

УДК 338.012

DOI: 10.26140/anie-2019-0804-0055

РАЗРАБОТКА ИНСТРУМЕНТАРИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЕЛИЧИНЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЙ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

© 2019

Ли Цзюнь, ассистент департамента экономических наук

Школы экономики и менеджмента

*Дальневосточный федеральный университет**(690091, Россия, Владивосток, ул. остров Русский, кампус ДВФУ, e-mail: vadimli521@yandex.ru)*

Аннотация. Укрепление позиций на мировом рынке, повышение конкурентоспособности предприятий черной металлургии России требуют от российских компаний модернизации производственных мощностей, развития их технологического потенциала. Эти задачи обуславливают необходимость детального анализа величины технологического потенциала предприятий отрасли, проблем, сдерживающих его развитие, значительных усилий, включая крупные капиталовложения в технологическое и техническое развитие отрасли. Целью данной статьи является разработка инструментария для оценки величины технологического потенциала предприятий черной металлургии. В работе уточнена структура и основные компоненты технологического потенциала предприятий черной металлургии, выделены блоки: технологии добычи и улучшения предметов труда, технологии основных производственных процессов, технологии управления и организации производства, система разработки и приобретения технологий. В каждой компоненте сформирована совокупность показателей, характеризующих соответствующие технологии, ресурсы, условия и эффективность их использования и реализации. Разработана методика количественной оценки величины технологического потенциала предприятий черной металлургии, которая отличается от существующих структурой и составом показателей, использованием при нормировании значений показателей эталонов, определенных методом экспертных оценок, интегральным показателем, сформированным с весовыми коэффициентами значимости выделенных компонент потенциала.

Ключевые слова: инструментарий, оценка, технологический потенциал, предприятия черной металлургии

DEVELOPMENT OF TOOLS FOR THE EVALUATION OF THE VALUE OF THE TECHNOLOGICAL POTENTIAL OF THE ENTERPRISES OF THE BLACK METALLURGY

© 2019

Li Jun, Assistant, Department of Economic Sciences,

School of Economics and Management

*Far Eastern Federal University**(690091, Russia, Vladivostok, island Russian campus FEFU, e-mail vadimli521@yandex.ru)*

Abstract. Strengthening positions in the world market and increasing the competitiveness of Russian iron and steel enterprises require Russian companies to modernize production capacities and develop their technological potential. These tasks necessitate a detailed analysis of the technological potential of enterprises in the industry, the problems that inhibit its development, significant efforts, including large investments in technological and technical development of the industry. The purpose of this article is to develop tools for assessing the technological potential of ferrous metallurgy enterprises. The structure and basic components of the technological potential of ferrous metallurgy enterprises are clarified, blocks are identified: technologies for the extraction and improvement of labor objects, technologies for the main production processes, management and organization of production, technology development and acquisition system. Each component has a set of indicators characterizing the corresponding technologies, resources, conditions and the effectiveness of their use and implementation. A methodology has been developed for quantifying the value of the technological potential of ferrous metallurgy enterprises, which differs from the existing ones in the structure and composition of indicators, using standard values for standards, determined by expert estimates, and an integral indicator formed with weighting coefficients of significance of the identified potential components.

Keywords: tools, assessment, technological potential, ferrous metallurgy enterprises

ВВЕДЕНИЕ

Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными и практическими задачами. В настоящее время в научной литературе не сформирован единый, общепринятый методический инструментарий оценки уровня технологического потенциала предприятий и производственных систем. Существующие методики и методические подходы нацелены на анализ и оценку лишь отдельных составляющих технологического потенциала предприятий, что не позволяет получить объективную оценку полностью всего потенциала, с учетом его состава и структуры, включая важную его нематериальную составляющую.

В Японии успешно используется для формирования и реализации научно-технической политики государства инструментарий оценки государства инструментарий оценки уровня инновационного и технологического потенциала, который включает расчет следующих показателей [15]:

- объем экспортных поставок технологий;
- объем экспорта инновационных и наукоемких товаров;
- общий баланс, приходящийся на торговлю технологиями;
- удельный вес обрабатывающей промышленности в добавленной стоимости;

- объем внутренних затрат на инновационное развитие и НИОКР;

- численность занятых инженеров и ученых в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности;

- число зарегистрированных патентов внутри страны и за рубежом.

Оценка потенциала проводится в виде суммы всех показателей, с учетом их доли в суммарном значении, и результат представляют в виде лепестковой диаграммы.

Данный инструментарий позволяет сравнивать однотипные объекты по указанным показателям, но не позволяет сформировать целостную картину о технологическом потенциале производственных систем.

Известна также американская методика оценки технологического и научного потенциала, которая основана на четырех агрегированных показателях: состояние технологической инфраструктуры, состояние социально-экономической инфраструктуры, оценка продуктивности, оценка национальной ориентации [1]. В этой методике вместе с объективными показателями, статистическими индикаторами и показателями, используются экспертные оценки: оценка взаимосвязи между наукой и промышленностью, диффузии технологических новшеств в производство и способности промышленности внедрять новые технологические решения, оценка уси-

лий государства по созданию условий, благоприятствующих привлечению иностранного капитала, предпринимательской активности и т.д.

Процесс оценки технологического потенциала по этой методике является трудоемким и носит ярко выраженный субъективный характер, из-за большого объема экспертных оценок.

Для оценки инновационно-технологического потенциала в зарубежной практике используются следующие методики:

- The Boston Consulting Group, которая включает два блока показателей – «затраты на инновации» и «инновационная эффективность» [17].

- European Innovation Scoreboard 2011 – инструмент Европейской комиссии, разработанный в рамках Лиссабонской стратегии, чтобы обеспечить сравнительную оценку инновационной деятельности государств – членов ЕС [14].

- Инновационный индекс EIU (Economist Intelligence Unit) состоит из двух блоков показателей: «затраты на инновации» и «результаты от инноваций» [13].

Эти методики разработаны для оценки инновационно-технологического потенциала стран, территорий, содержат высокий процент балльных оценок и их сложно адаптировать к оценке технологического потенциала металлургических предприятий.

Существует целый ряд методик, разработанных российскими учеными, для оценки технологического и инновационного потенциала производственных систем и территорий. Условно методики можно разбить на две группы: индексные оценки и рейтинговые оценки.

К первой группе относится методика оценки технологического и инновационного потенциалов на базе эволюционного развития Кортова С.В. [4].

В этой методике используются показатели: индекс наукоемкости (отношение объема затрат на научную сферу и покупку технологий к объему годового валового выпуска), коэффициент технологической независимости (отношение объема внутренних затрат на технологическое и инновационное развитие к объему импортируемых технологий), индекс технологического обмена (отношение доходов к платежам при торговом обороте технологий и результатов научно-исследовательской деятельности).

К этой группе можно отнести также методику Назруллаевой Е.Ю., в рамках которой оценивается величина технологического потенциала отраслей промышленности. В этой методике технологический потенциал оценивается по основным факторам промышленного производства и уровню загрузки производственных мощностей [7]. Исходные данные для расчетов по этой методике формируются на основе статистических данных из статистических сборников и включают следующие данные: объем промышленного производства, индекс промышленного производства, данные по основным фондам, среднесписочная численность работников и количество часов отработанных в среднем одним работником; данные по материальным ресурсам: уровень загрузки производственных мощностей в промышленном секторе, инвестиции в основные фонды, затраты на приобретение сырья и материалов.

Данная методика оценивает состояние технологического потенциала предприятий, но не учитывает динамические способности и нематериальную составляющую технологического потенциала.

В методике Орловой Е.Р. и Микеевой А.С. для оценки уровня и потенциала технологического развития предприятия при построении формируется сводный индекс по выделенным составляющим, который характеризует общую оценку величины технологического потенциала предприятия [8].

В качестве составляющих выступают:

- технологический уровень предприятия (технологический уровень основных и вспомогательных производ-

ственных процессов, технологический уровень управленческих процессов);

- потенциал технологического развития (кадровый потенциал предприятия, инновационный потенциал, финансово-инвестиционный потенциал).

Каждая составляющая технологического потенциала в данной методике характеризуется совокупностью относительных показателей, принимающих значения в интервале [0;1]. Авторы этой методики сознательно выбирали в качестве показателей только индексы со значениями в интервале [0,1], что, с нашей точки зрения, существенно повлияло на возможности методики охарактеризовать комплексно технологический потенциал предприятия.

Печенкова В.В. и Мартемьянов В.В. предложили методику расчета интегрального индекса технологического развития регионов на основе статистической информации по 63 регионам РФ. В качестве частных показателей выступили следующие: удельный вес затрат на технологические инновации в ВРП, удельный вес объема продукции инновационно-активных предприятий и организаций в ВРП, удельный вес инновационной продукции в ВРП [5]. Интегральный индекс технологического развития регионов сформирован в виде суммы выделенных показателей с весовыми коэффициентами, вычисленными как удельный вес факторных нагрузок соответствующих показателей.

В настоящее время существует достаточно много методик, в которых вычисляются рейтинги инновационного развития стран и территорий [2, 6, 11, 3, 9, 16, 18].

В работе [12] отмечено, что методики расчета рейтинга инновационного развития регионов, хотя и имеют некоторые сходства (особенно в схемах расчета), существенно отличаются друг от друга и прежде всего, разным количеством показателей, включенных в рейтинг (от 8 до 36), а также методическими схемами построения рейтинга. Результаты рейтинга, хотя и имеют некоторые сходства, однако они тоже значительно различаются.

В некоторых рейтингах отсутствуют процедуры сглаживания и трансформация данных, используется только нормировка. Это приводит к непропорциональному влиянию отдельных показателей на результат. Например, при простой нормировке по методу «макс-мин» большие значения показателей (в частности, для Москвы) влияют на смещение оценок остальных регионов к нулю.

Часть рейтингов включает весовые коэффициенты для различных блоков и/или показателей, в других рейтингах все показатели считаются равнозначными и вычисляется простое среднее арифметическое. Большинство методик использует кластерный анализ на различных этапах, однако в этих методиках отсутствует оценка качества проведенной кластеризации, зачастую даже не указывается алгоритм ее проведения. В большинстве рейтингов блоки, на которые делятся показатели, выбираются «априори», возможно экспертным заключением. И наконец, следует отметить, что недостатком для всех рейтингов является отсутствие этапа верификации результатов.

На основе проведенного анализа в работе [12] и был построен обобщенный алгоритм для создания рейтингов, претендующий на определенную универсальность.

Анализ существующих методик оценки величины технологического потенциала производственных систем и территорий позволил установить, что в полной мере ни одна из них не может использоваться для оценки величины технологического потенциала предприятий черной металлургии, что обуславливает необходимость разработки авторского методического инструментария оценки величины технологического потенциала предприятий черной металлургии.

Технологический потенциал предприятий черной металлургии состоит из элементов, обладающих определенным сроком службы и подверженных физическому и моральному износу, что приводит к их выбытию и сни-

жению уровня технологического развития предприятий черной металлургии. С другой стороны, возрастает конкуренция и повышаются требования рыночной среды к выпускаемой продукции, изменяются ее потребности, что вызывает необходимость увеличения уровня технологического развития отрасли, повышения величины технологического потенциала предприятий черной металлургии.

Величина технологического потенциала предприятий черной металлургии обусловлена не только количеством имеющихся и доступных технологий и ресурсов, возможностей, но также их качеством, структурой, степенью сбалансированности составляющих, рациональностью и эффективностью их использования.

С нашей точки зрения, основные составляющие технологического потенциала черной металлургии представлены на рисунке 1.

В блок 1 входят технологии добычи и обогащения железных руд, технологии коксования угля и окискования железорудного сырья, условия и возможности использования технологий добычи и улучшений сырья и материалов.



Рисунок 1 – Основные составляющие технологического потенциала предприятий черной металлургии.

**Составлено автором*

В блок 2 входят технологии плавки и разливы металла, технологии внепечной обработки металлов, технологии проката металла, условия и возможности использования технологий производственных процессов.

В блок 3 входят технологии управления персоналом, финансами, технологии управления персоналом, финансами, технологии управления инвестициями и логистическими потоками, технологии сбыта продукции и закупки материалов, условия и возможности использования технологий организации производства и управления.

В блок 4 входят компоненты, связанные с разработкой собственных технологий и приобретением с последующим внедрением чужих технологий, условия и возможности разработки, приобретения и внедрения технологий.

В каждой составляющей технологического потенциала предприятий черной металлургии присутствует нематериальная часть, которая характеризует эффективность использования имеющихся технологий и ресурсов, возможностей и включает наработанные приемы, компетенции, механизмы, традиции, сложившиеся правила, корпоративную культуру и многое другое. Все это необходимо учитывать при анализе и оценке величины технологического потенциала предприятий черной металлургии.

При оценке величины технологического потенциала предприятий черной металлургии необходимо учитывать следующее:

- величина технологического потенциала определяется не только используемыми в настоящее время технологиями, ресурсами, возможностями, но и потенциальными, не используемыми по каким-либо причинам в настоящее время;

- величина технологического потенциала определя-

ется не только и не столько имеющимися у предприятий технологиями, возможностями, ресурсами, но и способностями предприятий к эффективному их использованию;

- для оценки величины потенциала нужно учитывать не только размеры ресурсов, количественные оценки возможностей технологий, но и показатели эффективности использования ресурсов и возможностей, а также качественные характеристики имеющихся ресурсов, запасов и возможностей;

- для оценки величины технологического потенциала необходимо в каждой его составляющей выделить нематериальную часть и ее оценить, используя совокупность адекватных показателей.

Для принятия управленческих решений в области технологического развития предприятий черной металлургии важна объективная информация об имеющемся уровне технологического развития предприятий и величине их технологического потенциала.

МЕТОДОЛОГИЯ

В данной статье разработана методика оценки величины технологического потенциала предприятий черной металлургии. В каждом блоке технологического потенциала предприятий черной металлургии, представленном на рисунке 1, выделяются показатели, характеризующие соответствующие технологии, ресурсы и эффективность их использования. С нашей точки зрения, эффективность использования технологий и ресурсов характеризует величину и уровень развития нематериальной части соответствующего блока технологического потенциала предприятий черной металлургии, т.е. объем, качество и величину созданных условий, механизмов, наработок в соответствующей сфере технологического потенциала.

Формирование совокупности показателей в каждой составляющей технологического потенциала предприятий черной металлургии проводилось на основе принципов комплексного подхода. Выбирались показатели, которые со всех сторон характеризуют количество соответствующих ресурсов и технологий, их качество и эффективность использования, являются доступными и используются в статистическом учете деятельности предприятий черной металлургии.

В блок 1 включаем следующие показатели:

1. Объем произведенного концентрата железорудного, млн. т.
2. Объем произведенного кокса, млн. т.
3. Коэффициент использования производственных мощностей по производству железной руды, %.
4. Коэффициент использования производственных мощностей по производству кокса, %.
5. Объем произведенных железорудных окатышей (окисленных), млн. т.

В блок 2 включаем следующие показатели:

1. Удельный вес конвертерного производства стали, %.
2. Удельный вес непрерывной разливки стали, %.
3. Коэффициент использования производственных мощностей по прокату черных металлов, %.
4. Объем производственных стальных труб, млн. т.
5. Доля листового проката с защитными покрытиями в общем объеме холоднокатаного листа, %.

В блок 3 включаем следующие показатели:

1. Уровень рентабельности произведенной продукции, %.
2. Трудоемкость выпускаемой продукции, чел.-час./т.
3. Коэффициент использования производственных мощностей, %.
4. Уровень износа оборудования, %.
5. Коэффициент фондоотдачи, доля ед.

В блок 4 включаем следующие показатели:

1. Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации, %.

2. Отношение затрат на инновационную деятельность к общему объему отгруженной продукции, %.

3. Доля инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции, %.

4. Объем инвестиций в основные производственные фонды на 1000 руб. стоимости ОПФ.

Для каждого показателя X , представленного в блоках 1-4, эксперты определили эталонные значения - X_3 , которое используется при нормировании значений показателей по формулам:

$$\bar{X} = \frac{X_{\text{фак}}}{X_3} \quad (1)$$

$$\bar{X} = \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{фак}}}{X_{\text{max}} - X_3} \quad (2)$$

где \bar{X} – нормированное значение показателя, $X_{\text{фак}}$ – фактическое значение показателя, X_{max} – наибольшее значение показателя за период наблюдений, X_3 – эталонное значение показателя.

Формула (1) используется для нормировки значений показателей, которые монотонно возрастают, т.е. с улучшением характеризуемого показателем свойства исследуемого объекта, значения показателя возрастают, а формула (2) – в противном случае. По формуле (2) нормируем показатели «Уровень износа оборудования», «Трудоемкость выпускаемой продукции». По формуле (1) все остальные показатели из блоков 1-4.

После такой нормировки все показатели будут однонаправленными: чем больше значения показателя, тем лучше свойство, которое характеризует показатель.

Инструментарий оценки величины технологического потенциала предприятий черной металлургии рассмотрим на примере предприятий России. В таблице 1 представлены исходные данные и эталонные значения показателей блоков 1 – 4 разрабатываемой методики.

Таблица 1 – Некоторые значения показателей, характеризующих технологический потенциал предприятий черной металлургии России.

№	Показатели	2005	2010	2015	2016	2017	Эталон
1.1	Объем произведенного концентрата железорудного, млн. т.	95,1	95,9	101	101,4	95	120
1.2	Объем произведенного кокса, млн. т.	31,7	27	28,2	28,5	27,7	40
1.3	Коэффициент использования производственных мощностей по производству железной руды, %	97	89	90,5	94	95	100
1.4	Коэффициент использования производственных мощностей по производству кокса, %	90	78,6	80,6	81	79	100
1.5	Объем произведенных железорудных окатышей (окисленных), млн. т.	35,7	38,4	41	42,9	48,6	70
2.1	Удельный вес конвертерного производства стали, %	60,2	64,8	68	66,5	67	90
2.2	Удельный вес непрерывной разливки стали, %	66	77	91	91	92	100
2.3	Коэффициент использования производственных мощностей по прокату черных металлов, %	86	81,1	80,4	81	83	100
2.4	Объем производственных стальных труб, млн. т.	6,7	9,2	11,4	10,4	10,9	15
2.5	Доля листового проката с защитными покрытиями в общем объеме холоднокатаного листа, %	30	55,4	66,3	66,3	72,1	80
3.1	Уровень рентабельности произведенной продукции, %	23,4	14,5	20,7	20	17,9	30
3.2	Трудоемкость выпускаемой продукции, чел.час/т.	21,6	16,4	13,1	13,1	12,6	5
3.3	Коэффициент использования производственных мощностей, %	81,8	81,3	82	80	82,3	90
3.4	Уровень износа оборудования, %	48,5	42,5	42,6	42,4	42	30
3.5	Коэффициент фондотдачи, доля ед.	0,0043	0,0037	0,0027	0,0026	0,0028	0,008
4.1	Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации, %	11,9	22,4	21,6	17,7	18,4	50
4.2	Отношение затрат на инновационную деятельность к общему объему отгруженной продукции, %	3,8	2,8	1,1	1,4	1,2	10
4.3	Доля инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции, %	3,5	4,3	7	6,9	7,1	30
4.4	Объем инвестиций в основные производственные фонды на 1000 руб. стоимости ОПФ.	0,2618	0,189	0,0878	0,125	0,1161	0,3

Эталонные значения показателей, характеризующих технологический потенциал предприятий черной металлургии, получены методом экспертных оценок. Экспертам предложено было оценить наилучшие значения соответствующих показателей в ближайшие годы для предприятий черной металлургии России.

В каждой составляющей технологического потенциала присутствуют показатели, которые характеризуют

технологичность одного и того же объекта, с разных позиций и разных сторон. Для общей оценки этого объекта формируем интегральный показатель – субиндекс по соответствующему блоку показателей по формуле:

$$R_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \bar{X}_{ij}, \quad (3)$$

где R_i – субиндекс i -го блока показателей, n – количество показателей в i -ом блоке, \bar{X}_{ij} – нормированные значения j -го показателя i -го блока.

Для оценки величины технологического потенциала предприятий черной металлургии формируем интегральный показатель I по следующей формуле:

$$I = \sum_{i=1}^4 \alpha_i R_i, \quad (4)$$

где α_i – весовые коэффициенты, которые вычисляются методом анализа иерархий, R_i – субиндекс i -го блока показателей, характеризующих величину технологического потенциала.

Для количественного определения весовых коэффициентов в формуле (4) используется метод анализа иерархий, который достаточно подробно описан в литературе [10]. Строим иерархию для декомпозиции задачи определения весовых коэффициентов (рис. 2).

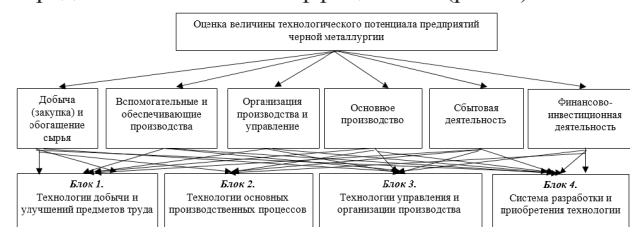


Рисунок 2 – Иерархия задачи оценки величины технологического потенциала предприятий черной металлургии

*Составлено автором

Результаты обработки мнений экспертов представлены в таблице 2. Общее количество экспертов 12.

Таблица 2 – Результаты вычисления весовых коэффициентов интегрального показателя величины технологического потенциала

Эксперты	α_1	α_2	α_3	α_4
1	0,124	0,356	0,278	0,242
2	0,162	0,304	0,236	0,298
3	0,181	0,298	0,312	0,209
4	0,224	0,274	0,316	0,186
5	0,145	0,308	0,256	0,291
6	0,132	0,305	0,287	0,276
7	0,158	0,289	0,320	0,233
8	0,167	0,312	0,284	0,237
9	0,136	0,366	0,293	0,205
10	0,215	0,302	0,234	0,249
11	0,173	0,307	0,296	0,224
12	0,094	0,335	0,288	0,283
Средние значения	0,159	0,313	0,283	0,245

Используя вычислительные процедуры метода анализа иерархий, вычислены весовые коэффициенты α_i .

Формула (4) принимает следующий вид:

$$I = 0,159 \cdot R_1 + 0,313 \cdot R_2 + 0,283 \cdot R_3 + 0,245 \cdot R_4 \quad (5)$$

Интегральный показатель величины технологического потенциала предприятий черной металлургии I принимает значения из интервала $[0,1]$. При этом, чем значение I больше, тем величина технологического потенциала предприятий черной металлургии выше.

В таблице 3 представлены результаты вычислений интегрального показателя величины технологического потенциала предприятий черной металлургии России.

Значения интегрального показателя величины технологического потенциала предприятий черной металлургии России за исследуемый период поступательно повышались от 0,562 до 0,614. При этом значение в 2017 году больше 0,5 т.е. величина потенциала выше среднего, но значительно ниже 1. Следовательно, величина технологического потенциала предприятий черной металлургии России значительно ниже эталонного.

Таблица 3 – Значения интегрального показателя и субиндексов величины технологического потенциала предприятий черной металлургии России.

Показатели	2005	2010	2015	2016	2017
R_1 – субиндекс блока 1.	0,793	0,740	0,769	0,784	0,784
R_2 – субиндекс блока 2.	0,602	0,721	0,812	0,796	0,824
R_3 – субиндекс блока 3.	0,445	0,497	0,554	0,544	0,551
R_4 – субиндекс блока 4.	0,497	0,445	0,295	0,320	0,308
I – интегральный показатель величины технологического потенциала	0,562	0,593	0,605	0,606	0,614

На сравнительно низкие значения интегрального показателя значительное влияние оказали низкие значения субиндексов блока 3 и блока 4. Рассмотрим подробнее какие факторы, сдерживают развитие технологического потенциала предприятий черной металлургии России.

В таблице 4 представлены нормированные значения показателей, входящих в блок 3 и блок 4.

Таблица 4 – Нормированные значения показателей, входящих в блок 3 и блок 4.

№	Показатели	2005	2010	2015	2016	2017
3.1	Уровень рентабельности произведенной продукции	0,780	0,483	0,690	0,667	0,597
3.2	Трудоёмкость выпускаемой продукции	0	0,313	0,512	0,512	0,542
3.3	Коэффициент использования производственных мощностей	0,909	0,903	0,911	0,889	0,914
3.4	Уровень износа оборудования	0	0,324	0,319	0,330	0,351
3.5	Коэффициент фондоотдачи	0,538	0,463	0,338	0,325	0,350
R_3	Субиндекс блока 3	0,445	0,497	0,554	0,544	0,551
4.1	Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации	0,238	0,448	0,432	0,354	0,368
4.2	Отношение затрат на инновационную деятельность к общему объёму отгруженной продукции	0,760	0,560	0,220	0,280	0,240
4.3	Доля инновационной продукции в общем объёме отгруженной продукции	0,117	0,143	0,233	0,230	0,237
4.4	Объём инвестиций в ОПФ на 1000 руб. стоимости ОПФ.	0,872	0,630	0,293	0,417	0,387
R_4	Субиндекс блока 4	0,497	0,445	0,295	0,320	0,308

В блоке 3 – «Технологии управления и организации производства» низкие значения (меньше, чем 0,5) имеют показатели 3.2, 3.4 и 3.5. У предприятий черной металлургии России низкая производительность труда и соответственно сравнительно высокая трудоёмкость выпускаемой продукции. Это связано как с низкой производительностью производственных мощностей, так и с низким уровнем автоматизации и компьютеризацией бизнес-процессов. У предприятий черной металлургии России также высокий уровень износа оборудования и низкий коэффициент фондоотдачи, что существенно повлияло на снижение значений субиндекса по блоку 3.

В блоке 4 – «Система разработки и приобретения технологий» низкие значения имеют практически все показатели. У предприятий черной металлургии России низкий удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации, инновационной продукции, маленький объём инвестиций в основные производственные фонды и затрат на инновационную деятельность. Организация и осуществление инновационной деятельности у предприятий являются сдерживающим фактором, влияющим на величину технологического потенциала предприятий черной металлургии России.

ВЫВОДЫ

Опыт развитых стран показывает, что наращивание технологического потенциала предприятий и производственных систем является одним из приоритетов государственных промышленных политик. По инициативе государства в этих странах создавались и поддерживались научно-исследовательские центры и инновационная инфраструктура, нацеленные на создание технологий и технологических инноваций для производственных систем.

Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года предусматривает повышение внутренних затрат на исследования и разработки до 2,5 – 3% ВВП, но в настоящее время эти цифры выглядят недостижимыми при существующей динамике этого индикатора.

Проведенный анализ позволяет выделить следующие основные меры по развитию технологического потенци-

ала предприятий черной металлургии, повышению его величины:

- увеличение распространения в отрасли системы государственного заказа на результаты НИОКР, что будет способствовать формированию первоначального спроса на передовые, наукоемкие технологии;

- формирование активного «промежуточного звена» между научно-исследовательскими институтами, предприятиями черной металлургии и государством по организации эффективного взаимодействия и сотрудничества по технологическому развитию;

- расширение методов прямого и косвенного государственного регулирования, стимулирующих активизацию внешней среды к инновационной деятельности и разработке передовых технологий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Авдудов А.Н. Показатели научно-технического потенциала. Методы сравнительного анализа // Курьер российской академической науки и высшей школы. – 2001. – №12.
2. Бортник И. М. и др. Система оценки и мониторинга инновационного развития регионов России// Инновации. – 2012. – № 9 (167). – С. 48-61.
3. Киселев В. Н. Сравнительный анализ инновационной активности субъектов Российской Федерации // Инновации. – 2010. – № 4. – С. 44-55.
4. Кортков С.В. Анализ инновационного развития территорий на базе эволюционного подхода. Инновации. – 2004. – №6. – С.25-33.
5. Мартынянов В.В., Печенкина В.В. Анализ технологического развития регионов России// Инновации. – 2008. – № 8. – С.39-44.
6. Михеева Н. Н. Сравнительный анализ инновационных систем российских регионов // Пространственная экономика. – 2014. – № 4. – С. 61-81.
7. Назруллаева Е.Ю. Оценивание уровня технологического процесса в российской экономике // Квантиль. – 2008. – №5. С.59-82.
8. Орлова Е.Р., Михеева А.С. Инструмент количественной оценки уровня и потенциала технологического развития предприятия приборостроения // Сегодня и завтра российской экономики. – 2014. – №64. – С. 78-82.
9. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации: Вып. 2 / под ред. Л.М. Гохберга. – М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2014. – 88 с.
10. Саати Т.Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий. – М.: Радио и связь, – 1993. – 314 с.
11. Унтура Г. А., Есикова Т.Н., Зайцев И.Д., Морошкина О.Н. Проблемы и инструменты аналитики инновационного развития субъектов РФ// Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Социально-экономические науки. – 2014. – Т.14. – Вып. 1. – С.81-100.
12. Шмидт Ю.Д., Лободина О.Н., Гриценко В.В., Нинбо Ц. Об оценке уровня инновационного развития регионов России // Региональная экономика: теория и практика. – 2017. – Т 15. – № 2 (437). – С. 342-354.
13. Freeman C., Clark J., Soete L. Unemployment and technical innovation. – L.: Frances Pinter, 1982.
14. Innovation Union Scoreboard 2011. – Electronic text data – Mode of access: http://www.ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ins-2011_en.pdf.
15. Japan's Science and Technology Basic Policy Report Council for Science and Technology Policy. – December 24, 2010. – Режим доступа: <http://www8.cao.go.jp/cstp/english/basic/4th-BasicPolicy.pdf>.
16. Li Xibao. China's regional innovation capacity in transition: an empirical approach// Research Policy. – 2009. – v. 38 (2). – pp. 338-357.
17. The innovation imperative in manufacturing – Electronic text data – Mode of access: <http://www.themanufacturinginstitute.org/~media/6731673D21A64259B081AC8E083AE091.ashx>.
18. Xielin Liu, Steven White. An Exploration Into Regional Variation in Innovative Activity in China// International Journal of Technology Management. – 2001. – v. 21. 1/2. – pp. 114-129.

Статья поступила в редакцию 13.09.2019

Статья принята к публикации 27.11.2019