
ДИНАМИКА ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ – СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Трещевский Юрий Игоревич¹, д-р экон. наук, проф.
Новиков Виталий Александрович², канд. биол. наук
Малугина Алина Геннадьевна¹, студ.

¹ Воронежский государственный университет, Университетская пл., 1, Воронеж, Россия, 394018; e-mail: utreshevski@yandex.ru; maluginalina@mail.ru

² Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова, ул. Тимирязева, 8, Россия, 394086, Воронеж; e-mail: kaban_89@inbox.ru

Цель: установление взаимосвязей состояния эколого-экономической активности российских регионов с динамикой показателей, характеризующих их социальную, экономическую и экологическую подсистемы. *Обсуждение:* в процессе исследования использованы официальные статистические данные о состоянии показателей социальной, экономической и экологической подсистем регионов. Для обработки данных использованы методы корреляционно-регрессионного, кластерного и сравнительного анализа. *Результаты:* в результате кластерного анализа установлено, что регионы России по уровню эколого-экономической активности достоверно агрегируются в пять достаточно однородных групп. Анализ десяти показателей развития регионов-представителей наиболее и наименее активного кластеров показал, что по ряду показателей не существует достоверно установленных различий между ними. В то же время достаточно определенно зафиксирована более предпочтительная динамика активного региона по показателям: численность населения; ВРП на душу населения; объем оборотной и последовательно используемой воды; сброс загрязненных сточных вод. Изменения в любой группе показателей в тех случаях, когда возможно их сравнение, демонстрирует более предпочтительное состояние активного региона.

Ключевые слова: эколого-экономическая система, эколого-экономическая активность, регион.

DOI:

Введение

Проблемы взаимосвязей экономического, социального развития и сохранения экологических систем обсуждаются в научной и публицистической литературе на протяжении нескольких столетий, особенно активно – в по-

следние 50-60 лет. Со времени принятия Декларации Рио-де-Жанейро по окружающей среде и развитию [3] речь идет преимущественно об устойчивом эколого-экономическом развитии, понимаемом отечественными и зарубежными учеными в различных аспектах. Так, И.А. Бибатырова отмечает необходимость достижения равновесия между системами и их устойчивости на основе равновесного движения всех систем [1]. А.А. Малышев, Ю.А. Кажаява считают необходимым обеспечение устойчивости эколого-экономических систем при использовании различных «форм капитала», включая природный [5]. О.В. Косолапов, В.Е. Стровский полагают необходимым и возможным устойчивую положительную динамику экономической и социальной сферы без разрушения биосферы [4]. М.В. Туранова пишет об эколого-экономической устойчивости как балансе экологической, экономической и социальной сфер в процессе реализации стратегии устойчивого развития [16]. Ранее мы отмечали, что достижение устойчивого, сбалансированного и любого иного состояния систем требует определения количественных характеристик каждого из этих состояний [12, 13].

Заметим, что изначально содержание этих характеристик не очевидно. Потенциально состав показателей (параметров, характеристик) систем может быть весьма широк. Однако для анализа, результаты которого могут быть реально использованы для оценки устойчивости, сбалансированности и иных состояний систем, необходимо пользоваться доступными, сопоставимыми, официальными данными, применимыми к любой из систем соответствующего уровня. В этой связи для оценки указанных выше состояний применительно, например, к регионам России может использоваться не более 13 показателей, представленных в официальной статистической базе [7, 8, 9, 10, 11], причем ряд из них (показателей) используется весьма непродолжительное время. В этой связи нами предложен методический подход, позволяющий оценить динамику состояний эколого-экономических систем регионального уровня.

Методы исследования

Для оценки эколого-экономических систем регионального уровня мы в данном случае обращаемся к состоянию, которое можно определить как «активность». Обращение к нему связано с тем, что в теоретико-методологическом плане недостаточно оценки состояний «сбалансированность» и «устойчивость», поскольку реальные системы динамичны и, как следствие, в них постоянно нарушается и сбалансированность, и устойчивость. Теоретически мы можем поставить себе задачу создать систему, регулируя пропорции которой, обеспечим заданный уровень баланса между ее элементами. Но в условиях эндогенных изменений в самой экологической системе неизбежны отклонения, которые придется регулировать даже для ее восстановления, не говоря уже об улучшении экономической и социальной подсистем. Кроме того, нельзя быть уверенными в том, что нынешнее состояние является оптимальным. В этом случае нем смысла сохра-

нять баланс, надо изменять пропорции. То же можно сказать относительно устойчивости.

Повышение или снижение активности не является целью управления эколого-экономическими системами любого уровня, но ее измерение важно для прогнозирования вызываемых ею изменений в состояниях «сбалансированность» и «устойчивость». Для измерения активности нами использованы наиболее общие показатели, характеризующие экономическую, социальную и экологическую сферы регионов.

Общий состав оцениваемых показателей включает 13 единиц, обозначенных как «варианты», имеющие условный порядковый номер (var1, var2 и т.д.)¹.

Для формирования информационного массива, характеризующего регионы по указанным параметрам, произведена их группировка методом кластерного анализа, теоретические основы которого заложены И.Д. Манделем [6] и рядом других ученых; применительно к оценке состояния регионов теоретико-методический подход развит О. Голиченко, И.Н. Щепиной [2]. Затем применение метода получило достаточно широкое распространение [14, 15 и др.].

Исходные значения для расчета показателей представлены в официальной статистике [7, 8, 9, 10, 11]. Из расчетов исключены: регионы, по которым отсутствуют полные данные за период 2005-2018 гг.; регионы «второго порядка» (включенные в более крупные); а также Москва и Санкт-Петербург в силу их особого статуса.

Показатели: var3, var9, var13 удалены из расчетов кластеров, поскольку в официальной статистике отсутствуют данные за достаточно длительный период в каждом регионе страны. Учитывая принятое деление показателей развития эколого-экономических систем на три группы: социальные, экономические и экологические, использована следующая их группировка: социальные – var1, var2, var4; экономические – var5, var6, var7; экологические – var8, var10, var11, var12.

В результате кластерного анализа сформированы пять групп регионов (виртуальных кластеров), различающихся по уровню эколого-экономической активности². Уровень активности мы оцениваем по нормированным значени-

¹ Показатели: изменение численности населения в год, +, – % (var1); продолжительность жизни, лет (var2); уровень занятости, % (var3); уровень безработицы, % (var4); среднедушевые доходы населения, руб./мес. (var5); ВРП на душу населения, руб./год (var6); инвестиции в основной капитал на душу населения, руб./год (var7); выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников на душу населения, тонн/чел. в год (var8); доля уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ из стационарных источников, % (var9); использование свежей воды на душу населения, тыс. куб. м/чел. (var10); объем оборотной и последовательно используемой воды на душу населения, тыс. куб. м/чел. (var11); сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты на душу населения, тыс. куб. м (var12); затраты на охрану окружающей среды на душу населения, млн руб./чел. (var13).

² Термин «эколого-экономический» не означает, что авторы отказываются от социальной составляющей. Но включение дополнительного компонента «социо-» не несет дополнительной информации, поскольку в практике его употребления речь идет о социально-экономических процессах, а не каких-либо иных видах социальной деятельности.

ям соответствующих показателей (теоретически они могут изменяться в кластерах от 0,0 до 1,0, а по всей совокупности (10 параметров) – от 0,0 до 10,0).

Для анализа динамики эколого-экономической активности в данной статье проанализированы регионы-представители кластеров Б и Д. Выбор кластеров для анализа обусловлен целесообразностью сравнения существенно различающихся по состоянию регионов. Но наиболее активный (кластер А) мы склонны рассматривать как некое отклонение от общей закономерности развития региональных эколого-экономических систем страны. Поэтому для дальнейшего анализа принят к рассмотрению кластер Б – второй по уровню активности, включающий: республики Карелия, Коми; Архангельскую, Ленинградскую, Мурманскую, Свердловскую, Челябинскую области; Красноярский край; Иркутскую, Кемеровскую, Магаданскую области.

Наименее активный кластер Д включает широкий состав административно-территориальных образований (36 единиц), что представляет особый интерес для исследования.

Кластер Б: «лидирует» по использованию свежей воды, сбросу загрязненных вод (экологические показатели). Довольно высокие значения показателей: изменение численности населения (вторая позиция среди кластеров, численность снижается), ожидаемая продолжительность жизни (выше, чем в кластерах А и В); среднедушевые доходы населения и инвестиции в основной капитал (второе место после кластера А). Показателей с низкими значениями в кластере нет. Кластер Д имеет низкие значения всех показателей. В то же время следует отметить, что различия в уровне эколого-экономической активности между кластерами невелики. В исследованиях, например, инновационных процессов [14] фиксируется многократное превышение сумм нормированных показателей лидирующего кластера над аутсайдером. В нашем случае суммы нормированных показателей в 2005 году: кластер А – 3,445, кластер Б – 3,037, кластер В – 2,335, кластер Г – 2,210, кластер Д – 1,887. Иначе говоря, значения эколого-экономической активности сравниваемых кластеров различаются менее чем в два раза. В 2018 году значения изменились: кластер А – 4,050, кластер Б – 3,486, кластер В – 2,580, кластер Г – 2,086, кластер Д – 1,781. Различия между сравниваемыми кластерами по-прежнему остались менее двух.

Для исследования динамики показателей эколого-экономической активности в каждом кластере выбран один модельный регион по признаку наименьшего отклонения суммы нормированных значений от центра кластера. Кластер Б представляет Ленинградская область, кластер Д – Ульяновская область.

Результаты и их обсуждение

Оценка динамики показателей, характеризующих эколого-экономическую активность модельных регионов, проведена посредством корреляционно-регрессионного анализа. Соответствующие результаты и их анализ представлены ниже.

На всех рисунках по оси X указаны календарные годы, по оси Y – значения показателей в единицах измерения, указанных в сноске 1.

Динамика численности населения Ленинградской области представлена на рис. 1 и в уравнении 1.

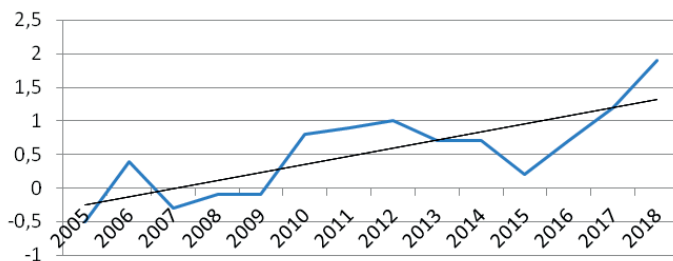


Рис. 1. Изменение численности населения Ленинградской области
 $Y = 0,1207X - 0,3692$ (1); $R^2 = 0,6009$

Как видим, наблюдается положительная динамика одного из важнейших показателей – численности населения региона. В известном смысле он является интегральным показателем, отражающим желание людей осуществлять в нем свою жизнедеятельность. Коэффициент детерминации достаточен, позволяет сделать вывод, что имеет место устойчивая положительная динамика показателя и переход от снижения численности населения к ее увеличению.

Динамика численности населения в Ульяновской области представлена на рис. 2 и описывается уравнением 2.

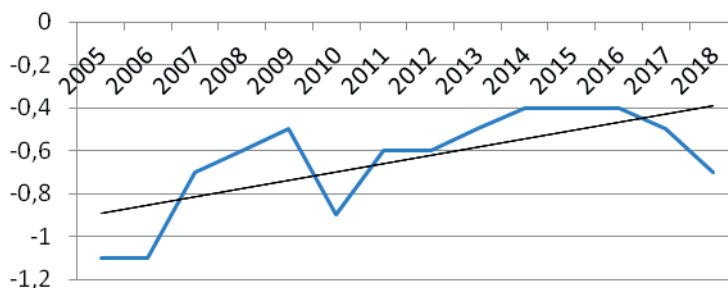


Рис. 2. Изменение численности населения Ульяновской области
 $Y = 0,0387X - 0,933$ (2); $R^2 = 0,4636$

Как и в случае с Ленинградской областью, тренд изменения численности населения положительный, однако в целом динамика гораздо хуже. Прежде всего, изменение численности происходит в зоне отрицательных значений, то есть численность населения продолжает падать, хотя и более медленными темпами. Во-вторых, динамика неустойчива – коэффициент детерминации ниже 0,5. В-третьих, скорость положительных изменений (коэффициент перед независимой переменной) в четыре раза ниже. Дважды в

течение анализируемого периода (в 2009-2011 гг. и в 2017-2018 гг.) происходило существенное сокращение численности населения.

Еще один базовый социальный показатель – продолжительность жизни.

Ожидаемая продолжительность жизни в Ленинградской области имеет положительную устойчивую динамику, скорость изменений высокая – +0,83 года за календарный год (уравнение 3).

$$Y = 0,8346X + 62,171 \text{ (3); } R^2 = 0,9561$$

В Ульяновской области также имеет место устойчивая положительная динамика при меньшей скорости изменений (уравнение 4). Впрочем, последнее обстоятельство, скорее всего, объясняется более высокой стартовой позицией.

$$Y = 0,4951X + 65,619 \text{ (4); } R^2 = 0,9363$$

Третий социальный показатель – уровень безработицы. В Ленинградской и Ульяновской областях значения показателя снижаются (положительная тенденция). Тренд очевиден, хотя его количественные характеристики недостоверны (соответственно, уравнения 5, 6, рис. 3, 4). Из-за низкого коэффициента детерминации сделать вывод относительно скорости изменения показателя невозможно.

$$Y = -0,1657X + 6,2714 \text{ (5); } R^2 = 0,328$$

$$Y = -0,2842X + 8,1813 \text{ (6); } R^2 = 0,4913$$

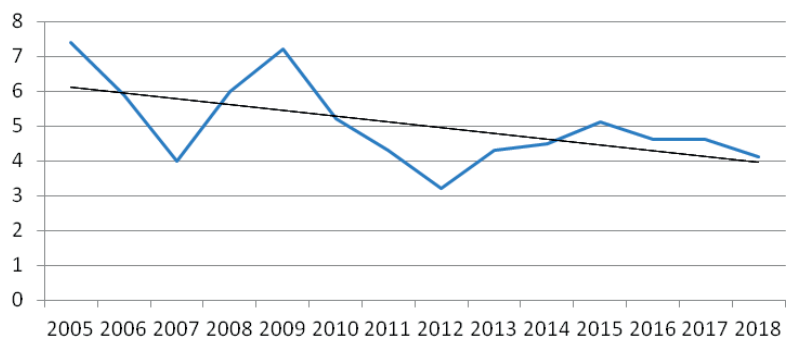


Рис. 3. Динамика уровня безработицы в Ленинградской области (%)

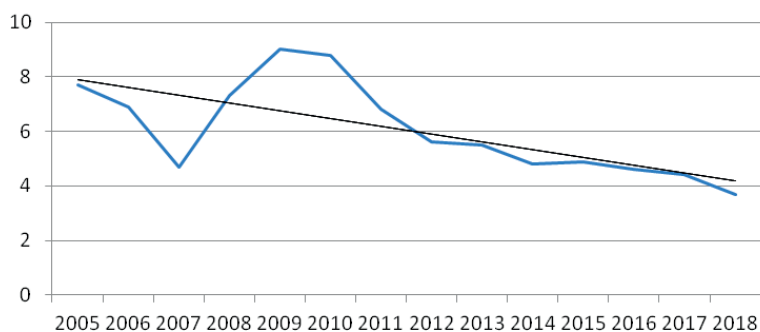


Рис. 4. Динамика уровня безработицы в Ульяновской области (%)

Обратимся к динамике экономических показателей. Среднедушевые доходы населения в Ленинградской и Ульяновской областях (руб./месяц) растут устойчиво (соответственно, уравнения 7, 8).

$$Y = 1859,4X + 3945,9 \text{ (7); } R^2 = 0,988$$

$$Y = 1584,1X + 3395,5 \text{ (8); } R^2 = 0,9672$$

Стартовая позиция Ленинградской области была более высокой, скорость изменений выше.

ВРП на душу населения (руб./год) в обеих областях растет устойчиво, стартовая позиция Ленинградской области была более высокой, скорость изменения выше (соответственно, уравнения 9, 10)

$$Y = 33155X + 97411 \text{ (9); } R^2 = 0,9895$$

$$Y = 17586X + 42206 \text{ (10); } R^2 = 0,9882$$

Инвестиции в основной капитал на душу населения (руб./год) в Ленинградской области растут достаточно устойчиво (уравнение 11).

$$Y = 9907,8X + 59827 \text{ (11); } R^2 = 0,5551$$

В Ульяновской области динамика положительная и более устойчивая, чем в Ленинградской (уравнение 12).

$$Y = 4569,4X + 12585 \text{ (12); } R^2 = 0,8728$$

Значительная разница в величине коэффициента детерминации не позволяет сделать вывод о скорости изменений.

Заключительный блок показателей – экологический. Выбросы загрязняющих веществ в Ленинградской и Ульяновской областях имеют некоторую тенденцию к снижению, о чем свидетельствуют отрицательные значения коэффициентов перед независимыми переменными (соответственно, уравнения 13 и 14). Впрочем, достоверность параметров уравнений невелика.

$$Y = -0,0007X + 0,1401 \text{ (13); } R^2 = 0,0896$$

$$Y = -0,0003X + 0,0305 \text{ (14); } R^2 = 0,1836$$

Использование свежей воды в расчете на душу населения в Ленинградской области имеет тенденцию к снижению, коэффициент детерминации не достигает 0,5, но весьма близок к нему (уравнение 15).

$$Y = -0,0741X + 3,9864 \text{ (15); } R^2 = 0,4778$$

В Ульяновской области потребление этого ресурса также сокращается, исходная позиция (2005 г.) была существенно ниже, что, наш взгляд, объясняет низкие темпы изменения показателя.

$$Y = -0,0031X + 0,1433 \text{ (16); } R^2 = 0,6839$$

Удельный объем оборотной и последовательно используемой воды в Ленинградской области (тыс. м³ / чел. в год) практически стабилен (уравнение 17), хотя в 2017-2018 гг. произошел резкий рост значений показателя.

$$Y = -0,0073X + 0,8165 \text{ (17); } R^2 = 0,05$$

В Ульяновской области общая ситуация похожа (уравнение 18), но резких «всплесков» значений показателя нет, имеет место довольно типич-

ное для многих социально-экономических показателей «пилообразное» изменение (рис. 5).

$$Y = -0,0085X + 0,6992 \text{ (18); } R^2 = 0,1686.$$

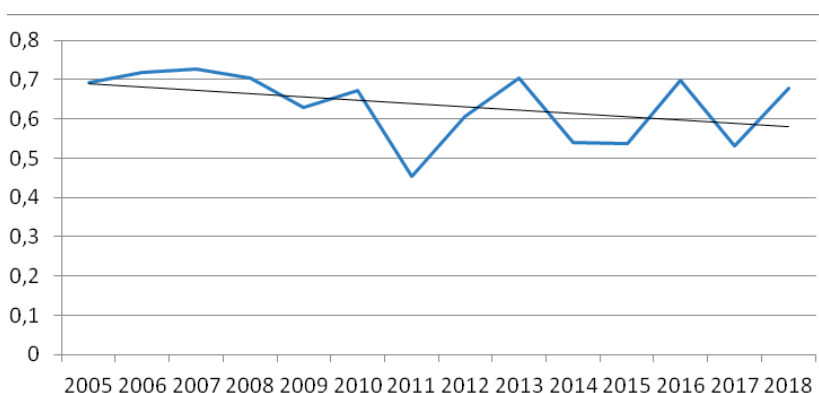


Рис. 5. Объем оборотной и последовательно используемой воды в Ульяновской области (тыс. м³ / чел. в год)

Сброс загрязненных сточных вод (тыс. м³/чел. в год) в Ленинградской области устойчиво падает довольно быстрыми темпами (уравнение 19).

$$Y = -0,0056X + 0,212 \text{ (19); } R^2 = 0,6689.$$

Значения этого показателя в Ульяновской области практически стабильны (уравнение 20). Резкое повышение значений показателя в 2015-2016 гг. ухудшило качество уравнения регрессии, но не изменило общую ситуацию (в 2017-2018 гг. она восстановилась).

$$Y = -0,0001X + 0,0874 \text{ (20); } R^2 = 0,0076.$$

В итоге можно заметить, что объем сброса загрязненных сточных вод в Ленинградской области снизился почти до уровня аналогичного показателя в Ульяновской области.

Заключение

Таким образом, анализ динамики показателей эколого-экономического развития двух модельных регионов, представляющих наиболее и наименее активную группу, показал следующее.

В группе социальных показателей существуют достоверные различия в динамике численности населения: в активном регионе наблюдается стабильный быстрый рост показателя и в итоге его смещение в зону положительного прироста. Неактивный регион при положительной, но нестабильной динамике, меньшей скорости изменения показателя остался в зоне отрицательного прироста.

В обоих регионах имеет место стабильное увеличение продолжительности жизни, что позволяет предположить независимость показателя от уровня эколого-экономической активности. Снижение уровня безработицы происходит различными темпами, с разной скоростью и при различных стар-

товых условиях, что также позволяет считать данное социальное явление независимым или малозависимым от эколого-экономической активности.

Стабильные темпы роста ВРП на душу населения и уровня доходов в обоих регионах при более высоких стартовых позициях в активном регионе и большей скорости изменения значений обоих указанных экономических показателей позволяют считать, что векторы их изменений прямо связаны с эколого-экономической активностью.

Относительно динамики объема инвестиций в основной капитал на душу населения достоверно можно зафиксировать только рост в обоих регионах при невозможности сравнения его скорости и связи с уровнем эколого-экономической активности.

В блоке экологических показателей динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в обоих регионах имеют слабо выраженные, неустойчивые тенденции к снижению.

Использование свежей воды на душу населения в обоих регионах имеет тенденцию к снижению, но сопоставление скорости снижения в силу принципиально разных стартовых уровней не представляется возможным.

Объем оборотной и последовательно используемой воды в активном регионе практически стабилен, в менее активном происходит нестабильное, слабо выраженное снижение. Первая тенденция представляется более предпочтительной.

Сброс загрязненных сточных вод в активном регионе устойчиво снижается, в менее активном – практически стабилен. То есть ситуация в первом регионе предпочтительнее.

Таким образом, в целом изменения в любой группе показателей в тех случаях, когда возможно их сравнение, демонстрирует более предпочтительное состояние активного региона.

Список источников

1. Бибатырова И.А. Устойчивое развитие как глобальная концепция мировой экономики // *Вестник университета Туран*, 2015, no. 3 (67), с. 9-14.
2. Голиченко О.Г., Щепина И.Н. Анализ результативности инновационной деятельности регионов России // *Экономическая наука современной России*, 2009, no. 1, с. 77-95.
3. Декларация Рио-де-Жанейро по окружающей среде и развитию. Доступно: <http://docs.cntd.ru/document/8308082> (дата обращения: 25.09.2019).
4. Косолапов О.В., Стровский В.Е. Модель устойчивого развития: условия реализации // *Известия Уральского государственного горного университета*, 2018, no. 4 (52), с. 122-126.
5. Малышев А.А., Кажаяева Ю.А. Формирование эколого-экономической системы: этапы развития // *Современные научные исследования и инновации*, 2015, no. 4, ч. 3. Доступно: <http://web.snauka.ru/issues/2015/04/52204> (дата обращения: 25.09.2019).
6. Мандель И.Д. *Кластерный анализ*. Москва, Финансы и статистика. 1988.
7. Регионы России. Социально-экономические показатели – 2010: Стат. сб. / Росстат. Москва, 2010, с. 84.
8. Регионы России. Социально-экономические показатели – 2013: Стат. сб. / Росстат. Москва, 2013, с. 63, 124, 160, 362, 366, 368, 370, 376, 930.
9. Регионы России. Социально-эконо-

мические показатели – 2017: Стат. сб. / Росстат. Москва, 2017, с. 57.

10. Регионы России. Социально-экономические показатели – 2018: Стат. сб. / Росстат. Москва, 2018, с. 140, 156.

11. Регионы России. Социально-экономические показатели – 2019: Стат. сб. / Росстат. Москва, 2019, с. 63, 79, 150, 164, 198, 457, 463, 465, 467, 469, 471, 478, 499.

12. Трещевский Ю.И., Новиков В.А. О концепциях устойчивого развития эколого-экономических систем: критический анализ // *Современная экономика: проблемы и решения*, 2020, т. 2 (март), с. 125-138.

13. Трещевский Ю.И., Новиков В.А. Оценка устойчивости эколого-экономических систем – методологические подходы к исследованию // *Современная*

экономика: проблемы и решения, 2020, по. 4 (124), с. 128-140.

14. Трещевский Д.Ю. *Управление инновационным развитием регионов: принципы, стратегии, инструментарий*: монография. Воронеж, Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2013.

15. Трещевский Ю.И., Степыгин Д.А. Виртуальная кластеризация российских регионов в сфере социальной ответственности бизнеса и государства // *Регион: системы, экономика, управление*, 2013, по. 1 (20), с. 47-58.

16. Туранова М.В. Национальные стратегии устойчивого развития: опыт стран Северной Европы // *Научные труды Северо-Западного института управления РАНХиГС*, 2014, Т. 5, по. 3 (15), с. 189-193.

DYNAMICS OF ECOLOGICAL-ECONOMIC ACTIVITY OF RUSSIAN REGIONS – COMPARATIVE ANALYSIS

Treschevsky Yuri Igorevich¹, Dr. Sc. (Econ.), Prof.

Novikov Vitaly Alexandrovich², Cand. Sc. (Biol.)

Malugina Alina Gennadyevna¹, stud.

¹ Voronezh State University, University pl., 1, Voronezh, Russia, 394018; e-mail: utreshevski@yandex.ru; maluginalina@mail.ru

² Voronezh State Forestry University named after G.F. Morozov, st. Timiryazev, 8, Voronezh, Russia, 394086; e-mail: kaban_89@inbox.ru

Purpose: establishment of relationships between the state of environmental and economic activity of Russian regions and the dynamics of indicators characterizing their social, economic and environmental subsystems.

Discussion: the study used official statistical data on the status of indicators reflecting the state of the social, economic and environmental subsystems of the regions. Correlation-regression, cluster and comparative analysis methods were used for data processing. *Results:* as a result of cluster analysis, it was found that the regions of Russia in terms of environmental and economic activity are reliably aggregated into five fairly homogeneous groups. Analysis of ten indicators of development of regions – representatives of the most and least active clusters so far – hall that for a number of indicators there are no reliably established differences between them. At the same time, there was a rather definite indication of the more preferable dynamics of the active region in terms of indicators: population size; GRP per capita; the volume of recycled and therefore used water; discharge of contaminated wastewater. Changes in any indicator group where comparisons are possible demonstrate a more preferred state of the active region.

Keywords: ecological-economic system, ecological-economic activity, region.

References

1. Bibatyrova I.A. Ustojchivoe razvitie kak global'naya koncepciya mirovoj ekonomiki [Sustainable development as a global concept of a peaceful economy]. *Vestnik universiteta Turan*, 2015, no. 3 (67), pp. 9-14. (In Russ.)
2. Golichenko O.G., Shchepina I.N. Analiz rezul'tativnosti innovacionnoj deyatel'nosti regionov Rossii [Analysis of the utility of innovative details of Russification]. *Ekonomicheskaya nauka sovremennoj Rossii*, 2009, no. 1, pp. 77-95. (In Russ.)
3. Deklaraciya Rio-de-Zhanejro po ok-ruzhayushchej srede i razvitiyu [The declaration Rio de Janeiro on the environment and development]. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/8308082> (assessed: 25.09.2019). (In Russ.)
4. Kosolapov O.V., Strovskij V.E. Model' ustojchivogo razvitiya: usloviya realizacii

- [Model of Sustainable Development: Conditions for Implementation]. *Izvestiya Ural'skogo gosudarstvennogo gornogo universiteta*, 2018, no. 4 (52), pp. 122-126. (In Russ.)
5. Malyshev A.A., Kazhaeva Yu.A. Formirovanie ekologo-ekonomicheskoy sistemy: etapy razvitiya [Formation of the ecological-economic system: these-eps of development]. *Sovremennye nauchnye issledovaniya i innovacii*, 2015, no. 4, vol. 3. Available at: <http://web.snauka.ru/issues/2015/04/52204> (assessed: 25.09.2019). (In Russ.)
6. Mandel' I.D. *Klasternyj analiz* [Cluster analysis]. Moscow, Finansy i statistika. 1988. (In Russ.)
7. Regiony Rossii. Social'no-ekonomicheskie pokazateli [Regions of Russia. Economic indicators]. 2010: Stat. sb. / Rosstat. Moscow, 2010, p. 84. (In Russ.)
8. Regiony Rossii. Social'no-ekonomicheskie pokazateli. [Regions of Russia. Economic indicators]. 2013: Stat. sb. / Rosstat. Moscow, 2013, pp. 63, 124, 160, 362, 366, 368, 370, 376, 930. (In Russ.)
9. Regiony Rossii. Social'no-ekonomicheskie pokazateli. 2017: [Region(In Russ.) s of Russia. Economic indicators]. Stat. sb. / Rosstat. Moscow, 2017, p. 57.
10. Regiony Rossii. Social'no-ekonomicheskie pokazateli. 2018: [Regions of Russia. Economic indicators]. Stat. sb. / Rosstat. Moscow, 2018, pp. 140, 156. (In Russ.)
11. Regiony Rossii. Social'no-ekonomicheskie pokazateli. 2019: [Regions of Russia. Economic indicators]. Stat. sb. / Rosstat. Moscow, 2019, pp. 63, 79, 150, 164, 198, 457, 463, 465, 467, 469, 471, 478, 499. (In Russ.)
12. Treshchevskij Yu.I., Novikov V.A. O koncepciyah ustojchivogo razvitiya ekologo-ekonomicheskikh sistem: kriticheskij analiz [On the concepts of sustainable development of environmental-economic systems: critical analysis]. *Sovremennaya ekonomika: problemy i resheniya*, 2020, vol.2, pp. 125-138. (In Russ.)
13. Treshchevskij Yu.I., Novikov V.A. Ocenka ustojchivosti ekologo-ekonomicheskikh sistem – metodologicheskie podhody k issledovaniyu [Assessment of the sustainability of environmental-economic systems – methodological approaches to research]. *Sovremennaya ekonomika: problemy i resheniya*, 2020, no. 4 (124), pp. 128-140. (In Russ.)
14. Treshchevskij D.Yu. *Upravlenie innovacionnym razvitiem regionov: principy, strategii, instrumentarij*: monografiya [Management of innovative development of regions: principles, strategic, tools: monograph]. Voronezh, Izdatel'sko-poli-graficheskij centr Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta, 2013. (In Russ.)
15. Treshchevskij Yu.I., Stepygin D.A. Virtual'naya klasterizaciya rossijskih regionov v sfere social'noj otvetstvennosti biznesa i gosudarstva [Virtual clustering of Russian regions in the surfer social-responsible for business and modernity]. *Region: sistemy, ekonomika, upravlenie.* – 2013, no. 1 (20), pp. 47-58. (In Russ.)
16. Turanova M.V. Nacional'nye strategii ustojchivogo razvitiya: opyt stran Severnoj Evropy [National strategies for sustainable development: the experience of the Nordic countries]. *Nauchnye trudy Severo-Zapadnogo instituta upravleniya RANHiGS*, 2014, vol. 5, no. 3 (15), pp. 189-193. (In Russ.)