorithm for calculating the synergistic effect of urban agglomeration. Methodical research tools include mathematical methods of statistical data processing using regression analysis performed by Microsoft*

*Office Excel tools. Testing of the method is shown by the example of the largest urban agglomerations of Sverdlovsk region – the Yekaterinburg and Metallurgical urban agglomerations.*

*Purpose – to develop a methodology for the calculation of the synergistic effect of urban agglomerations.*

*Methodology in article economic-mathematical methods, and also statistical methods of the analysis were used.*

*Results: the author's method of calculation of the synergistic effect of large urban agglomerations in the region exemplified by the Yekaterinburg and the Metallurgical urban agglomerations were proposed.*

*Practical implications: the proposed methodology allows to identify one of the main indicators of socioeconomic development of the urban agglomeration, which provides the possibility of regular monitoring of the status of the agglomeration's economy and helps to take corrective measures.*

**Keywords:** *urban agglomeration; synergistic and agglomeration effects; the Yekaterinburg urban agglomeration; the Metallurgical urban agglomeration; total conditionally calculated gross municipal product; conditionally calculated gross agglomeration product; the synergistic effect of urban agglomeration.*

В настоящее время вопросы формирования и функционирования городских агломераций привлекают внимание все большего числа исследователей. Принимая во внимание, что городские агломерации являются эффективным инструментом повышения конкурентных позиций как в рамках регионального, так и национального уровней, способствуя созданию благоприятного социально-экономического и правового климата для жителей и предпринимателей, необходимо отметить, что автор рассматривает городскую агломерацию как особое территориальное образование, скопление городов и других населенных мест вокруг одного или нескольких городов-ядер и объединенных развитыми, интенсивными социально-экономическими и иными взаимосвязями. В рамках развития

агломерации предполагается последующая разработка Концепции стратегического развития и механизмов управления для достижения максимальных положительных результатов [9, с. 26].

Суть агломерационных идей заключается в синергетическом эффекте, который возникает в результате объединения возможностей всех участников, расширения границ рынка сбыта продукции [3, 4, 17]. В этой связи целесообразным представляется рассмотреть концептуальные аспекты категории «синергетический эффект», истоки которой кроются в естественных науках.

Родоначальником теории синергетики принято считать Германа Хакена [29]. В 1969 г. в университете Штутгарта ученый прочитал лекцию, в рамках которой впервые употребил данный термин как название нового междисциплинарного направления исследований и для обозначения некоторого комплекса естественно-математических наук о процессах самоорганизации в неравновесных условиях в различных средах и системах [29; 15, с. 77].

Сам термин «синергия» в переводе с древнегреческого означает соучастие, содействие, помощь, сообщничество и представляет собой суммирующий эффект взаимодействия двух или более факторов, характеризующийся тем, что их действие существенно превосходит эффект каждого отдельного компонента в виде их простой суммы, эмерджентность [12, с. 60]. Аристотель уже в IV веке до н.э. сформулировал базовое положение, ставшее основой для последующих исследований синергетического эффекта: целое больше суммы своих частей [27]. Следует подчеркнуть, что категория «синергетический эффект» является универсальной и может рассматриваться с различных позиций: философской, естественно научной, математической и экономической. Кроме того, по словам Груниной О.А, синергетический эффект имеет множество измерений, или сторон, в числе которых можно выделить: *натуральную*, включая научно-технический и технико-технологический аспекты; *экономическую*, в том числе и финансовую, связанную с соотношением в действующих ценах затрат и результатов, с учетом факторов времени; *социальную*, в которую

входит также социально-психологический момент; *экологическую*, с учетом соответствия объективным требованиям законов экологии человека, природы, общества; *художественно-эстетическую* [5, с. 37].

Применительно к городским агломерациям, говоря о синергетическом эффекте, как правило, имеют в виду агломерационный эффект (*agglomeration economies*), под которым понимается экономическая выгода от территориальной концентрации производств и других *экономических объектов* в городах и агломерациях (т. е. относительно близких друг от друга пунктах). В агломерационном эффекте проявляется совокупность и взаимодействие факторов *внешней экономики* для различных объектов, входящих в агломерацию [13, с. 11]. Агломерационный эффект, являясь комплексным фактором размещения, выражается в том, что точно или компактно размещенные объекты, если они совместимы, всегда эффективнее, чем размещенные изолированно, рассеянно [18]. Представления различных авторов о проявлении агломерационного эффекта сгруппированы в табл. 1.

Таблица 1.

**Формы проявления агломерационного эффекта**

Ис-точник	Проявление агломерационного эффекта
[14]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- концентрация взаимодействующих структурных подразделений;</li> <li>- расширение и разнообразие рынка труда;</li> <li>- снижение транспортных расходов;</li> <li>- более интенсивное использование и развитие инфраструктуры;</li> <li>- широкий выбор товаров и услуг, рабочих мест;</li> <li>- управленческие расходы (снижение расходов на оплату труда, оплату услуг связи, транспортных и коммунальных услуг вследствие сокращения администраций территориальных управлений);</li> <li>- сфера жилищно-коммунальное хозяйства (унифицированная политика по сбору и вывозу отходов на всей территории агломерации; монтаж и текущее обслуживание уличных осветительных приборов; создание аварийной, ремонтно-восстановительной бригады объектов ЖКХ; создание единой дорожно-эксплуатационной компании);</li> <li>- централизованная система формирования, учета и продажи земельных участков.</li> </ul>

*Продолжение табл. 1.*

[11, с. 133]	<p>Проявление агломерационного эффекта ученые рассматривают сквозь следующие компоненты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- естественно-ресурсный,</li> <li>- экономический,</li> <li>- коммерческий,</li> <li>- материально-бытовой,</li> <li>- культурно-образовательный и научный,</li> <li>- инфраструктурный,</li> <li>- расселенческий и демографический,</li> <li>- ресурсный (трудовые ресурсы),</li> <li>- экологический,</li> <li>- управленческий.</li> </ul>
[6, с. 36–37]	<p>Агломерационный эффект представлен в разрезе микро-, мезо- и макроуровней:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- микроуровень (локальный): использование высокоурбанизированной среды для быстрого наращивания народнохозяйственного потенциала; регулирование развития крупного города; использование возможностей агломерационного ареала.</li> <li>- мезоуровень (региональный): развитие агломераций-«противовесов»; районоорганизующая роль агломерации; формирование центров науки и культуры; активизация деятельности малых городов и поселков.</li> <li>- макроуровень: развитие агломераций как межрайонных центров; роль агломераций как опорных баз освоения ресурсных зон; стимулирование развития общегосударственной инфраструктуры; развитие агломераций в качестве узлов внешних связей.</li> </ul>
[18, с. 22–23]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- развитие системы разделения труда на основе диверсификации экономики и специализации;</li> <li>- оптимизация транспортной схемы;</li> <li>- оптимизация и комплексное развитие землепользования;</li> <li>- формирование природно-экологического каркаса;</li> <li>- реализация крупных инфраструктурных объектов (логистические узлы, аэропорты, энергетические мощности и т.п.);</li> <li>- оптимизация и комплексное развитие коммунальной инфраструктуры;</li> <li>- сбалансированное развитие образовательной, торгово-развлекательной, социальной инфраструктуры.</li> </ul>
[2, с. 330–331]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дополнительные возможности доступа к научной, производственной и культурной информации, возможность выбора вида работ, доступа к учебным, медицинским и культурным заведениям;</li> <li>- возникновение эффекта масштаба для региональной экономики, современных форматов торговли, перспективных производств товаров потребительского рынка и сектора услуг. Возникновение</li> </ul>

*Продолжение табл. 1.*

<p>[2, с. 330– 331]</p>	<p>агломерации создает возможности для прихода в регион крупного бизнеса и развития местных компаний до уровня лидеров рынка; - создание емкого и разнообразного рынка труда. У людей появляется возможность быстро найти работу, отвечающую их квалификации и личной жизненной стратегии; - «инфраструктурный эффект. Проекты строительства новых энерго-мощностей, мощных транспортных комплексов – портов, аэропортов, мультимодальных логистических центров и информационных узлов – оправданы и имеют большую экономическую отдачу для агломераций. Это же касается образовательной и особенно инновационной инфраструктуры.</p>
<p>[19, с. 9–10]</p>	<p>- территориальная концентрация производителей потребительских товаров. Эффективное развитие сектора материального производства создает предпосылки для появления обслуживающих компаний. Их наличие и разнообразие улучшает институциональную и инфраструктурную среду территории, которая становится желанным местом для локализации других предприятий смежной направленности. - территориальная концентрация работников (потребителей). Благодаря эффекту домашнего рынка (выигрышу от размещения производства рядом с емким рынком) большее число фирм в городе (регионе) предлагает новые виды товаров для потребителей. Концентрация фирм увеличивает предложение большего разнообразия товаров, что в свою очередь увеличивает реальный доход работников. В то же время большое число потребителей привлекают новые фирмы. Следовательно, через денежные экстерналии, экономия масштаба на уровне фирм трансформируется в возрастающую отдачу на уровне города в целом. Поскольку домашние хозяйства постоянно увеличивают потребление продуктов сервисного сектора, то малые предприятия, ориентируясь на потребности местного рынка, в формировании данного направления агломерационного эффекта занимают одну из доминирующих позиций. - территориальная концентрация инновационной деятельности. Широкий спектр работников-специалистов приводит к агломерационному процессу в отношении инновационной активности. Концентрация работников умственного труда происходит исключительно в условиях институциональной и инфраструктурной поддержки. Аккумуляция неявных знаний формируется при межличностном общении специалистов разного профиля. К числу основных причин пространственной концентрации высокотехнологичных компаний, промышленных и финансовых фирм в отдельных регионах относят: большой спрос на разнообразных работников умственного труда; высокая степень концентрации работников умственного труда; более высокая степень производительности в инновационной сфере; высокая степень агломерации инновационной деятельности различного рода.</p>

*Продолжение табл. 1.*

[25]	<p>Проявление агломерационного эффекта исследуется в рамках его составных компонентов: эффектов локализации и урбанизации:</p> <p>1. Эффект локализации (местоположения) обеспечивает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сопряженное развитие пространственно соседствующих (территориально близких или географически близких) и тесно связанных при разных комбинациях специализированных, сопутствующих и вспомогательных производств, позволяющих в результате наращивать масштабы экономической деятельности, распределять постоянные издержки производства на возможно больший объем продукции и получать экономию от снижения транзакционных, транспортных, распределительных, маркетинговых и иных издержек в производстве и потреблении;</li> <li>- совместное использование расположенными в непосредственной близости друг от друга предприятиями разных отраслей (производств) совокупности во многом дефицитных местных (городских) факторов производства (земля, труд, капитал), которые могут выступать в качестве активов и которые, будучи вовлечены в процесс производства и воспроизводства, способны приносить доход как фирме, так и городу в целом;</li> <li>- появление новых рентных моделей (коммуникационных, транспортно-логистических, информационных, торговых, финансовых и др.);</li> <li>- формирование единого локального (городского) рынка труда, обеспечивающего быстрое перемещение работников особенно со специфическими отраслевыми компетенциями и квалификационными характеристиками с одних предприятий на другие, способствующее распространению новых знаний, различных сведений, духовно-нравственных ценностей посредством личных контактов с работниками соседних предприятий, а также через межфирменные информационные взаимодействия, позволяющее предприятиям быстро заполнять вакансии, наращивать (сохранять) производство;</li> <li>- развитие третичного сектора экономики;</li> <li>- формирование нового сектора экономики, культурной экономики, вследствие включения культурных форм в производственную деятельность и в силу подверженности самой культуры различным вариациям коммерциализации и коммодификации. Ведущие субъекты культурной экономики размещаются именно в крупнейших городах, поскольку здесь сосредоточены высокоспециализированные, способные к инновациям специалисты, которые внедряют продукты и товары, предназначенные для развлечения, коммуникации, украшения, саморазвития и т.п.</li> </ul>
------	---

*Окончание табл. 1.*

<p>[25]</p>	<p>2. Эффект урбанизации (урбанизационная, или городская экономия) является особенно важным условием для формирования и территориальной концентрации инновативных, высокотехнологичных видов деятельности, предъявляющих особые требования к образовательной, научной, научно-исследовательской базе, высокому уровню развития социальной и бытовой инфраструктуры. Помимо этого, деловая кооперация тысяч людей, их личные контакты, интересы и потребности способствуют пространственной кооперации в сферах интеллектуальной, научной, творческой деятельности.</p> <p>Крупнейшие города со значительной концентрацией населения особенно благоприятны для роста занятости в третичных и четвертичных секторах экономики, поскольку появление новых видов услуг может быть оправдано при определенном масштабе спроса, определенной численности клиентов в условиях достаточно высокой фоновой плотности населения.</p> <p>Тем самым сама людность крупнейшего города является источником и причиной роста как уже имеющихся, сложившихся услуг, так и появления новых, причем связанных не только с рамками местного спроса.</p>
-------------	--

Следует пояснить, что ставить знак равенства между синергетическим и агломерационным эффектами [20, с. 38] возможно в том случае, когда речь идет об агломерационных процессах применительно к территориальным образованиям (городским агломерациям). Если же агломерация рассматривается в своем семантическом значении (от лат. *agglomerare* – присоединяю, накапливаю) без привязки к населенным пунктам (допустим, агломерация предприятий), то в данном варианте эффект агломерации будет являться одним из базисов синергетического эффекта. Помимо этого, необходимо отметить, что в исследованиях, посвященных изучению синергетического эффекта городских агломераций (агломерационного эффекта), либо не затрагиваются вопросы методического анализа, либо используются чересчур сложные математические модели и статистическая информация, не находящаяся в открытом доступе. В этой связи преобладающими в научной литературе являются методы изучения синергетического эффекта в разрезе предприятий, представленные в табл. 2.

Таблица 2.

## Методы оценки синергетического эффекта

Ис-точник	Характеристика	Методы
[1]	Оценка синергетического эффекта представлена на примере инновационного кластера. Предложено 3 подхода: затратный, рыночных сравнений (аналоговый), доходный	<p>1) Затратный подход. Синергетический эффект рассчитывается как увеличение суммарной стоимости компаний-участников кластера за время его функционирования.</p> $\text{Эф} = \Sigma \text{СКры}_2 - \Sigma \text{СКры}_1,$ <p>где Эф – количественная оценка синергетического эффекта кластера; <math>\Sigma \text{СКры}_1</math> – суммарная рыночная стоимость собственного капитала предприятий до вхождения в кластер, скорректированный на соответствующий коэффициент инфляции; <math>\Sigma \text{СКры}_2</math> – суммарная рыночная стоимость собственного капитала предприятий, функционирующих в составе кластера.</p> <p>2) Метод рыночных сравнений (аналоговый) предполагает оценку рыночной стоимости компании либо цены пакета акций по котированной стоимости акций данного предприятия.</p> $\text{Эф} = \Sigma \text{Чар}_2 - \Sigma \text{Чар}_1,$ <p>где <math>\Sigma \text{Чар}_1</math> – суммарная рыночная стоимость чистых активов компаний до вхождения в кластер, скорректированная на соответствующий коэффициент инфляции; <math>\Sigma \text{Чар}_2</math> – суммарная рыночная стоимость чистых активов компаний, функционирующих в рамках кластера.</p> $\text{Чар} = \text{УКа} (\text{Аэ} - \text{Ав}),$ <p>где: Чар – рыночная стоимость чистых активов акционерного общества; УКа – средний уровень котировки акций компании, обращающихся на фондовом рынке; Аэ – количество эмитированных акций; Ав – количество акций, выкупленных компанией (изъятых из свободного обращения на фондовом рынке).</p> <p>3) Доходный подход. Синергетический эффект представляет собой суммарную чистую прибыль и амортизационные отчисления, получаемые в результате реализации инвестиционных проектов инновационного кластера.</p>

*Продолжение табл. 2.*

<p>[1]</p>		<p><math>\Delta\Phi = \sum P_i</math>, <math>i</math> изменяется от 1 до <math>m</math>,  где <math>\Delta\Phi</math> – экономическая эффективность кластера в результате реализации совокупности инвестиционных проектов; <math>m</math> – количество инвестиционных проектов за определенное число лет функционирования кластера; <math>P_i</math> – суммарная чистая прибыль и начисленная амортизация в результате реализации <math>i</math>-го инвестиционного проекта кластера;  <math>P_m = \sum P_j / (1+d)^n</math>, <math>j</math> изменяется от 1 до <math>n</math>,  где <math>P_j</math> – прогнозируемая величина чистой прибыли и амортизационных отчислений, генерируемая инвестиционным проектом кластера в <math>j</math>-м году его реализации; <math>n</math> – предполагаемое число лет реализации инвестиционного проекта; <math>d</math> – принятая ставка дисконтирования чистой прибыли.</p>
<p>[16, с. 143]</p>	<p>Оценка синергетического эффекта представлена на примере кластерной агломерации.</p>	<p><math>\pm \Delta_i = (S_{ki}^{ЧА} - S_{k0}^{ЧА}) \text{PP}^{ЧА}</math>,  где <math>k_0</math> – стоимость чистых активов на начальный период создания кластера; <math>k_i</math> – стоимость чистых активов на текущий период функционирования кластера; <math>\text{PP}^{ЧА}</math> – прибыль в расчете на 1 рубль стоимости чистых активов кластера.</p>
<p>[28]</p>	<p>Модель, основана на оценке приведенной стоимости компании, входит в группу доходного способа.</p>	<p>Выгоды = <math>PVab - (PVa + PVb)</math>,  где <math>a, b</math> – компании  Издержки = Денежная оплата – <math>PVb</math>  <math>NPV</math> = выгоды – издержки,  где <math>NPV</math> – чистая приведенная стоимость от слияния компании <math>a</math> с компанией <math>b</math>. Если этот показатель больше нуля, то стоит осуществить слияние с компанией <math>b</math>.</p>
<p>[26]</p>	<p>По словам И. Ансоффа, методика справедлива, только если инвестиции и затраты независимы, поэтому применять ее будет целесообразно, если</p>	<p>Уровень возврата от инвестиций <math>ROI</math> без учета синергетического эффекта:  <math>ROI_0 = (S_0 - O_0) / I_0</math>,  где <math>S_0</math> – это выручка по всем товарам портфеля без учета синергетического эффекта; <math>O_0</math> – это производственные затраты с учетом амортизации без эффекта синергии; <math>I_0</math> – инвестиции в портфель без учета синергии.  <math>ROI_0</math> сравнивается с <math>ROI_s</math> (уровень возврата от инвестиций с учетом синергии).</p>

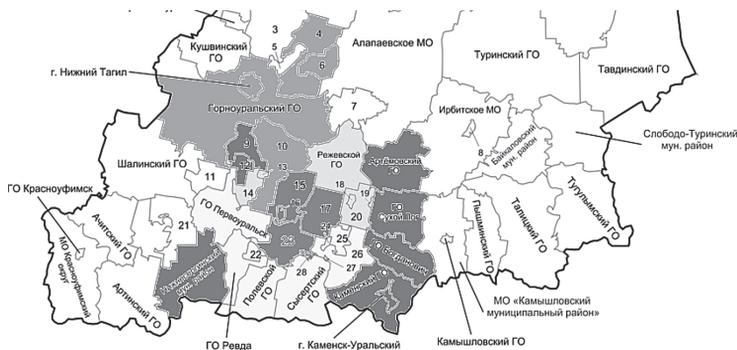
*Окончание табл. 1.*

[26]	компания является инвестиционной и занимается независимыми друг от друга ценными бумагами, а также если компания – конгломерат, то есть работает в несвязанных между собой областях.	Синергетический эффект определяется по формуле: $Synergy = ROI_s - ROI_0$ , если соблюдается следующее: $S_0 = S_s$ (оборот компаний до и после слияния одинаков); $O_s < O_0$ (затраты объединенной компании меньше за счет экономии масштаба); $I_s = I_0$ (инвестиции компаний равны).
[23, с. 333–334]	Рассматривается интегрированное объединение предприятий	$\Xi = \Xi_1 + \Xi_2 + \sum Si$ , где $\Xi$ – общий эффект от совместной деятельности интеграции; $\Xi_1$ – эффект (доход) от деятельности сегментов бизнеса; $\Xi_2$ – эффект (доход) от вида деятельности бизнеса; $\sum Si$ – эффект от объединения (синергический эффект). $\sum Si = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5$ , где $S_1$ – эффект от увеличения партий поставок материальных ресурсов объединения (экономия может составить 15-30%); $S_2$ – увеличение дохода у сегментов бизнеса за счет оптимизации производства (до 20% дохода); $S_3$ – увеличение дохода вида деятельности холдинга за счет расширения ассортимента выпускаемой продукции (до 20–30%); $S_4$ – увеличение дохода сегментов бизнеса за счет снижения транзакционных издержек (не менее 10–15%, а при наличии у агрохолдинга собственной розничной сети – до 30%); $S_5$ – увеличение дохода агрохолдинга за счет снижения транзакционных издержек (не менее 10-15%, а при наличии у агрохолдинга собственной розничной сети – до 30%) .

В этой связи для оценки синергетического эффекта городской агломерации автор предлагает исходить из самого определения синергии, что подразумевает необходимость сравнения двух вариантов развития: независимая

деятельность исследуемых объектов и деятельность в рамках единой стратегии. Продемонстрируем данную методику на примере наиболее крупных городских агломераций Свердловской области, к числу которых относятся Екатеринбургская (ЕГА) и Горнозаводская, или Нижнетагильская (ГЗА).

Прежде всего, следует обозначить границы агломераций. Так, ЕГА включает в себя муниципальные образования «город Екатеринбург» (центр агломерации) и «посёлок Уральский», а также городские округа Первоуральск, Ревда, Дегтярск, Полевской, Сысерть, Арамилский, Белоярский, Заречный, Верхнее Дуброво, Берёзовский, Верхняя Пышма и Среднеуральск [8, с. 59–65]. Горнозаводская агломерация рассматривается в границах, утвержденных Министерством регионального развития Российской Федерации (в период его функционирования) в июне 2014 года при отборе 16 пилотных проектов городских агломераций: город Нижний Тагил, городские округа Нижняя Салда, Верхнесалдинский, Невьянский и Горноуральский [7] (рис. 1).



Цифрами на карте обозначены:

1 — Волчанский ГО, 2 — Серовский ГО, 3 — ГО Красноуральск, 4 — Верхнесалдинский ГО, 5 — ГО ЗАТО Свободный, 6 — ГО «Нижняя Салда», 7 — МО г. Алапаевск, 8 — МО г. Ирбит, 9 — Юргинградский ГО, 10 — Невьянский ГО, 11 — ГО Староуральск, 12 — ГО Верхний Тагил, 13 — ГО Верх-Невьянский, 14 — Новоуральский ГО, 15 — ГО Верхняя Пышма, 16 — ГО Среднеуральск, 17 — Берёзовский ГО, 18 — Малышевский ГО, 19 — ГО Рефтинский, 20 — Асбестовский ГО, 21 — Бисертский ГО, 22 — ГО Дегтярск, 23 — МО «город Екатеринбург», 24 — ГО Верхнее Дуброво, 25 — ГО Заречный, 26 — Белоярский ГО, 27 — МО «посёлок Уральский», 28 — Арамилский ГО

- ЕГА в пределах 0,5-часовой транспортной доступности
- ЕГА в пределах часовой транспортной доступности
- ЕГА в пределах 1,5-часовой транспортной доступности
- ЕГА в пределах 2-часовой транспортной доступности
- ГЗА

**Рис. 1.** Екатеринбургская и Горнозаводская городские агломерации

В качестве первого этапа в процессе расчета синергетического эффекта городской агломерации автор предлагает вычислить условно исчисленный валовой муниципальный продукт (ВМП) каждого муниципального образования, входящего в состав агломерации, согласно методике, описанной в работе Татаркина А.И., Козловой О.А., Тимашева С.А. и Бушинской А.В. «Исследование динамики структуры валового муниципального продукта» [10, с. 59–64] по следующей формуле (1):

$$Q_{\text{ВМП}} = A \left( \frac{K_M}{K_P} \right)^\alpha \left( \frac{L_M}{L_P} \right)^\beta Q_{\text{ВРП}}, \quad (1)$$

где  $Q_{\text{ВМП}}$  – валовой муниципальный продукт;  $Q_{\text{ВРП}}$  – валовой региональный продукт;  $\alpha$ ,  $\beta$  – степенные коэффициенты, зависящие от предельной производительности фактора;  $A$  – коэффициент пропорциональности промышленного выпуска и ВРП;  $K$  – основные фонды в стоимостном выражении;  $L$  – затраты труда;  $K_M^\alpha$ ,  $L_M^\beta$  – показатели муниципального образования;  $K_P^\alpha$ ,  $L_P^\beta$  – показатели региона.

Проведенные расчеты позволили определить «условно исчисленный валовой агломерационный продукт (ВАП)», изучению которого была посвящена отдельная статья автора [8]. В этой связи отметим лишь основные положения. Учитывая, что основным индикатором социально-экономического развития страны признан валовой внутренний продукт (ВВП), а регионов – валовой региональный продукт (ВРП), условно исчисленный ВАП представляет собой результирующий показатель развития и функционирования городских агломераций, то есть выступает в роли аналога ВРП на муниципальном уровне. Процедура расчета условно исчисленного ВАП заключается в суммировании компонентов валового муниципального продукта по муниципальным образованиям, входящим в состав агломерации. Таким образом, принимая во внимание сущностный аспект синергии (целое становится больше суммы частей [24]), синергетический эффект городской агломерации можно вычислить как разность между условно исчисленным ВАП и суммой ВМП муниципалитетов агломерации (2):

$$CЭ = A \left( \frac{\sum_{i=1}^n K_M}{K_P} \right)^\alpha \left( \frac{\sum_{i=1}^n L_M}{L_P} \right)^\beta Q_{ВРП} - \sum_{i=1}^n A \left( \frac{K_M}{K_P} \right)^\alpha \left( \frac{L_M}{L_P} \right)^\beta Q_{ВРП}, \quad (2)$$

где СЭ – синергетический эффект городской агломерации; n – количество муниципальных образований в составе городской агломерации.

Используя указанные формулы (1) и (2), в итоге получаем, что скоординированное развитие муниципальных образований в рамках агломерации способно обеспечить синергетический эффект более чем в 357 млрд руб. для ЕГА и свыше 35 млрд руб. для ГЗА, что в среднем в 2 раза выше самостоятельного уровня развития муниципалитетов (табл. 3).

Таблица 3.

**Условно исчисленные ВМП и ВАП, синергетический эффект, млн руб. [21, 22]**

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Екатеринбургская городская агломерация							
МО «город Екатеринбург»	120728,9	73533,5	107223,1	210454,6	221909,0	173799,2	155256,0
Берёзовский ГО	4511,0	3220,3	794,4	1579,2	2337,3	849,9	1859,8
Сысертский ГО	628,4	294,3	438,1	1251,1	1690,9	1264,4	1344,1
Арамилский ГО	264,1	49,0	81,1	188,1	624,8	657,1	4163,8
ГО Верхняя Пышма	8262,6	5023,6	4641,8	9732,9	9135,9	15670,4	11303,2
ГО Среднеуральск	1080,0	9806,9	12231,3	13143,9	2477,0	2170,0	5821,0
ГО Первоуральск	23534,1	16705,5	5009,0	11854,9	7709,7	3826,0	3708,3
Полевской ГО	9273,5	8714,4	3434,0	5160,3	3734,2	6247,4	15806,4
ГО Ревда	9791,1	7539,3	2090,2	2856,4	2425,1	3137,8	3581,7
ГО Дегтярск	90,7	8,1	4,9	154,3	97,1	67,0	42,6
ГО Заречный	10037,3	26304,2	35062,4	51545,3	46363,6	57804,6	61614,1
Белоярский ГО	402,9	314,7	326,4	1921,4	1742,6	409,1	1576,8
ГО Верхнее Дуброво	17,8	8,3	15,4	49,7	268,8	20,0	25,0
Суммарный условно исчисленный ВМП	188622,3	151521,9	171352,3	309892,1	300515,8	265922,9	266102,8
Условно исчисленный ВАП	527707,0	402940,6	455858,8	842271,8	824952,8	714848,7	711252,8
Синергетический эффект	339084,7	251418,8	284506,6	532379,7	524436,9	448925,8	445150,0
Отношение условно исчисленного ВАП ЕГА к суммарному условно исчисленному ВМП	2,8	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7

Окончание табл. 3.

Горнозаводская городская агломерация							
город Нижний Тагил	16733,8	6684,6	13128,6	17568,3	17279,0	17062,6	24754,0
ГО Нижняя Салда	109,7	127,4	129,0	397,0	521,2	193,5	127,3
Верхнесалдинский ГО	4443,7	3211,3	5082,0	5513,6	6472,4	4471,5	8230,3
Невьянский ГО	286,4	329,3	254,5	1592,5	999,0	1007,9	647,1
Горноуральский ГО	580,0	179,7	122,6	297,4	371,5	351,6	302,5
Суммарный условно исчисленный ВМП	22153,7	10532,3	18716,7	25368,7	25643,0	23087,2	34061,2
Условно исчисленный ВАП	62307,6	29404,3	52328,8	71614,8	72223,7	65247,8	95646,6
Синергетический эффект	40153,9	18872,1	33612,1	46246,1	46580,6	42160,6	61585,4
Отношение условно исчисленного ВАП ГЗА к суммарному условно исчисленному ВМП	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8

Таким образом, принимая во внимание, что концентрация социально-экономической деятельности в границах агломерации стимулирует процесс возникновения точек роста в региональном и национальном развитии, способных транслировать инновации на периферийные зоны, особенно важным является факт качественного анализа возникающего синергетического эффекта. В этой связи предложенная методика оценки синергетического эффекта, базирующаяся на широкодоступной статистической информации, позволяет оценить вклад агломерационных процессов в региональное развитие, а также разработать грамотную стратегию управления с тем, чтобы, нивелируя отрицательные последствия, максимально сосредоточиться на получении преимуществ.

### Список литературы

1. Авдонина С.Г. Количественные методы оценки синергетического эффекта инновационного кластера // Управление экономическими системами. Электронный научный журнал, 2012. №3. URL: <http://uecs.ru/uecs-39-392012/item/1147-2012-03-19-08-23-46> (дата обращения: 26.08.2016).

2. Аношкина Е.Л., Лещев И.Е. Внешние эффекты стихийного агломерационного процесса в условиях депопуляции населения // Проблемы современной экономики. 2009. №4. С. 330–335.
3. Атоянц-Ларина В. Дораста до агломерации // Эксперт Казахстан. 2015. №28 (524). С. 33–37.
4. Волчкова И.В. Особенности социально-экономического развития городских агломераций в России: монография. Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2013. 92 с.
5. Грунина О.А. Образование синергетического эффекта в экономике // Тетра Economicus. 2011. Т. 9. №1. Ч. 2. С. 36–40.
6. Губанова Е.С., Селякова С.А. Вопросы развития городской агломерации // Проблемы развития территории. 2009. №2 (Т. 46). С. 30–40.
7. Ермак С.В. в одной землянке // Эксперт Урал. 2014. №28 (608). С. 28–33.
8. Ижгузина Н.Р. Расчет условно исчисленного валового агломерационного продукта (на примере крупных агломераций Свердловской области) // Журнал экономической теории. 2015. №2. С. 59–65.
9. Ижгузина Н.Р. Концептуальные аспекты понятия «городская агломерация»: актуальные тенденции // Перспективы науки. 2014. №6(57). С. 25–34.
10. Исследование динамики структуры валового муниципального продукта / Татаркин А.И., Козлова О.А., Тимашев С.А., Бушинская А.В. // Безопасность критических инфраструктур и территорий. 2012. Т. 3. №1. С. 59–64.
11. Ищук С.И., Гладкий О.В. География промышленных комплексов. К. 2011. 250 с.
12. Корягин В.В. Аддитивные и неаддитивные оформления совершенства и их эмерджентные определения // Наука и современность. 2011. №13. Т. 3. С. 58–66.
13. Лопатников Л.И. Экономико-математический словарь: Словарь современной экономической науки. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Дело. 2003. 520 с.
14. Математическое моделирование агломерации муниципальных образований / Косинский П.Д., Медведев А.В., Меркурьев В.В., Победаш П.Н. // Фундаментальные исследования. 2013. № 8–6. С. 1446–1449.

15. Наумова Ю.А. Синергизм и синергетические эффекты в технологии переработки полимеров // Вестник МИТХТ. 2013. Т. 8. №3. С. 76–86.
16. Оценка синергетического эффекта кластерной агломерации с учетом региональных особенностей / Сканцев В.М., Кулагина Н.А., Атаманова О.В., Дадыкин В.С. // Вестник Брянского государственного технического университета. 2015. № 2(46). С. 141–146.
17. Пономарев К. Новосибирск – это пять городов // Официальный сайт «НГС. Новости». 2010. URL: <http://news.ngs.ru/more/64983> (дата обращения: 26.08.2016).
18. Проектирование пространства для будущего // Официальный сайт ОАО «Российский институт градостроительства и инвестиционного развития «Гипрогор». URL: [http://www.giprogor.ru/sites/default/files/Giprogor\\_Preview.pdf](http://www.giprogor.ru/sites/default/files/Giprogor_Preview.pdf) (дата обращения: 26.08.2016).
19. Растворцева С.Н. Управление развитием процессов концентрации экономической активности в регионе: подходы новой экономической географии. М.: Экон-информ. 2013. 131 с.
20. Сапожников Г.Н. Агломерации в экономике, их назначение и развитие // Дискуссия. 2015. №11 (63). С. 38–45.
21. Социально-экономическое положение городских округов и муниципальных районов Свердловской области за 2008-2012 годы. Ч.1 и 2. Екатеринбург: Свердлов. обл. комитет гос. статистики Госкомстата РФ, 2013.
22. Социально-экономическое положение городских округов и муниципальных районов Свердловской области за 2010-2014 годы. Ч. 1 и 2. Екатеринбург: Свердлов. обл. комитет гос. статистики Госкомстата РФ, 2015.
23. Храмова Е.А. Синергетический эффект в интегрированных формированиях // Экономические науки. 2011. №3 (76). С. 331–334.
24. Aaker D.A. Developing Business Strategies (6th Edition). John Wiley & Sons. 2001. 352 p.
25. Animitsa E.G. Outlines of the theory of urban agglomerations' self-development // Economy of Region. 2012. vol. 1, pp. 231–235.

26. Ansoff H.I. *The New Corporate Strategy* (Revised Edition). Wiley. 1988. 288 p.
27. Aristotle. *The Metaphysics*. New York: Prometheus Books. 1991. 322 p.
28. Brealey R.A., Myers S.C. *Principles of corporate finance*. 7th Edition. Boston: Mass McGraw-Hill/Irwin. 2003. 1061 p.
29. Haken H. *Synergetics: Introduction and Advanced Topics*. Stuttgart: Springer Science & Business Media. 2004. 758 p.

### *References*

1. Avdonina S.G. *Upravlenie jekonomicheskimi sistemami. Jelektronnyj nauchnyj zhurnal* [Management of economic systems. Electronic scientific journal], 2012. No. 3. <http://uecs.ru/uecs-39-392012/item/1147-2012-03-19-08-23-46> (accessed August 26, 2016).
2. Anoshkina E.L., Leshchev I.E. *Problemy sovremennoj jekonomiki* [Problems of modern economy], 2009, no. 4, pp. 330–335.
3. Atojanc-Larina V. *Jekspert Kazahstan* [Expert Kazakhstan], 2015, no. 28 (524), pp. 33–37.
4. Volchkova I.V. *Osobennosti social'no-jekonomicheskogo razvitija gorodskih aglomeracij v Rossii: monografija* [Features of the socio-economic development of the urban agglomerations in Russia: Monograph]. Tomsk: Publishing house of Tomsk State University of Architecture and Building. University Press, 2013. 92 p.
5. Grunina O.A. *Terra Economicus*. 2011, vol. 9, no.1, part 2, pp. 36–40.
6. Gubanova E.S., Selyakova S.A. *Problemy razvitija territorii* [Problems of development of the territory], 2009, no. 2(46), pp. 30–40.
7. Ermak S. *Jekspert Ural* [Expert Ural], 2014, no. 28 (608), pp. 28–33.
8. Izhguzina N.R. *Zhurnal jekonomicheskoy teorii* [Journal of Economic Theory], 2015, no. 2, pp. 59–65.
9. Izhguzina N.R. *Perspektivy nauki* [Prospects of science], 2014, no.6(57), pp. 25–34.
10. Tatarkin A.I., Kozlova O.A., Timashev S.A., Bushinskaja A.V. *Bezopasnost' kritichnyh infrastruktur i territorij* [Safety of critical infrastructures and territories], 2012, vol. 3, no. 1, pp. 59–64.

11. Ischuk S.I., Gladkij O.V. *Geografija promyshlennyh kompleksov* [Geography of industrial complexes]. Kiev, 2011. 250 p.
12. Korjagin V.V. *Nauka i sovremennost'* [Science and Modernity], 2011, no.13, vol. 3, pp. 58–66.
13. Lopatnikov L.I. *Jekonomiko-matematicheskij slovar': Slovar' sovremennoj jekonomicheskoy nauki* [Ekonomiko Mathematics Dictionary: Dictionary of modern economic science] (5th ed). Moscow: Delo, 2003. 520 p.
14. Kosinski P.D., Medvedev A.V., Merkur'ev V.V., Pobedash P.N. *Fundamental'nye issledovanija* [Basic Research]. 2013, no. 8-6, pp. 1446–1449.
15. Naumova, Ju.A. *Vestnik MITHT* [Bulletin of the Lomonosov Moscow State University of Fine Chemical Technologies], 2013, vol. 8, no. 3, pp. 76–86.
16. Skantsev V.M., Kulagina N.A., Atamanova O.V., Dadykin V.S. *Vestnik Brjanskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta* [Herald of the Bryansk State Technical University], 2015, no. 2 (46), pp. 141–146.
17. Ponomarev K. *Novosibirsk – jeto pjat' gorodov* [Novosibirsk is the five cities], 2010. <http://news.ngs.ru/more/64983> (accessed August 26, 2016).
18. *Proektirovanie prostranstva dlja budushhego* [Design space for future]. [http://www.giprogor.ru/sites/default/files/Giprogor\\_Preview.pdf](http://www.giprogor.ru/sites/default/files/Giprogor_Preview.pdf) (accessed August 26, 2016).
19. Rastvortseva S.N. *Upravlenie razvitiem processov koncentracii jekonomicheskoy aktivnosti v regione: podhody novoj jekonomicheskoy geografii* [Management of development of processes of concentration of economic activity in the region: approaches of the new economic geography]. Moscow: Eco-inform, 2013. 131 p.
20. Sapozhnikov G.N. *Diskussija* [Discussion], 2015, no. 11 (63), pp. 38–45.
21. *Social'no-jekonomicheskoe polozhenie gorodskih okrugov i municipal'nyh rajonov Sverdlovskoj oblasti za 2008-2012 gody* [Socio-economic situation of the boroughs and municipal districts of the Sverdlovsk region in 2008–2012]. Part 1&2. Yekaterinburg: Sverdlovsk Regional Committee of Russian Federation State Statistics Service, 2013.
22. *Social'no-jekonomicheskoe polozhenie gorodskih okrugov i municipal'nyh rajonov Sverdlovskoj oblasti za 2010–2014 gody* [Socio-economic situation of the

- boroughs and municipal districts of the Sverdlovsk region in 2010–2014]. Part 1&2. Yekaterinburg: Sverdlovsk Regional Committee of Russian Federation State Statistics Service, 2015.
23. Hramova E.A. *Jekonomicheskie nauki* [Economic sciences], 2011, no. 3 (76), pp. 331–334.
24. Aaker D.A. *Developing Business Strategies* (6th Edition). John Wiley & Sons, 2001. 352 p.
25. Animitsa E.G. *ARS ADMINISTRANDI* [Art of management], 2013, no. 1, pp. 82–96.
26. Ansoff H.I. *The New Corporate Strategy* (Revised Edition). Wiley, 1988. 288 p.
27. Aristotel'. *Metafizika* [Metaphysics]. Moscow: Eksmo Publishing House, 2006. 608 p.
28. Brealey R.A., Myers S.C. *Principles of corporate finance* (7th Edition). Boston: Mass McGraw-Hill/Irwin, 2003. 1061 p.
29. Haken H. *Synergetics: Introduction and Advanced Topics*. Stuttgart: Springer Science & Business Media, 2004. 758 p.

#### ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

**Ижгузина Назлыгуль Рустамовна**, аспирант кафедры региональной, муниципальной экономики и управления  
*Уральский государственный экономический университет*  
*ул. 8 Марта/Народной воли, 62/45, г. Екатеринбург, Свердловская*  
*область, 620144, Российская Федерация*  
*nazligul@inbox.ru*

#### DATA ABOUT THE AUTHOR

**Izhguzina Nazlygul Rustamovna**, Postgraduate of the Chair for Regional, Municipal Economy and Management  
*Urals State University of Economics*  
*62/45, 8 Marta/Narodnoy Voli Str., Yekaterinburg, Sverdlovsk region,*  
*620144, Russian Federation*  
*nazligul@inbox.ru*