УДК 338.32: 338.36.33

<https://doi.org/10.17073/2072-1633-2021-4-445-450>

Управление процессами технологического потенциала как фактора устойчивого развития промышленных предприятий

О.И. Калинин , М.А. Коркин

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»,
119049, Москва, Ленинский просп., д. 4, Российская Федерация

✉ oleg.kalinskiy@uralkali.com

Аннотация. В современной экономике промышленного производства основополагающим направлением является технологический потенциал, связанный с переходным периодом к инновационным высокотехнологическим промышленным производствам, оказывающим влияние на перспективные показатели развития экономики и промышленного комплекса в целом. Управление промышленными предприятиями требует разработки новых подходов к использованию технологического потенциала и его управлению. С этой целью изучены труды ученых в предметной области технологического потенциала промышленных предприятий. Рассмотрены теоретические подходы к исследованию технологического потенциала и устойчивого развития промышленных предприятий. Произведена систематизация методологических подходов к исследованию понятия «технологический потенциал» и структурированы влияющие на него факторы. Среди основополагающих выделены социальные, международные, состояние экономики, экономическая политика, рыночные факторы, факторы государственного влияния и институциональные факторы. Для оценки технологического потенциала предприятия используется система KPI «блоков» (*Key Performance Indicators*, или ключевых показателей эффективности), что позволяет учесть ограничения и желательные уровни по целому комплексу частных параметров показателей, индикаторов, как количественных, так и качественных

Ключевые слова: промышленные предприятия, технологический потенциал, устойчивое развитие, конкурентоспособность

Для цитирования: Калинин О.И., Коркин М.А. Управление процессами технологического потенциала как фактора устойчивого развития промышленных предприятий. Экономика промышленности. 2021;14(4):445–450. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2021-4-445-450>

Managing of technological potential process as the factor of sustainable development of industrial enterprises

O.I. Kalinskiy , M.A. Korkin

National University of Science and Technology MISiS,
4 Leninsky Ave., Moscow 119049, Russian Federation

✉ oleg.kalinskiy@uralkali.com

Abstract. In the modern economics of industrial production the fundamental trend is the technological potential connected with the period of transition to innovative high technology industrial production. It is an important factor influencing the perspective indicators of development of economics and the entire industrial complex. Management of industrial enterprises requires establishing new approaches to the use of technological potential and its management. For this purpose, the works of scientists in the subject area of the technological potential of industrial enterprises have been studied. The authors consider theoretical approaches to studying technological potential and sustainable development of industrial enterprises. They systematized methodological approaches to studying the concept of 'technological potential' and structured the factors influencing it. The fundamental factors include social, international

factors, state of economy, economic policy, market factors, factors of governmental influence and institutional factors. To assess the technological potential of an enterprise, a system of KPI is used, which allows taking into account the limitations and desirable levels for a whole range of particular parameters of indicators, indicators, both quantitative and qualitative.

Keywords. technological potential, industrial enterprises, sustainability, competitiveness

For citation: Kalinskiy O.I., Korkin M.A. Managing technological potential process as the factor of sustainable development of industrial enterprises. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2021;14(4):445–450. (In Russ.). <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2021-4-445-450>

作为工业企业可持续发展因素的技术潜力的流程管理

O.V. 卡林斯基, M.A. 科尔金

国立研究型技术大学 MISIS, 119049, 俄罗斯联邦, 莫斯科, 列宁斯基大街4号,

✉ oleg.kalinskiy@uralkali.com

摘要: 在现代产业经济中, 技术潜力是与向创新型高科技产业过渡相关的一个基本领域, 是影响经济和整个工业综合体未来表现的重要因素。工业企业的管理需要开发新的方法来利用和管理技术潜力。阐述了研究工业企业技术潜力和可持续发展问题的理论方法。对研究«技术潜力»概念的方法进行了系统化, 对影响因素进行了结构化。在基本因素中着重强调了社会、国际、经济状况、经济政策、市场因素、国家影响因素和制度因素。

关键词: 技术潜力、工业企业、竞争力、制度因素

Введение

В настоящее время для промышленных предприятий особенно актуальна оценка технологического потенциала, так как от ее показателей зависит организация и проведение всей инновационной деятельности. Развитие промышленности и формирование механизмов оценки технологического потенциала устойчивого развития отечественных предприятий промышленности на внутреннем и внешнем рынках напрямую связаны с переходом на высокотехнологическую модель развития, предполагающую концентрацию цифрового производства, знаний и технологий [1]. Достижение необходимого уровня конкурентоспособности промышленных предприятий требует интенсификации инновационной деятельности, применения новых способов организации данной деятельности. Это возможно за счет увеличения технологического потенциала устойчивого развития [2]. В связи с этим возникают вопросы по развитию и совершенствованию методов оценки эффективности использования технологического потенциала промышленных предприятий [3].

Технологический потенциал как фактор достижения производственных целей предприятия

В связи с тем, что технологический потенциал выступает жизненно важной силой в области управления технологиями, возникла необходимость рассмотреть конкретные способы, с помо-

щью которых компании должны подходить к использованию технологий в бизнес-стратегиях и операциях [4].

Под технологическим потенциалом промышленного предприятия понимаются способности, возможности и готовность субъекта хозяйствования к осуществлению высокотехнологической деятельности, включая его резервы, определяемые эффективностью применения всех видов ресурсов, обеспечивающих устойчивость технологического развития всего предприятия к воздействию экзогенных факторов [5].

За последние несколько лет передовые технологии все больше внедряются в основные отрасли промышленности, энергетика не является исключением [6]. Технические инновации больше не связаны только с заменой бумажной работы автоматизированными электронными системами.

В ходе проведенного исследования авторами были систематизированы теоретические подходы к технологическому потенциалу устойчивого развития промышленных предприятий и управлению процессами его применения, отличающимися от существующих [7]. Сущность проведенной работы сводится к тому, что были систематизированы методические подходы к исследованию категории «технологический потенциал» посредством уточнения субъективно-объективной структуры его элементов, функций, определяющих его в процессе устойчивого развития.

В экономических исследованиях имеется несколько подходов к определению сущности и содержания категории «технологический потенциал» [8]. Авторы рассматривают технологический потенциал, как:

- 1) совокупность инновационных ресурсов;
- 2) существующую возможность промышленных предприятий осуществлять технологическую деятельность и получать результат от осуществления технологической деятельности [9].

При этом анализ специальной литературы показывает, что однозначного подхода к классификации и систематизации факторов, влияющих на состояние технологического потенциала, в настоящий момент не сформировано [10].

Если для исследования факторов, оказывающих влияние на технологический потенциал промышленных предприятий, применить эволюционную теорию развития общественного воспроизводства с использованием методологии, определяющей организационные, технические, информационные, природные, институциональные, кадровые факторы производства и воспроизводства, то можно получить факторы, которые позволяют осуществить оценку формирования и реализации технологического потенциала [11].

На основе изучения вопросов, связанных с исследованиями различными учеными технологического потенциала, авторами проведена систематизация методологических подходов к определению сущности и понятия категории «технологический потенциал», в ходе которой было выделено три подхода: процессный, функциональный и институциональный [12]. Каждый из подходов включает в себя ряд составляющих.

Авторами были структурированы каждый из подходов данного процесса [13]:

- процессный подход рассматривает экономический рост и развитие научно-технологического потенциала;
- функциональный подход учитывает влияние рынка на инновационную деятельность;
- институциональный подход охватывает технологические уклады, которые, в свою очередь, формируют формационный и цивилизационный подход.

Помимо этого, институциональный подход учитывает наличие диффузий инноваций, включает вопросы теории полюсов роста и концепции научно-исследовательских систем [14].

В данной статье предлагается систематизировать определенный технологический потенциал, где результатом его использования является достижение технологических целей предприятия [15].

При таком подходе систематизированы определения технологического потенциала промышленных предприятий через способность трансформации производственно-экономической системы в новое качество. Систематизирован подход к типологии технологического потенциала через его увязку с технологической деятельностью в единое целое, причем данная систематизация стала возможной посредством авторского подхода через готовность, возможность и способность к технологической деятельности субъектов хозяйствования [16].

Содержание и сущность исследуемого объекта в полной мере раскрывается в его субъектно-объектной структуре. Среди субъектов в процессе исследования выделяются государство, наука, система образования, субъекты НИОКР, промышленных предприятий, инвесторов, а также рынок. В качестве объектов технологического потенциала рассматривали: инфраструктуру, объекты государственного регулирования, промышленные предприятия, объекты коммерциализации и инновационная продукция [17].

При выявлении сущностных характеристик технологического потенциала и систематизации объектов необходимо осуществить его типологию, которую следует позиционировать через увязку типов технологической деятельности в единое целое, определяемых развитием типологий экономических систем с учетом готовности, возможности, способности и мотивации к технологической деятельности субъектов хозяйствования.

В проводимом исследовании была осуществлена систематизация факторов, которые оказывают основополагающее влияние на технологический потенциал промышленного предприятия через влияние сформулированных выше факторов на микро-, мезо-, макро- и глобальном уровнях.

Также проведена систематизация факторов влияния на технологический потенциал промышленного предприятия с учетом комплексности системы факторов; возможностей и резервов системообразующих условий; влиянием факторов микро-, мезо-, макро- и глобального уровней; барьеров, препятствующих развитию инновационного потенциала. Ряд негативных барьеров, оказывающих влияние на технологический потенциал, преодолевается быстро путем создания определенных экономических и политических приоритетов (стратегии, концепции, программы). Но существуют факторы, которые не удается преодолеть быстрыми темпами: качество подго-

товки кадрового потенциала, генерирование технологических идей, осуществление технологических проектов и пр. [18].

Среди основополагающих факторов необходимо выделить социальные, международные, состояние экономики, экономическую политику, а также необходимо обязательно учитывать рыночные факторы, факторы государственного влияния и факторы институциональные.

Для оценки технологического потенциала необходимо сформировать показатели его оценки исходя из структуры, которую можно представить, например, следующими разделами: материальный, инновационный, финансовый, кадровый, производственный. Структуру потенциала предприятия определяет руководство компании исходя из стратегических целей предприятия. Далее необходимо определить показатели технологического потенциала предприятия, оценив их либо количественно, либо качественно экспертным путем (таблица). Экспертным путем также производится ранжирование показателей с позиции их значимости для стратегических задач предприятия.

Для оценки итогового потенциала предприятия можно предложить систему KPI «блоков» (Key Performance Indicators, ключевых показателей эффективности), когда по каждому показателю рассчитывается величина порогового значения и сравнивается значение показателя на соот-

ветствие этому интервалу. Величины пороговых значений могут задаваться по методу «светофора»: «красная зона» – потенциал предприятия можно считать критическим, «желтая» зона – руководству компании необходимо разработать стратегические меры по укреплению потенциала и, наконец, «зеленая зона» – уровень технологического потенциала достаточен с позиции устойчивости предприятия.

Подходы к оценке технологического потенциала позволят учесть ограничения и желательные уровни по целому комплексу частных параметров оценки (показателей, индикаторов) как количественных, так и качественных, как поддающихся, так и не поддающихся стоимостному измерению. Технологический потенциал предприятия – категория комплексная, многофакторная, многокритериальная и зависящая от периода оценки, состояния предприятия и отрасли в целом, объективных показателей и субъективных интересов участников бизнес-процессов и т.п. Для решения задачи оценки потенциала в таких условиях и предусмотрена методика «светофора» для определения «узких» мест на предприятии, «разрывов» между отдельными показателями, в частности. Методика является универсальным и гибким инструментом оценки технологического потенциала, т.к. позволяет мгновенно реагировать в условиях внешних и внутренних вызовов.

Таблица / Table

Структура показателей технологического потенциала предприятия

The structure of indicators of the technological potential of the enterprise

Группы показателей	Показатели	Количественное / экспертное оценивание
Материальный потенциал	Объемы производства; темпы роста производства; структура производственных ресурсов; рентабельность производства	1/0 1/1 1/1 1/0
Кадровый потенциал	Текущее кадров; уровень профессионально-кадрового состава; уровень условий труда; уровень мотивационно-стимулирующей системы	1/1 0/1 0/1 0/1
Финансовый потенциал	Инвестиционная активность; стабильность финансового состояния; уровень запаса финансовой прочности; уровень ликвидности	1/1 1/1 1/1 1/0
Инновационный потенциал	Уровень цифровизации бизнес-процессов; степень инновационного роста; объем инвестиций в НИОКР; количество зарегистрированных патентов	0/1 0/1 1/0 1/0
Производственный потенциал	Цифровизация производственных процессов; степень загруженности производственных мощностей; уровень технологической безопасности; уровень экологичности процессов	1/1 1/1 1/1 1/1

Заключение

Таким образом, можно сделать вывод, что систематизация материала позволила ввести уточнение в учете методических подходов к исследованию категории «технологический потенциал». Предложенные типологии технологического потенциала хозяйствующего субъекта учитывают систематизацию факторов влияния на технологический потенциал промышленного предприятия через их влияние на микро-, мезо-, макро- и глобальном уровнях.

Управление технологическим потенциалом должно быть отделено от управления исследованиями и разработками, фокусироваться на пересечении технологий и бизнеса, охватывая не только создание технологий, но также их применение, распространение и влияние. Использование новых технологий находится между НИОКР и разработкой новых продуктов с характеристиками циклического процесса обучения научных открытий и более определенного и линейного процесса разработки продукта.

Список литературы

1. Simonova M.V., Ilyukhina L.A., Bogatyreva I.V., Vagin S.G., Nikolaeva K.S. Conceptual approaches to forecast recruitment needs at the regional level. *International Review of Management and Marketing*. 2016;6(5):265–273. URL: <https://econjournals.com/index.php/irmm/article/view/2829> (дата обращения: 09.09.2021).
2. Investment in Robotics Research – Global Report 2021. URL: <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/investment-in-robotics-research-global-report-2021> (дата обращения: 09.09.2021).
3. Маврина Н.А. К вопросу об исследовании сущности потенциала предприятия. *Вестник Челябинского государственного университета*. 2014;5(334):145–148. URL: <https://findpatent.ru/magazine/015/154680.html> (дата обращения: 09.09.2021).
4. Gafiyatullina A.Z., Nikonova T.V., Vagin S.G., Kharisova R.R., Pavlova E.I., Khayrutdinov R.R., Ishmuradova I.I. Organization of controlling the intellectual potential of company personnel. *Review of European Studies*. 2015;7(4):13–19. <https://doi.org/10.5539/res.v7n4p13>
5. Вагизова В.И. Факторы, формы и способы обеспечения развития инновационной деятельности хозяйствующих субъектов. *Проблемы современной экономики*. 2009;4(32):21–24. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/factory-formy-i-sposoby-obespecheniya-razvitiya-innovatsionnoy-deyatelnosti-hozyaystvuyuschih-subektov/viewer> (дата обращения: 09.09.2021).
6. Огородникова Е.П. Современная информационная экономика и инвестиционные процессы. *Актуальные проблемы экономической деятельности и образования в современных условиях. Труды 16-й Международной научно-практической конференции*. Волгоград: Сфера; 2021. С. 45–50.
7. Вагин С.Г., Жабин А.П. Формирование стратегии управления социально-экономическими системами: теория и методология. Самара: Самарский государственный экономический университет; 2009. 369 с.
8. Васюхин О.В., Павлова Е.А. Развитие инновационного потенциала промышленного предприятия. М.: Академия естествознания; 2010. 176 с.
9. Портер М. Конкурентная стратегия: методика анализа отраслей и конкурентов / пер. с англ. Н. Минервин. М.: Альпина Бизнес Букс: Компания XXI век; 2007. 452 с.
10. Винокуров В.И. Основные термины и определения в сфере инноваций. *Инновации*. 2005;4(81):6–22. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-terminy-i-opredeleniya-v-sfere-innovatsiy/viewer> (дата обращения: 09.09.2021).
11. Гапоненко В.Ф. Финансово-правовые проблемы регулирования инновационной деятельности. М.: Акад. упр. МВД России; 2005. 151 с.
12. Берзон Н.И., Петрикова И.В., Голованова Н.В., Герасимова Ю.В. Государственные финансы. М.: Юрайт; 2018. 137 с.
13. Берзон Н.И., Касаткин Д.М., Аршавский А.Ю., Меньшиков С.М., Галанова А.В., Красильников А., Курочкин С.В., Столяров А.И. Рынок ценных бумаг. М.: Юрайт; 2015. 443 с.
14. Сакаро Г.А. Формирование инновационного потенциала предприятия. *Экономика и менеджмент инновационных технологий*. 2016;(4). URL: <http://ekonomika.snauka.ru/2016/04/11464> (дата обращения: 09.09.2021).
15. Берзон Н.И., Теплова Т.В., Григорьева Т.И. Корпоративные финансы / под ред. Н.И. Берзона. М.: Юрайт; 2019. 212 с.
16. Абдрахманова Г.И., Быховский К.Б., Веселитская Н.Н. и др. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты. Доклад к 16-й Апрельской международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества. М.: ИД НИУ ВШЭ; 2021. 239 с. URL: <https://conf.hse.ru/mirror/pubs/share/463148459.pdf> (дата обращения: 09.09.2021).
17. Лясковская Е.А. Экономико-статистическое исследование потенциала, устойчивости и процессов развития: предприятие, отрасль, регион. Челябинск: Изд-во ЮУрГУ; 2007. 384 с.
18. Ульянов О.В. Системный подход формированию инновационного потенциала предприятия. *Актуальные вопросы экономических наук*. 2011;(21-1):157–164. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistemnyy-podhod-k-formirovaniyu-innovatsionnogo-potentsiala-predpriyatiya/viewer> (дата обращения: 09.09.2021).

References

1. Simonova M.V., Ilyukhina L.A., Bogatyreva I.V., Vagin S.G., Nikolaeva K.S. Conceptual approaches to forecast recruitment needs at the regional level. *International Review of Management and Marketing*. 2016;6(5):265–273. URL: <https://econjournals.com/index.php/irmm/article/view/2829> (accessed on 09.09.2021).
2. Investment in Robotics Research – Global Report 2021. URL: <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/investment-in-robotics-research-global-report-2021> (accessed on 09.09.2021).
3. Mavrina N.A. To the issue of enterprise potential research. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of the Chelyabinsk State University*. 2014;5(334):145–148. (In Russ.). URL: <https://findpatent.ru/magazine/015/154680.html> (accessed on 09.09.2021).
4. Gafiyatullina A.Z., Nikonova T.V., Vagin S.G., Kharisova R.R., Pavlova E.I., Khayrutdinov R.R., Ishmuradova I.I. Organization of controlling the intellectual potential of company personnel. *Review of European Studies*. 2015;7(4):13–19. <https://doi.org/10.5539/res.v7n4p13>
5. Vagizova V.I. Factors, forms and ways of sustainable development of innovative activity of economic subjects. *Problems of Modern Economics*. 2009;4(32):21–24. (In Russ.). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/factory-formy-i-sposoby-obespecheniya-razvitiya-innovatsionnoy-deyatelnosti-hozyaystvuyuschih-subektov/viewer> (accessed on 09.09.2021).
6. Ogorodnikova E.P. Modern information economy and investment processes. *Actual Problems of Economic Activity and Education in Modern Conditions*. 16th Int. Sci.-Pract. Conf. Volgograd: Sfera; 2021:45–51. (In Russ.)
7. Vagin S.G., Zhabin A.P. Formation of a strategy for managing socio-economic systems: theory and methodology. Samara: Samara St. Univ. Econ.; 2009. 369 p. (In Russ.)
8. Vasyukhin O.V., Pavlova E.A. Development of the innovative potential of an industrial enterprise. Moscow: Academy of Natural History; 2010. 176 p. (In Russ.)
9. Porter M. Competitive strategy: techniques for analyzing industries and competitor. New York; London; Toronto; Sydney; Singapore: The Free Press; 1998. 397 p.
10. Vinokurov V.I. Key terms and definitions in the field of innovation. *Innovations*. 2005;4(81):6–22. (In Russ.). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-terminy-i-opredeleniya-v-sfere-innovatsiy/viewer> (accessed on 09.09.2021).
11. Gaponenko V.F. Financial and legal problems of innovation regulation. Moscow: Acad. Manag. Interior Ministry of Russia; 2005. 151 p. (In Russ.)
12. Berzon N.I., Petrikova I.V., Golovanova N.V., Gerasimova Yu.V. Public finance. Moscow: Yurait; 2015. 137 p. (In Russ.)
13. Berzon N.I., Kasatkin D.M., Arshavskii A.Yu., Men'shikov S.M., Galanova A.V., Krasil'nikov A., Kurochkin S.V., Stolyarov A.I. Stocks and bonds market. Moscow: Yurait; 2015. 443 p. (In Russ.)
14. Sakaro G.A. Forming of innovative potential of enterprise. *Economics and Innovations Management*. 2016;(4). (In Russ.). URL: <http://ekonomika.snauka.ru/2016/04/11464> (accessed on 09.09.2021).
15. Berzon N.I., Teplova T.V., Grigor'eva T.I. Corporate finance. Moscow: Yurait; 2019. 212 p. (In Russ.)
16. Abdrahmanova G.I., Byhovskii K.B., Veselitskaya N.N. et al. Digital transformation of industries: starting conditions and priorities. In: *Proc. 22nd April Int. Sci. Conf. on the Problems of Economic and Social Development*. Moscow: HSE Publ.; 2021. 239 p. (In Russ.). URL: <https://conf.hse.ru/mirror/pubs/share/463148459.pdf> (accessed on 09.09.2021).
17. Lyaskovskaya E.A. Economic and statistical study of potential, sustainability and development processes: enterprise, industry, region. Chelyabinsk: South Ural State University; 2007. 384 p. (In Russ.)
18. Ul'yanov O.V. A systematic approach to the formation of the innovative potential of the enterprise. *Aktual'nye voprosy ekonomicheskikh nauk = Topical Issues of Economic Sciences*. 2011;21(1):157–164. (In Russ.). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistemnyy-podhod-k-formirovaniyu-innovatsionnogo-potentsiala-predpriyatiya/viewer> (accessed on 09.09.2021).

Информация об авторах

Калинский Олег Игоревич – д-р экон. наук, профессор, директор Института экономики и управления промышленными предприятиями имени В.А. Роменца, Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», 119049, Москва, Ленинский просп., д. 4, Российская Федерация; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7164-7181>; e-mail: oleg.kalinskiy@uralkali.com

Коркин Максим А. – соискатель, Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», 119049, Москва, Ленинский просп., д. 4, Российская Федерация; e-mail: ma.korkin@yandex.ru

Information about authors

Oleg I. Kalinskiy – Dr.Sci. (Econ.), Professor, Director of the Institute of Industrial Economics, National University of Science and Technology MISiS, 4 Leninsky Ave., Moscow 119049, Russian Federation; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7164-7181>; e-mail: oleg.kalinskiy@uralkali.com

Maksim A. Korkin – Applicant, National University of Science and Technology MISiS, 4 Leninsky Ave., Moscow 119049, Russian Federation; e-mail: ma.korkin@yandex.ru

Поступила в редакцию 18.10.2021; поступила после доработки 05.12.2021; принята к публикации 16.12.2021

Received 18.10.2021; Revised 05.12.2021; Accepted 16.12.2021