

# СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОТЕНЦИАЛА УСТОЙЧИВОГО ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Агабекова Н.В., Сошникова Л.А., Высоцкий С.Ю., Шарилова Е.Е.\*

**Аннотация.** В статье рассматривается концепция многоаспектной статистической оценки потенциала устойчивого инновационного развития региона, разработанные и апробированные методики: агрегированной оценки эколого-экономического, инвестиционного, социально-трудового, демографического субпотенциалов; построения обобщающего индикатора для оценки совокупного потенциала устойчивого инновационного развития региона; геопространственной визуализации и декомпозиционного анализа динамики совокупного потенциала.

Проведен анализ устойчивости инновационного развития регионов Республики Беларусь. Выявлено, что степень использования эталонного потенциала устойчивого инновационного развития крайне низкая (до 10% для региона аутсайдера и до 40% для региона лидера). Структурный анализ вклада субпотенциалов в обобщающий индикатор устойчивого инновационного развития показал, что социально-трудовой субпотенциал выступил драйвером устойчивого инновационного развития всех регионов страны, влияние эколого-экономического субпотенциала практически во всех регионах минимальное.

**Ключевые слова:** устойчивое инновационное развитие региона, потенциал, многоаспектная статистическая оценка, обобщающий индикатор, декомпозиционный анализ.

**JEL Classification:** C01, C13, C15, C43, O18.

Ключевым словом в модели развития стран становится «устойчивость»: устойчивое развитие, устойчивая экономика,

---

\* Нина Владимировна Агабекова — Заведующий кафедрой статистики, БГЭУ, доктор экономических наук, доцент, e-mail: agabnin@mail.ru  
Людмила Антоновна Сошникова — Профессор кафедры статистики, БГЭУ, доктор экономических наук, профессор, e-mail: ludmila\_sosh@mail.ru  
Станислав Юрьевич Высоцкий — Докторант кафедры статистики, БГЭУ, кандидат экономического наук, доцент, e-mail: visozkij@yandex.by  
Евгения Евгеньевна Шарилова — Доцент кафедры статистики, БГЭУ, кандидат экономического наук, доцент, e-mail: sharilovaee@mail.ru

устойчивый экономический рост. В основе этой модели лежат решения конференции

ООН, связанные с принятием Целей устойчивого развития (ЦУР)<sup>1</sup>

В 2018 году органы государственной статистики Республики Беларусь совместно с членами Совета по устойчивому развитию и местными органами власти приступили к разработке региональных систем показателей для мониторинга устойчивого развития<sup>2</sup>

Необходимость всестороннего исследования устойчивого инновационного развития регионов на основе современной статистической методологии, эконометрического инструментария, а также оценка степени использования каждым регионом эталонного потенциала обуславливает актуальность настоящей работы. В условиях ограниченных инвестиционных возможностей возрастает потребность в получении научно обоснованных результатов для проведения эффективной регионально ориентированной политики.

В этом контексте перспективным направлением является создание и развитие методик статистической оценки и геопространственной визуализации потенциала устойчивого инновационного развития регионов. Оно предполагает обоснование принятия решений на основе детального и многоаспектного анализа сложившейся ситуации, выявления основных факторов развития, изучения степени дифференциации уровней показателей в статике и динамике, их прогнозирования и, как следствие, эффективное управление региональными рисками.

---

<sup>1</sup> Преобразование нашего мира: повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года: Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей 25 сентября 2015 года. — Нью-Йорк: Организация Объединенных наций [Электронный ресурс]. — URL : <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/about/development-agenda>. Дата доступа: 18.03.2020.

<sup>2</sup> Концепция Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 года / Министерство экономики Республики Беларусь. — Минск, 2018. — 82 с.

<sup>3</sup> Национальный перечень показателей Целей устойчивого развития [Электронный ресурс]. — Минск, 2020. Режим доступа: [https://www.belstat.gov.by/ofitsialnayastatistika/SDG/Naz\\_perechen\\_pokas\\_SDG/](https://www.belstat.gov.by/ofitsialnayastatistika/SDG/Naz_perechen_pokas_SDG/) — Дата доступа: 08.09.2020.

<sup>4</sup> Устойчивый бизнес. Деловой журнал в области КСО и Устойчивого развития. <http://csrjournal.com/ustojchivoe-razvitie-koncepciya-principy-celi> — Дата доступа: 31.03.2020.

<sup>5</sup> EU Regional Competitiveness Index RCI 2013 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eurscientific-and-technical-76research-reports/eu-regional-competitivenessindex-rci-2013>. — Дата доступа: 12.11.2020.

<sup>6</sup> The World Economic Forum. — URL: <https://www.weforum.org/platforms> — Дата доступа: 15.11.2020.

Методологическую основу исследования составляет теория устойчивого развития и связанные с ней принципы и концептуальные подходы к изучению характеристик устойчивости и инновационности развития территорий<sup>3</sup> (Сепик, 2005) а также такие национальные ЦУР как «Обеспечение здорового образа жизни и содействие благополучию для всех в любом возрасте»; «Обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех»; «Содействие поступательному, всеохватному и устойчивому экономическому росту, полной и производительной занятости и достойной работе для всех»; «Создание стойкой инфраструктуры, содействие всеохватной и устойчивой индустриализации и инновациям»; «Обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и экологической устойчивости городов и населенных пунктов»; «Защита и восстановление экосистем суши и содействие их рациональному использованию, рациональное лесопользование, борьба с опустыниванием, прекращение и обращение вспять процесса деградации земель и прекращение процесса утраты биологического разнообразия»<sup>3</sup>.

Авторы предлагают определять процесс устойчивого инновационного развития региона не только путем оценки совокупного потенциала региона, но как поэтапное измерение отдельных субпотенциалов, а именно, эколого-экономического, инвестиционного, демографического и социально-трудового.

Специфика эколого-экономического субпотенциала заключается в рассмотрении экономических и экологических характеристик региона не обособленно, а в рамках системы показателей эффективности использования природных ресурсов, вовлеченных в экономическую деятельность. Например, водоемкость валового регионального продукта, удельное образование твердых промышленных отходов и др.; кроме того, эколого-экономический субпотенциал оценивает степень ресурсной самодостаточности региона, то есть его независимость от экспорта-импорта природных ресурсов (Бобылев, Соловьева, 2016).

Инвестиционный субпотенциал должен аккумулировать отдельные характеристики насыщенности региона собственными инвестиционными ресурсами (ресурсы для инвестирования: прибыль,

депозитные ресурсы, доходы населения, расходы местных бюджетов др.). Поскольку в современных условиях функционирования экономики инвестиции в большинстве случаев должны быть направлены на достижение инновационного или экологического эффекта, инвестиционный потенциал одновременно обладает инновационным эффектом (Тяпушова, Шеховцева, 2011, Прокопьев, Прокопьева, 2016).

*Демографический* субпотенциал представляет собой совокупность населения региона, ориентированного на рациональное воспроизводство, а также выступает источником пополнения трудовых ресурсов и обязательным компонентом функционирования всех общественных институтов.

И, наконец, *социально-трудовой* субпотенциал, который является одним из столпов концепции устойчивого развития, нашел свое отражение во многих ЦУР и предполагает, в контексте настоящего исследования, оценку качества жизни населения, важной составной частью которого является сохранение и укрепление здоровья, оценку экономической трудовой активности населения и устойчивости системы пенсионного обеспечения (Короленок, 2018, Кулак, 2020)

Проведенный анализ существующих теоретических подходов к исследованию потенциала устойчивого инновационного развития региона позволил предложить концепцию его многоаспектной статистической оценки, которая включает взаимосвязанные и взаимозависимые между собой целевую, информационную и инструментальную составляющие. Целевая – определяет цель, задачи и принципы статистической оценки потенциала устойчивого инновационного развития региона, информационная – включает определение детерминант, инструментальная – методики обобщающей оценки и геопространственного анализа.

Концепция, ориентированная на обеспечение устойчивого инновационного развития региона, определяет:

- а) **задачи:** 1) оценка обобщающих индикаторов эколого-экономического, инвестиционного, социально-трудового и демографического субпотенциалов региона, 2) оценки совокупного потенциала региона, 3) геопространственная визуализация агрегированных характеристик и декомпозиционный анализ динамики совокупного потенциала устойчивого инновационного развития региона;

- б) **принципы:** 1) научная обоснованность многоаспектной статистической оценки потенциала устойчивого инновационного развития региона как поэтапного измерения отдельных субпотенциалов; 2) преемственность подходов и унификация системы статистических показателей для создания единого перечня стандартизированных показателей; 3) агрегирование стандартизированных значений базовых и общих показателей с использованием традиционных статистических инструментов; 4) объективность оценки;
- в) **детерминанты:** 1) интегральные рейтинговые оценки достигнутого и эталонного уровней отдельных субпотенциалов и совокупного потенциала устойчивого инновационного развития регионов; 2) оценка динамики обобщающего индикатора за счет изменения субпотенциалов устойчивого инновационного развития региона;
- г) **методики:** 1) обобщающей оценки эколого-экономического, инвестиционного, социально-трудового и демографического субпотенциалов региона, 2) построения обобщающего индикатора для многоаспектной оценки совокупного потенциала устойчивого инновационного развития региона 3) геопространственной визуализации 4) декомпозиционного анализа динамики совокупного потенциала устойчивого инновационного развития региона.

Авторский подход к многоаспектной статистической оценке совокупного потенциала устойчивого инновационного развития региона включает 4 последовательных этапа:

1. Выбор базовых индикаторов для оценки отдельных субпотенциалов устойчивого инновационного развития на основе следующих критериев: а) доступность информации (возможность оценки показателя на основе фактических данных государственной статистики без разработки новых показателей и форм отчетности, без проведения специальных обследований); б) возможность использования показателей для сравнения по различным территориям с разной численностью населения; в) удобство интерпретации; г) интегральный характер индикатора, позволяющий перейти от изолированного рассмотрения отдельных показателей к суммарной оценке.
2. Нормирование значений базовых индикаторов – приведение данных к безразмерному виду, к единому диапазону.
3. Агрегирование нормированных значений базовых индикаторов для каждого субпотенциала по средней геометрической простой.
4. Конструирование обобщающего индикатора для многоаспектной оценки совокупного потенциала устойчивого инновационного развития региона методами графического анализа (метод радара и четырехугольники).

Результаты расчетов агрегированных индикаторов четырех субпотенциалов устойчивого инновационного развития регионов Республики Беларусь в 2015 г. и 2018 г. представлены в таблице 1

Таблица 1 – Агрегированные индикаторы четырех субпотенциалов устойчивого инновационного развития регионов Республики Беларусь в 2015 г. и 2018 г.

Регион	Год	Агрегированный индикатор субпотенциала			
		эколого-экономического	инвестиционного	социального	демографического
Брестская область	2015	0,154	0,261	0,840	0,810
	2018	0,206	0,329	0,854	0,751
Витебская область	2015	0,105	0,277	0,846	0,704
	2018	0,157	0,296	0,852	0,648
Гомельская область	2015	0,291	0,256	0,834	0,776
	2018	0,231	0,323	0,825	0,711
Гродненская область	2015	0,432	0,240	0,889	0,776
	2018	0,505	0,277	0,885	0,704
г. Минск	2015	0,152	0,686	0,956	0,808
	2018	0,129	0,602	0,956	0,727
Минская область	2015	0,476	0,410	0,905	0,794
	2018	0,426	0,383	0,895	0,726
Могилевская область	2015	0,062	0,186	0,820	0,750
	2018	0,089	0,184	0,791	0,689
<i>Эталонное значение</i>		<i>1,000</i>	<i>1,000</i>	<i>1,000</i>	<i>1,000</i>

Единый подход к формированию агрегированных оценок отдельных субпотенциалов позволил подготовить необходимый фундамент для последующего обобщения.

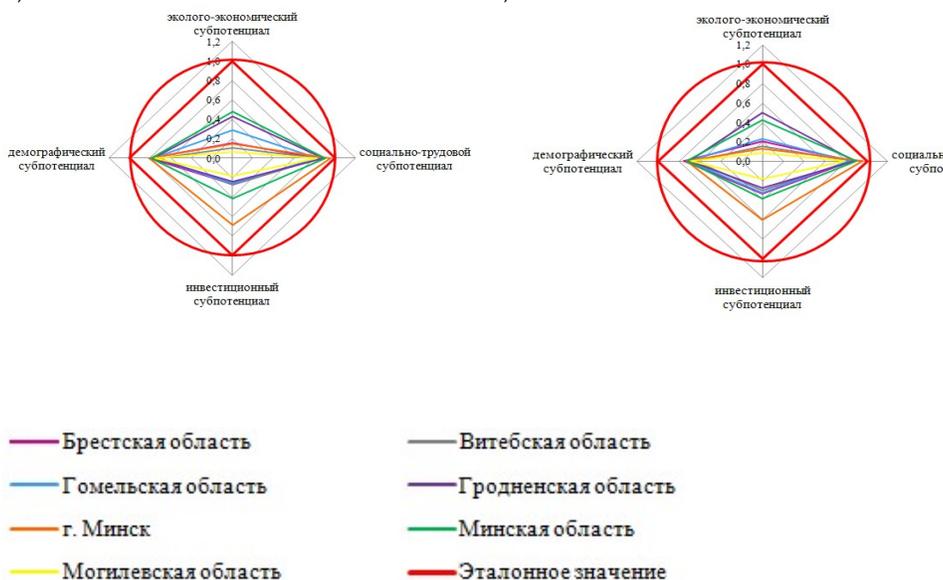
На рисунке 1 представлены радары и четырехугольники за 2015 г. и 2018 г. В случае наличия четырех осей, отражающих в данном исследовании четыре субпотенциала устойчивого инновационного развития региона, графическое представление результата при использовании метода радара и метода четырехугольники имеет идентичный вид. Порядок расположения конкретных субпотенциалов по осям обоснован тем, что первая диагональ характеризует экономическую составляющую совокупного потенциала региона с

поправкой на экологический и инвестиционный компоненты, а вторая диагональ – социальную составляющую с поправкой на трудовой и демографический компоненты. Таким образом, на одной диагонали представлены близкие по содержанию субпотенциалы. При наличии четырех осей метод четырехугольники в определенной мере выступает частным случаем метода радара. Отличие заключается в использовании в качестве эталона площади круга в методе радара и площади четырехугольника в методе четырехугольника. При реализации первого метода авторами предлагается использовать круг с радиусом 1, а при реализации второго метода – четырехугольник с полудиagonalю 1. Данное значение может быть получено в случае достижения эталонных уровней всеми частными индикаторами, на основе которых формируются значения агрегированных индикаторов субпотенциалов.

Рисунок 1. – Радары / четырехугольники совокупного потенциала устойчивого инновационного развития регионов Республики Беларусь за 2015 г. и 2018 г.

а) 2015 г.

б) 2018 г.



- Проведенные расчеты позволяют сделать следующие выводы:
- в 2015 г. и 2018 г. по всем регионам Беларуси худшие позиции наблюдаются по эколого-экономическому субпотенциалу, а лучшие – по социально-трудовому субпотенциалу;

- ii. близкое расположение радаров / четырехугольников отдельных регионов и их разные очертания не позволяют сделать выводы относительно позиций каждого территориального образования по состоянию совокупного потенциала устойчивого инновационного развития. Данный факт требует расчета уровней обобщающего индикатора.

Исчисленные значения обобщающего индикатора устойчивого инновационного развития регионов и выставленные на их основе рейтинги по принципу «Чем больше, тем лучше» представлены в таблице 2.

Таблица 2. – Обобщающие индикаторы и рейтинг регионов Республики Беларусь в 2015 г. и 2018 г. на основе методов радара и четырехугольника

Регион	Обобщающий индикатор устойчивого инновационного развития региона		Рейтинг региона	
	2015 г.	2018 г.	2015 г.	2018 г.
Брестская область	0,342	0,429	3	4
Витебская область	0,296	0,340	2	2
Гомельская область	0,440	0,425	4	3
Гродненская область	0,559	0,621	5	6
г. Минск	0,739	0,615	6	5
Минская область	0,753	0,656	7	7
Могилевская область	0,195	0,202	1	1

Использование эталонных значений позволило вычислить степень использования эталонного потенциала устойчивого инновационного развития по каждому из семи регионов Республики Беларусь. Результаты расчетов представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Степень использования эталонного потенциала устойчивого инновационного развития регионов Республики Беларусь в 2015 г. и 2018 г. (методы радара и четырехугольники)<sup>4</sup>

Регион	Степень использования эталонного потенциала устойчивого инновационного развития региона, %			
	метод радара		метод четырехугольника	
	2015 г.	2018 г.	2015 г.	2018 г.

<sup>4</sup> Различия значений степени использования эталонного потенциала устойчивого инновационного развития регионов, полученных методами радара и четырехугольника, объясняется использованием разных эталонных значений. Эталонным значением при использовании метода радара выступает круг с радиусом 1 и площадью 3,14, при использовании метода четырехугольника – четырехугольник с полудиagonalю 1 и площадью 2,00.

<b>Брестская область</b>	10,9	13,7	17,1	21,5
<b>Витебская область</b>	9,4	10,8	14,8	17,0
<b>Гомельская область</b>	14,0	13,5	22,0	21,3
<b>Гродненская область</b>	17,8	19,8	28,0	31,1
<b>г. Минск</b>	23,5	19,6	37,0	30,8
<b>Минская область</b>	24,0	20,9	37,6	32,8
<b>Могилевская область</b>	6,2	6,4	9,7	10,1
<b>Эталонное значение</b>	3,14	3,14	2,0	2,0

Полученные оценки, несмотря на различия, отражают идентичную дифференциацию регионов по степени использования эталонного потенциала, а именно: регион-лидер – Минская область со значениями 20,9% методом радара и 32,8% методом четырехугольника, а регион-аутсайдер – Могилевская область – 6,4% и 10,1% соответственно (2018 г.). В целом, по двум методам, наблюдается крайне низкая степень использования эталонного потенциала устойчивого инновационного развития по всем регионам Беларуси.

Отметим, что принятие круга в качестве эталона в рамках метода радара отчасти не оправдано, поскольку площадь фактических радаров «собирается» суммированием площадей отдельных треугольников и даже в случае достижения эталонных значений 1, полученный радар не превратится в круг, а только в многоугольник максимально приближенный к оценочному / эталонному кругу. Поэтому при таком подходе достижение 100-процентного уровня использования эталонного потенциала региона невозможно. В качестве оценочного / эталонного радара следует рассматривать не круг, а многоугольник, вершины которого соответствуют эталонным значениям. В случае 4 осей – эталонный четырехугольник.

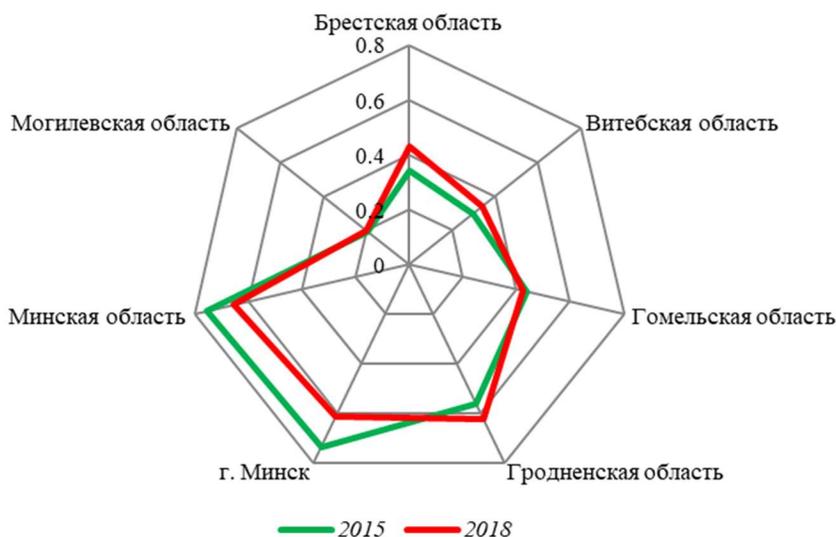
Кроме того, необходимо учесть и еще одну особенность присущую данным методам графического анализа, а именно: изменение расположения индикаторов по осям четырехугольника (многоугольника в случае метода радара), приводит к изменению значений обобщающего индикатора. В случае изучения динамики и межрегиональных различий данный факт не играет роли, поскольку изменение значений не оказывает влияние на формируемые выводы относительно закономерностей динамики или особенностей расположения регионов друг относительно друга (рейтинг каждого региона в их общей совокупности). Однако в случае оценки степени

реализации эталонного потенциала устойчивого инновационного развития подобная перестановка меняет результат оценки. Поэтому рекомендуется обосновывать логику расположения используемых индикаторов по осям.

Вместе с тем у метода радара есть неоспоримое преимущество (по сравнению с методом четырехугольника), которое заключается в возможности построения радаров на базе любого количества осей.

На основе значений обобщающего показателя устойчивого инновационного развития семи регионов Республики Беларусь за 2015 г. и 2018 г. были построены радары, которые обоснованно можно назвать радаром совокупного потенциала устойчивого инновационного развития Республики Беларусь (рисунок 3).

Рисунок 3 – Радары совокупного потенциала устойчивого инновационного развития Республики Беларусь за 2015 г. и 2018 г.



Значения обобщающего индикатора устойчивого инновационного развития Республики Беларусь в 2015 г. и 2018 г. (площади соответствующих радаров) составили соответственно 0,6493 и 0,6096 соответственно, следовательно, за период 2015-2018 гг. совокупный потенциал устойчивого инновационного развития Республики Беларусь снизился на 6,1%.

Дальнейший анализ совокупного потенциала устойчивого инновационного развития региона основан на идее детерминированности динамики оценок обобщающего индикатора устойчивого инновационного развития региона разноуровневыми стимулами развития:

- общереспубликанские стимулы развития совокупного потенциала устойчивого инновационного развития – проекция макроцелей устойчивого развития на региональный уровень;

- стимулы внутренней интенсивности развития *i-го* субпотенциала устойчивого инновационного развития – проекция целей конкретного направления устойчивого развития (эколого-экономического, инвестиционного, социально-трудового и демографического) на региональный уровень;

- региональные преимущества (стимулы) развития *i-го* субпотенциала устойчивого инновационного развития – проекция собственно региональных целей устойчивого инновационного развития по направлениям (эколого-экономического, инвестиционного, социально-трудового и демографического).

Декомпозиция совокупного потенциала устойчивого инновационного развития региона по разноуровневым стимулам устойчивого инновационного развития (общереспубликанским, внутренней интенсивности развития *i-го* субпотенциала, регионального) позволяет решить проблему многоуровневости исследуемой категории и дать оценку влияния каждого уровня (стимула) на динамику обобщающего индикатора устойчивого инновационного развития территорий.

Теоретико-экономическая интерпретация стимулов развития совокупного потенциала устойчивого инновационного развития региона позволила обосновать их формализованное выражение (таблица 4).

*Таблица 4 – Формализованное выражение стимулов развития совокупного потенциала устойчивого инновационного развития региона*

<b>Стимулы развития</b>	<b>Формализованное выражение</b>
Общереспубликанские стимулы развития	Индекс обобщающего индикатора устойчивого инновационного развития по стране в целом

Стимулы внутренней интенсивности развития субпотенциалов	Степень опережения (отставания) динамики оценки вклада по $i$ -му субпотенциалу с аналогичным индикатором по стране в целом
Региональные стимулы развития субпотенциалов	Степень опережения (отставания) динамики $i$ -го субпотенциала в регионе по сравнению с его динамикой по аналогичному субпотенциалу страны в целом

Источник: собственная разработка.

Методика декомпозиционного анализа динамики совокупного потенциала устойчивого инновационного развития региона включает в себя следующие этапы:

1) оценка вклада  $i$ -го субпотенциала  $k$ -ой административно-территориальной единицы в обобщающий индикатор устойчивого инновационного развития региона.

Оценка вклада рассчитана как произведение удельного веса оценок  $i$ -го субпотенциала региона в суммарном объеме оценок четырех субпотенциалов региона и обобщающего индикатора устойчивого инновационного развития региона.

2) агрегированная оценка вклада регионов в  $i$ -ый субпотенциал страны и обобщающий индикатор устойчивого инновационного развития.

По суммарным оценкам субпотенциалов определяется доля оценок  $i$ -го субпотенциала региона в суммарном объеме. В итоге становится возможным определить вклад  $i$ -ого субпотенциала региона в обобщающий индикатор устойчивого инновационного развития областей и г. Минска.

3) моделирование общереспубликанских стимулов развития совокупного потенциала устойчивого инновационного развития региона.

Согласно авторской методике, формализованное выражение общереспубликанских стимулов развития совокупного потенциала устойчивого инновационного развития региона следует определять по индексу (темпу роста) аналогичного индикатора по стране в целом.

4) компаративный анализ динамики оценок вкладов по  $i$ -му субпотенциалу по стране в целом и обобщающего индикатора устойчивого инновационного развития по стране, т.е. моделирование стимулов внутренней интенсивности развития эколого-

экономического, инвестиционного, демографического и социально-трудового субпотенциалов.

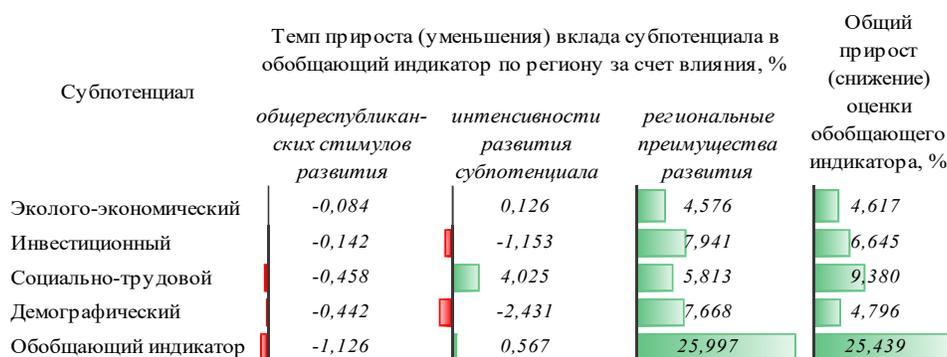
5) оценка региональных стимулов развития субпотенциалов, что тождественно определению индекса степени опережения (отставания) динамики *i-go* субпотенциала в регионе по сравнению с его динамикой по аналогичному субпотенциалу страны в целом.

6) абсолютная и относительная оценка влияния общереспубликанских и региональных стимулов, а также стимулов внутренней интенсивности развития субпотенциалов (эколого-экономического, инвестиционного, социально-трудового и демографического), на динамику обобщающего индикатора устойчивого инновационного развития регионов.

Авторская методика базируется на системном индексном аддитивно-мультипликативном моделировании динамики оценок вклада *i-ого* субпотенциала региона в обобщающий индикатор устойчивого инновационного развития.

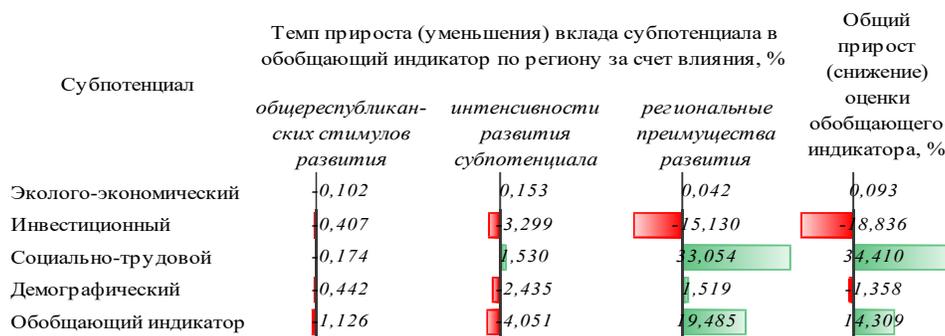
Методика декомпозиционного анализа динамики совокупного потенциала устойчивого инновационного развития региона апробирована по данным регионов Республики Беларусь за 2018 г. по сравнению с 2015 г. Результаты моделирования представлены на рисунках 4–10.

Рисунок 4 – Оценка влияния разноуровневых стимулов развития субпотенциалов на динамику обобщающего индикатора устойчивого инновационного развития Брестской области за 2018 г. по сравнению с 2015 г.



Обобщающий индикатор устойчивого инновационного развития Брестского региона вырос на 25,4 %. Такой значительный рост обобщающего индикатора связан с региональными преимуществами развития, в-первую очередь, инвестиционного и демографического субпотенциалов области. Сравнительно высокая динамика агрегированной оценки указанных субпотенциалов позволила нарастить обобщающий индикатор на 7,9 % и 7,7 % соответственно. Под влиянием региональных преимуществ развития субпотенциалов обобщающий индикатор увеличился на 26,0 %. Высокое значение вклада региональных стимулов устойчивого инновационного развития области связано с опережающей динамикой оценок всех субпотенциалов региона по сравнению с аналогичными показателями динамики по стране в целом.

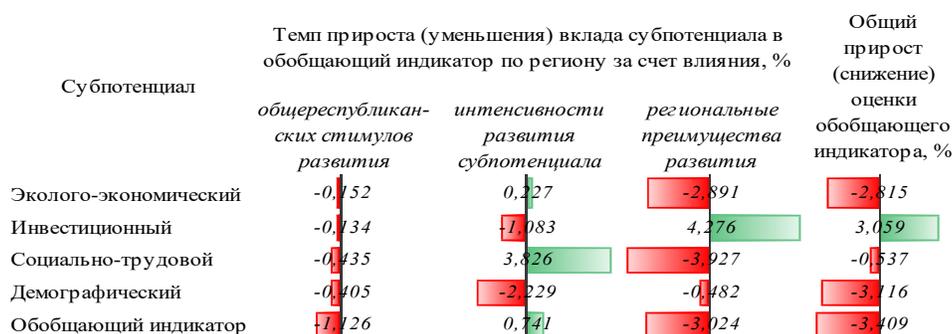
Рисунок 5 – Оценка влияния разноуровневых стимулов развития субпотенциалов на динамику обобщающего индикатора устойчивого инновационного развития Витебской области за 2018 г. по сравнению с 2015 г.



Обобщающий индикатор устойчивого инновационного развития Витебской области увеличился на 14,3 % за рассматриваемый период. Наибольший вклад в прирост обобщающего индикатора региона внес социально-трудовой субпотенциал устойчивого инновационного развития. Под влиянием указанного фактора оценка обобщающего индикатора увеличилась на 34,4 %. Анализ влияния разноуровневых стимулов на динамику обобщающего индикатора демонстрирует первостепенную роль региональных стимулов устойчивого

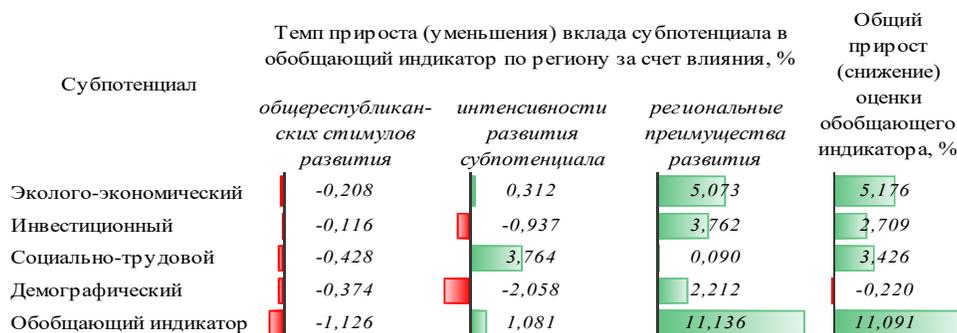
инновационного развития. Под влиянием региональных преимуществ развития обобщающий индикатор прирос на 19,5 %.

Рисунок 6 – Оценка влияния разноуровневых стимулов развития субпотенциалов на динамику обобщающего индикатора устойчивого инновационного развития Гомельской области за 2018 г. по сравнению с 2015 г.



Обобщающий индикатор устойчивого инновационного развития Гомельской области снизился на 3,4 % за рассматриваемый период, при этом 88,2 процента (3,0/3,4) снижения обобщающего индикатора сформировано под влиянием региональных факторов. Примечательно, что региональные преимущества развития отразились лишь на положительной динамике инвестиционного субпотенциала области. Обобщающий индикатор под влиянием региональных преимуществ развития инвестиционного субпотенциала увеличился на 4,3 %.

Рисунок 7 – Оценка влияния разноуровневых стимулов развития субпотенциалов на динамику обобщающего индикатора устойчивого инновационного развития Гродненской области за 2018 г. по сравнению с 2015 г.



Обобщающий индикатор Гродненской области увеличился на 11,1 %. Наибольший вклад в прирост обобщающего индикатора (+5,2%) внесла положительная оценка динамики эколого-экономического субпотенциала. При этом значительная часть региональных преимуществ развития субпотенциалов приходилась на долю эколого-экономического субпотенциала. Обобщающий индикатор увеличился 11,1 % под влиянием регионального фактора в целом, из которых 45,9 процентов роста (5,1/11,1) приходились на региональные преимущества развития эколого-экономического субпотенциала.

Рисунок 8 – Оценка влияния разноуровневых стимулов развития субпотенциалов на динамику обобщающего индикатора устойчивого инновационного развития г. Минска за 2018 г. по сравнению с 2015 г.



Аналитический интерес вызывает ситуация в г. Минске. Обобщающий индикатор устойчивого инновационного развития столичного региона снизился на 16,8 %. Это связано с негативным влиянием, в первую очередь, регионального фактора. Сравнительно высокие значения оценок субпотенциалов в г. Минске за базисный год исследования (исключение – эколого-экономический субпотенциал) и отстающая динамика оценок субпотенциалов устойчивого инновационного развития г. Минска по отношению к динамике оценок субпотенциалов по республике в целом явились причиной негативной динамики обобщающего индикатора.

Аналогичная ситуация наблюдается и по Минской области, что следует из данных рисунка 9.

Рисунок 9 – Оценка влияния разноуровневых стимулов развития субпотенциалов на динамику обобщающего индикатора устойчивого инновационного развития Минской области за 2018 г. по сравнению с 2015 г.

Субпотенциал	Темп прироста (уменьшения) вклада субпотенциала в обобщающий индикатор по региону за счет влияния, %			Общий прирост (снижение) оценки обобщающего индикатора, %
	общереспубликанских стимулов развития	интенсивности развития субпотенциала	региональные преимущества развития	
Эколого-экономический	-0,207	0,310	-3,245	-3,147
Инвестиционный	-0,179	-1,447	-0,504	-2,130
Социально-трудовой	-0,394	3,464	-5,993	-2,923
Демографический	-0,346	-1,903	-2,438	-4,688
Обобщающий индикатор	-1,126	0,424	-12,180	-12,882

Оценка обобщающего индикатора по региону снизилась на 12,9 %. Наибольший вклад в негативную оценку внес региональный фактор, значительная часть которого проявилась в оценке социально-трудового субпотенциала. Структурный анализ вкладов субпотенциалов в обобщающий индикатор показывает, что 58,9 % снижения обобщающего индикатора сформировано оценками динамики демографического и социально-трудового субпотенциалов. Такое положение объясняется сравнительно низкой или отстающей динамикой оценок субпотенциалов устойчивого инновационного развития Минской области по отношению к республике в целом, т.е. формируется конвергентная динамика оценок социально-трудового и демографического потенциалов центра страны и периферийных территорий.

Рисунок 10 – Оценка влияния разноуровневых стимулов развития субпотенциалов на динамику обобщающего индикатора устойчивого инновационного развития Могилевской области за 2018 г. по сравнению с 2015 г.

Субпотенциал	Темп прироста (уменьшения) вклада субпотенциала в обобщающий индикатор по региону за счет влияния, %			Общий прирост (снижение) оценки обобщающего индикатора, %
	<i>общереспубликанских стимулов развития</i>	<i>интенсивности развития субпотенциала</i>	<i>региональные преимущества развития</i>	
Эколого-экономический	-0,038	0,058	1,830	1,849
Инвестиционный	-0,115	0,933	1,691	0,642
Социально-трудовой	-0,508	4,463	-2,317	1,638
Демографический	-0,464	2,557	2,482	0,539
Обобщающий индикатор	-1,126	1,031	3,685	3,590

Положительная динамика обобщающего индикатора Могилевской области (рост на 3,7 %) объясняется наличием региональных преимуществ в развитии. Следует отметить, что хотя социально-трудовой субпотенциал выступил драйвером устойчивого инновационного развития всех регионов страны, в том числе и Могилевской области, однако рост обобщающего индикатора связан, в первую очередь, с высокой степенью его интенсивности развития. Региональных преимуществ развития социально-трудового субпотенциала в Могилевской области не установлено.

В целом, разработка и практическое использование методики декомпозиционного анализа динамики совокупного потенциала устойчивого инновационного развития региона позволили сформулировать следующие выводы и предложения:

*во-первых*, динамика обобщающего индикатора устойчивого инновационного развития региона напрямую зависит от системы разноуровневых стимулов развития субпотенциалов (эколого-экономического, инвестиционного, социально-трудового и демографического) территорий;

*во-вторых*, система разноуровневых стимулов развития территорий субнационального уровня включает в себя общереспубликанский уровень (или общереспубликанские стимулы), непосредственно региональный уровень (или региональные преимущества развития) и, наконец, стимулы внутренней интенсивности развития отдельных субпотенциалов устойчивого инновационного развития регионов;

*в-третьих*, эмпирическая верификация методики позволила установить, что рост значений обобщающего индикатора устойчивого инновационного развития зафиксирован в областях, в которых установлено наличие региональных преимуществ развития

субпотенциалов. Так в Брестской, Витебской, Гродненской и Могилевской областях рост обобщающего индикатора практически полностью детерминирован региональными стимулами развития. В центральных регионах страны – г. Минске, Минской области – и Гомельской области обобщающий индикатор имел негативную динамику. При этом 88,2 процента (3,0/3,4) снижения обобщающего индикатора сформировано под влиянием региональных факторов в Гомельской области, 89,9 процентов от темпа снижения (15,1/16,8) – в г. Минске, 94,6 процентов от темпа снижения (12,2/12,9) – в Минской области.

*в-четвертых*, структурный анализ вклада субпотенциалов в обобщающий индикатор устойчивого инновационного развития показывает, что в г. Минске, Минской и Гомельской областях наибольшую долю в темпе снижения обобщающего индикатора занимали оценки динамики демографического субпотенциала; социально-трудовой субпотенциал выступил драйвером устойчивого инновационного развития всех регионов страны; положительное влияние эколого-экономического потенциала установлено в обобщающих оценках Брестской, Гродненской и Могилевской областях, при этом, практически во всех регионах он оказывает минимальное влияние на обобщающий индикатор устойчивого инновационного развития; снижение вклада инвестиционного потенциала в центральных регионах страны (г. Минск и Минская область) и положительная динамика данного показателя в приграничных областях, за исключением Витебской, доказывают существование конвергентной динамики данного потенциала, а также свидетельствуют о сокращении уровня ресурсной обеспеченности для целей потенциального или реального инвестирования центральных регионов страны

В заключении следует подчеркнуть, что а) расширение аналитических возможностей применяемых на практике статистических показателей посредством разработки системы индикаторов потенциала устойчивого инновационного развития региона на основе информационного ресурса региональной статистики и анализа достижения Целей устойчивого развития, б) использование агрегированного подхода к характеристике совокупного потенциала устойчивого инновационного развития региона в качестве меры способности и готовности региона обеспечивать непрерывный

инновационный процесс, в) применение многомерных статистических методов и пространственной эконометрики, как инструментария моделирования и геопропространственной визуализации агрегированных характеристик по отдельным субпотенциалам региона, позволили сформировать информационную базу для разработки адекватных целевых значений показателей устойчивого развития для каждого региона с учетом существующих реалий и определения основных векторов региональной политики, направленной на их достижение.

## Литература

### References (with English translation and transliteration)

- Bobylev, S.N., Solovyova, S.V. (2016) "New Goals for a New Economy", World of a New Economy, No.1, pp. 6-14 (in Russian).  
Бобылев, С.Н., Соловьева, С.В. (2016) "Новые цели для новой экономики", Мир новой экономики, №1, стр. 6-14.
- Korolenok A.V. (2018) "Theoretical and methodological aspects of the statistical study of labor potential", Bulletin of BSEU, No. 1, pp. 42 - 52 (in Russian).  
Короленок А.В. (2018) "Теоретико-методологические аспекты статистического изучения трудового потенциала", Вестник БГЭУ, №1, стр. 42 – 52.
- Kulak A.G. (2020) "Statistical assessment of population health in the structure of the social subpotential of sustainable development of the region", Sustainable development: society and economy: materials of the VII international scientific and practical conference, St. Petersburg, Intern. economy Symposium-2020, June 2020, pp. 195 – 200 (in Russian).  
Кулак А.Г. (2020) "Статистическая оценка здоровья населения в структуре социального субпотенциала устойчивого развития региона", Устойчивое развитие: общество и экономика: материалы VII международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, Междунар. эконом. симпозиум-2020, июнь 2020г., стр. 195 – 200.
- Prokopyev, A. V. Prokopyeva, T. V. (2016) "Approaches to determining the investment potential of the region", Theory and practice of social development, No. 12, pp. 73–75 (in Russian).  
Прокопьев, А. В. Прокопьева, Т. В. (2016) "Подходы к определению инвестиционного потенциала региона", Теория и практика общественного развития, № 12, стр. 73–75.

- Sepik, D. (2005) “Indicators of the competitiveness of regions: a European approach”, Region: economics and sociology, No. 2, pp. 197-205 (in Russian).  
Сепик, Д. (2005) “Индикаторы конкурентоспособности регионов: европейский подход”, Регион: экономика и социология, № 2, стр. 197-205.
- Tyarushova, E. V., Shekhovtseva L. S. (2011) “Research of innovative development and typology of regions on the basis of an integral assessment of their competitiveness” Izv. Ural. state econom. University., No. 2 (34), pp. 83-91 (in Russian).  
Тяпушова, Е. В., Шеховцева Л. С. (2011) “Исследование инновационного развития и типология регионов на основе интегральной оценки их конкурентоспособности” Изв. Урал. гос. экон. ун-та., № 2 (34), стр. 83–91.

*Принята 15.3.2021  
Рецензирована 7.4.2021*

## ԲԵԼԱՌՈՒՍԻ ՏԱՐԱԾԱՇՐՋԱՆՆԵՐԻ ԿԱՅՈՒՆ ՆՈՏԱՐԱԿԱՆ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՆԵՐՈՒԺԻ ՎԻՃԱԿԱԳՐԱԿԱՆ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆ

*Ագաբեկովա Ն.Վ., Սոշնիկովա Լ.Ա., Վիսոցկի Ս.Յու., Շարիլովա Ե.Ե.*

**Ամփոփում:** Հոդվածում իրականացվել է տարածաշրջանի կայուն նորարարական զարգացման ներքին բազմազործոն վիճակագրական գնահատում: Տարածաշրջանի նորարարական զարգացման ընդհանրացնող ցուցանիշի կառուցման և դինամիկայի վերլուծության նպատակով ձևավորվել են բնապահպանական, տնտեսական, ներդրումային, սոցիալ-աշխատանքային, ժողովրդագրական ներքին վերլուծության մեթոդներ:

Իրականացվել է Բելառուսի տարածաշրջանների կայուն նորարարական զարգացման հետազոտություն: Բացահայտվել է, որ կայուն նորարարական զարգացման ներքին օգտագործման աստիճանը ցածր է (10-40%): Կայուն նորարարական զարգացման ընդհանրացնող ցուցանիշի ներքին կառուցվածքային վերլուծությունը ցույց է տվել, որ սոցիալ-աշխատանքային գործոնը հանդիսացել է կայուն նորարարական զարգացման խթան երկրի բոլոր մարզերում: Էկոլոգիական և տնտեսական ներքին ազդեցությունը գրեթե բոլոր մարզերում նվազագույն է:

**Բանալի բառեր:** *Տարածաշրջանի կայուն նորարարական զարգացում, ներքին, բազմազործոն վիճակագրական գնահատում, ընդհանրացնող ցուցանիշ, դեկոմպոզիցիոն վերլուծություն:*

## STATISTICAL ANALYSIS OF THE REGIONS SUSTAINABLE INNOVATIVE DEVELOPMENT POTENTIAL OF BELARUS

*Agabekova N.V., Soshnikova L.A., Vysotsky S.Yu., Sharilova E.E.*

**Abstract.** The article discusses the concept of a multidimensional statistical assessing of the sustainable innovative development potential of a region; the following techniques are developed and tested: aggregated assessment of environmental and economic, investment, social and labor, demographic sub-potentials; constructing a generalizing indicator of the assessing the aggregate sustainable innovative development potential of the region; geospatial visualization and decomposition analysis of the aggregate potential's dynamics

The analysis of the regions innovative development sustainability of Belarus is carried out. It was revealed that the utilization rate of the sustainable innovative development potential use is extremely low (up to 10% for an outsider region and up to 40% for a leading region).

Structural analysis of the sub-potentials contribution to the generalizing indicator of sustainable innovative development is showed that the social and labor sub-potential acted as a driver of sustainable innovative development in all regions, the influence of the ecological and economic sub-potential in almost all regions is minimal.

**Keywords:** region sustainable innovative development, potential, multidimensional statistical assessment, generalizing indicator, decomposition analysis.