

Развитие инновационных компетенций предприятий по производству электрического оборудования в области импортозамещения

С. Б. Моисеев

*генеральный директор
ООО «Масса», Москва, Россия
moiseev.sb@mosizolyator.ru*

Т. В. Какатунова

*доктор экономических наук, профессор
Кафедра информационных технологий в экономике и управлении,
Национальный исследовательский университет «МЭИ», филиал в г. Смоленске, Смоленск, Россия
tatjank@yandex.ru*

Аннотация: Приведены результаты анализа российского импорта в различных сегментах рынка электротехнической продукции. Показано, что одним из способов повышения уровня конкурентоспособности и обеспечения импортонезависимости предприятий по производству электрического оборудования является формирование инновационных ключевых компетенций. Рассмотрена система развития инновационных компетенций предприятий по производству электрического оборудования в области импортозамещения.

Ключевые слова: инновационные ключевые компетенции предприятия; производство электрического оборудования; производство высоковольтных вводов, импортозамещение, инновации.

Development of innovative competencies of enterprises for the production of electrical equipment in the field of import substitution

S. B. Moiseev

*General director
JSC «Massa», Moscow, Russia
moiseev.sb@mosizolyator.ru*

T. V. Kakatunova

*Dr. Sci. (Econ.), Prof.
National Research University «MPEI», Smolensk branch, Smolensk, Russia
tatjank@yandex.ru*

Abstract: The results of the analysis of Russian imports in various segments of the electrical products market are presented. It is shown that one of the ways to increase the level of competitiveness and ensure the import independence of enterprises for the production of electrical equipment is the formation of innovative key competencies. The system of development of innovative competencies of enterprises for the production of electrical equipment in the field of import substitution is considered.

Keywords: innovative key competencies of the enterprise; production of electrical equipment; production of high-voltage bushings, import substitution, innovations.

Современные промышленные предприятия сталкиваются с множеством проявившихся в последние годы угроз внешнеэкономического и геополитического характера, оказавших негативное влияние на их развитие, а также развитие экономики и процессы обеспечения национальной безопасности в целом. Причины указанных явлений связаны как с определенными кризисными ситуациями, сложившимися в экономике на мировом уровне, так и с введением отдельными странами разного рода санкций в отношении РФ. Данная ситуация обусловила необходимость ускорения реализации политики импортозамещения в различных отраслях отечественной промышленности, направленной прежде всего на замещение зарубежной продукции продукцией

отечественного производства и, соответственно, на снижение импортозависимости отечественных предприятий, а тем самым на повышение энергетической, экономической и национальной безопасности страны.

Особое значение проблема импортозамещения приобретает для системообразующих секторов экономики, оказывающих влияние на социально-экономическое развитие государства, к числу которых можно отнести производство электрического оборудования и, в частности, производство высоковольтных вводов, без развития которых невозможно стабильное функционирование энергетического сектора страны. Рассматривая рынок электротехнической продукции, отметим, что в основном он представлен такими видами продукции, как трансформаторы, генераторы, электродвигатели, распределительные устройства, изоляторы и кабельная продукция, для каждого из которых характерен свой уровень импортозависимости. В некоторой степени анализ динамики импортных поступлений и общей доли продукции зарубежного производства осложняется необходимостью учета не только поступающих готовых изделий, но и используемых при производстве отечественной аналоговой продукции рассматриваемого типа импортных материалов и комплектующих.

Анализ российского импорта рассматриваемой категории продукции показывает, что, например, импорт трансформаторов в 2021 г. по сравнению с аналогичным периодом 2020 г. вырос на 6,6% и достиг значения 232 млн. долларов США (в 2020 г. отмечалось его сокращение на 9% по сравнению с аналогичным периодом 2019 г. (значение составило 217 млн. долларов США). При этом в натуральном выражении в 2021 г. импорт трансформаторов увеличился на 17,6% по сравнению с предыдущим годом и составил 27 млн. штук. В качестве ключевых поставщиков трансформаторов в 2021 г. можно отметить Беларусь (42,4% импортных поставок в стоимостном выражении), Китай (13,9% импортных поставок в стоимостном выражении), Казахстан (13,5% импортных поставок в стоимостном выражении). В то же время, если рассматривать импортные поставки трансформаторов в натуральном выражении, лидером является Китай, на долю которого приходилось 85% общего объема импорта данной продукции в 2021 г.¹

Изучение динамики импортных поставок в Россию электрической аппаратуры, применяемой для присоединения к электрическим цепям, а также коммутации, показывает, что в первой половине 2021 г. их объем увеличился на 21,6% по сравнению с аналогичным периодом 2020 г., а только около 6,5% импортируемой электрической аппаратуры составляет оборудование, предназначенное для сетей на напряжение более 1000 В. При этом в общей структуре импортируемой электрической аппаратуры, предназначенной для сетей напряжением более 1000 В, в 2021 г. 22,6% приходилось на Германию, 17,1% — на Китай, 9,9% — на Испанию, а в структуре электрической аппаратуры, предназначенной для сетей напряжением не более 1000 В, за тот же период доля Китая составляла 25,9%, Германии — 15,1%.²

Для такого сегмента рынка электротехнической продукции, как кабельно-проводниковая продукция, в 2020 г. был характерен небольшой спад импорта, который в натуральном выражении составил 3,5% по сравнению с 2019 г., при росте на 1% в стоимостном выражении, а общий объем импорта данной продукции в 2020 г. составил 1,1 млрд. долларов США. Основными поставщиками данного вида продукции являлись Китай, на долю которого в 2020 г. приходилось 26% от его общего объема, Германия (12%), Беларусь (10%).³

¹ Шашкова О. Трансформаторы. Внешняя торговля РФ по итогам 2021 года. Электротехнический рынок. 2022. № 2 (104). С. 22–24. [Электронный ресурс]: <https://www.elec.ru/library/arhiv-nomerov-zhurnala-elektrotehnicheskij-gynok/>.

² Шашкова О. Аппаратура электрическая. Внешняя торговля РФ по итогам 1-го полугодия 2021 года. Электротехнический рынок. 2021. № 6(102). С. 26–29. [Электронный ресурс]: <https://www.elec.ru/library/arhiv-nomerov-zhurnala-elektrotehnicheskij-gynok/>.

³ Шашкова О. Рынок кабельно-проводниковой продукции. Внешняя торговля РФ по итогам 2020 года. Электротехнический рынок. 2021. № 1(97). С. 20–22. [Электронный ресурс]: <https://www.elec.ru/library/arhiv-nomerov-zhurnala-elektrotehnicheskij-gynok/>.

Также отметим, что импорт такой продукции, как электрические двигатели и генераторы, в 2021 г. в стоимостном выражении вырос на 15% по сравнению с предыдущим годом и его объем составил около 1,04 млрд. долларов США, а основными поставщиками данной продукции являлись Китай (31,3% от его общего объема), Германия (15,2%), США (7,6%), Италия (5,7%).⁴

Анализ поставок изоляторов иностранного производства показывает, что в 2020 г. импорт данного вида электротехнической продукции увеличился на 12% по сравнению с аналогичным показателем 2019 г. и составил 36,6 млн. долларов США, из которых 49,9% приходилось на группу керамических изоляторов. Основными поставщиками изоляторов в 2020 г. являлись Китай, доля которого в стоимостном выражении в общем объеме импорта данной продукции составила 26%, Украина — 14,4%, Польша — 9,8%. Отметим, что в 2019 г. наблюдалось уменьшение импорта рассматриваемой продукции по сравнению с предыдущим годом на 16,5%.⁵

В целом по разным сегментам рынка электротехнической продукции доля продукции иностранного производства специалистами оценивается на уровне 20–50%, в том числе для низковольтной аппаратуры — импорт составляет около 83%, а высоковольтной — 17% от ее общего объема.⁶

Зависимость данного сектора экономики от импортных поставок определенных видов электротехнической продукции, в том числе использование иностранных компонентов при производстве отдельных образцов отечественного электротехнического оборудования, может оказывать косвенный эффект на конкурентоспособность и импортозависимость различных секторов российской экономики, в числе которых целесообразно отметить топливно-энергетический комплекс, сельское хозяйство и другие. В данной ситуации, в качестве одного из способов повышения уровня конкурентоспособности и снижения зависимости от поставок импортной продукции предприятий, осуществляющих производство электрического оборудования, необходимо рассматривать формирование инновационных ключевых компетенций.

Под инновационными ключевыми компетенциями традиционно понимают сочетание знаний и опыта сотрудников и руководства компании, способности оперативно адаптироваться к изменяющимся факторам внешней и внутренней среды, а также технологий и инструментов организации работы и взаимодействия как внутри предприятия, так и с партнерами и потребителями, обеспечивающие развитие предприятия на основе разработки и внедрения инноваций. Учитывая внешнеполитическую и внешнеэкономическую ситуацию, стимулирующие реализацию политики импортозамещения, особенно в отраслях промышленности, формирующих систему национальной безопасности страны, важное значение приобретают инновационные ключевые компетенции предприятия в области импортозамещения.

На рисунке 1 показана система развития инновационных компетенций предприятий по производству электрического оборудования в области импортозамещения. Как правило, инновационные ключевые компетенции уникальны для каждого предприятия и для достижения наилучшего результата в области импортозамещения, а также повышения уровня конкурентоспособности компании в долгосрочной перспективе, необходимо подходить к рассмотрению инновационного процесса комплексно, формируя инновационные компетенции таким образом, чтобы они, с одной стороны, учитывали специфические особенности потенциала предприятия, с другой стороны, взаимодополняли друг друга и охватывали все элементы производственно-технологической цепи предприятия, а также процессы воздействия на рынок в интересах предприятия и взаимодействия с потребителями.

⁴ Шашкова О. Российский рынок электродвигателей по итогам 2021 года. Электротехнический рынок. 2022. № 3 (105). С. 24–27. [Электронный ресурс]: <https://www.elec.ru/library/arhiv-nomerov-zhurnala-elektrotehnicheskij-rynok/>.

⁵ Шашкова О. Изоляторы. Внешняя торговля РФ по итогам 2020 года. Электротехнический рынок. 2021. № 4-5 (100-101). С. 24–26. [Электронный ресурс]: <https://www.elec.ru/library/arhiv-nomerov-zhurnala-elektrotehnicheskij-rynok/>.

⁶ Анализ рынка электротехнического оборудования в условиях кризиса 2020 года: снижение может составить до 25% [Электронный ресурс]: https://www.megaresearch.ru/news_in/analiz-rynka-elektrotehnicheskogo-oborudovaniya-v-usloviyah-krizisa-2020-goda-snizhenie-mozhet-sostavit-do-25-1567.

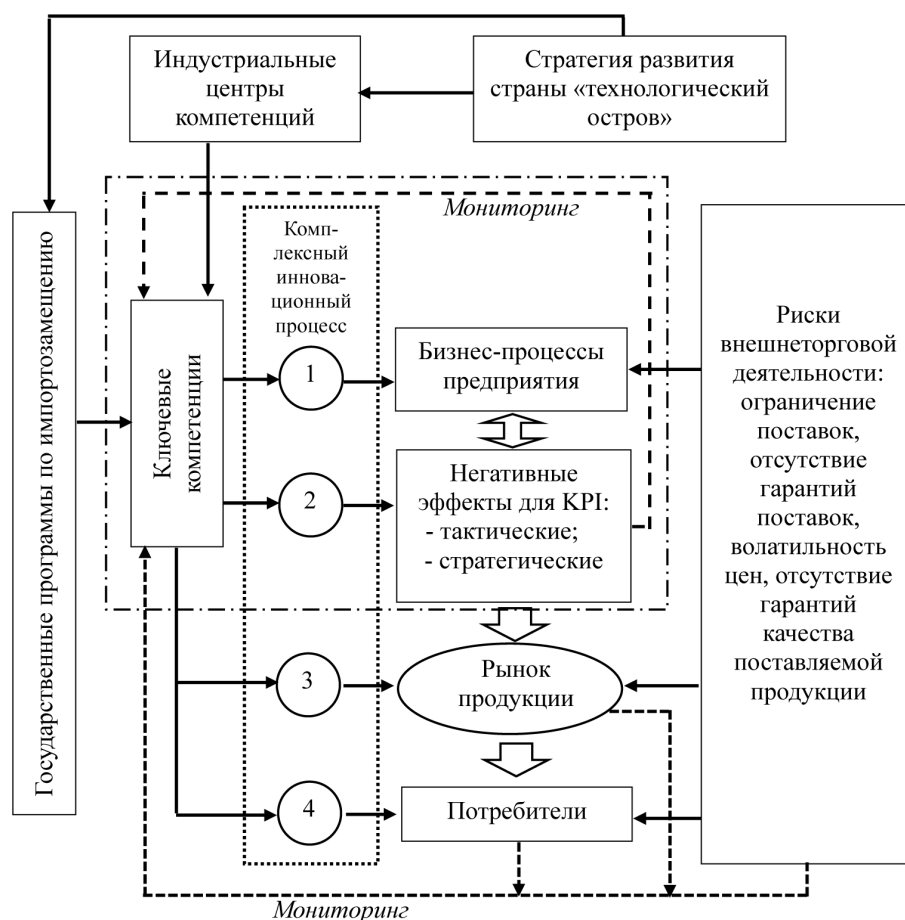


Рис. 1. Система развития инновационных компетенций предприятий по производству электрического оборудования в области импортозамещения

Так, на уровне предприятия инновационные ключевые компетенции в области импортозамещения должны быть связаны со способностью замещать оборудование, технологии, комплектующие и материалы, необходимые не только для реализации основных и вспомогательных бизнес-процессов в текущей ситуации, но и для их совершенствования с целью повышения эффективности функционирования предприятия и его конкурентоспособности в стратегической перспективе в сравнении с аналогичными зарубежными производителями. В данном случае может рассматриваться способность перестроить и реализовать полный цикл разработки и производства продукции, соответствующей установленным требованиям и стандартам, на основе применения и с учетом характеристик отечественных аналогов оборудования и комплектующих, сырья и материалов, замещающих импорт, а также в отдельных ситуациях реализовать планы по разработке и внедрению собственных образцов оборудования и комплектующих, в том числе, полученных в результате формирования новых производственно-технологических связей, необходимых для осуществления основных бизнес-процессов предприятия. В случае отмеченного выше перехода предприятия на использование оборудования, материалов, сырья и комплектующих отечественного производства, сформированные ранее ключевые компетенции должны быть использованы для снижения возможных негативных эффектов на ключевые показатели эффективности предприятия вследствие соответствующей перестройки его бизнес-процессов.

Инновационные ключевые компетенции предприятия по производству электрического оборудования, действие которых будет проявляться на уровне рынка, могут быть связаны со способностью замещать представленную ранее на рынке продукцию иностранного производства. Это может быть реализовано на основе воспроизводства инновационного опыта других стран в со-

ответствующих областях знаний, а также реализации собственных инновационных проектов, направленных на разработку и производство не только образцов изделий, имеющих аналогичные по сравнению с зарубежной продукцией свойства и характеристики, но и новых образцов промышленных высокотехнологичных изделий, превосходящих импортную продукцию по ряду параметров и в то же время соответствующих рыночному ценовому диапазону, а также финансовым и производственно-технологическим возможностям потенциальных потребителей.

Переход промышленных предприятий на отечественную продукцию может быть связан с рядом трудностей, в числе которых следует отметить несоответствие в полной мере характеристик образцов отечественной продукции иностранным аналогам, высокую стоимость реализации данного перехода, дефицит отечественных изделий, несовместимость отдельных видов отечественной продукции с применяемым предприятиями оборудованием и технологиями, что, в свою очередь, может привести к невостребованности образцом отечественной продукции, создаваемой в рамках программ импортозамещения. В связи с этим формируемые инновационные ключевые компетенции предприятия по производству электрического оборудования, ориентированные на потребителей, должны быть связаны со способностью персонала, при взаимодействии с потребителями, найти оптимальные решения адаптации их бизнес-процессов с учетом характеристик поставляемой им продукции, созданной в рамках реализации программ импортозамещения, подборе отечественных аналогов сопутствующей продукции и материалов, необходимых предприятиям-потребителям для реализации производственно-технологических процессов, а также с опытом оперативного взаимодействия с потребителями еще на этапе разработки образцов новой продукции, создаваемой в рамках программ импортозамещения. Также к числу ключевых компетенций предприятия, ориентированных на поддержку потребителей в их переходе на альтернативную продукцию отечественного производства, можно отнести опыт и технологии по оперативному обучению персонала предприятий-потребителей в области использования новой продукции, в том числе на основе использования современных технологий.⁷

Эффективность процессов формирования и использования инновационных ключевых компетенций предприятия по производству электрического оборудования зависит не только и не столько от их комплексного характера, но в большей степени от степени влияния возможных рисков внешнеторговой деятельности, в частности, связанных с возможным внезапным ограничением поставок материалов из-за принимаемых политических решений руководством рядом государств и их альянсов, оборудования и комплектующих, снижением уровня соблюдения гарантийных обязательств указанных поставок, волатильностью цен, отсутствием гарантий качества поставляемой продукции и рядом других факторов. В определенной мере снизить негативные последствия и вероятность наступления рисков ситуаций позволит формирование системы мониторинга изменений, происходящих во внутренней и внешней среде предприятия.

В последние годы в РФ реализуются различные государственные программы по импортозамещению. Большое значение с точки зрения реализации политики импортозамещения в области производства электрического оборудования имеет включение различных вопросов, связанных со снижением зависимости от импорта, развитием инновационного импортозамещения и достижением технологической независимости, в стратегические документы, определяющие развитие отрасли. Так, в «Энергетической стратегии РФ на период до 2035 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 9 июня 2020 г. № 1523-р)⁸ были сформулированы основные задачи в области импортозамещения и межотраслевого взаимодействия. Также был разработан «План мероп-

⁷ Dli M.I., Bulygina O.V., Sokolov A.M. Rubrication of text information based on the voting of intellectual classify. Journal of Applied Informatics. 2020. Т. 15. № 5 (89). С. 29–36.

Дли М.И., Пучков А.Ю., Лобанева Е.И. Анализ влияния архитектуры входных слоев сверточной и подвыборки глубокой нейронной сети на качество распознавания изображений. Прикладная информатика. 2020. Т. 15. № 1 (85). С. 113–122.

⁸ Энергетическая стратегия РФ на период до 2035 года [Электронный ресурс]: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_354840/feb387ba6cb412e94e5c4fd72de0228c1a68af25/.

приятий по импортозамещению в отрасли энергетического машиностроения, электротехнической и кабельной промышленности РФ» (утвержден приказом Минпромторга России от 02 июля 2021 г. № 2422).⁹ Учет положений указанных программных документов при формировании инновационных ключевых компетенций предприятий по производству электрического оборудования позволит повысить эффективность принимаемых решений, связанных с импортозамещением на основе разработки и реализации инноваций.

В настоящее время ввиду сложившей внешнеполитической и внешнеэкономической ситуации, отличающейся нарушением логистических цепочек, прекращением поставок зарубежного оборудования, комплектующих и сырья, ограничением доступа к технологиям иностранных компаний, актуальной представляется идея, обсуждаемая на государственном уровне, о выборе стратегии развития страны «технологический остров», ориентированной на обеспечение технологического суверенитета, что в то же время не означает полного разрыва взаимосвязей с другими странами, однако может служить основанием для формирования взаимовыгодных соглашений в технологической сфере, а также обеспечит экономическую безопасность страны.¹⁰ В данном контексте развитие инновационных компетенций предприятий по производству электрического оборудования в области импортозамещения, ориентированных на стимулирование и развитие импортозамещающих процессов как на уровне конкретных предприятий, так и на уровне потребителей и рынков, позволит сформировать технологическое преимущество в области производства электрического оборудования, а также других отраслей промышленности. При этом взаимодействие предприятий с индустриальными центрами компетенций для импортозамещения в ключевых секторах экономики, планы создания которых в настоящее время обсуждаются на государственном уровне, в том числе осуществляемое на основе использования технологий искусственного интеллекта и информационно-коммуникационных технологий¹¹, может существенно повысить эффективность реализации разрабатываемых ими мероприятий по формированию ключевых компетенций за счет консолидации усилий различных субъектов экономической деятельности, а также обеспечения согласованности выбираемых и реализуемых ими направлений развития.

Список литературы

1. Шашкова О. Трансформаторы. Внешняя торговля РФ по итогам 2021 года. Электротехнический рынок. 2022. № 2 (104). С. 22–24. [Электронный ресурс]: <https://www.elec.ru/library/arhiv-nomerov-zhurnala-elektrotehnicheskij-gynok/>.
2. Шашкова О. Аппаратура электрическая. Внешняя торговля РФ по итогам 1-го полугодия 2021 года. Электротехнический рынок. 2021. № 6 (102). С. 26–29. [Электронный ресурс]: <https://www.elec.ru/library/arhiv-nomerov-zhurnala-elektrotehnicheskij-gynok/>.
3. Шашкова О. Рынок кабельно-проводниковой продукции. Внешняя торговля РФ по итогам 2020 года. Электротехнический рынок. 2021. № 1(97). С. 20–22. [Электронный ресурс]: <https://www.elec.ru/library/arhiv-nomerov-zhurnala-elektrotehnicheskij-gynok/>.
4. Шашкова О. Российский рынок электродвигателей по итогам 2021 года. Электротехнический рынок. 2022. № 3 (105). С. 24–27. [Электронный ресурс]: <https://www.elec.ru/library/arhiv-nomerov-zhurnala-elektrotehnicheskij-gynok/>.
5. Шашкова О. Изоляторы. Внешняя торговля РФ по итогам 2020 года. Электротехнический рынок. 2021. № 4-5 (100-101). С. 24–26. [Электронный ресурс]: <https://www.elec.ru/library/arhiv-nomerov-zhurnala-elektrotehnicheskij-gynok/>.

⁹ Отраслевые планы импортозамещения Минпромторга России [Электронный ресурс]: <https://frprf.ru/zaumy/prioritetnye-proekty/?docs=334>.

¹⁰ Спецпредставитель Путина предложил стратегию «технологического острова» [Электронный ресурс]: https://www.rbc.ru/technology_and_media/09/06/2022/62a0bb419a79471aefb3cc5e.

¹¹ Dli M.I., Vlasova E.A., Sokolov A.M., Morgunova E.V. Creation of a chemical-technological system digital twin using the python language. Journal of Applied Informatics. 2021. Т. 16. № 1 (91). С. 22–31.

Мешалкин В.П., Дли М.И., Пучков А.Ю., Лобанева Е.И. Предварительная оценка прагматической ценности информации в задаче классификации на основе глубоких нейронных сетей. Прикладная информатика. 2021. Т. 16. № 3 (93). С. 9–20.

6. Анализ рынка электротехнического оборудования в условиях кризиса 2020 года: снижение может составить до 25% [Электронный ресурс]: https://www.megaresearch.ru/news_in/analiz-rynka-elektrotehnicheskogo-oborudovaniya-v-usloviyah-krizisa-2020-goda-snizhenie-mozhet-sostavit-do-25-1567.
7. Dli M.I., Bulygina O.V., Sokolov A.M. Rubrication of text information based on the voting of intellectual classify. Journal of Applied Informatics. 2020. T. 15. № 5 (89). С. 29–36.
8. Дли М.И., Пучков А.Ю., Лобанева Е.И. Анализ влияния архитектуры входных слоев свертки и подвыборки глубокой нейронной сети на качество распознавания изображений. Прикладная информатика. 2020. Т. 15. № 1 (85). С. 113–122.
9. Энергетическая стратегия РФ на период до 2035 года [Электронный ресурс]: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_354840/feb387ba6cb412e94e5c4fd72de0228c1a68af25/.
10. Отраслевые планы импортозамещения Минпромторга России [Электронный ресурс]: <https://frprf.ru/zaumu/prioritetnye-proekty/?docs=334>.
11. Спецпредставитель Путина предложил стратегию «технологического острова» [Электронный ресурс]: https://www.rbc.ru/technology_and_media/09/06/2022/62a0bb419a79471aefb3cc5e.
12. Dli M.I., Vlasova E.A., Sokolov A.M., Morgunova E.V. Creation of a chemical-technological system digital twin using the python language. Journal of Applied Informatics. 2021. T. 16. № 1 (91). С. 22–31.
13. Мешалкин В.П., Дли М.И., Пучков А.Ю., Лобанева Е.И. Предварительная оценка прагматической ценности информации в задаче классификации на основе глубоких нейронных сетей. Прикладная информатика. 2021. Т. 16. № 3 (93). С. 9–20.

References

1. Shashkova O. Transformers. Foreign trade of the Russian Federation in 2021. Electrotechnical market. 2022. No. 2 (104). Pp. 22–24. [Electronic resource]: <https://www.elec.ru/library/arhiv-nomerov-zhurnala-elektrotehnicheskij-rynok/>.
2. Shashkova O. Electrical equipment. Foreign trade of the Russian Federation based on the results of the 1st half of 2021. Electrotechnical market. 2021. No. 6 (102). Pp. 26–29. [Electronic resource]: <https://www.elec.ru/library/arhiv-nomerov-zhurnala-elektrotehnicheskij-rynok/>.
3. Shashkova O. The market of cable and wire products. Foreign trade of the Russian Federation at the end of 2020. Electrotechnical market. 2021. No. 1(97). Pp. 20–22. [Electronic resource]: <https://www.elec.ru/library/arhiv-nomerov-zhurnala-elektrotehnicheskij-rynok/>.
4. Shashkova O. Russian market of electric motors based on the results of 2021// Electrotechnical market. 2022. No. 3 (105). Pp. 24–27. [Electronic resource]: <https://www.elec.ru/library/arhiv-nomerov-zhurnala-elektrotehnicheskij-rynok/>.
5. Shashkova O. Insulators. Foreign trade of the Russian Federation at the end of 2020 // Electrotechnical market. 2021. No. 4-5 (100-101). Pp. 24–26. [Electronic resource]: <https://www.elec.ru/library/arhiv-nomerov-zhurnala-elektrotehnicheskij-rynok/>.
6. Analysis of the market for electrical equipment during the crisis of 2020: the decline may be up to 25% [Electronic resource]: https://www.megaresearch.ru/news_in/analiz-rynka-elektrotehnicheskogo-oborudovaniya-v-usloviyah-krizisa-2020-goda-reduction-mozhet-sostavit-do-25-1567.
7. Dli M.I., Bulygina O.V., Sokolov A.M. Rubrication of text information based on the voting of intellectual classify. Journal of Applied Informatics. 2020. V. 15. No. 5 (89). Pp. 29–36.
8. Dli M.I., Puchkov A.Yu., Lobaneva E.I. Analysis of the influence of the architecture of input layers of convolution and subsampling of a deep neural network on the quality of image recognition. Applied Informatics. 2020. V. 15. No. 1 (85). Pp. 113–122.
9. Energy strategy of the Russian Federation for the period up to 2035 [Electronic resource]: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_354840/feb387ba6cb412e94e5c4fd72de0228c1a68af25/.
10. Industry plans for import substitution of the Ministry of Industry and Trade of Russia [Electronic resource]: <https://frprf.ru/zaumu/prioritetnye-proekty/?docs=334>.
11. Putin's special envoy proposed a «technological island» strategy [Electronic resource]: https://www.rbc.ru/technology_and_media/09/06/2022/62a0bb419a79471aefb3cc5e.
12. Dli M.I., Vlasova E.A., Sokolov A.M., Morgunova E.V. Creation of a chemical-technological system digital twin using the python language. Journal of Applied Informatics. 2021. V. 16. No. 1 (91). Pp. 22–31.
13. Meshalkin V.P., Dli M.I., Puchkov A.Yu., Lobaneva E.I. Preliminary assessment of the pragmatic value of information in the classification problem based on deep neural networks. Applied Informatics. 2021. V. 16. No. 3 (93). Pp. 9–20.