

АНОТАЦІЯ

Покрас О. С. Забезпечення міжнародної конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств приладобудування. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 Економіка. – Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, 2020.

Дисертацію присвячено розв'язанню наукових завдань, що полягають у поглибленні теоретичних засад і науково-методичному обґрунтуванні напрямів забезпечення міжнародної конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств приладобудування.

У результаті дослідження удосконалено методичний підхід забезпечення належного рівня конкурентоспроможності приладобудування з використанням ролі національних переваг М. Портера, що, на відміну від існуючих, надає змогу виявити ті фактори, які впливають на галузь більшою мірою з-поміж інших факторів для того, щоб надати відповідні рекомендації щодо нейтралізації негативного впливу на конкурентоспроможність приладобудівних підприємств та їх продукції; процедури використання засад планування стратегічних змін у процесі компонування положень стратегій розвитку високотехнологічних галузей України через формулювання основних засад стратегії «Індустрія 4.0», що, на відміну від існуючих, включає положення про збільшення обсягу фінансування фундаментальних досліджень і розробок та надання компенсацій як державним, так і приватним установам, забезпечення державним підтриманням зовнішньоекономічної діяльності високотехнологічних підприємств через надання кредитів на пільгових умовах і державних гарантій, стимулювати створення нових робочих місць через надання усім підприємствам, що створюють визначену кількість таких місць, субсидій.

У ході дослідження дістали подальшого розвитку: методичні засади визначення потенційних ринків збуту інноваційної продукції (зокрема, екологічно ефективної) на засадах застосування кластерного аналізу груп країн у вимірах якості життя, екологічної ефективності та ВВП (ПКС) на душу

населення, які, на противагу наявним, виявляючи взаємозалежності між факторами, дають змогу сформувавши перелік країн, що є потенційними ринками збуту для інноваційної продукції підприємств приладобудування; категорія «міжнародна конкурентоспроможність продукції», що, на відміну від існуючих, розглядається як наявність у продукції певних якісних і кількісних характеристик, що дають змогу задовольняти платоспроможний попит, ефективно утримувати або нарощувати аудиторію споживачів на вітчизняному та міжнародних ринках, а також зберігати конкурентні позиції як у короткостроковому, так і в довгостроковому періоді за допомогою ефективної реалізації стратегії управління життєвим циклом товару; методичні засади експертного оцінювання комплексного показника конкурентоспроможності інноваційної продукції за неціновим критерієм, який, на противагу існуючим, враховує специфіку якісного та кількісного оцінювання з уведенням таких понять, як умовно якісні та умовно кількісні складові комплексного показника; методичні засади проведення факторного аналізу комплексного показника конкурентоспроможності високотехнологічної чи наукоємної інноваційної продукції, який, на відміну від існуючих, містить зіставлення у вимірах конкурентоспроможності та обсягів експорту продукції, що дає змогу знаходження резервів для підвищення рівня конкурентоспроможності продукції.

У першому розділі досліджено суть, фактори та концепції міжнародної конкурентоспроможності підприємств та їх продукції. У ході дослідження узагальнено наукові підходи до інтерпретації сутності економічних категорій «конкурентоспроможність», «міжнародна конкурентоспроможність», «конкурентоспроможність країни», «конкурентоспроможність галузі», «конкурентоспроможність підприємства», «міжнародна конкурентоспроможність підприємства», «конкурентоспроможність продукції», «міжнародна конкурентоспроможність продукції». Зроблено висновок про те, що конкурентоспроможність не залежить повністю ані від підприємства, що виробляє продукцію, ані від держави, відповідно до чого запропоновано зважати на методи її підвищення як на мікро-, так і на макрорівні.

Виокремлено особливості функціонування підприємств приладобудування в Індустрії 4.0. Доведено, що приладобудування є окремою галуззю, що виокремилась з машинобудування. Особливості функціонування підприємств приладобудування розглянуто з метою виявлення основних проблем, що заважають підвищенню рівня конкурентоспроможності. З огляду на мегатренди та можливості Індустрії 4.0, доведено, що приладобудування в Україні має потенціал до розвитку за умови використання нових технологій та адаптації до вимог нової технологічної епохи.

Визначено методичні засади вимірювання рівня міжнародної конкурентоспроможності продукції приладобудування. З огляду на множинність теорій та методів знаходження зазначеного показника, а також на основі аналізу переваг і дискусійних положень існуючих методів, запропоновано використання таких спеціально-наукових методів, як ромб національних переваг М. Портера, метод експертного оцінювання, SWOT-аналіз, кластерний аналіз країн, факторний аналіз.

У другому розділі виявлено конкурентні можливості інноваційної продукції приладобудування на національному ринку. Визначено такі проблеми, як інтелектуальна міграція висококваліфікованих кадрів та зниження інтересу до науково-дослідної сфери, підвищення вартості матеріально-сировинних ресурсів, брак фінансових ресурсів, недостатня технологічна оснащеність підприємств. За допомогою SWOT-аналізу визначено переваги, недоліки, перспективи розвитку та загрози для конкурентоспроможності галузі приладобудування.

Виконано факторний аналіз міжнародної конкурентоспроможності продукції приладобудування. За допомогою експертних оцінок та на підставі статистичних даних визначено комплексний показник факторів конкурентоспроможності. На підставі статистичних даних показано вплив знайденого показника на експорт продукції приладобудування із застосуванням 20 країн з максимальним експортом даної продукції. Досліджено динаміку комплексного показника факторів конкурентоспроможності, експорту та імпорту приладобудування в Україні.

Виконано системно-структурний аналіз конкурентів продукції приладобудування. Досліджено доцільність забезпечення якості приладів з використанням даних про тарифи на воду. Методом експертного оцінювання знайдено вагові коефіцієнти для формування комплексного показника конкурентоспроможності продукції приладобудування за неціновим критерієм, який використано для зіставлення лічильників тепла шести виробників за ціновим та неціновим критеріями. На підставі калькуляції собівартості основного елемента лічильника визначено резерви для її зниження.

У третьому розділі розглянуто забезпечення належного рівня конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств з використанням ромба національних переваг М. Портера та виявлено основні проблеми. Останні базуються на задіянні як державних органів, так і підприємств та включають такі сфери, як людські, природні (матеріально-технічні), фінансові та технологічні ресурси. Сформульовано перелік проблем, що заважають підвищенню рівня конкурентоспроможності вітчизняного приладобудування на загальнодержавному рівні, на рівні людських, матеріальних і фінансових ресурсів. Надано загальні рекомендації для вирішення наведених проблем на макро- і макрорівні.

У ході кластерного аналізу країн знайдено ринки збуту для вітчизняної продукції приладобудування. Кластери побудовано за критеріями якості життя, екологічної ефективності та ВВП (ПКС) на душу населення. На підставі даних про торговельний баланс, ВВП (ПКС) на душу населення та показники екологічної ефективності наведено перелік країн, що можуть бути потенційними ринками збуту для лічильників води.

Запропоновано кроки до забезпечення міжнародної конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств приладобудування з використанням інструментарію Індустрії 4.0. За допомогою методу екстраполяції здійснено прогноз експорту приладобудівної продукції на 2020 – 2022 рр. Зважаючи на результати від запровадження стратегій «Індустрія 4.0» у Європі та на існуючі в Україні стратегії, спрямовані на підвищення рівня

конкурентоспроможності високотехнологічних підприємств, запропоновано низку стратегічних заходів для запровадження «Індустрії 4.0».

Практичне значення отриманих результатів полягає у розробленні та обґрунтуванні напрямів забезпечення міжнародної конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств приладобудування в умовах Індустрії 4.0. Основні наукові положення дисертації сформульовано у вигляді прикладних рекомендацій, що можуть бути застосовані безпосередньо на підприємствах для формування стратегії розвитку та впровадження у вигляді прогресивних змін. Застосувавши можливості Індустрії 4.0, наведені у дослідженні, підприємство може бути виведено на новий рівень конкурентоспроможності. Прикладні рекомендації також сформульовані і для органів державної влади, що можуть бути внесені до програми розвитку високотехнологічних галузей. Прикладна цінність проведених наукових розробок підтверджується їх впровадженням у діяльність підприємства ТОВ Фірма «Семпал Ко Лтд» (довідка за № 2877 від 20.11.2019), діяльність Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (акт впровадження за № 3111-23 від 26.06.2020), АТ «Одеський припортовий завод» (довідка № 4057 від 20.10.2020), АТ «Луганськгаз» (довідка № 01-02-47/1799-1 від 20.10.2020).

Ключові слова: конкурентоспроможність продукції, продукція приладобудування, галузь приладобудування, інноваційна продукція, Індустрія 4.0, забезпечення конкурентоспроможності продукції, підвищення рівня конкурентоспроможності продукції.

SUMMARY

Pokras O. S. Ensuring the international competitiveness of instrumentation companies innovative products. – Qualifying scientific work, the manuscript.

The dissertation for the scientific degree of PhD, specialty 051 "Economics". The dissertation was made at National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, 2020.

The dissertation is devoted to the scientific problems solution, which consist of theoretical foundations deepening, scientific and methodological substantiation of ensuring the instrumentation companies innovative products international competitiveness directions.

The study improved the methodological approach to ensure the appropriate level of instrumentation competitiveness with the Diamond of M. Porter. In contrast to existing ones, the following provides the opportunity to identify the most affective factors of the instrumentation enterprises and products and to provide recommendations for their neutralizing. The procedures for using the principles of planning strategic changes in the process of composing the provisions strategies for the development of high-tech industries of Ukraine by formulating the basic principles of «Industry 4.0» strategy were improved. Unlike existing ones, these procedures include such offers as: increasing funding for basic research and development and compensation to both public and private institutions; providing state support for foreign economic activity of high-tech enterprises by providing loans on favorable terms and state guarantees; stimulation of the new jobs creation by providing subsidies to all enterprises that create a certain number of such places.

The following was further developed at the study. Methodological principles for identifying potential markets for innovative products (including environmentally efficient) based on the application of cluster analysis of groups of countries in measuring quality of life, environmental efficiency and GDP (PPS) per capita were provided. In contrast to existing ones, they are revealing the interdependence between the factors, providing an opportunity to form a list of countries that are potential markets for innovative products of instrumentation enterprises. The category

"international competitiveness of products" was developed in the way that in contrast to the existing ones is considered as the presence in the product of certain qualitative and quantitative characteristics that enable to meet effective demand, effectively retain or increase consumer audience in domestic and international markets, and maintain competitive position in the short and long term through the effective implementation of product life cycle management strategy. The methodical principles of expert evaluation of the complex indicator of competitiveness of innovative products by non-price criterion were further developed. In contrast to the existing ones, the following takes into account the specifics of qualitative and quantitative evaluation with the introduction of such concepts as conditionally qualitative and conditionally quantitative components of the complex indicator. The methodological principles of factor analysis of a complex indicator of competitiveness of high-tech or science-intensive innovative products, which, in contrast to existing ones, contain comparisons in terms of competitiveness and export volumes, which provides the opportunity to find reserves to increase product competitiveness.

The essence, factors and concepts of international competitiveness of enterprises and their products are studied. The study summarizes scientific approaches to the interpretation of the essence of economic categories "competitiveness", "international competitiveness", "country competitiveness", "industry competitiveness", "enterprise competitiveness", "international enterprise competitiveness", "product competitiveness". It is concluded that competitiveness does not depend entirely on the enterprise that produces products, nor on the state. According to this statement is offered to consider methods of improving it at both micro and macro levels.

It is proved that instrument making is a separate branch that has been separated from mechanical engineering. The peculiarities of the functioning of instrumentation enterprises are considered in order to identify the main problems that hinder the increase of the level of competitiveness. Investigating the megatrends and opportunities of Industry 4.0 it is proved that instrumentation in Ukraine has the potential for development with the use of new technologies and adaptation to the requirements of the new technological era.

Methodical basis of measuring the level of international competitiveness of instrument making products is determined. It is analyzed the multiplicity of theories and methods of finding competitiveness and their advantages and debatable provisions. In dissertation are used such scientific methods as M. Porter's diamond, expert evaluation method, SWOT-analysis, cluster analysis of countries, factor analysis.

There were revealed competitive advantages of innovative instrumentation products on the national market. Such problems as intellectual migration of highly qualified personnel and decrease of the interest to the research field, increase in the cost of material and raw materials, lack of financial resources, insufficient technological equipment of enterprises have been identified. With the help of SWOT-analysis, the advantages, disadvantages, development prospects and threats to the competitiveness of the instrument industry are identified.

The factor analysis of the international competitiveness of instrumentation products was carried out. A comprehensive indicator of competitiveness factors was determined with the assistance of expert assessments and on the basis of statistical data. Based on statistical data, the impact of the found indicator on the instrumentation products export with the use of 20 countries with the maximum export of this product is presented. The dynamics of the complex indicator of factors of competitiveness, export and import of instrument making in Ukraine is investigated.

The system-structural analysis of competitors of instrument-making products is carried out. The expediency of ensuring the quality of devices using data on water tariffs was studied. The method of expert evaluation found the weights for the formation of a comprehensive indicator of the competitiveness of instrumentation products by non-price criterion, which was used to compare heat meters of 6 manufacturers by price and non-price criteria. Based on the calculation of the cost of the main element of the meter, reserves were found to reduce it.

The increase of the domestic instrumentation products competitiveness level in the dimensions of the Porter's Diamond of national competitiveness is considered, the factor problems was revealed and the ways of their solution are found. These ways are based on the involvement of both government agencies and enterprises and include

areas such as human, natural (logistical), financial and technological resources. It was formulated the list of problems that prevent the increase of the level of competitiveness of domestic instrument making at the national level, at the level of human, material and financial resources. General recommendations for solving the above problems were given.

In the course of cluster analysis of countries, markets for domestic instrumentation products were found. The clusters were created using the criteria of quality of life, environmental efficiency and GDP (PPS) per capita. The expediency of ensuring the quality of devices using data on water tariffs were studied. Basing on data on trade balance, GDP (PPS) per capita and environmental performance indicators, it was given a list of countries that can act as potential markets for water meters.

Steps to ensure the international competitiveness of innovative products of instrumentation enterprises using the tools of Industry 4.0 are offered. It was made the forecast of exports of instrumentation products from 2020 to 2022 by using the method of extrapolation. Given the positive results of the implementation of Industry 4.0 strategies in Europe and the existing strategies in Ukraine aimed at increasing the competitiveness of high-tech enterprises, a number of strategic measures have been proposed for the implementation of Industry 4.0.

Applied recommendations are also formulated for public authorities that can be incorporated into the program of the high-tech industries development. The applied value of the carried out scientific developments is confirmed by their introduction into the activity of the LLC Firm "Sempal Co Ltd" (reference for No. 2877 from 11.20.2019) and National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" (reference for No. 3111-23 from 26.06.2020), JSC "Odessa Port Plant" (reference for No. 4057 from 20.10.2020), JSC "Luganskgas" (reference for No. 01-02-47/1799-1 from 20.10.20).

Keywords: product competitiveness, instrumentation products, instrumentation industry, innovative products, Industry 4.0, ensuring product competitiveness, increasing the level of product competitiveness.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у закордонних виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз даних

1. Pokras O., Voitko S. The cluster approach application for economic ecosystems in the aspect of the precision instrumentation. *Journal of Advanced Research in Law and Economics*. 2018. Vol. IX. 8(38). P. 2762–2773. [URL: http://journals.aserspublishing.eu/jarle/index](http://journals.aserspublishing.eu/jarle/index) (включено до міжнародної наукометричної бази Scopus, імпакт-фактор Q3) (особистий внесок автора: формування кластерів країн в аспекті економічних екосистем та визначення втрат від похибки вимірювання екологічної продукції).

Статті у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних

2. [Pokras O.](#) Analysis of the Ukrainian instrument-making industry international competitiveness using Porter's Diamond. *Технологічний аудит і резерви виробництва*. 2017. N 4(5). P. 31–36. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Tatrv_2017_4%285%29__6 (включено до міжнародної наукометричної бази даних Index Copernicus, Ifindr, EBSCO, OpenAIRE, Ulrich's Periodicals Directory, Bielefeld Academic Search Engine (BASE), DOAJ, Harvard Library та інші).

3. Покрас О. С. Шляхи підвищення конкурентоспроможності підприємств приладобудування в аспекті мотивації персоналу. *Економіка та держава*. 2018. № 8. С. 81–84.

4. Pokras O. Ways to increase instrument making enterprises competitiveness. «Економічний вісник НТУУ «КПІ». К.: НТУУ «КПІ». 2018. N 15. URL: <http://ev.fmm.kpi.ua/article/view/136791/133823> (включено до міжнародної наукометричної бази даних Index Copernicus).

5. Покрас О. С., Войтко С. В. Питання розвитку галузі приладобудування в Україні в Індустрії-4.0. *Економіка та держава*. 2019. № 3. С. 52–56 (включено до міжнародної наукометричної бази даних Index Copernicus) (особистий внесок автора: аналіз проблем приладобудівної галузі в Україні в Індустрії 4.0).

Статті в інших наукових виданнях

6. Покрас О. С. Підвищення рівня конкурентоспроможності приладобудування з врахуванням екологічного аспекту. *Ефективність інженерних рішень у приладобудуванні*. Київ: ПБФ, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019 (включено до міжнародної наукометричної бази даних *Index Copernicus*).

Праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

7. Покрас О. С., Войтко С. В. Динаміка експорту та імпорту продукції підприємств приладобудування України. *Міжнародне науково-технічне співробітництво: принципи, механізми, ефективність*: збірка праць XIII (XXV) Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Київ, 16-17 бер. 2017 р. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2017. С. 28 (*особистий внесок автора: аналіз динаміки експорту та імпорту приладобудівної продукції*).

8. Покрас О. С., Войтко С. В. Проблеми персоналу в аспекті підвищення конкурентоспроможності підприємств галузі приладобудування України. *Міжнародне науково-технічне співробітництво: принципи, механізми, ефективність*: збірка праць XIV Всеукраїнської науково-практичної конференції, Київ 15–16 бер. 2018 р. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2018. С. 76 (*особистий внесок автора: вирішення проблем персоналу в аспекті підвищення конкурентоспроможності підприємств галузі приладобудування України*).

9. Покрас О. С., Войтко С. В. Проблеми легкості ведення бізнесу підприємств приладобудування в Україні. *Міжнародне науково-технічне співробітництво: принципи, механізми, ефективність*: праць XV (XXVII) Міжнародної науково-практичної конференції, Київ, 14–15 бер. 2019 р. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2019. С. 126 (*особистий внесок автора: аналіз проблем легкості ведення бізнесу підприємств приладобудування в Україні*).

10. Покрас О. С. Можливості Індустрії 4.0 у забезпеченні міжнародної конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств приладобудування. *Міжнародне науково-технічне співробітництво: принципи, механізми, ефективність*: збірка праць XVI (XXVIII) Міжнародної науково-

практичної конференції, Київ, 12–13 бер. 2020 р. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського,
Вид-во «Політехніка», 2020. С. 139–141.