

В. В. Климук<sup>1</sup>, Е. В. Климук<sup>2</sup>

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Министерство образования Республики Беларусь, ул. Войкова, 21, 225404 Барановичи, Республика Беларусь, <sup>1</sup>+375 (29) 712 03 00, klimuk-science@yandex.ru, <sup>2</sup>+375 (29) 823 81 06, evgenya11s@mail.ru

## РАЗВИТИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ В СТРАТЕГИИ НЕОИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ

В статье представлен анализ состояния инновационного развития сферы индустрии регионов Республики Беларусь за 2016—2018 годы, основанный на методах структурного, факторного анализа, индексного метода, компаративного анализа. Разработана методика оценки уровня инновационного развития промышленных предприятий страны на основе системы долевых (удельностных) и динамических (интенсивных) показателей. Представлен математический аппарат расчета каждого показателя, использованы средства визуализации проведенных расчетов. Разработана компонентная структура научно-инновационной системы страны. Проанализированы причинно-следственные связи факторов и уровня инновационного развития промышленных предприятий. Разработан комплекс предложений по активизации инновационной деятельности промышленных предприятий страны.

**Ключевые слова:** инновационное развитие; методика оценки; долевого показателя; динамический показатель; промышленность.

Рис. 5. Библиогр.: 16 назв.

V. V. Klimuk<sup>1</sup>, E. V. Klimuk<sup>2</sup>

Baranavichy State University, Ministry of Education of the Republic of Belarus, 21 Voikov St., 225404 Baranavichy, Republic of Belarus, <sup>1</sup>+375 (29) 712 03 00, klimuk-science@yandex.ru, <sup>2</sup>+375 (29) 823 81 06, evgenya11s@mail.ru

## DEVELOPMENT OF THE METHODOLOGY FOR ASSESSING THE LEVEL OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE INDUSTRIAL SECTOR OF THE ECONOMY IN THE STRATEGY OF NEO-INDUSTRIALIZATION

The article presents an analysis of the state of innovative development of the industry of the regions of the Republic of Belarus for 2016—2018, based on the methods of structural, factor analysis, index method, comparative analysis. A methodology has been developed for assessing the level of innovative development of industrial enterprises in the country on the basis of a system of share (specific) and dynamic (intensive) indicators. The mathematical apparatus for calculating each indicator is presented, visualization tools for the calculations are used. The component structure of the country's scientific and innovation system has been developed. The causal relationships of factors and the level of innovative development of industrial enterprises are analyzed. A set of proposals has been developed to enhance the innovative activity of industrial enterprises in the country.

**Key words:** innovative development; assessment methodology; share indicator; dynamic indicator; industry.

Fig. 5. Ref.: 16 titles.

**Введение.** С учетом выстраивания новых трендов в социально-экономическом развитии, генерирования уникальной, высокотехнологичной продукции на предприятиях формируется новый подход к производственному процессу, совершенствованию материально-технической инфраструктуры, развитию интеллектуального потенциала, что, в свою очередь, и определяет основные конкурентные преимущества хозяйствующих субъектов.

Тотальная инноватизация в территориальном векторе определяет жесткие конкурентные требования на мировом рынке. Республика Беларусь отличается положительной динамикой в инновационном развитии относительно мировых рейтингов. По глобальному индексу инноваций страна существенно повысила свои позиции: с 86-го места в 2018 году до 72-го в 2019 году из 129 стран-респондентов (с общим количеством оценочных баллов 32,07; для сравнения, лидером рейтинга является Швейцария — 67,24 балла) [1].

Следует отметить положительную динамику доли инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции (+6,2 % относительно 2017 года) [2], начиная с 2014 года, наблюдается постоянный рост доли расходов бюджета на научную, научно-техническую и инновационную деятельности в стране с 0,24 до 0,39 % к ВВП, что обусловлено внедряемыми мерами стимулирования инновационной деятельности в стране. Однако с 2016 года отмечено состояние регресса по показателю доли экспорта в общем объеме отгруженной продукции (в отрасли промышленности) с падением на 5 % [3], что свидетельствует о недостаточном уровне конкурентоспособности отечественных товаров на мировом рынке.

В данном исследовании целевой установкой является аналитическая оценка состояния инновационного развития промышленности Республики Беларусь на основе разработанного методического инструментария в целях выявления «узких мест» и разработки комплекса предложений по повышению

уровня инновационной активности промышленных предприятий.

**Материалы и методы исследования.** Для достижения поставленной в исследовании цели применяется статистическая база по разработанной системе индикаторов за 2016—2018 годы на основе использования статистических сборников «Статистический ежегодник Республики Беларусь», «Промышленность Республики Беларусь», «Наука и инновационная деятельность Республики Беларусь», зарубежного источника “Global Innovation Index”, а также нормативно-правовых источников, отечественных и зарубежных наукометрических баз для проведения качественного анализа использованных информационных источников.

Результаты исследования получены на основе методов компаративного, структурного, факторного анализа, индексного, программно-целевого методов.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Рост инновационной активности, несомненно, обусловлен развитием государственной системы стимулирования научной, научно-технической, инновационной деятельности — институциональной научно-инновационной платформы, включающей систему нормативно-правовых актов, материально-техническую инфраструктуру, совершенствование образовательных стандартов страны, международные кластеры (рисунок 1).

Данная платформа отражает эффективный механизм активизации научно-инновационной деятельности в стране (регионе, предприятии), учитывая непосредственное взаимодействие между каждым участником (реализация принципов концепции «четырёхзвенной спирали») [4]. Руководители научных организаций, Национальная академия наук, Государственный комитет по науке и технологиям определяют приоритетные направления научной, научно-технической и инновационной деятельности, научные коллективы проводят исследования и создают инновационные разработки. При этом реальный сектор экономики должен апробировать и внедрить предложенный комплекс инноваций. Глава государства А. Г. Лукашенко 23.01.2020 на церемонии вручения дипломов доктора наук и аттестатов профессора научным и научно-педагогическим работникам указал на обязательную необходимость применения научных разработок «на деле»: «Что касается практикоориентированности — это жесткое мое требование!» [5].

Инновации формируют потенциал роста предприятия, региона, обуславливают текущий уровень его конкурентоспособности. Данный показатель должен быть контролируемым систематически в целях оперативного принятия управленческих решений относительно реализуемой стратегии развития субъекта с учетом выявленных отклонений.

Оценка инновационного развития позволит осуществлять промежуточный мониторинг, следовательно, оперативный анализ и экспресс-корректировку разработанных программы и стратегии инновационного развития с учетом адаптационных процессов в социально-экономической региональной системе. Комплекс механизмов стимулирования позволит создать портфель рычагов, способствующих развитию научно-инновационной инфраструктуры региона.

Для оценки уровня инновационного развития предприятия (региона, страны) применяется ряд отечественных и зарубежных методик, которые основаны на выработке системы индикаторов, их расчете в целях определения интегрального показателя.

В международной практике накоплен значительный опыт по методикам оценки инновационного развития регионов (стран): The European Innovation Scoreboard (Европейское инновационное обследование), Portfolio Innovation Index (Сводный индекс инновационного развития), The International Innovation Index (Международный инновационный индекс), The Global Competitiveness Index (Международный индекс конкурентоспособности), The Global Innovation Index (Международный инновационный индекс).

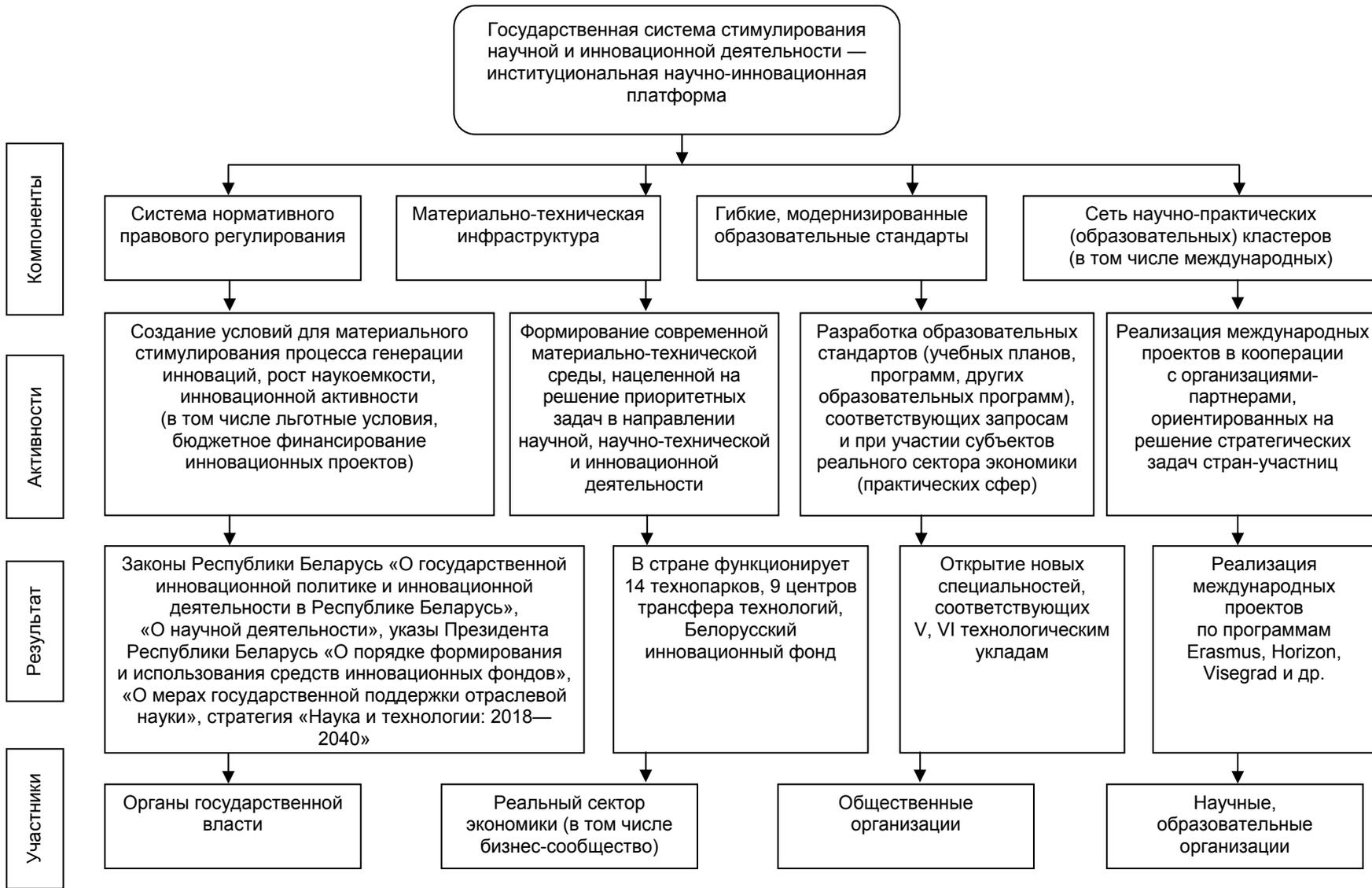


Рисунок 1. — Компонентная структура развития научно-инновационной активности в Республике Беларусь

Среди отечественных методических инструментариев оценки уровня инновационного развития следует выделить методику оценки уровня инновационной активности промышленных предприятий Л. М. Гохберга, И. А. Кузнецовой [6], методику оценки инновационной активности А. А. Трифиловой [7], методику оценки относительной инновационной активности Е. Балацкого, В. Лапина [8], методику оценки инновационной активности С. М. Бухоновой, Ю. А. Дорошенко [9], методику интегральной оценки инновационной активности макрорегионов Г. О. Читая [10], методику оценки инновационного потенциала Ю. Максимова, С. Митякова, О. Митяковой, Т. Федосеевой [11], методику расчета сводного показателя инновационного развития (инновационный потенциал, риск и активность) Н. А. Кузьминых [12].

В представленных методиках отсутствует учет значимости (важности) показателя на основе объективного анализа, в некоторых не предусмотрено использование стандартизированных коэффициентов для индикаторов с разными единицами измерения, применение методик экспертных оценок, а также отсутствие интегрального (комплексного) показателя.

Исходя из анализа существующих методик, оценку инновационного развития индустриального сектора экономики целесообразно проводить как комплексную, так и в локальном разрезе (в целях выделения «точек роста» и «узких мест»), что представлено в методическом инструментарии В. В. Климука, О. А. Черновой [13—15].

Для комплексной оценки инновационного развития промышленных предприятий предлагается система следующих индикаторов:

1) доля инновационно активных организаций, осуществляющих затраты на технологические инновации, в общем количестве организаций региона;

2) доля произведенной инновационной продукции (работ, услуг) в стоимостном выражении (в том числе стоимость реализуемых инновационных проектов) в общем объеме произведенной продукции региона;

3) доля внутренних затрат на научные исследования, инновационную деятельность (инвестиции) в общем объеме внутренних отраслевых затрат региона;

4) темп изменения объема произведенной инновационной продукции, новой для внутреннего рынка;

5) темп изменения поступления иностранных инвестиций на научную деятельность.

Данный комплекс показателей сформирован на основе размещенной в открытом доступе статистической информации. Предлагаемая методика оценки уровня инновационного развития отрасли основана на двух видах показателей: 1) расчет интенсивных показателей (на основе темпов изменения системы показателей); 2) расчет индексов максимизации по удельным (долевым) и интенсивным (динамическим) показателям.

Удельные и интенсивные показатели позволят учитывать как уровень значимости соответствующего показателя, так и степень его динамики. Индексы максимизации позволят отразить состояние инновационной деятельности отрасли (по отдельному аспекту) в отчетном периоде относительно наилучшего значения за анализируемый период (максимального — для положительных показателей, минимального — для отрицательных показателей). На данной основе можно будет также судить о смене приоритетов в укреплении и развитии отрасли. Визуализацию результатов оценки можно представить в форме матрицы, формирующей целостное и точечное (компонентное) мнение об уровне инновационного развития отрасли.

Методика оценки уровня инновационного развития базируется на расчете интегрального индикатора — уровня инновационного развития отрасли. Алгоритм расчетов включает следующие этапы.

1. Расчет интенсивных (динамических) значений (темпов изменения) ( $T$ )  $i$ -х показателей системы:  $T_i = D_{\phi}/D_{\phi-1}$ , где  $D_{\phi}$ ,  $D_{\phi-1}$  — фактическое значение показателя и значение в предыдущем периоде соответственно.

2. Расчет долевых индексов максимизации (минимизации) ( $M$ ):  $M^+ = \frac{D(T)_{\phi}}{D(T)_{\max}}$ ,  $M^- = \frac{D(T)_{\min}}{D(T)_{\phi}}$ ,

где  $M^+$ ,  $M^-$  — индексы максимизации и минимизации для показателей, рост которых положительно влияет на уровень инновационного развития отрасли, и для показателей, рост которых отрицательно воздействует на уровень инновационного развития отрасли соответственно;  $D(T)_{\max}$ ,  $D(T)_{\min}$  — максимальное и минимальное значения интенсивного показателя в системе за анализируемый период соответственно.

Преимуществами предложенной методики оценки инновационного развития являются:

– алгоритм расчета основан на получении результатов по каждому направлению

(компоненте), что позволяет определить сильные и слабые стороны;

– универсальность методики дает возможность сопоставить различные по своей специфике деятельности, развитию отрасли (предприятия, регионы, страны) и определить наиболее значимые для экономики страны предприятия (отрасли, регионы), а также вектор инвестиций для достижения отдачи вложенных ресурсов;

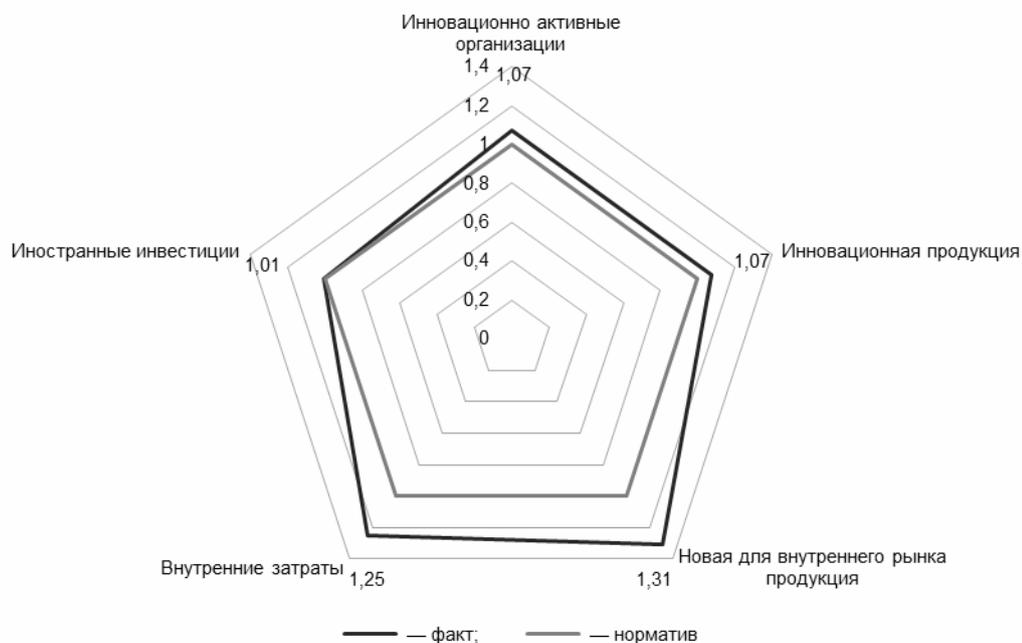
– интегральный результат позволяет сделать вывод о комплексном уровне инновационного развития предприятия (отрасли, региона, страны) в динамике, что определяет рейтинг исследуемого объекта и обосновывает инвестиционную целесообразность;

– применение долевого показателя позволяет использовать ранжированный подход путем группировки регионов (предприятий) по степени инновационной активности, а также отслеживать текущую степень достижения запланированных показателей и динамику инновационного развития исследуемых регионов (предприятий, отраслей, стран).

Представим апробацию разработанной методики оценки уровня инновационного развития на примере индустриального сектора экономики Республики Беларусь. На основе использования статистических данных за 2016—2018 годы [16] по ряду предложенных индикаторов промышленности Республики Беларусь с помощью разработанного методического аппарата выполним расчеты по оценке комплексного уровня инновационного развития.

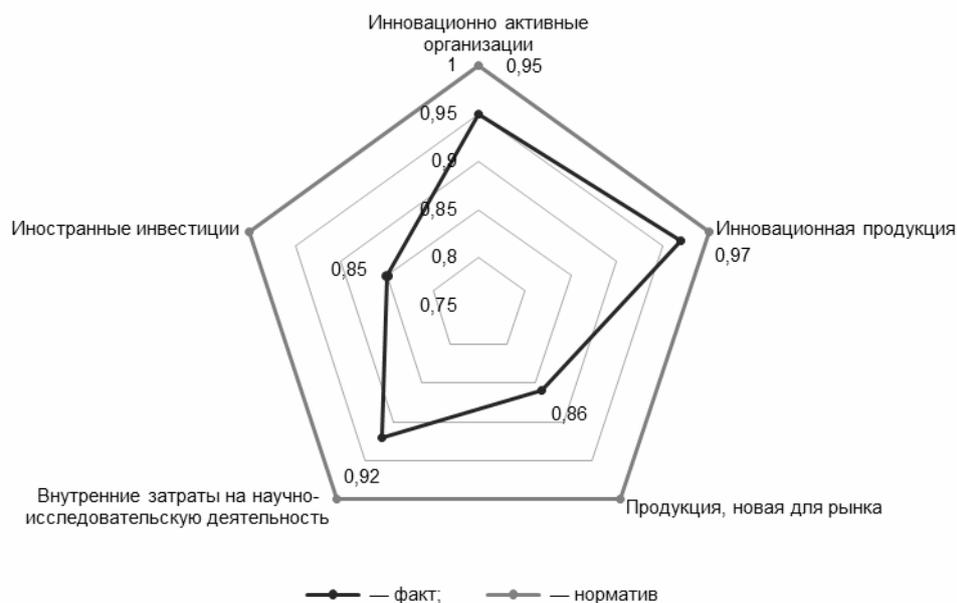
1. Динамические индексы по каждому показателю системы превышают уровень устойчивости системы, равный 1. Данный результат свидетельствует о возрастающей роли государства в направлении стимулирования инновационной трансформации национальной социально-экономической системы, развития государственной научно-инновационной инфраструктурной сети, усиления форм государственно-частного партнерства, усиления научно-производственной кооперации (рисунок 2).

2. Долевые индексы инновационного развития характеризуют уровень резерва, недоиспользованного потенциала (значения должны стремиться к 1). Результаты расчетов отражают положительную динамику по каждому анализируемому показателю, кроме иностранных инвестиций (резерв — 15 %) (рисунок 3), что обосновывает актуальность разработки и применения программы («дорожной карты») развития инвестиционного климата в целях привлечения иностранных капиталовложений в первую очередь в инновационные проекты.



**Рисунок 2. — Динамические индексы инновационного развития промышленности страны**

*Примечание.* Источник: собственная разработка на основе [16].

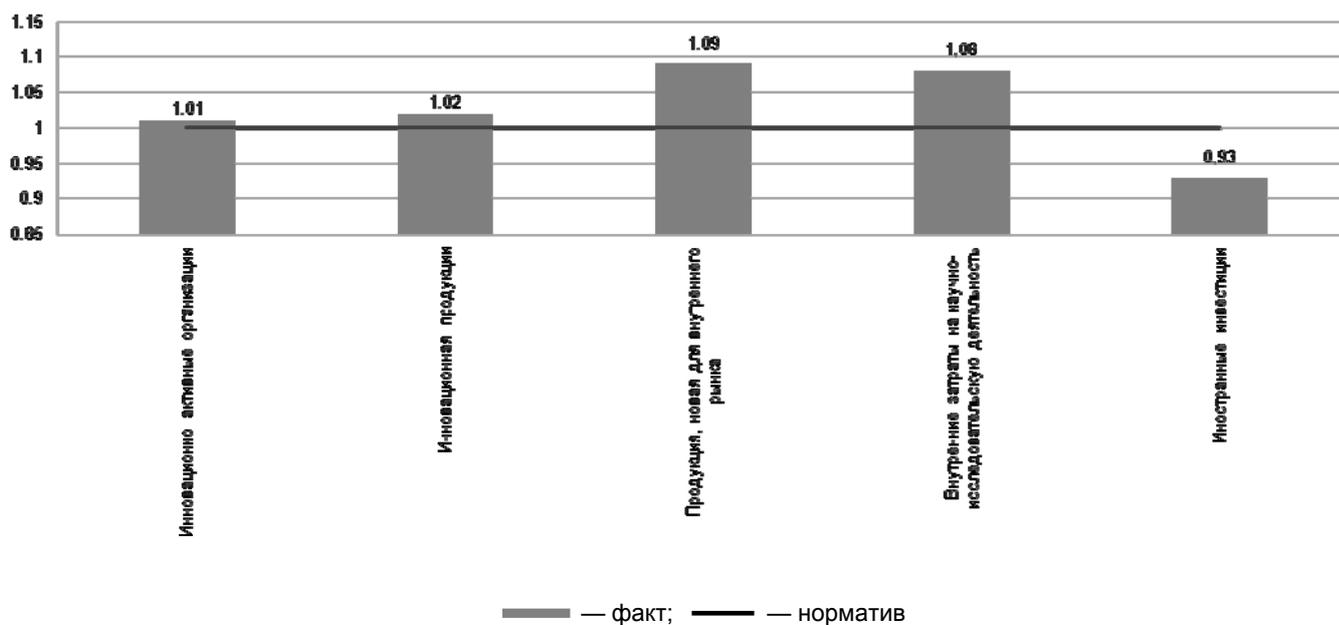


**Рисунок 3. — Долевые индексы инновационного развития промышленности страны**

*Примечание.* Источник: собственная разработка на основе [16].

3. Комплексные индексы инновационного развития являются интегральными показателями, отражающими уровень динамики инновационного развития и определяющими векторы развития национальной социально-экономической системы в стратегии инноватизации (рисунок 4).

Результаты расчетов отражают важнейшую роль государства в стимулировании инновационной активности промышленных предприятий страны (рост внутренних затрат на научные исследования и инновационную деятельность, увеличение доли производимой инновационной продукции, новой для внутреннего рынка), что является внутренним (эндогенным) механизмом.



**Рисунок 4. — Комплексные индексы инновационного развития промышленности страны**

*Примечание.* Источник: собственная разработка на основе [16].

**Заключение.** В целях наращивания инновационного потенциала промышленности имеется резерв в реализации алгоритмов привлечения иностранных инвестиций для инновационных стартап-проектов. В качестве предложений по повышению инновационной активности промышленных предприятий страны следует отметить (рисунок 5):

1) расширение практики применения системы грантовой поддержки инновационных идей со стороны частных предприятий;

2) развитие инфраструктуры научно-производственного лабораторного (экспериментального) комплекса на базе промышленных предприятий, в том числе создание совместных лабораторий с иностранными партнерами;

3) развитие информационно-коммуникационной сети трансфера (продвижения) инновационных идей (предложений) для иностранных потенциальных заказчиков (партнеров, инвесторов);

4) совершенствование системы нормативно-правового регулирования научной-исследовательской, инновационной деятельности в направлении конкретизации, практикоориентированности результатов, «гибких условий» финансирования научной и инновационной деятельности организаций (планирование финансирования науки и инноваций по итогам работы за анализируемый период, предоставление вариантов диверсификации использования выделенных средств в рамках поставленной цели и задач).

Разработанная методика позволяет на основе системы индикаторов представить объективную комплексную оценку уровня инновационного развития отрасли, учитывая и факторы динамики,

и недоиспользованный потенциал (резерв роста).

Проведенные расчеты характеризуют динамичность процесса развития инновационного потенциала индустриального сектора в первую очередь за счет существенного усиления роли государства

в направлении активизации и стимулирования научной, инновационной деятельности, увеличения доли бюджетного финансирования научной, инновационной деятельности.



**Рисунок 5. — Направления повышения инновационной активности промышленных предприятий страны**

Реализация предложенных механизмов позволит повысить уровень инновационной активности промышленных предприятий страны, что обеспечит планомерную, эффективную траекторию трансформации действующей модели индустриального развития в неоиндустриальный вектор.

#### Список цитируемых источников

1. Global Innovation Index 2019. Creating Healthy Lives — The Future of Medical Innovation. — Editors : Soumitra Dutta, Bruno Lanvin and Sacha Wunsch-Vincent. — 12th Edition. — 451 p.
2. Наука и инновационная деятельность Республики Беларусь, 2019 : стат. сб. // Нац. стат. ком. Респ. Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. — Минск, 2019. — 180 с.
3. Статистический ежегодник Республики Беларусь, 2019 / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. — Минск, 2019. — 185 с.
4. *Carayannis, E.* Quadruple Innovation Helix and Smart Specialization: Knowledge Production and National Competitiveness / E. Carayannis, E. Grigoroudis // *Foresight and STI Governance*. — 2016. — Vol. 10. — № 1. — P. 31—42.
5. Вручение дипломов доктора наук и аттестатов профессора научным и научно-педагогическим работникам [Электронный ресурс] / Сайт Президента Республики Беларусь. — Режим доступа: [http://president.gov.by/ru/news\\_ru/view/vruchenie-diplomov-doktora-nauk-i-attestatov-professora-nauchnym-i-nauc-hno-pedagogicheskim-rabotnikam-22921](http://president.gov.by/ru/news_ru/view/vruchenie-diplomov-doktora-nauk-i-attestatov-professora-nauchnym-i-nauc-hno-pedagogicheskim-rabotnikam-22921). — Дата доступа: 10.02.2020.
6. *Гохберг, Л. М.* Анализ и перспективы статистического исследования инновационной деятельности в экономике России / Л. М. Гохберг, И. А. Кузнецова // *Вопр. статистики*. — 2004. — № 9. — С. 3—15.
7. *Трифилова, А. А.* Оценка эффективности инновационного развития предприятия / А. А. Трафимова. — М. : Финансы и статистика, 2005. — 304 с.
8. *Балацкий, Е.* Инновационный сектор промышленности / Е. Балацкий, В. Лапин // *Экономист*. — 2004. — № 1. — С. 20—33.
9. *Бухонова, С. М.* Методика оценки инновационной активности организаций / С. М. Бухонова, Ю. А. Дорошенко // *Экон. анализ: теория и практика*. — 2005. — № 1. — С. 2—8.
10. *Читая, Г. О.* Инновационный детерминант промышленного развития макрорегионов России / Г. О. Читая // *Федератив. отношения и регион. соц.-экон. политика*. — 2006. — № 3. — С. 51—63.
11. Инновационное развитие экономической системы: оценка инновационного потенциала / Ю. Максимов [и др.] // *Инновации*. — 2006. — № 6. — С. 53—56.
12. *Кузьминых, Н. А.* Подходы к оценке результатов инновационного развития / Н. А. Кузьминых // *Вестн. Самар. гос. ун-та*. — 2011. — С. 46—51.
13. *Klimuk, V. V.* Interaction of education, science and business in terms of digital economy development / V.V. Klimuk, V. Lazdins // *Proceedings of the 2019 International Conference “Economic science for rural development”*. — Jelgava, LLU ESAF, 9—10 May 2019. — P. 37—48.
14. *Климук, В. В.* Концепция четырехзвенной спирали в стратегиях «умной специализации» промышленного развития / В. В. Климук, О. А. Чернова // *Естествен.-гуманитар. исслед.* — 2019. — № 25. — С. 179—184.
15. *Климук, В. В.* Развитие инструментария оценки эффективности использования материальных ресурсов промышленного предприятия : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05. — 24.12.2015. — Ростов н/Д, 2015. — 38 с.
16. Промышленность Республики Беларусь, 2019 : стат. сб. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. — Минск, 2019. — 199 с.

Поступила в редакцию 03.08.2020