

Анализ внешнеэкономической деятельности российских регионов на основе применения метода виртуальной кластеризации

А. Ю. Кособуцкая¹, М. О. Гладких², Е. П. Цебекова³, Е. А. Опойкова⁴

^{1, 2, 3, 4} Воронежский государственный университет, Университетская пл., 1, 394018, Воронеж, Российская Федерация

Для цитирования: Кособуцкая А. Ю., Гладких М. О., Цебекова Е. П., Опойкова Е. А. Анализ внешнеэкономической деятельности российских регионов на основе применения метода виртуальной кластеризации // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2021. № 2. С. 49–59. DOI: <https://doi.org/10.17308/econ.2021.2/3459>

Предмет. В современных условиях включенность регионов России в мирохозяйственные связи приобретает все большее значение. Между тем внешнеэкономические связи регионов имеют свою специфику, определяемую уровнем их социально-экономического развития, производственной базой, состоянием инфраструктуры, поддержкой со стороны органов власти и целым рядом других факторов, которые необходимо учитывать при разработке соответствующей политики.

Цель. Формирование однородных групп российских регионов, сходных по уровню развития различных видов внешнеэкономической деятельности, а также выявление их особенностей.

Методология. Для достижения поставленной цели использовались следующие методы исследования: для группировки регионов в виртуальные кластеры – кластерный анализ; для установления регионов-представителей, отражающих особенности развития соответствующих кластеров, – сравнительный анализ; для выявления и прогнозирования динамики параметров внешнеэкономической деятельности регионов России – корреляционно-регрессионный анализ.

Результаты. На основе обработки исходных статистических данных за 2018 г. по девяти показателям 81 регион сгруппирован в пять виртуальных кластеров. Кластеры проранжированы по сумме нормированных значений показателей, отражающих уровень развития внешнеэкономических связей. Определены особенности внешнеэкономической деятельности кластеров, их сильные и слабые позиции, выделены регионы-представители.

Выводы. В процессе исследования установлено, что регионы России сильно дифференцированы по уровню развития внешнеэкономических связей. Ориентация регионов на отдельные направления внешнеэкономической деятельности позволила сформировать пять достаточно однородных виртуальных кластеров. Кластер А (включает три региона) ориентирован на производство продукции на основе иностранных технологий и при участии иностранного капитала для ее реализации в странах СНГ и дальнего зарубежья. У кластера Б (десять регионов) наиболее развитым видом экономической деятельности является экспорт в страны СНГ. Кластер В (четыре региона) отличает крайне несбалансированное развитие исследуемых показателей. Его сильными сторонами являются экспорт в страны дальнего зарубежья и поступление прямых иностранных инвестиций. Относительно развитые виды внешнеэкономической деятельности кластера Г – это экспорт товаров за рубеж, а также импорт технологий и услуг технического характера. Кластер Д (43 региона) является аутсайдером и не имеет выраженной ориентации на внешнеэкономическую деятельность. Самая слабая позиция всех пяти кластеров – поставки за рубеж технологий и услуг технического характера.

Ключевые слова: внешнеэкономическая деятельность, регионы России, кластеры, регион-представитель, экспорт, импорт, иностранные инвестиции.

Введение

В настоящее время в силу глобального финансово-экономического кризиса, а также антироссийского настроя и наложенных на страну санкций и различного рода ограничений, подрывающих возможности сотрудничества России с иностранными экономиками, ограничивающих и затрудняющих ее зарубежные отношения, проблема развития внешнеэкономических связей страны имеет существенное значение.

Международные экономические связи являются важным фактором, влияющим на динамику национального дохода, состояние научно-технического прогресса, уровень и направление хозяйственного развития страны и ее регионов. От степени вовлечения страны в мирохозяйственные связи и международное разделение труда, ее внешней активности зависят возможности наиболее рационального использования потенциала территории, получения достижений мировой науки, трансферта передовых технологий, привлечения иностранных инвестиций. Данная проблема рассматривается на всех уровнях: федеральном, региональном и местном.

В современной экономической литературе представлено значительное количество работ, посвященных исследованию проблем и перспектив внешнеэкономической деятельности регионов России, ее анализу и оценке, выявлению факторов, на нее влияющих, в частности, труды Е. Л. Андреевой [2], И. С. Владимировой [5], Ю. И. Трещевского, М. Н. Бахтина, Н. А. Климова, П. Д. Никульникова [13], Ю. Е. Рисина [12]. Присутствуют попытки группировки регионов в соответствии с особенностями их международных хозяйственных связей и разработки на этой основе ключевых направлений совершенствования соответствующих видов деятельности регионов, разработки базовых стратегий управления внешнеэкономическими связями регионов. В числе авторов таких работ А. Абдалхуссейн, Е. М. Исаева [1], В. В. Боброва [2], А. Ю. Кособуцкая, Е. А. Опойкова, А. А. Будник, В. М. Муслимова [7], Ю. И. Трещевский, О. Н. Папина [16], Д. А. Изотов [6].

Методы исследования

Анализ состояния внешнеэкономической деятельности регионов России проводился на основе их виртуальной кластеризации по девяти показателям, отражающим различные аспекты внешнеэкономических связей. В соответствии с данным подходом виртуальные

кластеры представляют собой сравнительно однородные образования, включающие в себя регионы, которые имеют сходные исследуемые параметры. Теоретические и методические основы используемого подхода были предложены Дж. А. Хартиганом и М. А. Вонгом [15], И. Д. Манделем [9], М. С. Олдендерфером и Р. К. Блэшфилдом [11]. Для формирования достаточно однородных кластеров используются методы группировок и *k*-средних. Данный подход был адаптировали применительно к исследованию региональной экономики учебными кубанской и воронежской школ управления социально-экономическими системами: М. А. Битаровой, К. В. Гетманцевым, Е. В. Ильясовой, Е. М. Крыловой, Ю. И. Трещевским [14]; Д. И. Быстрянцева, И. Н. Щепиной [4], А. Ю. Кособуцкой, М. Н. Бахтиным [16]; В. М. Кругляковой [8]; Л. М. Никитиной, В. А. Куркиным [10] и рядом других авторов [18].

Информационная база сформирована на основе данных Росстата по регионам страны^{1,2}.

В целях исследования общее количество кластеров было принято равным пяти, что в большинстве случаев позволяет отразить уровень дифференциации российский регионов по различным комбинациям социально-экономических показателей, а также их характерные особенности. Информационный массив для кластеризации включал 9 показателей по 81 региону страны. Москва была исключена из анализа по причине значительного ее отрыва от других регионов по состоянию внешнеэкономических связей. Во избежание повторного счета в исследовании не рассматривались регионы, входящие в более крупные, а также регионы, по которым не представлены официальные статистические данные за весь анализируемый период (2000–2018 гг.).

Распределение регионов по виртуальным кластерам является первым этапом комплексного анализа их внешнеэкономической деятельности. Последующие шаги будут направлены на конкретизацию ее параметров. Следующий этап – анализ динамики каждого из показателей, отражающий результаты внешнеэкономической деятельности. На втором этапе потребуется анализ деятельности регионов – представителей каждого виртуального кластера. Для исследования динамики внеш-

¹ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019 : стат. сб. / Росстат. М., 2019. С. 552–553.

² Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020 : стат. сб. / Росстат. М., 2020. С. 490, 492, 576–577, 1214–1215, 1240–1241.

неэкономической деятельности целесообразно для каждого кластера выбрать регион-представитель, которым является регион, исследуемые параметры которого имеют средний уровень развития. Для того чтобы такой регион отражал специфику виртуального кластера в наибольшей степени, он должен по сумме нормированных значений исследуемых показателей находиться максимально близко к центру соответствующего кластера.

Последующий анализ фактической динамики и прогнозирование социально-экономических процессов планируется провести по регионам-представителям на базе корреляционно-регрессионного анализа с использованием линейной, логарифмической, степенной, полиномиальной и экспоненциальной функций.

Результаты и дискуссия

Анализ и оценка уровня развития внешнеэкономических связей российских регионов базировались на использовании девяти показателей. Первые два – ВРП, млн руб. (X1), и ВРП на душу населения, тыс. руб. (X2) – рассматривались как «фоновые» для самого исследования, остальные семь – непосредственно характеризуют внешнеэкономическую деятельность регионов: X3 – экспорт в страны СНГ (млн долл.); X4 – экспорт в страны дальнего зарубежья (млн долл.); X5 – импорт из стран СНГ (млн долл.); X6 – импорт из стран дальнего зарубежья (млн долл.); X7 – экспорт технологий (тыс. долл.); X8 – импорт технологий, выплата средств за год (тыс. долл.); X9 – поступление прямых иностранных инвестиций (млн долл.).

Значения указанных показателей для регионов Российской Федерации за весь исследуемый период представлены в статистических сборниках, публикуемых официальными органами государственной статистики^{3,4}.

Исследование проводилось по нескольким временным срезам, отражающим различные состояния экономики России и ее регионов: 2000 г. – восстановительный рост, начало новой экономики; 2005 г. – экономический рост; 2009 г. – мировой экономический кризис и спад российской экономики; 2012 г. – период стабильности и замедления экономического роста; 2015 г. – введение санкций против РФ и контрсанкций; 2018 г. – относительная стаби-

лизация и переход в положительную фазу роста. Отметим, что для последующих периодов времени доступны не все необходимые для проведения кластеризации статистические данные.

В результате исследования было получено пять виртуальных кластеров. Оценка однородности кластеров проведена на основе F-критерия, оценка значимости средних величин – на основе p-уровня значимости. Полученные статистические характеристики кластеров отвечают требованиям однородности и значимости.

К сожалению, рамки научной статьи не позволяют привести результаты кластеризации за весь обозначенный выше период времени. Ограничимся 2018 г.

Кластеры проранжированы от А до Д по сумме нормированных значений показателей, отражающих уровень развития внешнеэкономических связей.

В кластере А – три региона: Московская, Тюменская области и город Санкт-Петербург. Сумма нормированных значений исследуемых переменных кластера – 5,603682.

Регионом – представителем кластера А выбрана Московская область. Несмотря на то что Санкт-Петербург имеет минимальное расстояние до центра кластера (0,281932), Северную столицу нецелесообразно рассматривать в качестве его представителя, так как это является городом федерального значения, имеющий специфические особенности.

В кластер Б вошли десять регионов: Республика Татарстан; Красноярский, Краснодарский края, Ленинградская, Самарская, Нижегородская, Свердловская, Кемеровская, Ростовская, Челябинская области. Сумма нормированных значений исследуемых переменных кластера – 1,956914. Необходимо отметить, что входящие в кластер Б регионы являются весьма развитыми не только по показателям внешнеэкономической деятельности, но и по занимаемому социально-экономическому положению. В состав кластера вошли регионы с различной структурой экономики, в большинстве случаев – достаточно диверсифицированные. Уровень развития промышленного сектора регионов весьма значителен. Самарская область (один из наиболее развитых в промышленном отношении регионов) является регионом – представителем кластера Б. Его расстояние до центра кластера равно 0,072364.

В целом состав регионов, представляющих кластеры-лидеры, свидетельствует о выражен-

³ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019 : стат. сб. / Росстат. М., 2019. С. 552–553.

⁴ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020 : стат. сб. / Росстат. М., 2020. С. 490, 492, 576–577, 1214–1215, 1240–1241.

ной связи между уровнем социально-экономического, промышленного развития административно-территориальных образований и их внешнеэкономической деятельности.

Кластер В включал четыре региона: Республика Саха (Якутия); Магаданская и Сахалинская области, Чукотский АО. Сумма нормированных значений исследуемых переменных кластера – 1,049899. Регион – представитель кластера – Магаданская область (расстояние до центра кластера равно 0,079295). Состав регионов достаточно определенно свидетельствует об особом положении территориально крупных восточносибирского и трех дальневосточных регионов со средним уровнем социально-экономического развития.

Кластер Г сформирован из 21 региона. В его составе: республики Башкортостан, Коми; Пермский, Приморский края; Архангельская, Астраханская, Белгородская, Владимирская, Волгоградская, Вологодская, Воронежская, Иркутская, Калининградская, Калужская, Липецкая, Мурманская, Новосибирская, Оренбургская, Смоленская, Тульская, Ярославская области. Сумма нормированных значений исследуемых параметров кластера составляет 0,829853. Регион, характеризующийся наименьшим расстоянием до центра данного кластера (0,040449), – Воронежская область. В качестве особенности данного кластера стоит отметить его высокую

пространственную диверсификацию и достаточно высокую диверсификацию экономик входящих в него регионов.

Кластер Д включает 43 региона из всех федеральных округов страны. В кластер входят: республики Адыгея, Алтай, Бурятия, Дагестан, Ингушетия, Кабардино-Балкарская, Калмыкия, Карачаево-Черкесская, Карелия, Крым, Марий Эл, Мордовия, Северная Осетия – Алания, Тыва, Удмуртская, Хакасия, Чеченская, Чувашская; Алтайский, Забайкальский, Камчатский, Ставропольский, Хабаровский края; Амурская, Брянская, Ивановская, Кировская, Костромская, Курганская, Курская, Новгородская, Омская, Орловская, Пензенская, Псковская, Рязанская, Саратовская, Тамбовская, Тверская, Томская, Ульяновская области; Еврейская автономная область; город Севастополь. Сумма нормированных значений исследуемых переменных кластера – 0,217018. Ближе всех к центру кластера находится Тамбовская область (расстояние – 0,005457). Основная масса входящих в кластер регионов имеет невысокий уровень социально-экономического развития и незначительные масштабы экономики в целом. Исключение составляют Удмуртская Республика, располагающая довольно развитой промышленностью и значительными масштабами экономики, Омская и Томская области с развитыми инновационным и научно-образовательными секторами.

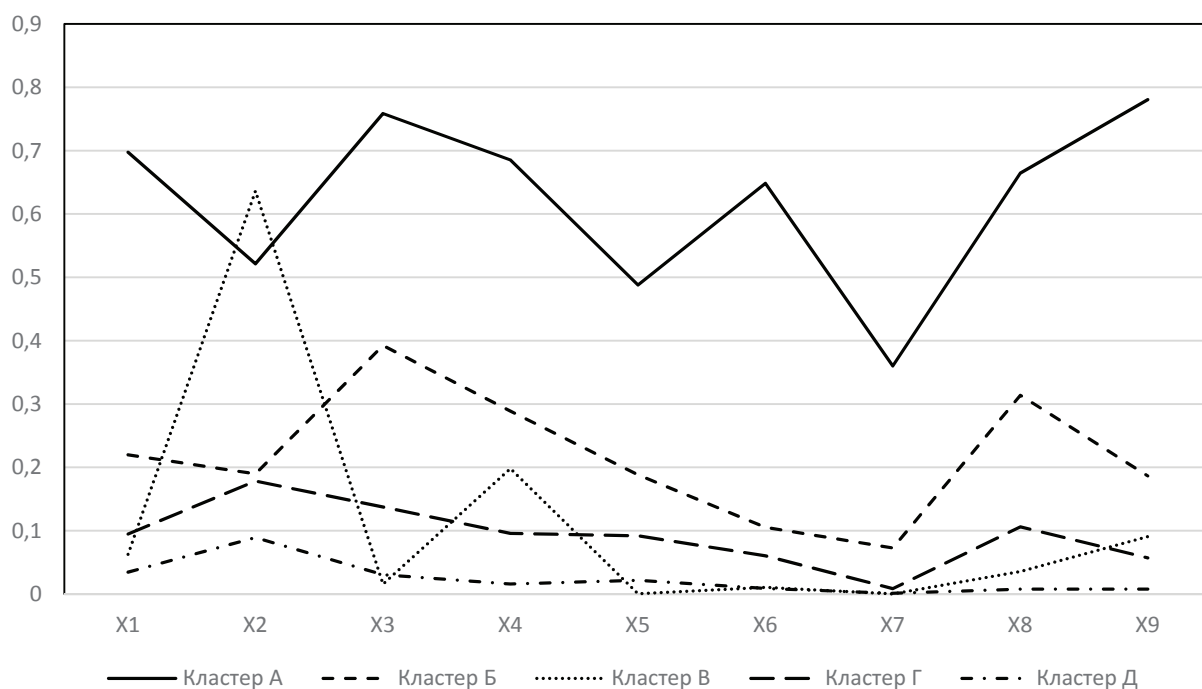


Рисунок. Нормированные значения показателей виртуальных кластеров, характеризующие внешнеэкономическую деятельность

Дадим характеристику полученных виртуальных кластеров.

Количественные значения нормированных показателей развития внешнеэкономических связей виртуальных кластеров представлены на рис. 1. Диапазон значений показателей: 0,0–1,0.

Как можно увидеть на рис. 1, кластер А является наиболее развитым по параметрам внешнеэкономической деятельности, он с существенным отрывом лидирует по 8 из 9 исследуемых параметров. Его наиболее развитые характеристики – экспорт в страны ближнего зарубежья и поступление прямых иностранных инвестиций. Значения средних нормированных показателей, соответственно, равны 0,758449 и 0,780426. Только по показателю ВРП на душу населения уступает кластеру В (то есть Восточносибирскому и Дальневосточным регионам). С точки зрения внутренней структуры кластер весьма сбалансирован – большинство параметров имеет средние нормированные значения в диапазоне 0,64–0,79. Относительно невысокие значения присущи экспорту технологий (0,359950) и импорту из стран СНГ (0,487993).

Таким образом, кластер А в максимальной степени ориентирован на привлечение зарубежных инвестиций и использование иностранных передовых технологий для производства продукции и ее реализации как внутри страны, так и за рубежом. Следует признать такой баланс внешнеэкономической деятельности вполне оправданным для регионов высокого уровня социально-экономического развития.

Конфигурации показателей кластера Б и кластера А, судя по их графической интерпретации (см. рис. 1), схожи, однако уровень развития внешнеэкономической деятельности отличается в разы. Так, кластер Б, хоть и является ближайшим к лидирующему кластеру А, но более чем шестикратно отстает от него по объемам импорта товаров из дальнего зарубежья (среднее нормированное значение – 0,105365), по показателю экспорта технологий и соответствующих услуг имеет место отставание почти в пять раз (среднее нормированное значение показателя – 0,072781). Минимальный разрыв – в 1,9 раза – наблюдается по экспорту в страны СНГ. Данная характеристика у кластера Б является наиболее развитой (среднее нормированное значение – 0,392455), что наряду с приобретением из-за рубежа технологий и услуг технического характера (среднее нормированное значение – 0,313721) позволяет положительно влиять на внешнеэкономиче-

ские связи регионов, входящих в данный кластер. Самая слабая позиция кластера Б связана с неразвитостью экспорта технологий и услуг в этой сфере. Общее отставание кластера Б от А по сумме нормированных значений показателей – 2,9 раза.

С точки зрения внутренней сбалансированности следует отметить высокий разброс значений средних нормированных значений – от 0,392455 по экспорту в страны СНГ до 0,105365 по импорту продукции из стран дальнего зарубежья и 0,072781 – по экспорту технологий. Таким образом, можно констатировать, что, несмотря на общий высокий уровень развития внешнеэкономической деятельности, она ориентирована на низкотехнологичные сегменты.

Кластер В занимает особое положение. Он доминирует по показателю ВРП на душу населения (среднее нормированное значение показателя – 0,63627), опережая сильные в сфере внешнеэкономической деятельности в социально-экономическом развитии в целом кластер А в 1,22 раза и кластер Б – почти в 3,5 раза. Хорошо развитой характеристикой кластера В являются поставки продукции в дальнее зарубежье (среднее нормированное значение – 0,197975). Это позволило ему занять третью позицию по уровню развития внешнеэкономических связей с суммарным нормированным показателем 1,049899. Также соответствует положению кластера в рейтинге (третья позиция) поступление прямых иностранных инвестиций.

Однако, как можно увидеть из представленных данных, развитие кластера крайне несбалансированно. Все остальные его характеристики являются очень слабыми. Так, наименее развиты по сравнению с другими кластерами у кластера В такие виды внешнеэкономической деятельности, как экспорт технологий и технических услуг (0,000229), импорт из стран СНГ (0,000440) и экспорт в страны СНГ (0,015683). Это можно объяснить в том числе тем, что все четыре региона данного кластера находятся в пределах Дальневосточного федерального округа. По таким показателям, как ВРП (0,062519), импорт технологий и соответствующих услуг (0,035456), импорт из дальнего зарубежья (0,010620), кластер занимает предпоследнюю позицию, опережая только самый слабый кластер Д.

Внешнеэкономическая деятельность кластера Г развита слабо. Тем не менее по шести параметрам он опережает кластер В. Это ВРП (среднее нормированное значение – 0,09465),

экспорт в страны СНГ (среднее нормированное значение – 0,137391), импорт из стран СНГ (среднее нормированное значение – 0,091828) и из стран дальнего зарубежья (значение показателя – 0,060292), экспорт и импорт технологий и услуг технического характера (значения показателей, несмотря на относительное «лидерство», весьма низкие). Остальные три характеристики соответствуют занимаемой кластером четвертой позиции. Относительно развитые виды внешнеэкономической деятельности кластера Г – это импорт технологий и услуг соответствующего характера, а также экспорт в ближнее и дальнее зарубежье.

С точки зрения внутренней сбалансированности параметров экономической и внешнеэкономической деятельности состояние кластера явно неудовлетворительное. По среднему ВРП среднее нормированное значение равно 0,178227 (максимальное во внутренней структуре), по экспорту технологий – 0,008526. Данный вид внешнеэкономической деятельности в регионах фактически отсутствует.

Кластер Д по состоянию внешнеэкономической деятельности является аутсайдером. Он отстает от кластера А более чем в 25 раз. По шести из девяти исследуемых показателей занимает последнее место, не проявляет активного интереса ни к зарубежным технологиям, ни к иностранным инвестициям в целом, не имеет выраженной ориентации на внешнеэкономическую деятельность.

Значительные размеры кластера Д, а также существенные различия входящих в него регионов по величине суммы нормированных значений показателей внешнеэкономической деятельности (от 0,002390709 Республики Ингушетии до 0,497035864 Хабаровского края) требуют его дальнейшего дробления на более однородные подкластеры.

Отметим, что у всех пяти кластеров самой слабой позицией является экспорт технологий и услуг аналогичного свойства, что свидетельствует о невысоком общем уровне технико-технологического развития страны вследствие недостаточного финансирования научных разработок. При этом практически у всех кластеров (за исключением кластера Д) импорт технологий и соответствующих услуг находится на среднем уровне.

Заключение

В процессе исследования установлено, что регионы сильно дифференцированы по уровню развития внешнеэкономических связей. На-

блюдается ориентация на отдельные направления внешнеэкономической деятельности, что позволило сформировать пять достаточно однородных виртуальных кластеров.

Наиболее развитый в плане внешних экономических отношений кластер А (Тюменская, Московская области и город Санкт-Петербург) ориентирован на производство продукции на основе иностранных технологий и при участии иностранного капитала для ее реализации в странах СНГ и дальнего зарубежья. Такой вид внешнеэкономической деятельности, как импорт из стран СНГ, развит недостаточно. Самой слабой позицией кластера является экспорт технологий и услуг аналогичного свойства.

У кластера Б (10 регионов) наиболее развитым видом экономической деятельности является экспорт в страны СНГ. Этот фактор, а также импорт технологий и услуг технического характера позволяют положительно влиять на внешнеэкономические связи регионов, входящих в данный кластер. Самая слабая позиция кластера Б аналогична кластеру А.

Кластер В (4 региона, все относятся к Дальневосточному федеральному округу) отличает крайне несбалансированное развитие исследуемых показателей. Среди его сильных характеристик – ВРП на душу населения, экспорт в страны дальнего зарубежья, а также поступление прямых иностранных инвестиций. Все остальные характеристики являются очень слабыми.

Внеэкономическая деятельность кластера Г достаточно сбалансирована, но развита слабо. Относительно развитые виды его внешнеэкономической деятельности – это экспорт товаров за рубеж, а также импорт технологий и услуг аналогичного свойства.

Значительная по количеству группа регионов (43 региона) сформировала кластер аутсайдеров – кластер Д. Они не проявляют активного интереса ни к зарубежным технологиям, ни к иностранным инвестициям и в целом не имеют выраженной ориентации на внешнеэкономическую деятельность.

Отметим, что поставки за рубеж технологий и услуг технического характера являются самой слабой позицией всех пяти кластеров. Импорт же технологий практически у всех кластеров (за исключением кластера Д) занимает средние позиции.

Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Библиографический список

1. Абдалхуссейн А., Исаева Е. М., Трещевский Ю. И. Применение метода виртуальной кластеризации в анализе внешнеэкономических связей российских регионов // Современная экономика: проблемы и решения. 2015. № 10 (70). С. 82–103. DOI: 10.17308/meps.2015.10/1320.
2. Андреева Е. Л. Внешнеэкономическая деятельность региона в условиях глобальных вызовов. – Екатеринбург: Институт экономики Уральского отделения РАН, 2019.
3. Боброва В. В. Регион в системе внешнеэкономических связей: методический аспект // Оренбургские горизонты: прошлое, настоящее, будущее. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 275-летию Оренбургской губернии и 85-летию Оренбургской области. 2019. – С. 15–17.
4. Быстрянцева Д. И., Щепина И. Н. Типологизация российских регионов на основе данных о туристской деятельности // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2019. № 3. С. 100–108.
5. Владимирова И. С. Оценка внешнеэкономической деятельности регионов России с помощью статистического инструментария // Актуальные проблемы и перспективы развития государственной статистики в современных условиях. Сборник докладов Международной научно-практической конференции: в 2 томах. – Саратов: Саратовстат, Саратовский социально-экономический институт (филиал) ФГБОУ ВО РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2020. – С. 20–23.
6. Изотов Д. А. Влияние внешнеэкономической деятельности на экономический рост регионов России // Экономика региона. 2018. Т. 14, № 4. С. 1450–1462. DOI 10.17059/2018–4–30
7. Кособуцкая А. Ю., Опойкова Е. А., Будник А. А., Муслимова В. М. Динамика внешнеэкономических связей регионов в условиях нестабильности макроэкономических процессов // Последствия и вызовы пандемии коронавируса для технологического и социально-экономического развития общества: сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф, 10 декабря 2020 г., Ярославль / под общ. ред. С.В. Шкиотова, В.А. Гордеева. – Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2020. – С. 85–90.
8. Круглякова В. М., Трещевский Ю. И. Кластерный подход к анализу факторов и условий инвестиционной деятельности в регионах России // Экономика и управление. 2011. № 7 (69). С. 17–21.
9. Мандель И. Д. Кластерный анализ. – Москва: Финансы и статистика. 1988.
10. Никитина Л. М., Куркин В. А. Применение кластерного анализа для оценки развития цифровой экономики регионов России // Регион: системы, экономика, управление. 2020. №3 (50). С. 28–38.
11. Олдендерфер М. С., Блэшфилд Р. К. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ. – М.: Финансы и статистика. 1989.
12. Русин И. Е. Стратегирование процессов развития внешнеэкономической деятельности субъектов Российской Федерации // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2019. № 4. С. 73–77.
13. Трещевский Ю. И., Бахтин М. Н., Климов Н. А., Никульников П. Д. Экспортно-импортные связи регионов Центрально-Черноземного макрорегиона – тренды досанкционного и санкционного периодов // Регион: системы, экономика, управление. – 2019. № 1 (44). С. 37–47.
14. Bitarova M. A., Getmantsev K. V., Ilyasova E. V., Krylova E. M., Treshchevsky Yu. I. Factors of Socio-Economic Development of Rural Regions in the Area of Influence of City Agglomerations // The Future of the Global Financial System: Downfall or Harmony. ISC 2018. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 57./ Popkova E., editor. Springer, Cham. P. 183–194. DOI: 10.1007/978-3-030-00102-5_19
15. Hartigan J. A., Wong M. A. Algorithm AS 136: A K-Means Clustering Algorithm // Journal of the Royal Statistical Society Series C (Applied Statistics). 1979. Vol. 28, no. 1. P. 100–108.
16. Kosobutskaya A. Yu., Bakhtin M. N. Trends of Socio-Economic Development in the Russian Regional Space // Growth Poles of the Global Economy: Emergence, Changes and Future Perspectives. Series: Lecture Notes in Networks and Systems./ Popkova E., editor. Springer International Publishin. 2020. Vol. 73. P. 1121–1129.
17. Treshchevsky Yu. I., Kosobutskaya A. Yu., Opoikova E. A., Papina O. N. The Effects of Macroeconomic Shocks on Trends of Region's Foreign Economic Activity // Sustainable Economic Development and Advancing Education Excellence in the era of Global Pandemic: Proceedings of the 36th International Business Information Management Association Conference (IBIMA). Granada, 4-5 November 2020. / Khalid S. Soliman, editor. P. 8012–8023.
18. Treshchevsky Yu., Nikitina L., Litovkin M., Mayorova V. Results of innovational activities of Russian Regions in view of the types of economic culture // Russia and the European Union Development and Perspectives. Part of the series Contributions to Economics. Book. Contributions to Economics. 2017. Springer. P. 47–53. DOI: 10.1007/978-3-319-55257-6_7.

Кособуцкая Анна Юрьевна, доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и управления организациями, Воронежский государственный университет, Воронеж, Российская Федерация

E-mail: anna.rodnina@mail.ru

ORCID ID: 0000-0002-9013-6141

Гладких Максим Олегович, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления организациями, Воронежский государственный университет, Воронеж, Российская Федерация

E-mail: gladkih_maksim3@list.ru

ORCID ID: 0000-0001-6871-2643

Цебекова Екатерина Петровна, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления организациями, Воронежский государственный университет, Воронеж, Российская Федерация

E-mail: katarina.69@mail.ru

ORCID ID: 0000-0002-7657-1286

Опойкова Елена Алексеевна, аспирант кафедры экономики и управления организациями, Воронежский государственный университет, Воронеж, Российская Федерация

E-mail: oea.voronezh@yandex.ru

ORCID ID: 0000-0002-3364-0317

Поступила в редакцию 28.04.2021

Подписана в печать 28.05.2021

An analysis of international economic activities of Russian regions by means of virtual clustering

A. Yu. Kosobutskaya^{1✉}, M. O. Gladkikh², E. P. Tsebekova³, E. A. Opoykova⁴

^{1, 2, 3, 4} Voronezh State University, 1 University sq., 394018 Voronezh, Russian Federation

Cite as: Kosobutskaya, A. Yu., Gladkikh, M. O., Tsebekova, E. P. & Opoykova, E. A. An analysis of international economic activities of Russian regions by means of virtual clustering. *Proceedings of Voronezh State University. Series: Economics and Management*. 2, 49–59. (In Russ., abstract in Eng.). DOI: <https://doi.org/10.17308/econ.2021.2/3459>

Subject. Today, the involvement of Russian regions in the world economy is becoming more and more important. Additionally, international economic relations of the regions have their own specific features determined by the level of the social and economic development of the region, its production capacities, infrastructure, the support of authorities and a number of other factors which need to be taken into account when developing the corresponding policies.

Objectives. To classify Russian regions into groups with a similar level of development of various types of international economic activities and to identify their specific features.

Methods. The following research methods were used to achieve the goal: a cluster analysis was used to group regions into virtual clusters; a comparative analysis was used to identify regions representing the specific features of the development of the relevant clusters; a correlation-regression analysis was used to detect and predict the dynamics of parameters of international economic activities of Russian regions.

Results. As a result of processing original statistical data for 2018 for nine indicators, 81 Russian regions were grouped into five virtual clusters. The clusters were ranked according to the sums of standardised values of indices reflecting the level of development of international economic relations. The specific features of international economic activities of the clusters, their strengths and weaknesses, and representative regions were determined.

Conclusions. It was found that Russian regions are strongly differentiated according to the level of the development of international economic relations. Since regions are focused on separate areas of international economic activity, it was possible to form 5 uniform virtual clusters. Cluster A (comprised of 3 regions) is focused on the international technology-based production with contributions from foreign funds. Its products are sold in the CIS countries and overseas. The most developed area of economic activity of cluster B (10 regions) is exports to the CIS countries. Cluster C (4 regions) is characterised by the extremely unbalanced development of the studied parameters. Its strengths include exports to foreign countries and the inflow of direct foreign investments. Among the relatively developed areas of international economic activities of cluster D are exports of goods abroad and imports of technologies and technical services. Cluster E (43 regions) is an outsider and does not have a pronounced focus on international economic activities. The weakest position for all five clusters is exports of technologies and technical services abroad.

Key words: international economic activities, Russian regions, clusters, representative region, export, import, foreign investment.

Conflict of Interest

The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

References

1. Abdalkhusseyn, A., Isaeva, E. M. & Treshchevsky, Yu. I. (2015) Application of virtual clustering method in analysis of foreign economic relations of Russian regions. *Modern Economics: problems and solutions*. 10 (70), 82–103, doi: 10.17308/meps.2015.10/1320. (In Russian)
2. Andreeva, E.L. (2019) *Vneshneekonomicheskaja dejatel'nost' regiona v usloviyah global'nyh vyzovov* [Foreign economic activity of the region in the context

of global challenges]. Ekaterinburg, Institut ekonomiki Uralskogo otdelenija RAN publ. (In Russian)

3. Bobrova, V. V. (2019) [Region in the system of foreign economic relations: methodological aspect]. *Orenburg horizons: past, present, future*. Proceedings of the All-Russian scientific-practical conference dedicated to the 275th anniversary of the Orenburg province and the 85th anniversary of the Orenburg region. Pp. 15–17. (In Russian)

4. Bystryantseva, D. I. & Shchepina, I. N. (2019) Typologization of Russian regions on the basis of tourist activity data. *Proceedings of Voronezh State University. Series: Economics and Management*. 3, 100–108. (In Russian)

5. Vladimirova, I. S. (2020) [Evaluation of foreign economic activity of Russian regions by using statistical tools]. *Actual problems and prospects of state statistics development in modern conditions*. Proceedings of the International Scientific-Practical Conference. Saratov, Saratov Socio-Economic Institute (branch) of G.V. Plekhanov Russian University of Economics publ., 20–23. (In Russian)

6. Izotov, D. A. (2018) Influence of foreign economic activity on the economic growth of Russian regions. *Economy of region*. 14 (4), 1450–1462, doi: 10.17059/2018-4-30. (In Russian)

7. Kosobutskaya, A. Yu., Opoi-kova, E. A., Budnik, A. A. & Muslimova V. M. Dynamics of region' foreign economic relations under instable macroeconomic processes. *Consequences and challenges of the coronavirus pandemic for technological and socio-economic development of society*: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, December 10, 2020, Yaroslavl, ed. by Shkiotov S.V., Gordeev V.A. Yaroslavl, Yaroslavl State Technical University publ., 85–90. (In Russian)

8. Treshchevskiy, Y. I. & Kruglyakova, V. M. (2011) Cluster approach to the analysis of factors and conditions of investment activity in Russian regions. *Economics and Management*. 7 (69), 17–21. (In Russian)

9. Mandel, I. D. (1988) [Cluster Analysis]. Moscow, Finance and Statistics. (In Russian)

10. Nikitina, L. M. & Kurkin, V. A. (2020) Application of cluster analysis to assess the development of the digital economy in Russian regions. *Region: systems, economy, management*. 3 (50), 28–38. (In Russian)

11. Oldenderfer, M. S. & Blashfield, R. K. (1989) *Factorial, discriminant and cluster analysis*. Moscow, Finance and Statistics. (In Russian)

12. Risin, I. E. (2019) Strategizing development processes foreign economic activity of the subjects of Russian Federation. *Proceedings of Voronezh State University. Series: Economics and Management*. 4, 73–77. (In Russian)

13. Treshchevsky, Y. I., Bakhtin, M. N., Klimov, N. A. & Nikul'nikov, P.D. (2019) Export-import relations of the regions of central-black earth macro – trends pre-sanctions and sanction periods. *Region: systems, economy, management*. 1 (44), 37–47. (In Russian)

14. Bitarova, M. A., Getmantsev, K. V., Ilyasova, E. V., Krylova, E. M. & Treshchevsky, Y. I. (2019) Factors of Socio-Economic Development of Rural Regions in the Area of Influence of City Agglomerations. In: Popkova E. (eds) *The Future of the Global Financial System: Downfall or Harmony*. ISC 2018. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 57. Springer, Cham. Pp. 183–194, doi: 10.1007/978-3-030-00102-5_19

15. Hartigan, J.A. & Wong, M.A. (1979) Algorithm AS 136: A K-Means Clustering Algorithm. *Journal of the Royal Statistical Society. Series C (Applied Statistics)*. 28 (1), 100–108.

16. Kosobutskaya, A. Yu. & Bakhtin, M. N. (2020) Trends of Socio-Economic Development in the Russian Regional Space. In: Elena G. Popkova (ed.), *Growth Poles of the Global Economy: Emergence, Changes and Future Perspectives. Series: Lecture Notes in Networks and Systems*. Springer International Publishing. 73, 1121–1129.

17. Treshchevsky, Yu. I., Kosobutskaya, A. Yu., Opoi-kova, E. A. & Papina, O. N. (2020) The Effects of Macroeconomic Shocks on Trends of Region's Foreign Economic Activity. In: Khalid S. Soliman (ed.), *Sustainable Economic Development and Advancing Education Excellence in the era of Global Pandemic*: Proceedings of the 36th International Business Information Management Association Conference (IBIMA). 4–5 November 2020. Granada, Spain. Pp. 8012–8023.

18. Treshchevsky, Yuri, Nikitina, Larisa, Litovkin, Mikhail & Mayorova, Valentina (2017) Results of innovative activities of Russian Regions in view of the types of economic culture. In: Elena G. Popkova (ed.), *Russia and the European Union. Contributions to Economics*, Springer, Pp. 47–53, doi: 10.1007/978-3-319-55257-6_7.

Anna Yu. Kosobutskaya, Dr. Sci. (Econ.), Prof., Department of Organization Economics and Management, Voronezh State University, Voronezh, Russian Federation

E-mail: anna.rodina@mail.ru

ORCID ID: 0000-0002-9013-6141

Maxim O. Gladkikh, Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Department of Organization Economics and Management, Voronezh State University, Voronezh, Russian Federation

E-mail: gladkih_maksim3@list.ru

ORCID ID: 0000-0001-6871-2643

Ekaterina P. Tsebekova, Cand. Sci. (Econ.),
Assoc. Prof., Department of Organization Economics
and Management, Voronezh State University,
Voronezh, Russian Federation

E-mail: katarina.69@mail.ru

ORCID ID: 0000-0002-7657-1286

Elena A. Опоykova, Postgraduate student,
Department of Organization Economics and
Management, Voronezh State University, Voronezh,
Russian Federation

E-mail: oea.voronezh@yandex.ru

ORCID ID: 0000-0002-3364-0317

Received 28.04.2021

Accepted 28.05.2021