DOI: 10.37791/2687-0657-2024-18-3-48-66

Применение мультипликативных эффектов для управления формированием ресурсного потенциала региона

В. В. Еремин[1*], Е. Ф. Никитская[2]

[1] *Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия*

[2] *Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, Москва, Россия*

[*] *villy9@rambler.ru*

Аннотация. Статья посвящена анализу мультипликативных эффектов, генерируемых в рамках формирования ресурсного потенциала региона. Актуальность исследования обусловлена необходимостью развития регионов России в сложных условиях современной экономики. Сформировавшиеся в 2022 году новые вызовы, стоящие перед российской экономикой, обуславливают необходимость поиска новых подходов к их преодолению. Одним их таких подходов является предложенное в рамках данной статьи применение мультипликатора инвестиций для воздействия на процесс формирования ресурсного потенциала региона. В ходе проведенного исследования выявлено, что действие мультипликатора инвестиций может оказывать на этот процесс как стимулирующее, так и сдерживающее влияние. Изменение объемов этого влияния позволит управлять формированием регионального ресурсного потенциала. Для реализации этого предложения на практике необходимо управление значением регионального мультипликатора инвестиций. В качестве базиса такой системы управления в статье предложена модель, формализующая мультипликативный процесс с учетом этапов его распространения в региональной экономике. Полученные результаты: на основе предложенной авторской модели рассчитаны значения мультипликаторов инвестиций для Нижегородской и Новгородской экономик. Произведено сравнение полученных значений мультипликаторов со структурой экономик анализируемых регионов. Сделан вывод о практической возможности воздействия на величину регионального мультипликатора инвестиций через влияние на параметры мультипликативного процесса и изменение структуры региональной экономики.

Ключевые слова: ресурсный потенциал региона, мультипликатор инвестиций, экономический рост, управление экономикой региона, акселератор инвестиций, ресурсы региона, межотраслевые связи, межрегиональные связи, конкурентоспособность экономики региона

Для цитирования: *Еремин В. В., Никитская Е. Ф.* Применение мультипликативных эффектов для управления формированием ресурсного потенциала региона // Современная конкуренция. 2024. Т. 18. № 3. С. 48–66. DOI: 10.37791/2687-0657-2024-18-3-48-66

Application of Multiplicative Effects to Manage the Formation of the Region's Resource Potential

V. Eremin[1*], E. Nikitskaya[2]

[1] *Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia*

[2] *Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia*

[*] *villy9@rambler.ru*

Abstract. The article is devoted to the analysis of multiplier effects generated as part of the formation of the resource potential of the region. The relevance of the study is due to the need for the development of Russian regions in the difficult conditions of the modern economy. The new challenges for the Russian economy that have emerged in 2022 necessitate the search for new approaches to overcoming them. One of these approaches is proposed in this article the use of an investment multiplier to influence the process of forming the resource potential of the region. The research carried out in the article showed that the effect of the investment multiplier can have both a stimulating and a restraining effect on this process. Changing the volume of this influence will make it possible to manage the formation of regional resource potential. To implement this proposal in practice, it is necessary to manage the value of the regional investment multiplier. As a basis for such a management system, the article proposes a model that formalizes the multiplicative process, taking into account the stages of its distribution in the regional economy. Results: based on the proposed author's model, the values of investment multipliers for the Nizhny Novgorod and Novgorod economies were calculated. The obtained multiplier values were compared with the structure of the economies of the analyzed regions. A conclusion is made about the practical possibility of influencing the value of the regional investment multiplier through influencing the parameters of the multiplicative process and changing the structure of the regional economy.

Keywords: resource potential of the region, investment multiplier, economic growth, regional economic management, investment accelerator, regional resources, inter-industry connections, interregional connections, competitiveness of the regional economy

For citation: Eremin V., Nikitskaya E. Application of Multiplicative Effects to Manage the Formation of the Region's Resource Potential. *Sovremennaya konkurentsiya*=Journal of Modern Competition, 2024, vol.18, no.3, pp.48-66 (in Russian). DOI: 10.37791/2687-0657-2024-18-3-48-66

Введение

Темпы развития региональной экономики, ее специализация как в рамках отдельной страны, так и в рамках мировой экономики во многом зависят от объема и структуры ресурсного потенциала региона. Наличие ресурсов требуемого уровня качества, в нужных объемах и сочетаниях в совокупности с эффективностью производства обеспечивает рост региональной экономики.

Ресурсный потенциал региона относится к категории многогранных понятий. Широкий набор его граней и составляющих до сих пор не позволил сформировать единый подход к его определению. Некоторые авторы рассматривают ресурсный потенциал региона в качестве региональных природных ресурсов, которые могут быть вовлечены в хозяйственный оборот с учетом существующих технологических и экономических возможностей [11]. Согласно другому подходу, региональный ресурсный потенциал представлен

в более расширенном составе и включает наряду с природными ресурсами также человеческие, рекреационные, информационные [2, с. 268].

Отдельные авторы выделяют управленческую, правовую, научно-инновационную составляющие. Наряду с этим детальному анализу подвергается экономическая составляющая потенциала региона, объединяющая такие его элементы, как финансовый, трудовой, производственный и предпринимательский [3]. Значительное внимание уделяется качеству ресурсов [6, 12] и эффективности их использования [13, с. 163]. Многие авторы обосновывают взаимосвязь элементов регионального ресурсного потенциала, выделяя в его составе набор внутренних, межотраслевых и межрегиональных связей [5, 14].

Ресурсный потенциал региона неразрывно связан с конкурентоспособностью региональной экономики, так как наличие природных и трудовых ресурсов, развитой инфраструктуры, производственных мощностей, информационного обеспечения, равно как и наличие развитых межотраслевых и межрегиональных связей, повышает инвестиционную привлекательность региональной экономики, создает предпосылки для повышения уровня и качества жизни населения региона. Это, в свою очередь, стимулирует приток в региональную экономику инвестиций и населения, формируя региональный рынок большой емкости. Неразвитость регионального ресурсного потенциала является фактором снижения конкурентоспособности экономики региона. Потенциальные инвесторы в экономику такого региона учитывают в своих планах недостаток местных ресурсов, неразвитость инфраструктуры. Все это приводит к дополнительным затратам на реализацию инвестиционного проекта, снижающим показатели его рентабельности и окупаемости. Вследствие чего инвестор может принять решение о реализации своего проекта в другом регионе, с более развитым ресурсным потенциалом. Недостаточное количество инвестиций, трансформирующееся в недостаточное количество рабочих мест и низкий уровень доходов, будет способствовать оттоку из такого региона населения. А это, в свою очередь, окажет дополнительное негативное влияние на конкурентоспособность анализируемой региональной экономики как за счет нехватки трудовых ресурсов, так и за счет снижения емкости регионального рынка.

Ориентируясь на многообразие подходов к понятию «ресурсный потенциал региона», определим его как совокупный объем всех накопленных в экономике региона ресурсов, который, с учетом межотраслевых и межрегиональных экономических связей, может быть использован в целях регионального социально-экономического развития, повышающего конкурентоспособность региональной экономики.

Объем и структура составляющих ресурсного потенциала региона зависят от объемов, структуры и эффективности инвестиций (государственных и частных), направляемых на его рост. Эти инвестиции необходимы для развития любого элемента ресурсного потенциала региона региональной экономики, а именно производственных мощностей, человеческого капитала, ресурсосберегающих и экологически чистых технологий и т. п. При этом инвестиции в формирование любого элемента ресурсного потенциала региона генерируют мультипликативные эффекты.

Под мультипликатором инвестиций понимается коэффициент, характеризующий отношение объема прироста валового регионального продукта к вызвавшему этот прирост объему дополнительных инвестиций в экономику региона. Значение мультипликатора инвестиций формируется в результате мультипликативного процесса. Под данным процессом подразумевается рас-

пространение по системе межотраслевых и межрегиональных связей эффекта первоначального инвестиционного импульса в формирование одного из элементов ресурсного потенциала региона. Это распространение генерирует изменение валового регионального продукта [4].

Влияние мультипликатора инвестиций на ресурсный потенциал экономики региона

Мультипликатор инвестиций оказывает двоякое действие на процесс формирования регионального ресурсного потенциала. С одной стороны, действие положительное: влияние мультипликатора инвестиций усиливает региональный экономический рост, распространяя действие инвестиций за пределы составляющей ресурсного потенциала региональной экономики, на развитие которой эти инвестиции были изначально нацелены. Таким образом, действие мультипликатора инвестиций усиливает конкурентоспособность региональной экономики. Проиллюстрируем широту распространения мультипликативных эффектов в экономике региона примером. В январе 2024 г. в ряде регионов Российской Федерации обострилась проблема изношенности сетей жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ), повлекшая за собой ряд масштабных коммунальных аварий. Система ЖКХ является частью инфраструктурной составляющей ресурсного потенциала региона [1]. Рассмотрим схему, по которой эффект инвестиций в развитие этой составляющей выйдет за ее пределы.

Пусть в рамках развития инфраструктурной составляющей ресурсного потенциала региона реализуется масштабный проект модернизации сетей регионального ЖКХ. Выделенные заказчиком средства тратятся на закупку необходимых труб, котлов, топок, насосов для подачи воды, газоходов и дымовых труб, систем водоподготовки и т. п. Поставщики этого оборудования, получив средства заказчика, часть этих средств сберегают и выплачивают из них налоги (формируя тем самым оттоки из мультипликативного процесса), еще часть выплачивают сотрудникам, а на оставшуюся часть закупают необходимое для своей работы оборудование.

Что касается производителей котельного оборудования, они могут закупать необходимую для своей работы достаточно широкую номенклатуру металлопроката и металлоизделий. Получив от производителей котельного оборудования денежные средства (де-факто – это доля инвестиций, вложенных первоначальным заказчиком модернизации сферы ЖКХ), поставщики металлопроката часть этих средств тратят на оплату труда сотрудников, еще из одной части формируют оттоки. Оставшуюся часть направляют на закупку необходимого для своей работы оборудования. Например, автомобильного транспорта, предназначенного для транспортировки металлопроката и готовой продукции. После чего анализируемый процесс повторяется. Персонал предприятий, получив оплату своего труда, тратит эти средства на закупку потребительских товаров – продуктов питания, одежды и т. п.

Таким образом, в результате набора межотраслевых взаимоотношений «заказчик – поставщик» средства первоначального заказчика, потраченные на модернизацию региональной сферы ЖКХ, инициировали дополнительное производство и доходы в сферах производства котельного оборудования, металлопроката и металлоизделий, автотранспортных средств, а также производства и реализации потребительских товаров (рис. 1).

Номенклатура поставок и, как следствие, набор поставщиков на каждой стадии анализируемого процесса достаточно широки. Следовательно, мультипликативный процесс, реализуемый через набор межотраслевых и межрегиональных связей анализируемой региональной экономики,

Источник: составлено авторами.

Рис. 1. Иллюстративная схема распространения мультипликативного эффекта за пределы целенаправленно развиваемого элемента ресурсного потенциала региона

Fig. 1. Illustrative diagram of the spread of the multiplier effect beyond the purposefully developed element of the region's resource potential

распространяет эффект роста производства и доходов на элементы ее ресурсного потенциала как достаточно тесно, так и достаточно слабо связанные с элементом, непосредственно развиваемым инвестициями.

Положительное действие мультипликатора на ресурсный потенциал региона в данном случае заключается в том, что инвестиции в формирование одного его элемента стимулируют дополнительное, изначально не планировавшееся увеличение объемов производства в других его элементах. Общий рост региональной экономики превысит запланированный, а ее конкурентоспособность как результат многогранного развития производства возрастет.

Нельзя не отметить негативное действие мультипликативного эффекта, которое способно препятствовать развитию ресурсного потенциала региона, снижая тем самым конкурентоспособность региональной экономики. Масштабные инвестиции в развитие элементов регионального ресурсного потенциала генерируют масштабные мультипликативные эффекты, распространя-

ющиеся по схеме, представленной на рисунке 1. В результате элементы ресурсного потенциала региона, отрасли его экономики, сильно и слабо связанные с непосредственно развиваемым элементом, получат масштабный прирост своих доходов, следствием чего станет их достаточно объемный дополнительный спрос на ресурсы.

Возникает конкуренция за ресурсы, что приводит к их дефициту и удорожанию, а это являются дестимулятором при реализации проектов и программ, направленных на формирование ресурсного потенциала региона. Очевидное последствие: срыв сроков и рост стоимости реализации данных проектов и программ.

Нехватка ресурсов может инициировать новые инвестиции в их производство при наличии соответствующих технологий. Действие мультипликатора инвестиций будет поддержано действием акселератора инвестиций, возникнут новые цепочки распространения мультипликативного эффекта, что дополнительно стимулирует рост региональной экономики. Но, с другой стороны, станет дополнительным триггером конкуренции за ресурсы и стимулом инфляции.

Возникает механизм обратной связи. Инвестиции, формирующие ресурсный потенциала региона как основу конкурентоспособности его экономики, генерируют мультипликативные эффекты, которые воздействуют на процесс этого формирования.

Таким образом, отсутствие учета мультипликативных эффектов в масштабных планах формирования ресурсного потенциала региона может привести к дефициту ресурсов и росту цен вместо ожидаемого прироста ресурсного потенциала. Следовательно, отсутствие учета мультипликативных эффектов в планах развития экономики региона может стать одним из факторов снижения конкурентоспособности этой экономики.

Использование мультипликатора инвестиций в целях формирования ресурсного потенциала региона

С учетом того, что влияние мультипликатора инвестиций может как усиливать, так и ослаблять развитие ресурсного потенциала региона, целенаправленное воздействие на объемы этого влияния позволит управлять формированием регионального ресурсного потенциала и, как следствие, воздействовать на уровень конкурентоспособности региональной экономики.

Целенаправленное усиление мультипликативного эффекта при условии контроля его негативных последствий позволит усилить и ускорить процессы формирования ресурсного потенциала региона. Целенаправленное ослабление мультипликативного эффекта позволит охладить региональную экономику в случае ее перегрева, затормаживая процессы формирования ресурсного потенциала региона.

В отсутствие четко выстроенного управления объемом мультипликативного эффекта данный эффект сам «управляет» формированием ресурсного потенциала региона, воздействуя на него, генерируя риски получения незапланированного результата. Формируя механизмы управления мультипликативным эффектом, лица, принимающие решения, противодействуют возникновению этих рисков, в большей мере получая под свой контроль рычаги управления процессом формирования ресурсного потенциала региона.

При этом управленческое воздействие на величину мультипликатора инвестиций возможно по двум основным направлениям (рис. 2):

1. Воздействие на внутренние параметры мультипликативного процесса изменит величину регионального и отраслевых мультипликаторов при неизменной структуре региональной экономики.

2. Изменение региональной и отраслевой структуры инвестиций с учетом того, что

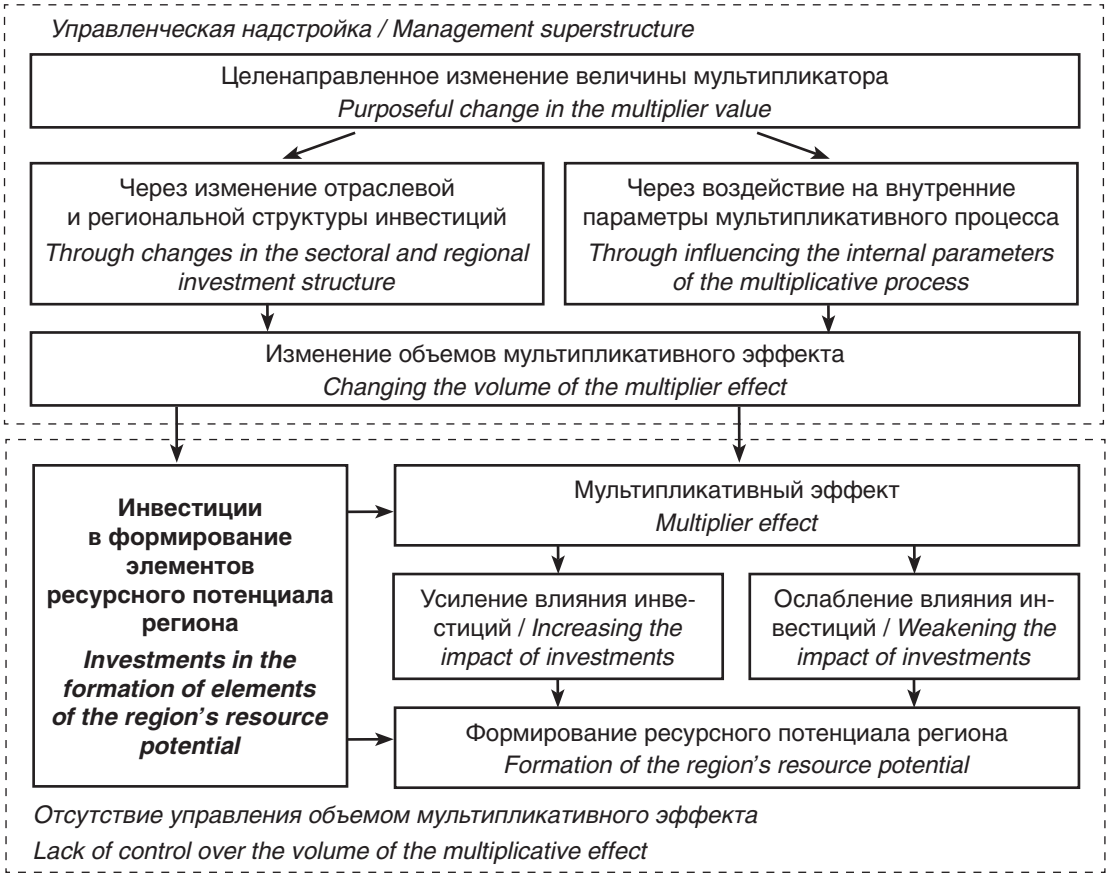

Рис. 2. Управление формированием ресурсного потенциала регионов через изменение объемов мультипликативного эффекта

Fig. 2. Managing the formation of regional resource potential through changing the volume of the multiplier effect

каждая отрасль и каждый регион обладают своим значением мультипликатора инвестиций [1], позволит изменить величины соответственно национального и региональных мультипликаторов инвестиций.

Для того чтобы закладывать мультипликативный эффект в основу механизма управления формированием ресурсного потенциала региона в целях повышения региональной конкурентоспособности, необходимо четко понимать внутреннюю структуру распространения мультипликативного процесса, понимать и формализовать стадии распространения этого процесса в региональной экономике.

Отметим, что значительная часть существующих научных работ в рассматриваемой сфере не включает в себя анализ внутренней структуры процесса распространения мультипликативного эффекта. Как правило, исследователи применяют либо скалярный подход [15, 16] к расчету мультипликатора инвестиций конкретных регионов и отраслей, либо рассчитывают региональные и отраслевые мультипликаторы на основе матричного мультипликатора [8, 9, 17].

Скалярный подход подразумевает расчет мультипликатора по чрезвычайно сжатой, агрегированной формуле, в рамках которой анализируется отношение объема

инвестиций к результату, вызванному этими инвестициями (приросту ВРП). Достаточно часто для определения величины мультипликатора по такой модели используется эконометрическое уравнение. Подавляющая часть таких моделей направлены на определение значения коэффициента мультипликатора, без описания процесса, в рамках которого это значение было получено.

Матричный подход более информативен. Он позволяет рассчитать, как изменится выпуск каждой из отраслей анализируемой экономики в результате изменения объемов спроса на продукцию одной из этих отраслей. То есть в рамках данного подхода могут быть рассчитаны значения отраслевых мультипликаторов, без описания процесса их формирования. Вместо отраслей экономики в рамках такого подхода могут быть задействованы разные регионы одной страны или разные регионы мира. Это позволит получить значения мультипликаторов торговли между регионами.

Отметим, что управление любым процессом и его результатом невозможно без четкого понимания того, как этот процесс протекает. Мультипликативный процесс не исключение. Именно понимание внутренней структуры процесса распространения мультипликативного эффекта позволит выделить отдельные его элементы. В свою очередь, целенаправленное воздействие на эти элементы позволит усиливать или ослаблять мультипликативный эффект инвестиций в формирование конкретных элементов ресурсного потенциала региона. Как указано выше, это позволит воздействовать на процесс формирования ресурсного потенциала региональной экономики, управляя им. Следствием этого являются новые возможности управления конкурентоспособностью региональной экономики.

Сформируем модель мультипликатора инвестиций на основе формализации процесса распространения мультипликативного эффекта.

Формализация стадий процесса распространения мультипликативного эффекта

Пусть существует группа заказчиков, намеренная инвестировать масштабный объем финансовых ресурсов в реализацию проекта, направленного на формирование определенного элемента ресурсного потенциала региона. Пусть результатом реализации этого проекта является крупный производственный комплекс, состоящий из ряда предприятий. Инвестиции этих финансовых ресурсов формируют мультипликативную цепочку, которая в упрощенном виде представлена на рисунке 1.

Для того чтобы построить производственный комплекс, инвесторы привлекают достаточно широкую группу поставщиков ресурсов. Это юридические лица, поставляющие строительные, отделочные материалы, оборудование, осуществляющие выполнение строительных работ, оказание услуг по транспортировке ресурсов, монтажу оборудования и т. д. Определим этих поставщиков как группу поставщиков первого этапа.

Каждый их поставщиков этой группы в оплату поставленных ресурсов, выполненных работ и оказанных услуг получает денежные средства от группы заказчиков. Согласно схеме, представленной на рисунке 1, из этих средств формируются оттоки – сбережение, уплата налогов. Часть средств выплачивается персоналу. Значительная часть полученных средств тратится поставщиками первого этапа на оплату необходимых для осуществления их деятельности ресурсов. Это закупка данными поставщиками машин и оборудования, сырья и материалов, работ и услуг для собственных нужд.

В результате этого процесса траты группы поставщиков первого этапа становятся доходами их собственных поставщиков. Определим их как группу поставщиков второго этапа. После чего процесс продолжается аналогично. Денежные средства за

вычетом оттоков передаются группе поставщиков третьего этапа, четвертого этапа и т. д.

Таким образом, «руслом» распространения мультипликативного эффекта в экономике региона становится набор трансформаций доходов предыдущей группы поставщиков в их расходы на закупку требуемых ресурсов у последующей группы поставщиков. Соответственно, в рамках такой трансформации предыдущая группа поставщиков становится группой заказчиков для последующей группы поставщиков.

Формализуем этот процесс:

$$С^1_д = И_1 + И_1 \times (1 - пво) + И_1 \times \times (1 - пво)^2 + \ldots И_1 \times (1 - пво)^n, \quad (1)$$

где $С^1_д$ – общий объем дополнительного спроса на данном этапе распространения мультипликативного процесса;

$И_1$ – объем инвестиций, осуществляемых группой заказчиков в развитие ресурсного потенциала региона;

n – количество групп поставщиков;

пво – предельная величина оттоков из мультипликативного процесса ($0 \le пво \le \le 0$).

Каждое слагаемое уравнения (1), за исключением первого, – объем финансовых ресурсов, переданный группой поставщиков предыдущего этапа группе поставщиков следующего этапа.

В свою очередь, пво складывается из следующих составляющих:

$$пво = псс + псн, \quad (2)$$

где псн – величина предельной ставки налоговых выплат;

псс – предельная склонность к сбережению в анализируемой экономике.

Возможно добавление в уравнение (2) предельной склонности к импорту, так как в том случае, когда на каком-либо этапе инвестиционный проект, формирующий ресурсный потенциал региона, реализуется путем закупки необходимых ресурсов за границами этого региона, мультипликативная цепочка на территории анализируемого региона прерывается. Она продолжается на территории другого региона, поставившего ресурсы анализируемому. На одном из следующих своих этапов данная цепочка может вернуться в экономику анализируемого региона, если какая-либо группа поставщиков сопредельного региона закупит в экономике анализируемого региона необходимые ресурсы.

Неправомерно говорить о полном переносе мультипликативной цепочки на территорию другого региона в случае импорта. Так как достаточно оторвана от реальности ситуация, при которой на конкретном этапе распространения мультипликативной цепочки абсолютно все поставщики из достаточно широкой их группы приобретут исключительно импортные товары. Более приближенной к реальности является ситуация, при которой часть каждой группы поставщиков приобретает импорт. Это не прерывает, но ослабляет мультипликативные цепочки на территории анализируемого региона. Но при этом экспорт из региональной экономики формирует новые мультипликативные цепочки в экономике анализируемого региона.

В данной работе предельная склонность к импорту не учтена в составе оттоков из мультипликативной цепочки, так как существующие статистические данные не позволяют в полном объеме учесть импорт из анализируемого региона не только за границу страны, но и в экономики других регионов Российской Федерации.

Уравнение (1) может быть упрощено до вида

$$С^1_д = \lim_{n\to\infty} [И_1 \times \sum^n_{i=0} (1 - пво)^i] = И_1 / пво, \quad (3)$$

где i – номер группы поставщиков i-го этапа.

Совокупный спрос объемом $С^1_д$ на данном этапе потребует удовлетворения, а значит, создания для этого дополнительных производственных мощностей. Их объем

зависит от объема существующих производственных мощностей и степени их загрузки. Для создания дополнительных производственных мощностей необходимы дополнительные инвестиции ($И^1_д$) в объеме:

$$И^1_д = И_1 \times (1 - пво) \times А + И_1 \times (1 - пво)^2 \times \times А + \ldots + И_1 \times (1 - пво)^n \times А, \quad (4)$$

где А (акселератор инвестиций) – количество единиц дополнительных инвестиций, требующихся для удовлетворения одной единицы дополнительного спроса.

Уравнение (4) может быть упрощено до вида

$$И^1_д = С^1_д \times (1 - пво) \times А = И_1 \times \times (1 - пво) \times А / пво. \quad (5)$$

Уравнение (5) выводится из уравнения (1) путем умножения всех его слагаемых, за исключением первого, на величину акселератора инвестиций. Первое слагаемое ($И_1$) исключается как объем первоначальных инвестиций.

Каждая составляющая уравнения (4) – инвестиции. Она запускает собственный мультипликативный процесс, подобный процессу, описываемому уравнением (1). Общий объем дополнительного спроса, сформированный всеми этими инвестициями ($С^2_д$), можно определить на основании уравнений (3) и (5). Их совокупность для объема инвестиций $И^1_д$ позволяет сформировать уравнение (6):

$$С^2_д = И^1_д / пво = И_1 \times (1 - пво) \times \times А / пво \times 1 / пво = И_1 \times \times (1 - пво) \times А / пво^2. \quad (6)$$

Объем инвестиций, необходимый для удовлетворения этого объема спроса ($И^2_д$), определяется из совокупности уравнений (5) и (6):

$$И^2_д = С^2_д \times (1 - пво) \times А = = И_1 \times [(1 - пво) \times А / пво]^2. \quad (7)$$

Проведенный анализ позволяет сделать вывод о подобии стадий описываемого процесса друг другу. Это, в свою очередь, позволяет сделать вывод о том, что последующие стадии анализируемого процесса будут подобны описанным выше. Данные выводы позволяют сформировать общую модель процесса распространения мультипликативного эффекта в экономике региона, учитывающую структуру этого процесса:

$$СО = И_1 / пво + И_1 / пво \times (1 - пво) \times \times А / пво + И_1 / пво \times [(1 - пво) \times А / пво]^2 + \quad (8) + \ldots И_1 / пво \times [(1 - пво) \times А / пво]^n,$$

где СО – общий объем мультипликативного прироста спроса, генерируемый инвестициями объемом $И_1$.

Уравнение (8) может быть упрощено до вида

$$СО = \lim_{n \to \infty} \sum^n_{i=0} (И_1 / пво \times \times [(1 - пво) \times А / пво]^i) = = И_1 / [(1 - (1 - пво) \times А / пво) \times пво], \quad (9)$$

откуда

$$М = 1 / [(1 - (1 - пво) \times А / пво) \times пво], \quad (10)$$

где М – коэффициент мультипликатора инвестиций, учитывающий структуру распространения мультипликативного процесса в экономике региона.

Реальность распространения трансформаций «доходы – расходы» по мультипликативным цепочкам подтверждается применением мультипликативных эффектов на практике. В частности, применение межотраслевой макроэкономической модели *LIFT* (*Long-term Inter-industry Forecasting Tool*) позволило использовать мультипликативный эффект для финансирования сланцевой добычи нефти в США. Убыточные добывающие компании становились прибыльными за счет того, что генерировали масштабный мультипликативный эффект и получали часть прибыли в виде дивидендов от других, прибыльных, участников мультипликативной цепочки – транспортных и нефтеперерабатывающих компаний.

Основой этого был обмен пакетами акций между участниками мультипликативной цепочки. Мультипликативные эффекты применялись для того, чтобы определить, какой объем дивидендов следует платить каждой компании и какую долю пакета акций передавать для того, чтобы максимизировать прибыль, генерируемую мультипликативной цепочкой [7].

Применим полученное уравнение (10) для расчета значений мультипликаторов инвестиций региональных экономик.

Расчет региональных мультипликаторов инвестиций

Для расчета значений региональных мультипликаторов инвестиций необходимо определить величину пво. Ее значение определяется по уравнению (2), составляющие которого предлагается определить исходя из данных региональной статистики по регрессионным моделям вида

$$y = b \times x, \quad (11)$$

где x – величина валового регионального дохода;

y – соответственно параметру уравнения (2), региональный объем потребительских расходов, инвестиций в основной капитал, поступления налогов в бюджетную систему РФ из экономики региона;

b – составляющая уравнения (2), либо акселератор инвестиций.

Для расчета значения регионального мультипликатора инвестиций выбраны два региона. Так как уравнение (10) может быть использовано в рамках расчетов для экономики любого региона, то критерий отбора регионов в рамках данной статьи чрезвычайно далек от экономического – это схожесть названий данных регионов.

Рассчитаем величину мультипликатора инвестиций по уравнению (10) для Новгородской области и Нижегородской области. Источник данных для расчета показан в таблице 1. Выборочное представление данных обусловлено их большим объемом.

На основании данных таблицы 1, подвергшихся дефилированию и сглаживанию сезонной составляющей, рассчитаем компоненты уравнения (2), используя эконометрическую модель вида (11).

Для Новгородской области получен ряд следующих эконометрических моделей:

$$П = (1 - 0{,}39048) \times x, \quad (12)$$

где П – объем потребительских расходов в экономике анализируемого региона;

$$Н = 0{,}12398 \times x, \quad (13)$$

где Н – объем поступлений в налоговую систему из экономики анализируемого региона;

$$И = 0{,}24768 \times x, \quad (14)$$

где И – объем инвестиций в основной капитал в экономике анализируемого региона.

Коэффициенты значимости полученных регрессионных уравнений представлены в таблице 2.

На основании полученных в уравнениях (12) – (14) данных по ранее полученному уравнению (10) рассчитаем значение величины мультипликатора инвестиций, учитывающего структуру процесса распространения мультипликативного эффекта, для экономики Новгородской области ($М_{нов}$):

$$М_{нов} = 1 / [(1 - (1 - 0{,}51446) \times \times 0{,}24768 / 0{,}51446) \times 0{,}51446] = 2{,}5368, \quad (15)$$

где 0,51446 = 0,39048 + 0,12398.

Проведем аналогичный анализ для экономики Нижегородской области. Для этого региона получен ряд следующих эконометрических моделей:

$$П = (1 - 0{,}29636) \times x, \quad (16)$$

$$Н = 0{,}18937 \times x, \quad (17)$$

$$И = 0{,}24601 \times x. \quad (18)$$

Таблица 1. Исходные данные для моделирования (выборочно)

Table 1. Initial data for modeling (optional)

Новгородская область ***Novgorod region***	**2005**	**2007**	**2010**	**2012**	**2013**	**2015**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**
Численность населения, тыс. человек *Population, thousand people*	665,6	652,2	632,8	625,9	622,4	615,7	606,5	600,3	596,5	592,4	586,1
ВРП, млрд руб. *GRP, billion rubles*	63,85	86,67	127,41	170,61	178,82	234,08	256,17	259,26	273,81	280,19	342,07
Инвестиции в основной капитал, млрд руб. I*nvestments in fixed assets, billion rubles.*	14,00	23,92	39,45	45,00	53,06	69,34	70,83	61,53	49,83	47,75	43,33
Потребительские расходы, тыс. руб/чел. в мес. *Consumer expenses thousand rubles/person per month*	3,90	6,10	10,85	14,22	17,20	21,73	22,11	22,34	23,37	22,81	25,71
Поступления в бюджетную систему Российской Федерации, млрд руб. *Revenues to the budget system of the Russian Federation, billion rubles*	9,68	11,25	17,14	21,80	21,86	22,40	26,17	27,83	32,30	31,88	48,05
Индекс потребительских цен, % *Consumer price index, %*	110,3	111,7	109,3	106,7	106,7	112,6	102,4	104,9	102,5	105,6	107,4

Окончание табл. 1

Нижегородская область ***Nizhny Novgorod region***	**2005**	**2007**	**2010**	**2012**	**2013**	**2015**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**
Численность населения, тыс. человек *Population, thousand people*	3414,3	3362,8	3307,6	3289,8	3281,5	3260,3	3234,8	3214,6	3203	3176,5	3144,2
ВРП, млрд руб. *GRP, billion rubles*	299,72	473,31	652,81	842,20	925,18	1104,64	1387,92	1502,16	1617,17	1586,64	1888,12
Инвестиции в основной капитал, млрд руб. *Investments in fixed assets, billion rubles*	64,59	133,19	192,07	257,45	280,88	235,07	245,27	259,39	295,25	370,87	385,63
Потребительские расходы тыс. руб./чел. в мес. *Consumer expenses thousand rubles/person per month*	4,33	7,33	11,54	16,11	19,95	21,63	24,24	26,01	27,80	26,30	31,07
Поступления в бюджетную систему Российской Федерации, млрд руб. *Revenues to the budget system of the Russian Federation, billion rubles*	57,44	98,51	107,59	164,25	168,45	200,06	276,23	279,29	288,74	335,88	425,31
Индекс потребительских цен, % *Consumer price index, %*	111,9	116,1	109,9	106,9	106,9	112,2	103,1	104,7	103	105,8	108,1

Источник: составлено авторами по данным [10].

Таблица 2. Коэффициенты значимости уравнений (12) – (14)
Table 2. Significance coefficients of equations (12) – (14)

Уравнение *The equation*	Значимость регрессионных уравнений / *Regression equation significance*					
	R-квадрат *R-square*	Нормированный R-квадрат *Normalized R-squared*	Значимость F *Significance F*	Стандартная ошибка *b* *Standard error b*	t-статистика *t-statistic*	P-значение *P-value*
(12)	0,9983	0,9316	5,24E-21	0,0065	93,9448	3,38E-22
(13)	0,9963	0,9297	1,15E-18	0,0019	63,8471	1,09E-19
(14)	0,9907	0,924	8,04E-16	0,0062	39,9015	1,21E-16

Коэффициенты значимости полученных регрессионных уравнений представлены в таблице 3.

Аналогично предыдущему расчету рассчитаем значение мультипликатора инвестиций, учитывающее структуру процесса распространения мультипликативного эффекта, для Нижегородской области ($М_{ниж}$):

$$М_{ниж} = 1 / [(1 – (1 – 0,48573) \times \times 0,24601 / 0,48573) \times \times 0,48573] = 2,7838, \quad (19)$$

где 0,48573 = 0,29636 + 0,18937.

Отметим, что различие между полученными значениями мультипликаторов для анализируемых регионов составляет 9,74%. При этом существующие работы фиксируют достаточно разнообразные различия в значениях мультипликаторов, в частности для разных отраслей экономики. Так, в работе [9] рассчитанная величина мультипликатора валового выпуска для отрасли «добыча полезных ископаемых» составила 2,352. Тогда как величина данного показателя для отрасли «производство пищевых продуктов, напитков, табачных изделий» составила 3,262. Разница между этими значениями составляет 38,69%. При этом, согласно работе [9], величина мультипликатора для отрасли «производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях» составила 2,421. Разница между значением мультипликатора отрасли «добыча полезных ископаемых» и мультипликатором отрасли «производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях» составляет 2,93%.

Таким образом, различия между величинами мультипликаторов разных отраслей и, как следствие, мультипликаторами разных регионов являются достаточно вариабельными.

Таблица 3. Коэффициенты значимости уравнений (16) – (18)
Table 3. Significance coefficients of equations (16) – (18)

Уравнение *The equation*	Значимость регрессионных уравнений / *Regression equation significance*					
	R-квадрат *R-square*	Нормированный R-квадрат *Normalized R-squared*	Значимость F *Significance F*	Стандартная ошибка *b* *Standard error b*	t-статистика *t-statistic*	P-значение *P-value*
(16)	0,9929	0,9215	1,47E-15	0,0159	44,2229	1,93E-16
(17)	0,9981	0,9267	2,79E-19	0,0022	85,6658	1,9E-20
(18)	0,9501	0,8786	4,85E-10	0,0151	16,3225	1,66E-10

Заключение

В результате представленных выше расчетов установлено, что значение мультипликатора инвестиций экономики Нижегородской области (2,7838) выше значения аналогичного показателя экономики Новгородской области (2,5368). Во многом это обусловлено разной структурой экономики анализируемых регионов. Рассмотрим структуру объемов отгруженной продукции, выполненных работ, оказанных услуг в рамках анализируемых экономик в 2021 г. (табл. 4).

Из данных таблицы 4 видно, что доля сложного промышленного производства (производство машин, транспортных средств и оборудования) в экономике Нижегородской области (28,3%) в 10 раз превышает аналогичный показатель Новгородской области (2,8%). Превышение наблюдается и по доле производства электро-, электронного и оптического оборудования. Несопоставима и доля более простого промышленного производства (металлургическое, готовых металлических изделий) – в экономике Нижегородской области в анализируемый период времени его доля составила 21,6%, тогда как в экономике Новгородской области – 5,3%.

Таким образом, экономика Нижегородской области обладает более ярко выраженным по сравнению с экономикой Новгородской области промышленным ядром. Более сложные производства генерируют более длинные мультипликативные цепочки, что определяет более высокие значения мультипликатора инвестиций для промышленно более развитых экономик.

Тем не менее разница между рассчитанными значениями мультипликатора Нижегородской и Новгородской областей невелика, что обусловлено наличием в структуре экономики Новгородской области значительной доли производства химических веществ и продуктов, лекарственных средств и материалов (46,2%). Однако такая высокая доля свидетельствует о меньшей степени диверсификации Новгородской экономики по сравнению с Нижегородской.

Представленные расчеты региональных мультипликаторов получены по уравнениям, основанным на описании внутренних этапов процесса распространения мультипликативного эффекта. Такое вычленение составляющих этого процесса позволит воздействовать на его внутренние параметры, управляя значением регионального мультипликатора инвестиций. В свою очередь, сравнение структуры региональных экономик и рассчитанных значений региональных мультипликаторов инвестиций позволяет определить основное направление влияния на величину мультипликатора путем изменения структуры экономики региона. Это направление – формирование промышленного ядра при сохранении высокой степени диверсификации региональной экономики.

Полученные результаты позволяют определить целенаправленное управленческое воздействие на величину мультипликатора инвестиций региональной экономики в качестве перспективного подхода к управлению формированием ресурсного потенциала региона и обеспечению конкурентоспособности региональной экономики за счет управленческого инвестиционного воздействия на ее структуру.

Отметим, что полученные результаты являются базой для проведения дальнейших, достаточно широких исследований. В частности, перспективными являются следующие направления исследований в анализируемой области:

1. Исследование влияния на формирование ресурсного потенциала региона через воздействие изменения доступности, мобильности ресурсов на величину региональных мультипликативных эффектов.

Таблица 4. Структура отгруженной продукции, выполненных работ, оказанных услуг анализируемыми региональными экономиками, 2021 г. (%)

Table 4. Structure of shipped products, work performed, services provided by the analyzed regional economies, 2021 (%)

Производство ***Production***	**Нижегородская область** ***Nizhny Novgorod region***	**Новгородская область** ***Novgorod region***
Пищевых продуктов, напитков, табачных изделий *Food products, drinks, tobacco products*	11,5	13,5
Текстильное и швейное; кожи и изделий из кожи *Textile and clothing; leather and leather products*	1,1	0,6
Изделий из дерева, кроме мебели, обработка древесины *Wood products, except furniture, wood processing*	1,7	10,8
Бумаги и бумажных изделий; полиграфия, копирование носителей информации *Paper and paper products; printing, copying media*	3,7	6,6
Кокса и нефтепродуктов; резиновых и пластмассовых изделий *Coke and petroleum products; rubber and plastic products*	7	1,1
Химических веществ и продуктов, лекарственных средств и материалов *Chemicals and products, medicines and medical materials*	12,7	46,2
Прочей неметаллической минеральной продукции *Other non-metallic mineral products*	3,1	4,4
Металлургическое; готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования *Metallurgical; finished metal products, except machinery and equipment*	21,6	5,3
Электро-, электронного и оптического оборудования *Electrical, electronic and optical equipment*	6,3	4,0
Машин, транспортных средств и оборудования *Machines, vehicles and equipment*	28,3	2,8
Прочие виды обрабатывающих производств, включая производство мебели и ремонт машин *Other types of manufacturing industries, including furniture production and machine repair*	3	4,7

Источник: составлено авторами по данным [10].

2. В рамках цифровизации экономики перспективным является исследование влияния копируемости продукции на мультипликативные эффекты. В частности, создание дополнительного экземпляра цифровой книги требует обычной операции копирования без привлечения масштабного объема ресурсов и, как следствие, без генерации масштабных мультипликативных эффектов. Тогда как производство допол-

нительной аналоговой единицы продукции (например, еще одной книги) требует дополнительного производства бумаги, чернил, ниток, кожи для переплета. Это формирует более масштабные, чем в рамках цифровой экономики, мультипликативные эффекты.

3. Немаловажным направлением является исследование влияния институциональной составляющей современной экономики на величину мультипликатора. В частности, влияния этой составляющей на возможность присвоения ресурсов и готовой продукции.

Список литературы

1. *Баранов А. О., Гореев А. В.* Анализ мультипликативных эффектов инвестиций в динамической межотраслевой модели // Проблемы прогнозирования. 2022. № 6 (195). С. 156–170. DOI: 10.47711/0868-6351-195-156-170.
2. *Дубровский В. В.* Основные ресурсные потенциалы и их роль в устойчивом экономическом развитии инновационной деятельности // Бизнес в законе. Экономико-юридический журнал. 2013. № 5. С. 268–271.
3. *Иванова А. С.* Факторы эффективного использования ресурсного потенциала региона // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2016. № 7–4. С. 33–37.
4. *Ксенофонтов М. Ю., Широв А. А., Ползиков Д. А., Янтовский А. А.* Оценка мультипликативных эффектов в российской экономике на основе таблиц «затраты-выпуск» // Проблемы прогнозирования. 2018. № 2 (167). С. 3–13.
5. *Лемдяева Л. А.* Ресурсный потенциал региона и подходы к его оценке (на материалах Сахалинской области) // Управление экономическими системами. 2010. № 2 (22). С. 130–137.
6. *Ломовцева О. А.* Совокупный ресурсный потенциал региона: методология определения и измерения // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика. Информатика. 2012. № 1 (120). С. 61–67.
7. *Мид Д.* Перемены в добыче и использовании природного газа: последствия для США // ЭКО. 2014. № 3. С. 55–68.
8. *Пархименко В. А.* Оценка межотраслевых мультипликативных эффектов, вызываемых экспортными шоками // Белорусский экономический журнал. 2021. № 3. С. 40–57. DOI: 10.46782/1818-4510-2021-3-40-57.
9. *Пономарев Ю. Ю., Евдокимов Д. Ю.* Оценка расширенных мультипликативных социально-экономических эффектов на основе модели межотраслевого баланса // Экономическое развитие России. 2020. № 7 (27). С. 30–45.
10. Регионы России. Основные характеристики субъектов Российской Федерации // Росстат. URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13205 (дата обращения: 29.01.2024).
11. *Реймерс Н. Ф.* Природопользование. Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.
12. *Смагин Б. И.* Методики оценки ресурсного потенциала в аграрном производстве // Достижения науки и техники АПК. 2013. № 2. С. 43–45.
13. *Храмцова Т. Г., Храмцова О. О.* Тенденции развития потенциала регионального потребительского рынка // Вестник НГУЭУ. 2019. № 2. С. 162–174. DOI: 10.34020/2073-6495-2019-2-162-174.
14. *Якушкина Т. А.* Роль оценки ресурсного потенциала в развитии региона // Вестник Брянского государственного университета. 2012. № 3. С. 308–312.
15. *Hall R. E.* By how much does GDP rise if the government buys more output? // Brookings Papers on Economic Activity. 2009. Vol. 40 (2). P. 183–250. DOI: 10.1353/eca.0.0069.
16. *Ramey V. A.* Can government purchases stimulate the economy? // Journal of Economic Literature. 2011. Vol. 49. No. 3. P. 673–685. DOI: 10.2307/23071726.
17. *Reyes F. A., Mendoza M. A. M.* Demand-driven and supply-sided input–output models // Journal of Quantitative Economics. 2021. Vol. 19. No. 2. P. 251–267. DOI: 10.1007/S40953-020-00229-5.

Сведения об авторах

Еремин Владимир Владимирович, ORCID 0000-0002-2144-3543, канд. экон. наук, ведущий научный сотрудник, Институт экономической политики и проблем экономической безопасности, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия, villy9@rambler.ru

Никитская Елена Федоровна, ORCID 0000-0001-5660-2471, докт. экон. наук, доцент, профессор кафедры национальной и региональной экономики, Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова. Москва, Россия, elena-nikitskaya@yandex.ru

Поддержка исследований

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансовому университету.

Статья поступила 24.02.2024, рассмотрена 11.03.2024, принята 22.03.2024

References

1. Baranov A. O., Goreev A. V. Analysis of the multiplier effects produced by investment in a dynamic input–output model. *Problemy prognozirovaniya*=Studies on Russian Economic Development, 2022, no.6(195), pp.156-170 (in Russian). DOI: 10.47711/0868-6351-195-156-170.
2. Dubrovsky V. V. The main resource potentials and their role in the sustainable economic development of innovation. *Biznes v zakone*=Business in Law, 2013, no.5, pp.268-271 (in Russian).
3. Ivanova A. S. *Faktory jeffektivnogo ispol'zovanija resursnogo potenciala regiona* [Factors of effective use of the resource potential of the region]. *Aktual'nye problemy gumanitarnyh i estestvennyh nauk*, 2016, no.7-4, pp.33-37.
4. Ksenofontov M. Yu., Shirov A. A., Polzikov D. A., Yantovskii A. A. Assessing multiplier effects in the Russian economy: Input–output approach. *Problemy prognozirovanija*=Studies on Russian Economic Development, 2018, no.2(167), pp.3-13 (in Russian).
5. Lemdyaeva L. A. *Resursnyj potencial regiona i podhody k ego ocenke (na materialah Sahalinskoy oblasti)* [Resource potential of the region and approaches to its assessment (based on materials from the Sakhalin region)]. *Upravlenie jekonomicheskimi sistemami*, 2010, no.2(22), pp.130-137.
6. Lomovtseva O. A. *Sovokupnyj resursnyj potencial regiona: metodologija opredelenija i izmerenija* [The total resource potential of the region: the methodology identifying and measuring]. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Jekonomika. Informatika*, 2012. no.1(120), pp.61-67.
7. Meade D. S. Changes in natural gas supply and use: implications for U.S. *EKO*=ECO, 2014, no.3, pp.55-68 (in Russian).
8. Parkhimenka V. A. Assessment of input-output multiplicative effects caused by export shocks. *Belorusskiy jekonomicheskiy zhurnal*=Belarusian Economic Journal, 2021, no.3, pp.40-57 (in Russian). DOI: 10.46782/1818-4510-2021-3-40-57.
9. Ponomarev Yu. Yu., Evdokimov D. Yu. Assessment of extended multiplicative socio-economic effects on the basis of input-output balance model. *Ekonomicheskoe razvitie Rossii*=Russia Economic Developments, 2020, no.7(27), pp.30-45 (in Russian).
10. *Regiony Rossii. Osnovnye kharakteristiki sub"ektov Rossiiskoi Federatsii* [Regions of Russia. Main characteristics of the constituent entities of the Russian Federation]. *Rosstat*. Available at: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13205 (accessed 29.01.2024).
11. Reimers N. F. *Prirodopol'zovanie. Slovar'-spravochnik* [Nature management. Dictionary-reference book]. Moscow, *Mysl'* Publ., 1990, 637 p.

12. Smagin B. I. *Metodiki ocenki resursnogo potenciala v agrarnom proizvodstve* [Methods for assessing resource potential in agricultural production]. *Dostizhenija nauki i tehniki APK*=Achievements of Science and Technology of AIC, 2013, no.2, pp.43-45.
13. Khramtsova T. G., Khramtsova O. O. Trends of potential regional consumer market development. *Vestnik NGUEU*=Vestnik NSUEM, 2019, no.2, pp.162-174 (in Russian). DOI: 10.34020/2073-6495-2019-2-162-174.
14. Yakushkina T. A. Formation of regional resource management system. *Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2012, no.3, pp.308-312 (in Russian).
15. Hall R. E. By how much does GDP rise if the government buys more output? Brookings Papers on Economic Activity, 2009, vol.40(2), pp.183-250. DOI: 10.1353/eca.0.0069.
16. Ramey V. A. Can government purchases stimulate the economy? Journal of Economic Literature, 2011, vol.49, no.3, pp.673-685. DOI: 10.2307/23071726.
17. *Reyes F. A., Mendoza M. A. M.* Demand-driven and supply-sided input–output models // Journal of Quantitative Economics, 2021, no.19, no.2, pp.251-267. DOI: 10.1007/S40953-020-00229-5.

About the authors

Vladimir V. Eremin, ORCID 0000-0002-2144-3543, Cand. Sci. (Econ.), Leading Researcher, Institute of Economic Policy and Problems of Economic Security, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia, villy9@rambler.ru

Elena F. Nikitskaya, ORCID 0000-0001-5660-2471, Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Professor at National and Regional Economics Department, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia, elena-nikitskaya@yandex.ru

Research Support

The article was prepared based on the results of research carried out at the expense of budgetary funds on a state order to the Financial University.

Received 24.02.2024, reviewed 11.03.2024, accepted 22.03.2024