

Научно-исследовательский журнал «Modern Economy Success»
<https://mes-journal.ru>

2025, № 5 / 2025, Iss. 5 <https://mes-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности: 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки)

УДК 338.012



¹Худяков В.В., ¹Мерзлов И.Ю.,

¹Пермский государственный национальный исследовательский университет

Апробирование прогнозно-управленческой модели оценки научно-технического потенциала на примере обрабатывающих производств России

Аннотация: в статье производится обзор научной литературы, устанавливающей роль обрабатывающей промышленности, как основы многих национальных экономик, исследуются методики оценки научно-технического потенциала (НТПт) и используемые компоненты для оценки НТПт различных уровней экономики; осуществляется оценка, прогнозирование развития, оценка целеустремленности и величины достижения цели управления НТПт вида экономической деятельности – национальных обрабатывающих производств.

Методы: методологическую основу работы составляют: анализ научных публикаций, прогнозно-управленческая модель оценки НТПт, методика набора компонентов НТПт.

Результаты (Findings): в ходе проведенного исследования установлено, что индекс НТПт обрабатывающих производств России в последние годы исследуемого периода резко снизился, хотя анализ эффективности использования НТПт обрабатывающих производств России демонстрирует повышение своего значения за этот же промежуток времени, что свидетельствует о вероятности роста индекса НТПт обрабатывающих производств России в краткосрочной перспективе. В качестве целей управления заданы прогнозные значения индексов НТПт обрабатывающих производств. Наиболее высокие значения целеустремленности достижения поставленной цели управления продемонстрировали показатели группы внутренних компонентов, а именно блок организационного потенциала.

Выводы: Исходя из экономической оценки, анализа динамики развития и эффективности использования НТПт было определено, что обрабатывающие производства России находятся на этапе аристократизма. Для роста НТПт отечественной обрабатывающей промышленности необходимо внедрить реформационную стратегию развития. Результаты работы вносят вклад в дальнейшее совершенствование методологической базы оценки и развития НТПт вида экономической деятельности.

Ключевые слова: научно-технический потенциал, модель развития инноваций, обрабатывающая промышленность, оценка, развитие

Для цитирования: Худяков В.В., Мерзлов И.Ю. Апробирование прогнозно-управленческой модели оценки научно-технического потенциала на примере обрабатывающих производств России // Modern Economy Success. 2025. № 5. С. 340 – 353.

Поступила в редакцию: 19 июня 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 17 августа 2025 г.; Принята к публикации: 23 сентября 2025 г.

¹**Khudyakov V.V., ¹Merzlov I.Yu.,**
¹*Perm State University*

Approbation of the forecast-management model of assessing scientific and technical potential on the example of manufacturing industries in Russia

Abstract: the article reviews the scientific literature that establishes the role of manufacturing industry as the basis of many national economies, investigates the methods of assessing scientific and technical potential (STPt) and the components used to assess STPt of different levels of the economy; it also evaluates, forecasts the development and assessment of purposefulness, the value of achieving the goal of STPt management of the type of economic activity – national manufacturing industries.

Methods: the methodological basis of the work consists of: analysis of scientific publications, forecasting and management model of STPt assessment, methodology of the set of STPt components.

Findings: in the course of the study it was found that the index of STPt of manufacturing industries of Russia in the last years of the period under study has sharply decreased, although the analysis of the efficiency of the use of STPt of manufacturing industries of Russia shows an increase in its value over the same period of time, which indicates the probability of growth of the index of STPt of manufacturing industries of Russia in the short term. The forecast values of STPt indices of manufacturing industries are set as management goals. The indicators of the group of internal components, namely the block of organizational potential, demonstrated the highest values of purposefulness of achieving the set management goal.

Conclusions: based on economic evaluation, analysis of the dynamics of development and efficiency of STPt utilization, it was determined that manufacturing industries in Russia are at the stage of aristocratism. For the growth of STPt in the domestic manufacturing industry it is necessary to implement a reform strategy of development. The results of the work contribute to the further improvement of the methodological basis for the assessment and development of STPt type of economic activity.

Keywords: scientific and technical potential, innovation development model, manufacturing industry, assessment, development

For citation: Khudyakov V.V., Merzlov I.Yu. Approbation of the forecast-management model of assessing scientific and technical potential on the example of manufacturing industries in Russia. *Modern Economy Success*. 2025. 5. P. 340 – 353.

The article was submitted: June 19, 2025; Approved after reviewing: August 18, 2025; Accepted for publication: September 23, 2025.

Введение

В условиях доминирования в российской экономике товарно-сырьевого сектора многие отечественные исследователи в последние годы ищут источники роста и драйверы развития. Обрабатывающие производства, обладая серьезными ресурсами и значительным НТП для устойчивого развития во всех направлениях – экономическом, социальном, институциональном, инфраструктурном, экологическом и других, могут стать основой для преобразования национальной экономики. Обрабатывающая промышленность играет ключевую роль в обеспечении экономической независимости страны. Если ранее Россия полагалась на импорт всего на мировом рынке и фактически пренебрегала собственным производством, то текущая внешнеполитическая ситуация и наложенные внешние санкции на экономику

требуют возрождения национального производства и промышленности [22].

По причине ограниченного объема высокотехнологичной продукции в России экспортные поставки товаров обрабатывающих производств значительно отстают от показателей ведущих экономик мира. Отечественная обрабатывающая промышленность не готова к конкуренции в эпоху новой технологической революции, однако по-прежнему остается стратегической отраслью в экономике страны [11].

Отдельные исследователи развитие обрабатывающей отрасли России рассматривают следующим образом: 1) Предприятия обрабатывающей промышленности активно инвестируют средства в ускоренное внедрение цифровых технологий и создание необходимых условий для их эффективного использования [14]. Однако говорить о полноценном развитии НТП

обрабатывающих производств России недопустимо, потому как один из важнейших его компонентов – информационный – все еще недостаточно развит [24, с. 416]. 2) Технологии и инновации играют решающую роль в обеспечении конкурентоспособности и модернизации промышленного сектора [18]. 3) Инвестиции в основные фонды обрабатывающих производств и переход от низкотехнологичных к высокотехнологичным производствам требуют разработки и реализации 10-15-летней программы опережающего развития и создания отдельного надведомственного государственного органа [1].

Опережающий рост обрабатывающих производств провозглашен стратегической целью развития экономики России. Условиями для скачка роста обрабатывающей промышленности через управление модернизацией, технологическим развитием [6] и внедрением целевой программы опережающего развития могут стать наличие необходимого НТПт, активизация его использования и правильный выбор приоритетов и механизмов управления [26]. Важнейшим и значимым инструментом, который способен обеспечить опережающее развитие НТПт в сфере промышленности, может быть процесс прогнозирования [7]. В связи с вышеизложенным, авторы данного исследования считают актуальной задачей разработку и внедрение методики, включающей в себя оценку, развитие и прогнозирование развития НТПт.

Материалы и методы исследований

Обрабатывающая промышленность представляет собой важнейшую отрасль в экономическом развитии многих стран, показывает высокие показатели в области экспорта, способствует укреплению торговых позиций в мировой экономике, а также обеспечивает своих работников относительно высокой заработной платой, создавая возможности для повышения благосостояния и жизненного уровня граждан. Эмпирические исследования демонстрируют, что в развивающихся странах промышленный сектор экономики является движущей силой экономического роста и развития [29]. В странах со средним доходом развитие обрабатывающих производств стимулирует рост сектора услуг, улучшает использование ресурсов и потенциала, способствует экономии и ускоряет технологический прогресс [34]. Считается, что экспорт в условиях открытой экономики способствует увеличению валового внутреннего продукта (ВВП), при этом рост экспортных объемов определен наращиванием производства в

промышленности, вызванным высоким спросом [33]. Исследования показали, что обрабатывающие производства обеспечивают рост ВВП, при этом производительность отрасли услуг положительно коррелирует с развитием обрабатывающего сектора, при этом не имеется научных доказательств важности для экономического роста обрабатывающей отрасли, по сравнению с сектором услуг [27]. Существует гипотеза, что экономический рост экономики обусловлен интенсивной, а не экстенсивной индустриализацией на основе исследования трех факторов: производительности производственного сектора и уровня занятости в обрабатывающем секторе, которые относятся к интенсивным факторам роста, и общей занятости, относящейся к экстенсивному фактору [30].

Сравнение воздействия отрасли услуг и производства на экономический рост в развивающихся странах показало, что обрабатывающая промышленность остается ключевым сектором экономики, благоприятно влияющим на экономическое развитие. В то же время отмечается возрастающая взаимозависимость между отраслями производства и услуг, и предполагается, что промышленные политики развивающихся стран должны больше уделять внимание сферам услуг, которые имеют крепкие межотраслевые связи и внедряют новые знания и технологии. Приоритетизация одной отрасли в пользу другой может замедлить экономический рост [31]. Согласно информации, предоставленной Всемирным банком, доля промышленного производства в ВВП китайской экономики в 2020 году составила 37,8%. Для сравнения, этот показатель в Российской Федерации оказался существенно ниже и составил 29,9%. Данные цифры подчеркивают коренные различия в структуре экономики двух стран, обрабатывающие производства в Китае играют более главенствующую роль [2].

В условиях текущей политической и экономической остроты на международном уровне, развитие НТПт в обрабатывающих отраслях становится одним из приоритетных направлений, способствующих созданию экономической независимости страны [23], поэтому опережающее развитие НТПт обрабатывающих производств России представляет собой одну из оптимальных стратегий, позволяющих снизить зависимое положение от внешних факторов и укрепить национальную экономику.

В исследовании «Анализ методов оценки, стратегий, механизмов и моделей развития научно-технического потенциала» авторами рассмотрены различные методические подходы к оценке НТПт [25]. В этой статье авторами рассматриваются ранее неисследованные работы, посвященные методам и подходам к оценке научно-технического прогресса. В Российской Федерации используются разнообразные рейтинговые системы, а также механизмы мониторинга и оценки эффективности, охватывающие различные аспекты научной, научно-технической и инновационной деятельности: 1) ФСМНО – федеральная система мониторинга научных организаций (<https://scicenteron.ru>). 2) ЕГИСУ НИОКР – единая государственная информационная система учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения (<https://rosrid.ru>) [8]. 3) Рейтинг инновационных регионов России (<https://www.i-regions.org>). 4) Рейтинг НТПт, рейтинг инновационной деятельности и рейтинг инновационного развития регионов России (<https://region.hse.ru/rankingid19>) [19]. Существует также еще одна методика оценки НТПт, которая включает в себя: корреляционный анализ для выявления связи между внутренним региональным продуктом на душу населения и индексом НТПт (далее – $I_{НТПт}$), а также двухуровневый кластерный анализ для классификации российских регионов [15].

Основные системные принципы, на которых основывается оценка НТПт, можно обозначить следующим образом: 1) Комплексность, подразумевающая совместное использование как количественных, так и качественных методов оценки, а также полный учет взаимодействия и взаимосвязей множества различных факторов. 2) Оценка НТПт как индекса через систему компонентов. 3) Соблюдение критериев

необходимости и достаточности выбранных компонентов, обеспечивающих достоверность получаемого результата. 4) Широкое использование компонентов, учитывающих разнообразные аспекты, связанные с НТПт. 5) Получение объективных учетно-аналитических результатов оценки НТПт для предоставления возможности принятия верных управленческих решений [16, с. 48].

В процессе исследования методических подходов к оценке НТПт выявлены несколько важнейших и критических моментов: 1) Существует разнообразие методов и подходов к оценке НТПт, которые условно подразделяются на качественные, количественные, комбинированные и комплексные. 2) Имеются отдельные научные работы, посвященные развитию и прогнозированию НТПт. 3) Вопросы управления развитием НТПт рассматриваются, как правило, только с точки зрения предоставления рекомендаций, касающихся исключительно выполнения определённых мероприятий, а также внедрения различных механизмов управления, однако не осуществляется анализ достижения поставленных целей управления, что препятствует выявлению компонентов, на которые стоит сосредоточить усилия для более эффективного развития НТПт.

В этом исследовании представляется и тестируется, основанная на комплексном подходе, авторская прогнозно – управленческая модель оценки НТПт, включающая в себя уровень прогнозирования развития НТПт, состоящая из этапов, связанных с прогнозированием развития НТПт и оценкой достижения НТПт поставленной цели управления (рис. 1).

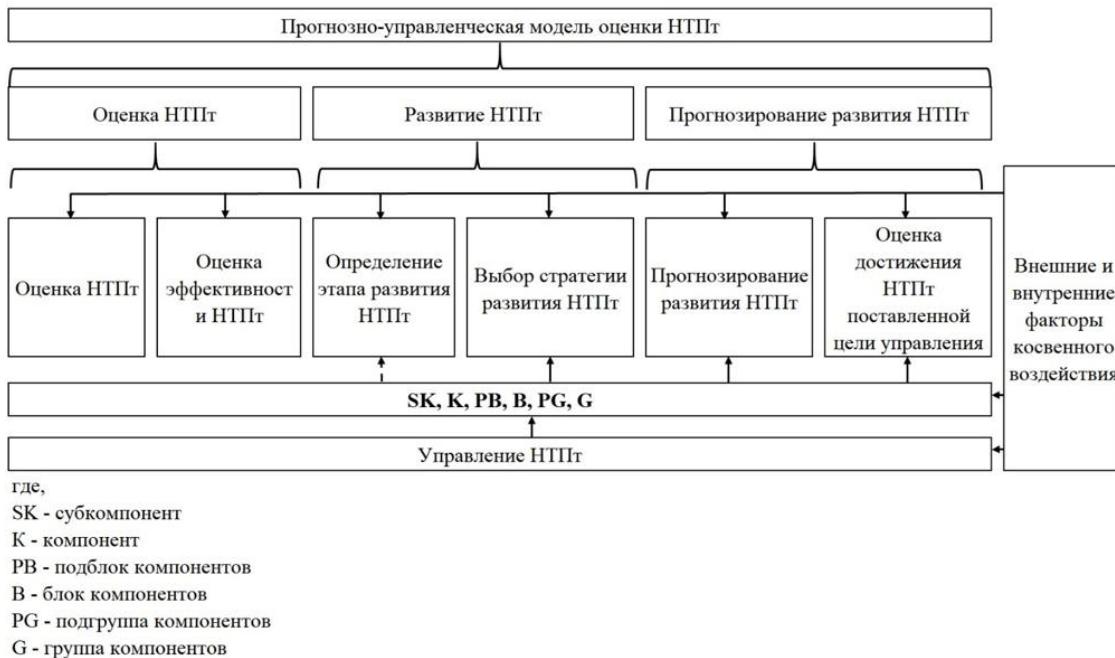


Рис. 1. Концептуальная схема прогнозно – управлеченческой модели оценки НТПт.
Fig. 1. Conceptual scheme of the forecasting and management model of STPt assessment.

С точки зрения теории, прогнозно – управлеченческая модель оценки НТПт улучшает теоретико-методологическую основу для решения задач оценки и повышения эффективности развития НТПт на предприятиях и в отраслях экономики. Оценка достижения НТПт целей управления с практической точки зрения помогает выявлять компоненты НТПт, влияние на которые приводит к достижению максимального эффекта в процессе управления для успешного развития НТПт.

В процессе разработки значительного большинства методов оценки НТПт возникает необходимость выбора перечня компонентов [4]. В представлении различных авторов количество компонентов, необходимых для оценки НТПт, значительно варьируется, и в этой ситуации не существует универсальной методики набора компонентов, которая была бы общепринятой. Например, состав компонентов НТПт на уровне производства конкретного предприятия может быть структурирован в семь основных групп. Каждая из этих групп включает в себя определенное количество подгрупп, которые в свою очередь состоят из исходных компонентов, отобранных из зарубежных и отечественных стандартов, методических материалов, используемых для изучения и анализа инновационного развития предприятий [9]. На уровне региона, а также отдельных отраслей для оценки ресурсного потенциала выделяется восемь различных видов потенциалов, объединенных в

блоки, и каждый потенциал по отдельности, состоящий из характеризующих его определенных компонентов. Отдельно подчеркивается, что важно не только выделять тематические блоки компонентов, но также группировать их по определенным принципам в зависимости уровня значимости, которые варьируются от первичных и вторичных до базовых или специфических, адаптированных под нужды конкретного региона или отдельной отрасли [20]. Для анализа НТПт отдельного региона в рамках кластерной структуры применяются пятнадцать компонентов, предоставляющих возможность для формирования обоснованных выводов о состоянии и развитии НТПт данного региона [3]. В результате детального исследования М. Дзиалласом, К. Блайндом было выявлено восемьсот компонентов для разработки инновационных продуктов. Однако стоит отметить, что лишь триста семьдесят один из этих компонентов представлены реальными и действительными значениями и только восемьдесят два компонента задействованы в самом процессе разработки инновационных продуктов, что подчеркивает ограниченный спектр доступных фактических значений компонентов [32]. Для достижения максимальной полезности применяемые компоненты должны быть количественными (качественные компоненты представляются отдельно или в приложениях), стандартными для возможности сравнения различных компаний и оценки конкурентных позиций.

ций и признанными, практически применимыми [10]. Обобщая вышесказанное становится очевидным, что существует проблема теоретической систематизации способов выбора компонентов [5]. Для решения поставленного вопроса авторами предлагается методика набора компонентов, схематично иллюстрированная на рис. 2, позволяю-

щая группировать компоненты по различным уровням, множествам характеристик и целевым показателям. Исходя из анализа открытых статистических данных и на основе представленной методики, авторами составлен детализированный перечень компонентов для оценки НТПт обрабатывающих производств России.

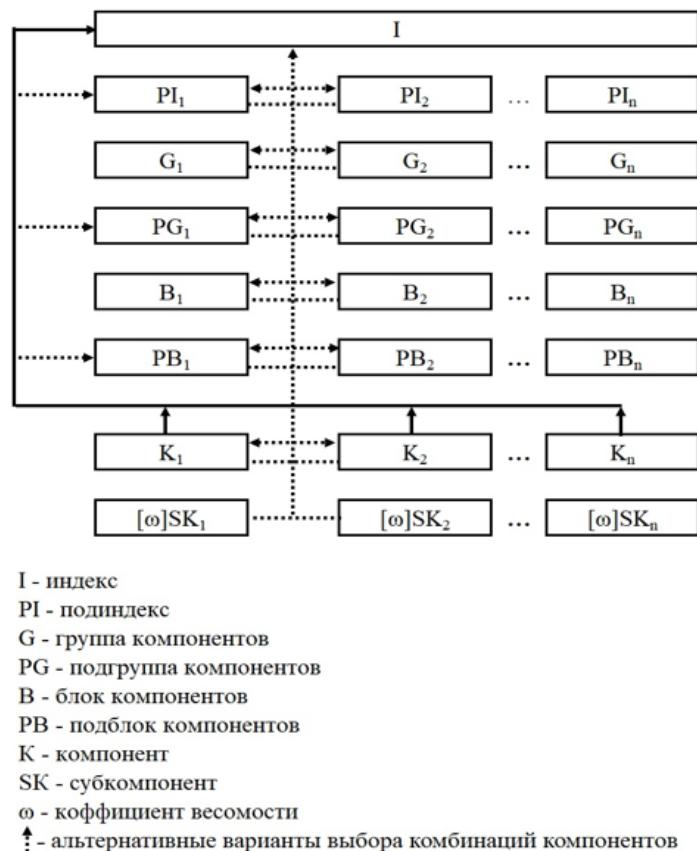


Рис. 2. Схема методики классификации набора компонентов для оценки НТПт.
Fig. 2. Scheme of the methodology for classifying a set of components for the assessment of STPt.

Результаты и обсуждения

В рамках реализации первого уровня и первой ступени прогнозно-управленческой модели, согласно авторской методике набора компонентов, формируется перечень компонентов, которые будут использованы для оценки НТПт обрабатывающих производств Российской Федерации за период с 2015 по 2023 год. Этот набор компонентов является основой для дальнейшего анализа и исследований.

Второй этап первого уровня и первой ступени прогнозно-управленческой модели оценки НТПт

подразумевает трансформацию компонентов в сопоставимый вид.

На третьем этапе первого уровня и первой ступени прогнозно-управленческой модели оценки НТПт осуществляется расчет интегральных показателей сопоставимых величин компонентов по блокам, подблокам и группам (табл. 1) по формуле [13]:

$$I_{\text{инт}} = \sum_{i=1}^n k_i N_i \quad (1)$$

Таблица 1

Интегральные показатели групп, блоков, подблоков компонентов НТПт обрабатывающих производств России за период 2015-2023 гг.

Table 1

Integral indicators of groups, blocks, sub-blocks of components of STPt of Russian manufacturing industries for the period 2015-2023.

Компоненты\Годы	$I_{\text{ИНТ}} (2015)$	$I_{\text{ИНТ}} (2016)$	$I_{\text{ИНТ}} (2017)$	$I_{\text{ИНТ}} (2018)$	$I_{\text{ИНТ}} (2019)$	$I_{\text{ИНТ}} (2020)$	$I_{\text{ИНТ}} (2021)$	$I_{\text{ИНТ}} (2022)$	$I_{\text{ИНТ}} (2023)$
Группа внутренних компонентов	4,46	4,36	4,47	4,54	4,47	4,13	3,89	3,81	3,52
Блок кадрового (трудового) потенциала	1,61	1,76	1,32	1,35	1,33	1,28	1,19	1,19	1,07
<i>Удельный вес численности занятых по уровню образования и квалификации</i>	1,58	1,72	1,30	1,32	1,30	1,25	1,16	1,16	1,04
<i>Удельный вес персонала, занятого исследованиями и разработками</i>	0,035	0,040	0,026	0,026	0,031	0,032	0,028	0,031	0,030
Блок материально – технического потенциала	0,10	0,10	0,09	0,08	0,08	0,10	0,09	0,07	0,07
<i>Материальный потенциал</i>	0,026	0,030	0,024	0,025	0,024	0,023	0,021	0,021	0,019
<i>Технический потенциал</i>	0,08	0,07	0,06	0,05	0,06	0,08	0,07	0,05	0,05
Блок информационного потенциала	0,045	0,029	0,029	0,030	0,035	0,035	0,037	0,042	0,032
Блок инновационного потенциала	0,28	0,33	0,21	0,21	0,22	0,22	0,17	0,16	0,17
<i>Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг</i>	0,24	0,28	0,19	0,17	0,16	0,17	0,13	0,12	0,13
Блок технологического потенциала	0,35	0,37	0,70	0,68	0,67	0,65	0,60	0,57	0,52
Блок нематериального потенциала	0,00071	0,00076	0,00042	0,00029	0,00034	0,00174	0,00064	0,00110	0,00100
Блок организационного потенциала	0,97	1,00	0,84	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Блок правового потенциала	0,029	0,032	0,024	0,024	0,024	0,022	0,021	0,021	0,019
Блок финансового потенциала	0,032	0,033	0,035	0,029	0,030	0,029	0,026	0,027	0,022
Блок инвестиционного потенциала	0,027	0,030	0,022	0,017	0,020	0,024	0,020	0,019	0,019
Блок налогового потенциала	1,00	0,65	1,00	1,00	0,89	0,62	0,60	0,57	0,45
Блок бюджетного потенциала	0,0061	0,0123	0,0050	0,0044	0,0050	0,0066	0,0056	0,0051	0,0072
<i>Удельный вес затрат на технологические инновации по источникам бюджетного финансирования</i>	0,0061	0,0123	0,0050	0,0044	0,0050	0,0066	0,0056	0,0051	0,0072
Блок предпринимательского потенциала	0,0039	0,0040	0,1940	0,1691	0,1661	0,1342	0,1346	0,1313	0,1323
Группа входных компонентов	0,009	0,007	0,007	0,008	0,011	0,009	0,007	0,006	0,006
Группа выходных компонентов	0,0009	0,0008	0,0003	0,0003	0,0003	0,0005	0,0015	0,0013	0,0014

Расчеты индексов НТПт ($I_{\text{НТПт}}$) обрабатывающих производств в России за период с 2015 года по 2023 год выполняется по формуле:

$$I_{\text{НТПт}} = \sqrt[n]{I_{G_1} I_{G_2} \dots I_{G_n} I_{PG_1} I_{PG_2} \dots I_{PG_n} I_{B_1} I_{B_2} \dots I_{B_n} I_{PB_1} I_{PB_2} \dots I_{PB_n} I_{K_1} I_{K_2} \dots I_{K_n} I_{SK_1} I_{SK_2} \dots I_{SK_n}} \quad (2)$$

на четвертом этапе первого уровня и первой ступени прогнозно-управленческой модели оценки НТПт, результаты которого графически иллюстрированы на рис. 3. Наивысший показатель индекс НТПт ($I_{\text{НТПт}}$) обрабатывающих производств

России за исследуемый период был зафиксирован в 2018 году, уровень индекса НТПт $I_{\text{НТПт}}$ в 2015, 2017 и 2019 годах также остается довольно высоким по сравнению с 2018 годом.

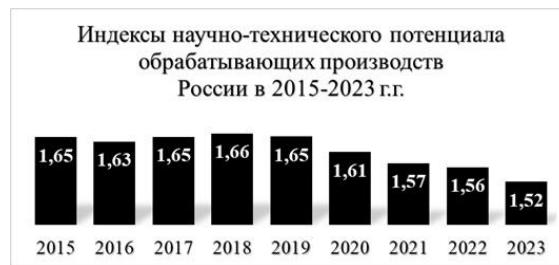


Рис. 3. Индексы НТПт обрабатывающих производств России в 2015-2023 г.г.
Fig. 3. STPt indices of manufacturing industries in Russia in 2015-2023.

В 2020 году произошел резкий спад индекса НТПт ($I_{\text{НТПт}}$) обрабатывающих производств России, и после этого наблюдается его постепенное снижение. Для изучения значительного падения и снижения индекса НТПт ($I_{\text{НТПт}}$) обрабатывающих производствах в России в период с 2020 по 2023 годы целесообразно провести анализ эффективности использования НТПт ($I_{\text{ЭНТПт}}$) в отечественной обрабатывающей промышленности.

На пятом этапе второй ступени первого уровня прогнозно-управленческой модели оценки НТПт проводится анализ эффективности использования НТПт ($I_{\text{ЭНТПт}}$) в обрабатывающих производствах России при помощи расчета коэффициентов ран-

Значения коэффициентов Спирмена (по отклонениям) $K_{\text{откл}}$, Кендалла (по инверсиям) $K_{\text{инв}}$ и индекса эффективности использования НТПт $I_{\text{ЭНТПт}}$ обрабатывающих производств России.

Values of Spearman coefficients (by deviations), Kendall coefficients (by inversions) and the index of efficiency of STPt utilization by manufacturing industries in Russia.

	2015-2017	2016-2018	2017-2019	2018-2020	2019-2021	2020-2022	2021-2023
Кинв	0,41	-0,37	0,08	-0,29	-0,01	0,10	0,04
Коткл	0,33	-0,30	0,06	-0,17	0,00	0,06	-0,26
ИЭНТПт	0,47	0,11	0,29	0,15	0,25	0,29	0,19

Наивысшего значения индекса эффективности использования НТПт ($I_{\text{ЭНТПт}}$) в обрабатывающих производствах России достиг в промежутке 2015-2017. В этот период эффективность использования НТПт ($I_{\text{ЭНТПт}}$) была наивысшей, что подтвердилось достижением в 2018 году наибольшего значения

говой корреляции Спирмена (по отклонениям) по формуле:

$$K_{\text{откл}} = 1 - \frac{6 \sum_{s=1}^n v_s^2}{n(n^2-1)}, \quad (3)$$

и коэффициентов ранговой корреляции Кендалла (по инверсиям) по формуле:

$$K_{\text{инв}} = 1 - \frac{4 \sum_{s=1}^n m_s}{n(n-1)}. \quad (4)$$

Рассчитанные интегральные показатели эффективности использования НТПт ($I_{\text{ЭНТПт}}$) обрабатывающих производств России по формуле:

$$I_{\text{ЭНТПт}} = \frac{(1+K_{\text{откл}})(1+K_{\text{инв}})}{4}, \quad (5)$$

представлены в табл. 2 [12].

Таблица 2

Values of Spearman coefficients (by deviations), Kendall coefficients (by inversions) and the index of efficiency of STPt utilization by manufacturing industries in Russia.

Table 2

индекса НТПт $I_{\text{НТПт}}$ обрабатывающих производств России (рис. 4). Стремительное снижение индекса эффективности использования НТПт ($I_{\text{ЭНТПт}}$) в обрабатывающих отраслях России в период с 2016 по 2018 годы привело к падению индекса НТПт ($I_{\text{НТПт}}$) обрабатывающей промышленности России

в 2019 году. Низкие показатели индекса эффективности использования НТПт ($I_{\text{ЭНТПт}}$) в российской обрабатывающей промышленности за 2018-2020 годы проявляются через снижение этого индекса НТПт ($I_{\text{НТПт}}$) 2020 году. Хотя в период с 2019 по 2021 год и с 2020 по 2022 год наблюдалось повышение значений индекса эффективности использования НТПт, в целом индекс НТПт обрабатывающих производств России достиг минимальных значений за указанный срок. Это можно

объяснить воздействием ковидных ограничений и санкций как на российскую экономику, так и на отечественные обрабатывающие предприятия. Важно отметить, что в течение всех анализируемых периодов значения индекса эффективности использования НТПт ($I_{\text{ЭНТПт}}$) значительно ниже предельного значения, равного 1. Это указывает на недостаточную эффективность использования имеющегося НТПт в национальной обрабатывающей промышленности.

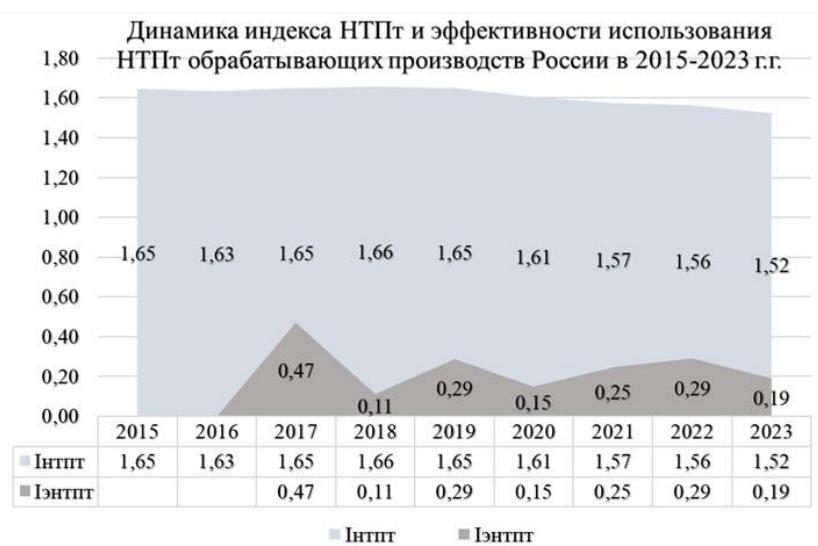


Рис. 4. Динамика индекса НТПт ($I_{\text{НТПт}}$), индекса эффективности использования НТПт ($I_{\text{ЭНТПт}}$) обрабатывающих производств России в 2015-2023 г.г.

Fig. 4. Dynamics of STPt index, STPt efficiency index of Russia's manufacturing industries in 2015-2023.

На шестом этапе второго уровня третьей ступени прогнозно-управленческой модели оценки НТПт, на основании изменения индекса НТПт ($I_{\text{НТПт}}$) и индекса эффективности его использования ($I_{\text{ЭНТПт}}$) (рис. 4) с учетом жизненных циклов корпораций по Ицхаку Адезису, был установлен текущий этап развития НТПт в обрабатывающих производствах России – аристократизм. Этот этап характеризуется следующими признаками: снижением ожиданий по поводу роста экономики (стагнация); использованием средств для обеспечения роста извне (экспорт технологий, инноваций); утратой конкурентных преимуществ, рыночной доли в мировой экономике; акцентом на прошлых достижениях, успехах; внедрением лишь незначительных внутренних инноваций, отечественных разработок; влиянием политической ситуации на экономику; зависимостью от изменения внешних условий, обстоятельств; планированием сверху вниз; ослаблением роли предпринимательства и

другими [28].

Исходя из определения этапа жизненного цикла обрабатывающих производств России на втором уровне, четвертой ступени, седьмом этапе прогнозно-управленческой модели оценки НТПт, предлагается стратегия реформ для развития НТПт обрабатывающих производств в стране. Реформационная стратегия включает радикальную модернизацию отрасли через внедрение технологических и организационных инноваций [17].

На третьем уровне, пятой ступени и восьмом этапе авторской модели оценки НТПт с использованием пакета анализа данных в Excel проводится прогнозирование развития индекса НТПт ($I_{\text{НТПт}}$) в обрабатывающих отраслях России на период девяти лет. Результаты данного прогнозирования индекса НТПт ($I_{\text{НТПт}}$) будут служить основным ориентиром для управления НТПт обрабатывающих производств России (табл. 3).

Таблица 3

Цель управления индексом НТПт $I_{\text{НТПт}}$ обрабатывающих производств России за период 2024-2032 гг.

Table 3

The goal of managing the STPt index of Russia's manufacturing industries for the period 2024-2032.

Цель управления $I_{\text{НТПт}}$ обрабатывающих производств России за период 2024–2032 гг.								
2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
1,50	1,49	1,47	1,45	1,44	1,42	1,40	1,38	1,37

Определение величины достижения цели управления σ и целеустремленности достижения цели управления α индексов групп, блоков и подблоков компонентов [21], представленные в табл. 4, выполняется на третьем уровне, шестой ступени и на девятом этапе прогнозно-

управленческой модели оценки НТПт в обрабатывающих производствах России по формулам.

$$\sigma = \frac{(B, A)}{|A|^2} 100\% = \frac{\sum_{i=1}^n b_i \alpha_i}{\sum_{i=1}^n \alpha_i^2} 100\%. \quad (6)$$

$$\alpha = \cos \beta = \frac{(B, A)}{|B| |A|} = \frac{\sum_{i=1}^n b_i \alpha_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n b_i^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n \alpha_i^2}}. \quad (7)$$

Таблица 4

Величина σ и целеустремленность α достижения цели управления НТПт обрабатывающих производств России.

Table 4

The magnitude and purposefulness of achieving the goal of STPt management of Russia's manufacturing industries.

Показатели	Величина достижения цели управления σ	Целеустремленность достижения цели управления α
Группа внутренних компонентов	291,79	1,00
Блок кадрового (трудового) потенциала	94,05	0,99
Удельный вес численности занятых по уровню образования и квалификации	91,89	0,99
Удельный вес персонала, занятого исследованиями и разработками	2,15	0,99
Блок материально – технического потенциала	6,07	0,99
Материальный потенциал	1,65	0,99
Технический потенциал	4,43	0,99
Блок информационного потенциала	2,44	0,99
Блок инновационного потенциала	15,35	0,98
Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг	12,43	0,97
Блок технологического потенциала	39,55	0,97
Блок нематериального потенциала	0,05	0,87
Блок организационного потенциала	67,64	1,00
Блок правового потенциала	1,68	0,99
Блок финансового потенциала	2,03	0,99
Блок инвестиционного потенциала	1,54	0,99
Блок налогового потенциала	52,74	0,97
Блок бюджетного потенциала	0,44	0,94
Удельный вес затрат на технологические инновации по источникам бюджетного финансирования	0,44	0,94
Блок предпринимательского потенциала	8,20	0,87
Группа входных компонентов	0,54	0,98
Группа выходных компонентов	0,06	0,86

Ключевым ориентиром для развития НТПт в обрабатывающих отраслях России является набор группы входных компонентов. Это связано с тем, что показатели величины σ и целеустремленности α в достижении целей управления НТПт отечественной обрабатывающей промышленности для

этой группы компонентов превышают значения как входных, так и выходных компонентов. В то же время в группе входных компонентов, влияющих на достижение целей управления, наибольшую целеустремленность демонстрирует блок организационного потенциала НТПт обрабатываю-

ших производств России, что является доказательством того, что развитие этого компонента является наиболее эффективным способом достижения целей управления.

Выводы

В результате исследования НТПт обрабатывающих производств в России стоит отметить, что индекс НТПт $I_{\text{НТПт}}$ обрабатывающих производств России в последние годы демонстрирует самые низкие значения. Прогнозируя развитие данного индекса, можно предположить его дальнейшее снижение в 2024 году, что также подтверждается падением индекса эффективности использования НТПт $I_{\text{ЭНТПт}}$ обрабатывающих производств в период с 2021 по 2023 годы.

В процессе оценки достижения поставленных целей управления НТПт отечественного обрабатывающего производства были определены компоненты организационного потенциала, на которые необходимо воздействовать для наиболее эффективного достижения этих целей (рис. 1). Учитывая это, для успешной реализации реформационной стратегии по развитию НТПт в российской обрабатывающей промышленности, а также для опережающей его динамики, необходимо разработать мероприятия, направленные на кардинальные изменения и создание новых конкурентных преимуществ, с акцентом на организационный потенциал в рамках национальной инновационной системы.

Список источников

1. Абдиев Н.М., Богачев Ю.С., Бекурова С.Р. Инвестиционный потенциал обрабатывающей промышленности // Финансы: теория и практика. 2019. Т. 23. № 4 (112). С. 24 – 42.
2. Акбердина В.В., Романова О.А. Региональные аспекты индустриального развития: обзор подходов к формированию приоритетов и механизмов регулирования // Экономика региона. 2021. Т. 17. Вып. 3. С. 714 – 736.
3. Алексеев А.В. Оценка научно – технического потенциала региона для кластерной структуры // Вестник Бурятского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук. 2021. № 3 (43). С. 95 – 104.
4. Алферова Т.В. Устойчивое развитие региона: подходы к отбору показателей оценки // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. 2020. № 15 (4). С. 494 – 511.
5. Вертакова Ю.В., Борисова М.С., Борисов А.М. Оценка эффективности публичного управления в России на региональном уровне: проблема выбора индикаторов развития // Известия Юго-Западного государственного университета. 2014. № 4 (55). С. 27 – 38.
6. Глазьев С.Ю. Какая политика обеспечит опережающее развитие российской экономики? // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. 2018. № 2 (24). С. 12 – 16.
7. Горбачев А.С., Дроговоз П.А. Прогнозирование как инструмент опережающего развития технологических компетенций в промышленности // Креативная экономика. 2020. № 14 (12). С. 3427 – 3438.
8. Гусев А.Б., Доронина Е.Г., Вершинин И.В., Малахов В.А. Мониторинг и оценка результатов научно-технической деятельности: зарубежный опыт и Российская практика // Наука. Инновации. Образование. 2018. № 13 (1). С. 65 – 91.
9. Демидова Е.А. Инструменты оценки технико-организационного потенциала инновационного развития металлургических предприятий / Краснояр. гос. аграр. ун-т. Ачинский ф-л.: Ачинск, 2019. 164 с.
10. Довгалевский В.В., Мамедов Т.М. Система показателей инновационной деятельности // Вестник Академии права и управления. 2018. № 3 (52). С. 139 – 145.
11. Доржиева В.В. Современные тенденции развития обрабатывающей промышленности России и ее конкурентоспособность в условиях новой промышленной революцией // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2019. № 9 (5-1). С. 194 – 202.
12. Клюня В., Короткевич А., Юй Ф. Оценка эффективности инновационной деятельности в системе научно-технического предпринимательства организаций промышленности // Наука и инновации. 2019. № 1 (11). С. 30 – 35.
13. Клюшникова Е.В., Шитова Е.М. Методические подходы к расчету интегрального показателя, методы ранжирования // Инноцентр. 2016. № 1 (10). С. 4 – 18.
14. Козлов А.В., Тесля А.Б. Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли: Сборник трудов всероссийской научной и учебно-практической конференции: в 3-х ч. Санкт-Петербург, 27-29 мая 2020 года. Том Часть 1. Санкт-Петербург: Политех-пресс, 2020. 429 с.
15. Курбатова М.В., Каган Е.С., Вшивкова А.А. Региональное развитие: проблемы формирования и реализации научно-технического потенциала // Terra Economicus. 2018. № 16 (1). С. 101 – 117.

16. Ладный А.О. Теоретические основы разработки понятийного инструментария системного анализа научно-исследовательского потенциала // Экономические и гуманитарные науки. 2012. № 1 (240). С. 46 – 54.
17. Лазарев В.Н., Шулленкова Т.А. Выбор инновационной стратегии на основе модели жизненного цикла организации / Научные исследования и разработки: Материалы XIX Международной научно-практической конференции. Электронный ресурс, Москва, 22 февраля 2017 года. Москва: Научный центр "Олимп", 2017. С. 159 – 162.
18. Мазилов Е.А., Давыдова А.А. Проблемы научно-технологического развития в исследованиях ВолНЦ РАН // Проблемы развития территории. 2020. № 6 (110). С. 7 – 20.
19. Нетребин Ю.Ю., Улякина Н.А., Вершинин И.В., Бурдакова А.Е. Научно-технический и инновационный потенциал региона: сравнение современных подходов к оценке // Экономика и управление: проблемы, решения. 2020. № 10 (106). С. 107 – 116.
20. Оборин М.С., Шерешева М.Ю., Шимук О.В. Разработка системы индикаторов оценки, анализа и мониторинга ресурсного потенциала региона // Финансы и кредит. 2018. № 1 (769). С. 154 – 177.
21. Пенский О.Г. Математические модели интегральной оценки привлекательности объектов курортной зоны // Формирование комфортной среды Средиземноморья: Нетания, 2020. С. 289 – 291.
22. Пороховский А.А. Обрабатывающая промышленность: вызовы и перспективы в современном мире // Экономическое возрождение России. 2018. № 2 (56). С. 91 – 102.
23. Просалова В.С., Локша А.В., Петрова Н.И. Анализ рейтинга научно-технического развития субъектов РФ // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2019. № 1 (26). С. 267 – 269.
24. Толстых Т.О., Афонин С.Е. Стратегическое развитие научно-технического потенциала промышленности в условиях цифровой трансформации экономики // Экономика промышленности. 2021. № 14 (4). С. 410 – 417.
25. Худяков В.В., Мерзлов И.Ю. Анализ методов оценки, стратегий, механизмов и моделей развития научно-технического потенциала / Формирование экономической устойчивости региональных социально-экономических систем : сборник трудов международной научно-практической конференции, Владимир, 26 ноября 2020 года. Владимир: Атлас, 2021. С. 290 – 308.
26. Чемезов С.В. Волобуев Н.А., Коптев Ю.Н., Каширин, А.И. Центры глобального технологического превосходства – механизмы опережающего инновационного развития // Инновации. 2019. № 10 (252). С. 3 – 19.
27. Acevedo A., Mold A., Perez Caldentey E. The Analysis of 'Leading Sectors': A Long term view of 18 Latin American economies. 2009. P. 1 – 31.
28. Adizes I. Corporate lifecycles: How and why corporations grow and die and what to do about it // (No Title). – 1988.
29. Behun M., Gavurova B., Tkacova A., Kotaskova A. The impact of the manufacturing industry on the economic cycle of European Union countries // Journal of Competitiveness. 2018. No. 10 (1). P. 23 – 39.
30. Cantore N., Clara M., Lavopa A., Soare C. Manufacturing as an engine of growth: Which is the best fuel? // Structural Change and Economic Dynamics. 2017. No. 42. P. 56 – 66.
31. Di Meglio G., Gallego J. Disentangling services in developing regions: A test of Kaldor's first and second laws // Structural Change and Economic Dynamics. 2022. Vol. 60. P. 221 – 229.
32. Dziallas M., Blind K. Innovation indicators throughout the innovation process: An extensive literature analysis // Technovation. 2019. No. 8 (81). P. 3 – 29.
33. Pacheco-Lopez P., Thirlwall A.P. A New Interpretation of Kaldor's First Growth Law for Open Developing Countries / Econstor. 2013. P. 1 – 16.
34. Su D., Yao Y. Manufacturing as the key engine of economic growth for middle-income economies / Econ-Stor. 2016. P. 1 – 42.

References

1. Abdiikeev N.M., Bogachev Yu.S., Bekulova S.R. Investment potential of the manufacturing industry. Finance: Theory and Practice. 2019. Vol. 23. No. 4 (112). P. 24 – 42.
2. Akberdina V.V., Romanova O.A. Regional aspects of industrial development: a review of approaches to the formation of priorities and regulatory mechanisms. Economy of the region. 2021. Vol. 17. Issue 3. P. 714 – 736.
3. Alekseev A.V. Assessment of the scientific and technical potential of the region for the cluster structure. Bulletin of the Buryat Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. 2021. No. 3 (43). P. 95 – 104.

4. Alferova T.V. Sustainable Development of the Region: Approaches to the Selection of Assessment Indicators. Bulletin of Perm University. Series: Economicazh. 2020. No. 15 (4). P. 494 – 511.
5. Vertakova Yu.V., Borisova M.S., Borisov A.M. Assessing the Effectiveness of Public Administration in Russia at the Regional Level: the Problem of Selecting Development Indicators. Bulletin of the South-West State University. 2014. No. 4 (55). P. 27 – 38.
6. Glazyev S.Yu. What Policy Will Ensure the Accelerated Development of the Russian Economy? Eurasian Integration: Economics, Law, Politics. 2018. No. 2 (24). P. 12 – 16.
7. Gorbachev A.S., Drogovoz P.A. Forecasting as a Tool for the Accelerated Development of Technological Competencies in Industry. Creative Economy. 2020. No. 14 (12). P. 3427 – 3438.
8. Gusev A.B., Doronina E.G., Vershinin I.V., Malakhov V.A. Monitoring and evaluation of scientific and technical activity results: foreign experience and Russian practice. Science. Innovations. Education. 2018. No. 13 (1). P. 65 – 91.
9. Demidova E.A. Tools for assessing the technical and organizational potential of innovative development of metallurgical enterprises. Krasnoyarsk state agrarian University. Achinsk branch: Achinsk, 2019. 164 p.
10. Dovgalevsky V.V., Mamedov T.M. System of indicators of innovation activity. Bulletin of the Academy of Law and Management. 2018. No. 3 (52). P. 139 – 145.
11. Dorzhieva V.V. Modern trends in the development of the manufacturing industry of Russia and its competitiveness in the context of the new industrial revolution. Economy: yesterday, today, tomorrow. 2019. No. 9 (5-1). P. 194 – 202.
12. Klyunya V., Korotkevich A., Yui F. Evaluation of the effectiveness of innovation activities in the system of scientific and technical entrepreneurship of industrial organizations. Science and Innovation. 2019. No. 1 (11). P. 30 – 35.
13. Klyushnikova E.V., Shitova E.M. Methodological approaches to calculating the integral indicator, ranking methods. Innocenter. 2016. No. 1 (10). P. 4 – 18.
14. Kozlov A.V., Teslya A.B. Fundamental and applied research in the field of management, economics and trade: Collection of works of the All-Russian scientific and educational-practical conference: in 3 parts. St. Petersburg, May 27-29, 2020. Volume Part 1. St. Petersburg: Polytech-press, 2020. 429 p.
15. Kurbatova M.V., Kagan E.S., Vshivkova A.A. Regional development: problems of formation and implementation of scientific and technical potential. Terra Economicus. 2018. No. 16 (1). P. 101 - 117.
16. Ladny A.O. Theoretical foundations for the development of conceptual tools for system analysis of research potential. Economic and Humanitarian Sciences. 2012. No. 1 (240). P. 46 – 54.
17. Lazarev V.N., Shulenkova T.A. Selecting an Innovation Strategy Based on the Organization's Life Cycle Model. Research and Development: Proceedings of the XIX International Scientific and Practical Conference. Electronic resource, Moscow, February 22, 2017. Moscow: Scientific Center "Olimp", 2017. P. 159 – 162.
18. Mazilov E.A., Davydova A.A. Problems of Scientific and Technological Development in Research at the VolRC RAS. Problems of Territory Development. 2020. No. 6 (110). P. 7 – 20.
19. Netrebin Yu.Yu., Ulyakina N.A., Vershinin I.V., Burdakova A.E. Scientific, technical and innovative potential of the region: comparison of modern approaches to assessment. Economy and Management: Problems, Solutions. 2020. No. 10 (106). P. 107 – 116.
20. Oborin M.S., Sheresheva M.Yu., Shimuk O.V. Development of a system of indicators for assessing, analyzing and monitoring the resource potential of a region. Finance and Credit. 2018. No. 1 (769). P. 154 – 177.
21. Pensky O.G. Mathematical models for the integrated assessment of the attractiveness of resort area facilities. Formation of a comfortable environment in the Mediterranean: Netanya, 2020. P. 289 – 291.
22. Porokhovsky A.A. Manufacturing industry: challenges and prospects in the modern world. Economic revival of Russia. 2018. No. 2 (56). P. 91 – 102.
23. Prosalova V.S., Loksha A.V., Petrova N.I. Analysis of the rating of scientific and technical development of the constituent entities of the Russian Federation. Azimuth of scientific research: economics and management. 2019. No. 1 (26). P. 267 – 269.
24. Tolstykh T.O., Afonin S.E. Strategic development of the scientific and technical potential of industry in the context of digital transformation of the economy. Industrial economics. 2021. No. 14 (4). P. 410 – 417.
25. Khudyakov V.V., Merzlov I.Yu. Analysis of assessment methods, strategies, mechanisms and models for the development of scientific and technological potential. Formation of economic sustainability of regional socio-economic systems: collection of papers of the international scientific and practical conference, Vladimir, November 26, 2020. Vladimir: Atlas, 2021. Pp. 290 - 308.

26. Chemezov S.V. Volobuev N.A., Koptev Yu.N., Kashirin, A.I. Centers of global technological excellence – mechanisms of advanced innovative development. Innovations. 2019. No. 10 (252). P. 3 – 19.
27. Acevedo A., Mold A., Perez Caldentey E. The Analysis of ‘Leading Sectors’: A Long term view of 18 Latin American economies. 2009. P. 1 – 31.
28. Adizes I. Corporate lifecycles: How and why corporations grow and die and what to do about it. (No Title). – 1988.
29. Behun M., Gavurova B., Tkacova A., Kotaskova A. The impact of the manufacturing industry on the economic cycle of European Union countries. Journal of Competitiveness. 2018. No. 10 (1). P. 23 – 39.
30. Cantore N., Clara M., Lavopa A., Soare C. Manufacturing as an engine of growth: Which is the best fuel? Structural Change and Economic Dynamics. 2017. No. 42. P. 56 – 66.
31. Di Meglio G., Gallego J. Disentangling services in developing regions: A test of Kaldor's first and second laws. Structural Change and Economic Dynamics. 2022. Vol. 60. P. 221 – 229.
32. Dziallas M., Blind K. Innovation indicators throughout the innovation process: An extensive literature analysis. Technovation. 2019. No. 8 (81). P. 3 – 29.
33. Pacheco-Lopez P., Thirlwall A.P. A New Interpretation of Kaldor's First Growth Law for Open Developing Countries. Econstor. 2013. P. 1 – 16.
34. Su D., Yao Y. Manufacturing as the key engine of economic growth for middle-income economies. Econstor. 2016. P. 1 – 42.

Информация об авторах

Худяков В.В., аспирант, Пермский государственный национальный исследовательский университет, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15, hvv.74@mail.ru

Мерзлов И.Ю., доктор экономических наук, доцент, Пермский государственный национальный исследовательский университет, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15, imerzlov@yandex.ru

© Худяков В.В., Мерзлов И.Ю., 2025