

УДК 33**Особенности современных методологических подходов к управлению процессами внедрения высокотехнологичного оборудования на промышленном предприятии****Костюченко Сергей Борисович**

Коммерческий директор ООО «КОСКО»,
115230, Российская Федерация, Москва, Варшавское шоссе, 45;
e-mail: ksb@koscogroup.ru

Аннотация

В статье говорится о том, что инновационная деятельность современных российских предприятий характеризуется рядом существенных ограничений, связанных с необходимостью поиска наиболее результативных технологических решений. Это является причиной многократного превышения доли инновационной продукции в общем объеме импорта по сравнению с такими же показателями экспорта. Практика управления развитием отдельных промышленных предприятий указывает на то, что поиск методологических подходов к управлению процессами внедрения высокотехнологичного оборудования на промышленном предприятии должен осуществляться в области разработки инструментов технологического прогнозирования, основанных на методологии форсайт-исследований. При этом поиск инструментов разработки методологии их применения должен основываться на концепции жизненного цикла технологий, определяющей сменность стадий использования технологий. Показано, что применение такого подхода позволит существенным образом повысить результативность инновационной деятельности за счет снижения рисков при выборе технологических решений и одновременно сократить затраты на процесс технологического прогнозирования за счет сужения количества исследуемых гипотез.

Для цитирования в научных исследованиях

Костюченко С.Б. Особенности современных методологических подходов к управлению процессами внедрения высокотехнологичного оборудования на промышленном предприятии // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2019. Том 9. № 4А. С. 289-296.

Ключевые слова

Высокотехнологическое оборудование, технологические решения, технологическое прогнозирование, форсайт-технологии, промышленность.

Введение

Современная практика управления инновациями в реальном секторе экономики указывает на то, что сами по себе показатели, характеризующие состояние инновационной деятельности, такие как затраты на инновации, количество патентов на инновационные технологии, не определяют результативность данной деятельности – повышение эффективности структуры экономики и производства продукции с высокой прибавочной стоимостью и экспортным потенциалом. Поэтому важным представляется поиск решений относительно достижения наиболее результативного развития производства. Особенно данная проблема значима для осуществления наиболее значимой части затрат на имплементацию инновационных технологий – внедрения высокотехнологического оборудования.

Поэтому управление процессами внедрения высокотехнологического оборудования в современной промышленности требует внедрения новых методологических подходов в условиях, когда технологическое развитие осуществляется в рамках внедрения различных технологических режимов. Так, фактически во всех отраслях промышленности развивается ряд технологий, основанных на различных технологических решениях. В данных условиях необходимо определять, какие из них будут наиболее эффективными.

Таким образом, данный выбор необходимо осуществлять, имея представление о вероятном сценарии развития научно-технического прогресса в сфере производства определенного вида промышленного оборудования и смежных с ним отраслей.

Основное содержание

Основные сценарии технологического развития базируются на исследовании возможностей создания инновационных технологий и соответствующего им материального обеспечения производства в отечественной экономике и заимствовании технологических решений за счет импорта технологий.

Современная практика управления инновационными процессами на производстве указывает на то, что обе альтернативы широко применяются во всех странах мира. Так, даже в развитых странах осуществляется импорт и диффузия технологий [Мешкова, Моисеичев, 2016]. Таким образом, разнообразие технологических решений порождает существенные риски выбора неверных решений в области наиболее существенных капитальных затрат. Поэтому новые методологические подходы внедрения высокотехнологического оборудования в современном промышленном производстве должны позволять осуществлять прогноз развития технологических решений, их воздействия на производство предыдущей и последовательных стадий промышленного передела.

При этом значимость исследования данной проблематики определяется доказанным в современных экономических исследованиях воздействием смены технологических решений на краткосрочную цикличность в мировой экономике, определяемую как цикл Китчина [Пономарев, Дежина, 2016]. Следовательно, выбор технологического режима с более продолжительным сроком на основании внедрения методологии прогнозирования смены технологических решений является наиболее значимым направлением повышения инновационной деятельности отдельной сферы производства и национальной экономики в целом.

Так, по данным Росстата, затраты на технологические инновации в различных отраслях промышленности имеют разнонаправленную динамику и в целом, по данным за 2017 год, сокращаются фактически во всех сферах производства, кроме металлургического (рис. 1).



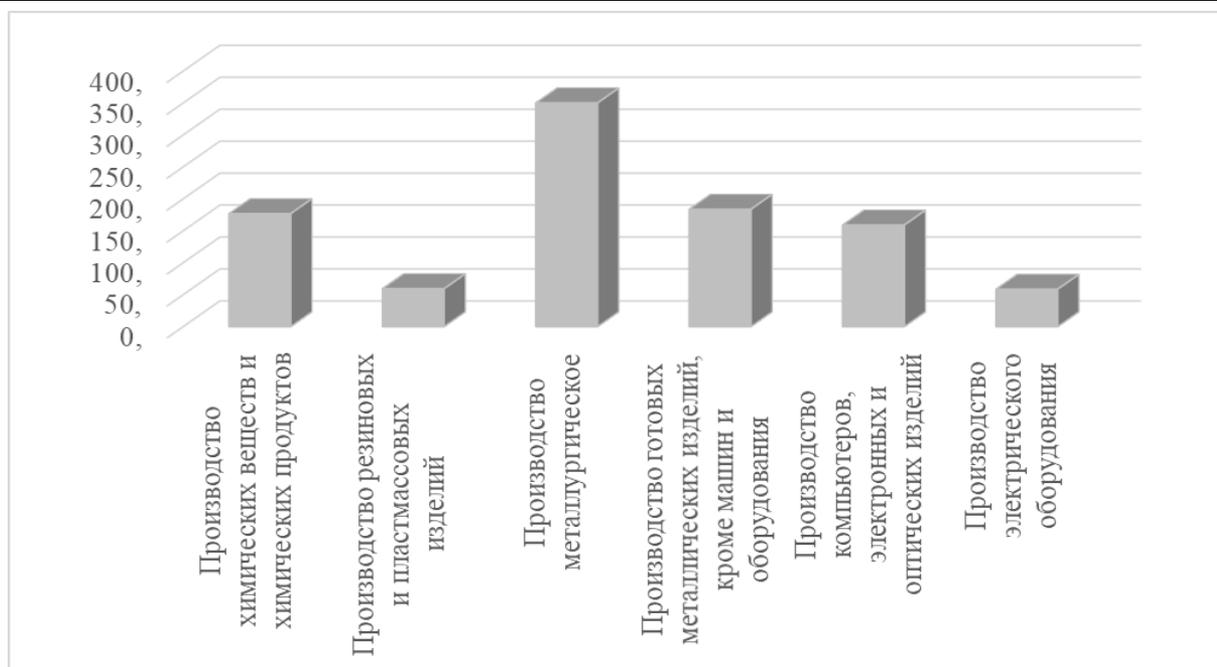
[Источник данных: Росстат]

Рисунок 1 - Затраты организаций промышленного производства на технологические инновации в разрезе видов деятельности за 2012-2017 гг., млрд рублей

При этом рост затрат в металлургическом производстве можно объяснить относительно более высоким по сравнению с другими отраслями промышленности уровнем производства инновационной продукции (рис. 2.).

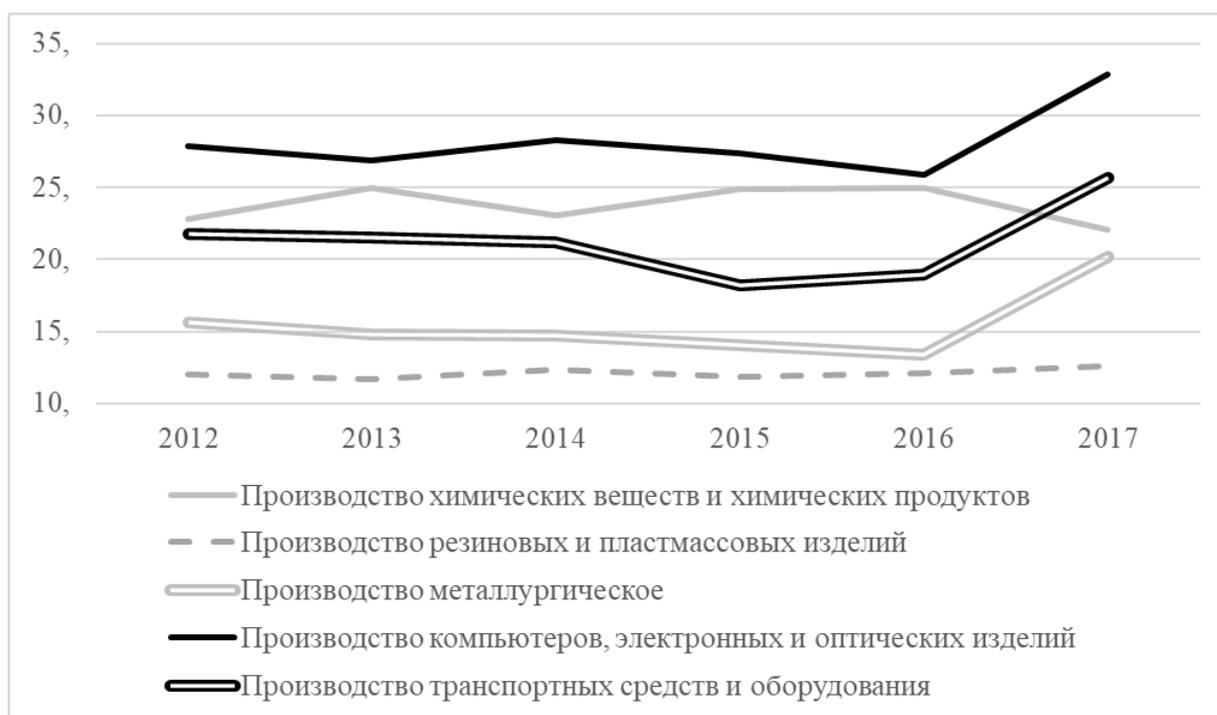
Сравнивая данную динамику с приростом объема прибыли в соответствующих отраслях, можно сказать, что между данными показателями нет прямой зависимости, следовательно, в ряде случаев затраты на технологические инновации сокращаются вне зависимости от увеличения возможностей на их реализацию.

В то же время доля предприятий, осуществляющих затраты на технологические инновации, постоянно увеличивается, однако в целом их уровень ниже по сравнению с развитыми странами, где технологические инновации осуществляются повсеместно на промышленных предприятиях (рис. 3).



[Источник данных: Росстат]

Рисунок 2 - Отгружено инновационных товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами, млрд руб.



[Источник данных: Росстат]

Рисунок 3 - Доля организаций промышленного производства, осуществляющих технологические, организационные или маркетинговые инновации, в общем числе обследованных организаций, %

Современные исследования инновационных решений, применяемых в России посредством закупки технологий, указывают на то, что только около 10% продукции промышленного производства можно в той или иной степени отнести к инновационной в рамках мировой экономики [Низамова, Мусина, 2016]. При этом доля инновационной продукции в импорте составляет более 60% и постоянно увеличивается, а в экспорте с 2013 до 2017 года она увеличилась с 10,2% до 13,2% (рис. 4).

Современная практика показывает, что зачастую отечественными предприятиями осуществляет импорт технологий, который не является инновационным даже для российского промышленного комплекса. Все это в итоге определяет, в том числе, и неэффективность затрат на инновации, особенно в части таких капитальных затрат как внедрение промышленного оборудования.



[Источник данных: Росстат]

Рисунок 4 - Доля высокотехнологичных товаров в общем объеме импорта и экспорта, %

Таким образом, наиболее актуальным направлением развития методологии управления процессами внедрения высокотехнологичного оборудования на промышленном предприятии является развитие инструментов технологического прогнозирования в отдельных отраслях реального сектора экономики.

Поэтому, по мнению автора, новым методологически подходом для внедрения инноваций являются инструменты форсайт-исследований для прогнозирования технологического цикла, позволяющего выявлять неочевидные закономерности развития процессов распространения технологий. Данные технологии широко применяются для определения направления эволюции различных социальных и экономических процессов. Концептуальные основы технологии форсайт-исследований основываются на формулировании видения ведущими экспертами возможных изменений в будущем. При этом результаты форсайт-исследований могут быть получены не только в форме ответа на вопрос посредством оценки некоторых количественных показателей. Данные результаты могут быть сформулированы шире, чем рамки исследования, что позволяет более объективно исследовать проблему. Первоначально данная технология использовалась только для исследования глобальных проблем современного общества, однако

наибольшая результативность была получена в прикладных исследованиях по отношению к решению проблем отдельной сферы экономики. Поэтому применение инструментов технологического прогнозирования, основанного на методологии форсайт-исследований, является наиболее актуальным в современных условиях.

К основным технологическим решениям форсайт-исследования относятся следующие подходы: конкурентная разведка в области применяемых технологий, технологическое прогнозирование, определение направления развития технологий, определение возможностей возникновения новых технологий. В современных условиях, кроме экспертных мнений, применяются также инструменты многомерного статистического анализа, больших данных, машинного обучения и искусственного интеллекта. Данные методы являются широко разработанными в современных исследованиях, и при получении видения изменений используется их комбинация. Согласно современной практике проведения форсайт-исследований, применение таких методов является высокочувствительным, при этом их результаты не могут гарантировать вероятность отсутствия ошибок при принятии управленческих решений при внедрении высокотехнологического оборудования.

Однако, по мнению автора, весь спектр применяемых методов необходимо применять, основываясь на концептуальном базисе теории жизненного цикла технологий, определяющей все стадии их внедрения от создания и диффузии до замены новыми решениями. Очевидно, что, применяя такой подход, возможно сформулировать подходы, позволяющие сокращать количество исследуемых гипотез и снижать трудоемкость интерпретации полученных результатов исследования.

Заключение

Инновационная деятельность современных российских предприятий характеризуется рядом существенных ограничений, связанных с необходимостью поиска наиболее результативных технологических решений, что является причиной многократного превышения доли инновационной продукции в общем объеме импорта по сравнению с такими же показателями экспорта.

Практика управления развитием отдельных промышленных предприятий указывает на то, что поиск методологических подходов к управлению процессами внедрения высокотехнологического оборудования на промышленном предприятии должен осуществляться в области разработки инструментов технологического прогнозирования, основанных на методологии форсайт-исследований. При этом поиск инструментов разработки методологии их применения должен основываться на концепции жизненного цикла технологий, определяющей смену стадий использования технологий. Применение такого подхода позволит существенным образом повысить результативность инновационной деятельности за счет снижения рисков при выборе технологических решений и одновременно сократить затраты на процесс технологического прогнозирования за счет сужения количества исследуемых гипотез.

Библиография

1. Мешкова Т., Моисеичев Е. Анализ глобальных цепочек создания стоимости: возможности Форсайт-исследований // Форсайт. 2016. Т. 10. № 1. С. 69-82.
2. Низамова Г. З., Мусина Д. Р. Стратегическое планирование инновационного развития компании методом Форсайт // Интернет-журнал «Науковедение». 2016. Т. 8. № 5 (36).
3. Пономарев А., Дежина И. Подходы к формированию приоритетов технологического развития России // Форсайт.

2016. Т. 10. № 1. С. 7-15.
4. Пригожин, А.И. Методы развития организаций. М.: МЦФЭР, 2003. 863 с.
 5. Buehring J.H., Liedtka J. Embracing systematic futures thinking at the intersection of Strategic Planning, Foresight and Design // *Journal of Innovation Management*. 2018. Т. 6. № 3. С. 134-152.
 6. Calof J., Richards G., Smith J. Foresight, competitive intelligence and business analytics—tools for making industrial programmes more efficient // *Форсайт*. 2015. Т. 9. № 1.
 7. Ciarli T., Coad A., Rafols I. Quantitative analysis of technology futures: A review of techniques, uses and characteristics // *Science and Public Policy*. 2016. Т. 43. №. 5. С. 630-645.
 8. Esmaelian M. et al. A multiple correspondence analysis model for evaluating technology foresight methods // *Technological Forecasting and Social Change*. 2017. Т. 125. С. 188-205.
 9. Magruk A. et al. The process of selection of the main research methods in foresight from different perspectives // *Business, Management and Education*. 2015. Т. 13. №. 2. С. 234-248.
 10. Zartha J. W. et al. Methods and techniques in studies related to the delphi method, innovation strategy, and innovation management models // *International Journal of Applied Engineering Research*. 2018. Т. 13. С. 9207-9214.

Features of modern methodological approaches to management of processes of introduction of high-tech equipment at an industrial enterprise

Sergei B. Kostyuchenko

Chief Executive Officer of Group of Companies "KOSKO",
115230, 45 Varshavskoe shosse, Moscow, Russian Federation,
Российская Федерация, Москва, Варшавское шоссе, 45;
e-mail: e-mail: ksb@koscogroup.ru

Abstract

The article states that the innovative activity of modern Russian enterprises is characterized by a number of significant limitations related with the need to find the most effective technological solutions. This is the reason for the multiple excess of the share of innovative products in the total volume of imports as compared with the same export figures. The practice of managing the development of individual industrial enterprises indicates that the search for methodological approaches to the management of the introduction of high-tech equipment at an industrial enterprise should be carried out in the field of developing technological forecasting tools based on the methodology of foresight research. At the same time, the search for tools to develop a methodology for their application should be based on the concept of the life cycle of technologies that determines the shift of the stages of using technologies from creation and diffusion to replacement with new solutions. The author of this article concludes that the use of such an approach will significantly increase the effectiveness of innovation by reducing risks when choosing technological solutions and simultaneously reduce the costs of the process of technological forecasting by reducing the number of hypotheses under study.

For citation

Kostyuchenko S.B. (2019) Osobennosti sovremennykh metodologicheskikh pod-khodov k upravleniyu protsessami vnedreniya vysokotekhnologichnogo obo-rudovaniya na promyshlennom predpriyatii [Features of modern methodological approaches to management of processes of introduction of high-tech equipment at an industrial enterprise]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 9 (4A), pp. 289-296.

Keywords

High-tech equipment, technological solutions, technological forecasting, foresight technologies, industry.

References

1. Buehring J.H., Liedtka J. (2018) Embracing systematic futures thinking at the inter-section of Strategic Planning, Foresight and Design. *Journal of Innovation Management*, 6 (3), pp. 134-152.
2. Calof J., Richards G., Smith J. (2015) Foresight, competitive intelligence and business analytics – tools for making industrial programmes more efficient. *Forsait*, 9 (1).
3. Ciarli T., Coad A., Rafols I. (2016) Quantitative analysis of technology futures: A review of techniques, uses and characteristics. *Science and Public Policy*, 43 (5), pp. 630-645.
4. Esmaelian M. et al. (2017) A multiple correspondence analysis model for evaluating technology foresight methods. *Technological Forecasting and Social Change*, 125, pp. 188-205.
5. Magruk A. et al. (2015) The process of selection of the main research methods in foresight from different perspectives. *Business, Management and Education*, 13 (2), pp. 234-248.
6. Meshkova T., Moiseichev E. (2016) Analiz global'nykh tsepohek sozdaniya stoi-mosti: vozmozhnosti Forsait-issledovaniy [Analysis of global value chains: opportunities of foresight research]. *Forsait [Foresight]*, 10 (1), 1, pp. 69-82.
7. Nizamova G. Z., Musina D. R. (2016) Strategicheskoe planirovanie innovatsi-onnogo razvitiya kompanii metodom Forsait [Strategic planning of innovation development of the company by the method of Foresight]. *Internet-zhurnal "Nau-kovedenie"* [Internet-journal "Naukovedenie "], 8 (5-36).
8. Ponomarev A., Dezhina I. (2016) Podkhody k formirovaniyu prioritetov tekhnologicheskogo razvitiya Rossii [Approaches to the formation of priorities of technological development of Russia]. *Forsait [Foresight]*, 10 (1), pp. 7-15.
9. Prigozhin, A.I. (2003) *Metody razvitiya organizatsii* [Methods of development of organizations]. Moscow: MTsFER Publ.
10. Zartha J. W. et al. (2018) Methods and techniques in studies related to the delphi method, innovation strategy, and innovation management models. *International Journal of Applied Engineering Research*, 13, pp. 9207-9214.