

УДК 330.3

DOI: 10.30857/2786-5398.2024.4.10

Ievgen P. Sadovskyi, Polina V. Puzyrova

Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine

THEORETICAL AND CONCEPTUAL BASIS FOR THE FUNCTIONING OF INNOVATION CLUSTERS IN THE SPHERE OF INFORMATION TECHNOLOGIES

The article deals with the theoretical and conceptual foundations of the functioning of innovation clusters in the field of information technology. In particular, the essence of innovation clusters and their role in the development of the innovation environment are revealed, the mechanism of interaction between cluster participants, models of financing and management of innovation clusters in the IT sector are analyzed. The features of innovative development and the specifics of the IT sector are analyzed. The main factors influencing the development of clusters and mechanisms for their support are outlined. Examples of successful IT clusters are considered and it is established that the modern development of information technologies affects all aspects of economic and social life, so special attention should be paid to the creation and functioning of innovation clusters, which become the engine of economic growth, contribute to the competitiveness of regions and countries, and provide conditions for the implementation of innovative solutions in various fields. It is proved that information technology is one of the most dynamic sectors of the economy with a high potential for innovation, where the creation of clusters helps to unite companies, scientific institutions and government agencies to accelerate innovation processes. It is determined that the creation of successful IT clusters requires not only effective interaction between participants, but also adequate government support, developed infrastructure and access to finance. It is proved that the theoretical and conceptual framework for the functioning of innovation clusters in the field of information technology provides for both the formation and development of innovation clusters in the field of IT, which requires active participation of the state, scientific institutions and business. The formation of IT clusters is proposed to include the concentration of human resources, developed infrastructure, state support and innovative culture.

Keywords: *innovation cluster; information technology; cluster participants; innovation; interaction; economy; financing and management; business; government.*

Євген П. Садовський, Поліна В. Пузирьова

Київський національний університет технологій та дизайну, Україна

ТЕОРЕТИКО-КОНЦЕПТУАЛЬНА ОСНОВА ФУНКЦІОНУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ КЛАСТЕРІВ У СФЕРІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті розглянуто теоретико-концептуальні основи функціонування інноваційних кластерів у сфері інформаційних технологій. Зокрема, розкрито сутність інноваційних кластерів та їхню роль у розвитку інноваційного середовища, проаналізовано механізм взаємодії учасників кластерів, моделі фінансування та управління інноваційних кластерів у сфері ІТ. Проведено аналіз особливостей інноваційного розвитку та специфіки ІТ-сектору. Окреслено основні чинники, що впливають на розвиток кластерів, та механізми їхньої підтримки. Розглянуто приклади успішних ІТ-кластерів та встановлено, що сучасний розвиток інформаційних технологій впливає на всі аспекти економічного та соціального життя, тому особливої уваги потребує створення та функціонування інноваційних кластерів, які стають двигуном економічного зростання, сприяють підвищенню конкурентоспроможності регіонів та країн, а також забезпечують умови для впровадження інноваційних рішень у різних сферах. Доведено, що інформаційні технології є одним із найбільш динамічних секторів економіки, який має високий потенціал для інновацій, де створення кластерів сприяє об'єднанню компаній, наукових установ та державних

структур для прискорення інноваційних процесів. Визначено, що створення успішних ІТ-кластерів вимагає не тільки ефективної взаємодії між учасниками, але й належної державної підтримки, розвиненої інфраструктури та доступу до фінансування. Доведено, що теоретико-концептуальна основа функціонування інноваційних кластерів у сфері інформаційних технологій передбачає як формування, так і розвиток інноваційних кластерів у сфері ІТ, що потребує активної участі з боку держави, наукових установ та бізнесу. Запропоновано формування ІТ-кластерів включаючи концентрацію людських ресурсів, розвинену інфраструктуру, державну підтримку та інноваційну культуру.

Ключові слова: інноваційний кластер; сфера інформаційних технологій; учасники кластерів; інновації; взаємодія; економіка; фінансування та управління; бізнес; уряд країни.

Statement of the problem. The economy of the modern world is largely dependent on innovation, which is the driving force behind the competitiveness of countries and regions. One of the key forms of innovative development is clustering. In the field of information technology, as an area characterized by a rapid pace of technological progress and high concentration of knowledge, the formation of innovation clusters is becoming a crucial factor for successful development. As the modern development of information technology (IT) has a significant impact on all aspects of economic and social life, the creation and functioning of innovation clusters, which become an engine of economic growth, contribute to the competitiveness of regions and countries, and provide conditions for the implementation of innovative solutions in various fields, are of particular importance. Information technology is one of the most dynamic sectors of the economy with a high potential for innovation, where clusters help bring together companies, research institutions and government agencies to accelerate innovation processes [1–3].

In today's global competitive environment, cluster members can compete more effectively in the global marketplace, as clusters allow for the pooling of resources and competencies, which increases the efficiency of developing new technologies and products. Innovation clusters contribute to the diversification of the regional and national economies by stimulating the development of small and medium-sized enterprises in the IT sector, which is important for reducing dependence on certain industries and increasing the resilience of economic systems to crises. Many countries, including Ukraine, prioritize the development of the IT industry and innovations in their national strategies, which is why cluster formation can be an effective tool for implementing these strategies and ensuring competitiveness. The successes of innovation clusters in countries such as the United States (Silicon Valley), Germany (technology clusters), and Israel (IT startups) emphasize the importance of this model for stimulating the development of new technologies and products. Thus, the study of the theoretical and conceptual foundations of the functioning of innovation clusters in the field of information technology is important for understanding the mechanisms of innovation development, which will help to increase the competitiveness and economic efficiency of regions and countries.

Analysis of the latest research. The research of issues related to innovation clusters has long been in the field of research of many economists, including: L. Hanushchak-Iefimenko, I. Hnatenko, Ye. Snitko, R. Markov, V. Utkin P. Puzyrova, Z. Zhyvko, I. Raikovska, O. Kovtun, Yu. Zaloznova, M. Soldak, O. Karyi, L. Halkiv, A. Tsapulych, S. Kudyn, O. Nechyporenko, Yu. Nosenko, L. Sinelnyk, A. Tolstova, B. Yukhnov, D. Korsakov, Ya. Yukhman, Z. Yanchenko and others. However, the issue of the conceptual framework for the functioning of innovation clusters in the field of information technology has not been fully explored, which necessitated an in-depth consideration of this topic.

The purpose of research – building a theoretical and conceptual framework that will serve as a basis for further study and practical implementation of innovation clusters in the field of information technology.

The main results. Innovation clusters play a key role in the development of the modern knowledge and technology-based economy. One of the most promising sectors for cluster development is information technology, so the formation and operation of such clusters contributes to the growth of regional competitiveness, creation of new jobs and dissemination of innovative technologies [4–7].

The concept of an innovation cluster can be interpreted as a geographically localized group of interconnected companies, research institutions, educational organizations, government agencies and other participants working together to develop innovation activities in a particular industry, where the main goal is to create synergies through close cooperation that facilitates the rapid exchange of knowledge, technology and innovation. The main elements of a cluster are enterprises, research institutes, educational institutions, authorities and other institutions that promote innovation [7; 8].

According to the cluster theory proposed by M. Porter, the key factors of cluster success are competition, cooperation and interaction between cluster members. In the context of the IT sector, these factors play a crucial role in the development of technologies and the introduction of new products to the market. Fig. 1 shows the main factors and stages of formation of innovation clusters in the IT sector [9; 10].

In today's environment, IT clusters have a number of specific features and advantages that distinguish them from traditional industrial clusters:

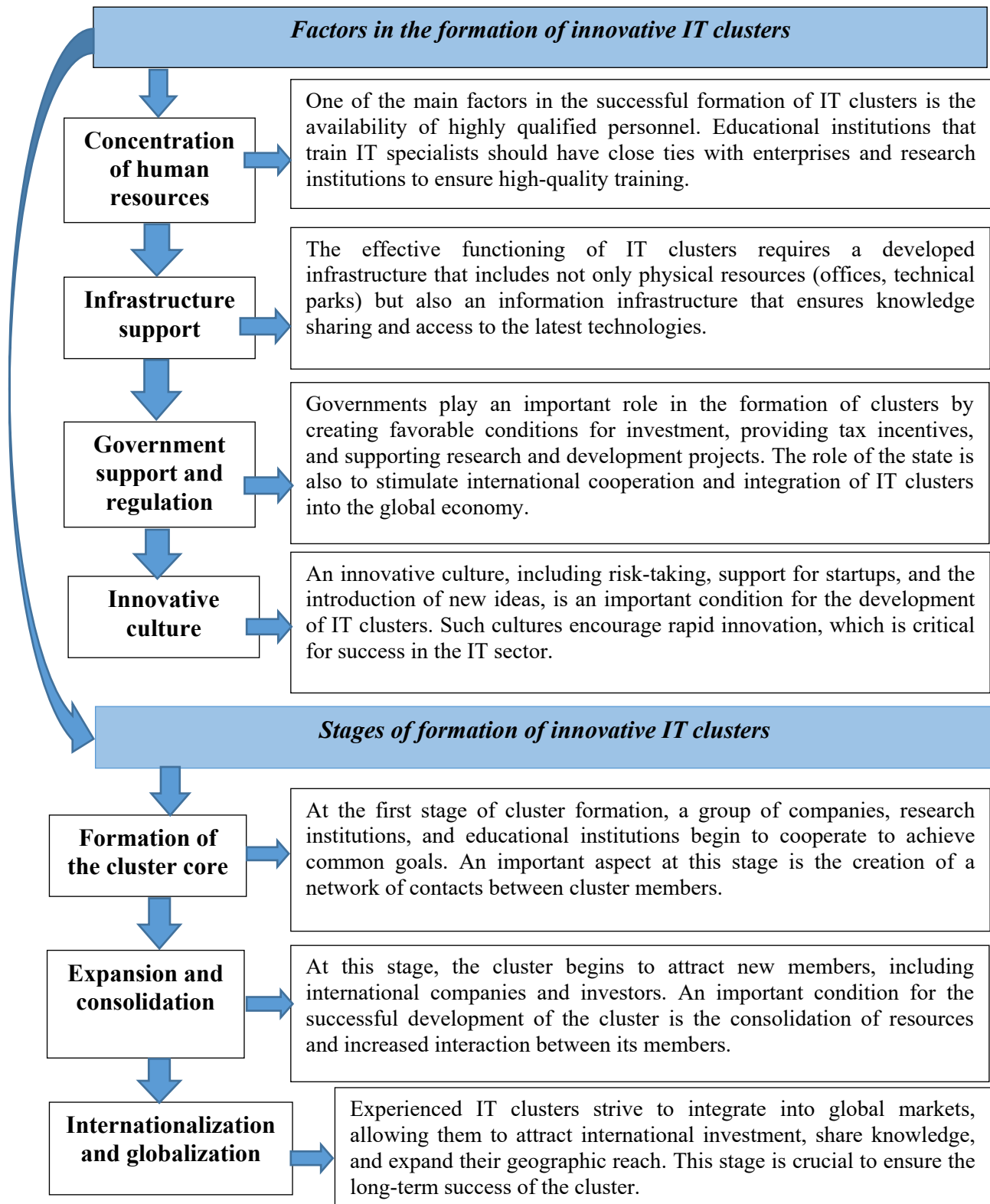
- high dynamics of technology development, when rapid technological progress requires companies to constantly adapt and update knowledge;
- global market – the IT sector operates in the global market, which provides additional opportunities for growth and international cooperation;
- intensity of innovation – the IT sector is characterized by high intensity of innovation, which requires a large number of research centers, universities and innovation laboratories within the cluster;
- creating new jobs and increasing employment;
- promoting the development of small and medium-sized enterprises;
- attracting investments to the region;
- strengthening cooperation between scientific institutions, government agencies and the private sector [11; 12].

Based on international experience, there are several examples of successful IT clusters:

1. Silicon Valley in the United States is a classic example of a successful innovation cluster. Its success is due to the concentration of large technology companies, startups, research institutions, and venture capital.

2. The IT cluster in Bangalore (India) is known for its rapid development as one of the leading centers for outsourcing IT services. The success of this cluster is due to the availability of skilled labor and government support.

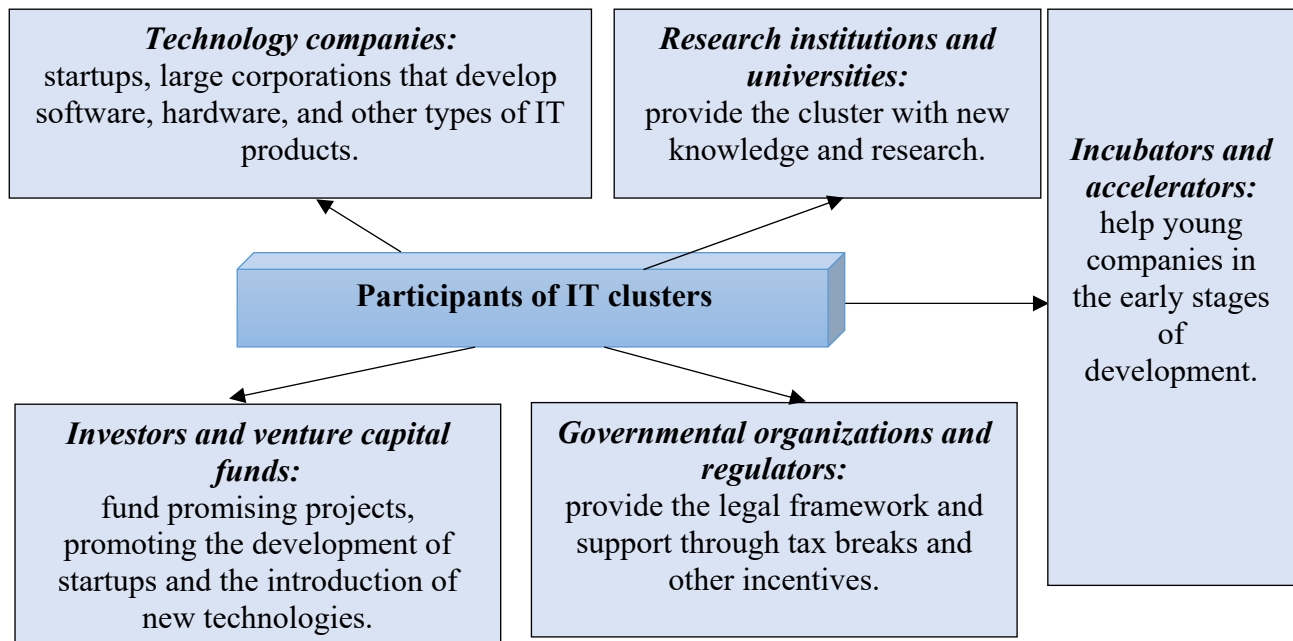
3. The IT cluster in Israel, particularly in Tel Aviv, is known for its innovations in cybersecurity and defense technologies.



Source: [2–5].

Fig. 1. Key factors and stages of formation of innovative IT clusters

The main participants of IT clusters include the following (Fig. 2).



Source: [4–8].

Fig. 2. Main participants of IT clusters

Success factors and financing models also influence the degree and effectiveness of IT innovation clusters. Among the success factors are: geographical concentration and network effects (the presence of a large number of companies and organizations within a certain territory promotes close cooperation and rapid dissemination of information); infrastructure (the availability of developed infrastructure, including technology parks, office space and vehicles, which is a key condition for the successful functioning of the cluster); access to highly qualified workers (the availability of qualified IT professionals, which is a crucial factor for the creation and development of innovative products) [13–16]. Among the models of financing and management of IT clusters, the following are commonly distinguished: direct financing – cluster members can receive funding from government grants, venture capital funds and other investment sources, which is key to creating new products and implementing innovative solutions; government support and regulation – the government can actively support the development of IT clusters through tax incentives, direct investment in infrastructure development and research. An important component of this is the creation of a favorable legal environment for business, which stimulates the attraction of foreign investment.

The management of an innovation cluster is based on the principles of public-private partnership, where public authorities cooperate with private companies to achieve common goals, including the formation of special administrative bodies responsible for coordinating the cluster's activities [17–20].

Conclusions. IT innovation clusters are an important factor in the development of the modern economy. Their functioning ensures the exchange of knowledge and technologies, stimulates innovation and increases the competitiveness of regions in the global market. The creation of successful IT clusters requires not only effective interaction between participants, but also proper government support, developed infrastructure and access to financing. The theoretical and conceptual framework for the functioning of innovation clusters in the field of information technology provides for both the formation and development of innovation clusters in the field of IT, which requires active participation of the state, scientific institutions and business. The formation of such clusters requires certain conditions, including concentration of talent, developed

infrastructure, government support, and an innovative culture. Despite numerous challenges, innovation clusters have significant potential to drive sustainable economic growth and technological progress.

References

Література

1. Hanushchak, R. M. (2024). Metodichniy instrumentarii formuvannia innovatsiinykh klasteriv v umovakh nevyznachenosti [Methodological tools for the formation of innovation clusters under conditions of uncertainty]. *Imperatyvy ekonomichnoho zrostantia v konteksti realizatsii Hlobalnykh tsilei staloho rozvytku = Imperatives of economic growth in the context of the implementation of the Global Sustainable Development Goals: materials of the V International Scientific and Practical Internet Conference*, Kyiv, April 23, 2024. P. 248–250 [in Ukrainian].
1. Ганущак Р. М. Методичний інструментарій формування інноваційних кластерів в умовах невизначеності. *Імперативи економічного зростання в контексті реалізації Глобальних цілей сталого розвитку: матеріали V Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції*, м. Київ, 23 квітня 2024 року. Київ: КНУТД, 2024. С. 248–250.
2. Hnatenko, I. A., Snitko, Ye. O., Markov, R. V., Utkin, V. P. (2021). Upravlinnia proektamy klasteryzatsii innovatsiinoho pidpriemnytstva ahroprodovolchoi sfery v umovakh realizatsii stratehii staloho rozvytku, hlobalizatsii, didzhytalizatsii, ekonomichnoi kultury suspilstva, lohystychnoho ta kadrovoho menedzhmentu [Project management of clustering of innovative entrepreneurship in the agro-food sector in the context of the implementation of the strategy of sustainable development, globalization, digitalization, economic culture of society, logistics and personnel management]. *Formuvannia rynkovykh vidnosyn v Ukraini = Formation of market relations in Ukraine*, № 9, P. 106–113 [in Ukrainian].
2. Гнатенко І. А., Снітко Є. О., Марков Р. В., Уткін В. П. Управління проектами кластеризації інноваційного підприємництва агропродовольчої сфери в умовах реалізації стратегії сталого розвитку, глобалізації, діджиталізації, економічної культури суспільства, логістичного та кадрового менеджменту. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2021. № 9. С. 106–113.
3. Dovbush, V. I., Puzyrova, P. V. (2020). Znachennia IT-kompanii dlia ekonomiky Ukrainy ta yikh spetsyfika dlia tsilei bukhholderskoho obliku [The importance of IT companies for the economy of Ukraine and their specificity for accounting purposes]. *Formuvannia rynkovykh vidnosyn v Ukraini = Formation of market relations in Ukraine: a collection of scientific papers*, № 5 (228), P. 26–31 [in Ukrainian].
3. Довбуш В. І., Пузирьова П. В. Значення ІТ-компаній для економіки України та їх специфіка для цілей бухгалтерського обліку. *Формування ринкових відносин в Україні: зб. наук. пр.* 2020. № 5 (228). С. 26–31.
4. Zhyvko, Z. B., Raikovska, I. T., Kovtun, O. A., Kurhuzenkova, L. A. (2023). Systema ryzyk-menedzhmentu pidpriemstv sfery posluh pry formuvanni innovatsiinykh klasteriv [Risk management system of service sector enterprises in the formation of innovation clusters]. *Formuvannia rynkovykh vidnosyn v Ukraini = Formation of market relations in Ukraine*, № 7–8, P. 59–66 [in Ukrainian].
4. Живко З. Б., Райковська І. Т., Ковтун О. А., Кургузенкова Л. А. Система ризик-менеджменту підприємств сфери послуг при формуванні інноваційних кластерів. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2023. № 7–8. С. 59–66.

5. Zaloznova, Yu. S., Soldak, M. O. (2021). Mizhnarodnyi vysokotekhnolohichniy klaster yak skladova suchasnoi kontseptsii yevropeiskoi intehratsii do naukovo-osvitnoho ta innovatsiinoho prostoru [International high-tech cluster as a component of the modern concept of European integration into the scientific, educational and innovative space]. *Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy = Bulletin of Economic Science of Ukraine*, № 2, P. 113–126 [in Ukrainian].
5. Залознова Ю. С., Солдак М. О. Міжнародний високотехнологічний кластер як складова сучасної концепції європейської інтеграції до науково-освітнього та інноваційного простору. *Вісник економічної науки України*. 2021. № 2. С. 113–126.
6. Karyi, O. I., Halkiv, L. I., Tsapulych, A. Yu. Rozvytok IT-sfery Ukrainy: chynnyky ta napriamy aktyvizatsii [Development of the IT sphere of Ukraine: factors and directions of activation]. *Journal of Lviv Polytechnic National University = Journal of Lviv Polytechnic National University. Series of Economics and Management Issues*, Vol. 5, No. 1, P. 42–55 [in Ukrainian].
6. Карий О. І., Гальків Л. І., Цапулич А. Ю. Розвиток ІТ-сфери України: чинники та напрями активізації. *Journal of Lviv Polytechnic National University. Series of Economics and Management Issues*. 2021. Vol. 5, № 1. С. 42–55.
7. Kudyn, S. I. (2023). Klasteri yak osnova innovatsiinoho rozvytku biznesu v rehionakh Ukrainy [Clusters as the basis of innovative business development in the regions of Ukraine]. *Efektivna ekonomika = Effective Economy*, No. 6. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2023_6_24 [in Ukrainian].
7. Кудин С. І. Кластери як основа інноваційного розвитку бізнесу в регіонах України. *Ефективна економіка*. 2023. № 6. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2023_6_24.
8. Nechyporenko, O. M., Nosenko, Yu. M., Sinelnik, L. M. (2021). Potentsiini napriamy finansovoho stymuliuvannia rozvytku naukovo-innovatsiinykh klasteriv [Potential directions of financial incentives for the development of scientific and innovative clusters]. *Ekonomika APK = Ekonomika APK*, № 10, P. 61–71 [in Ukrainian].
8. Нечипоренко О. М., Носенко Ю. М., Сінельник Л. М. Потенційні напрями фінансового стимулювання розвитку науково-інноваційних кластерів. *Економіка АПК*. 2021. № 10. С. 61–71.
9. Puzyrova, P. V., Sadovskyi, Ie. P. (2024). Aktualizatsiia rozvytku IT-klasteriv v umovakh smart-ekonomiky v povoiennyi period [Actualization of the development of IT clusters in the conditions of the smart economy in the post-war period]. *Synerhiia nauky i biznesu u povoiennomu vidnovlenni rehioniv Ukrainy = Synergy of science and business in the post-war restoration of Ukrainian regions*. Kherson, April 24–26, 2024: Oldi+, 2024. Vol. 2. P. 95–97 [in Ukrainian].
9. Пузирьова П. В., Садовський Є. П. Актуалізація розвитку ІТ-кластерів в умовах смарт-економіки в повоєнний період. *Синергія науки і бізнесу у повоєнному відновленні регіонів України = Synergy of science and business in the post-war restoration of Ukrainian regions: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції*, м. Херсон, 24–26 квітня 2024 року. У 3-х т. Одеса: Олді+, 2024. Т. 2. С. 95–97.
10. Puzyrova, P. V. (2019). Klasteryzatsiia v upravlinni finansovym potentsialom na pidpriemstvakh Ukrainy [Clustering in the management of financial potential at enterprises of Ukraine]. *Formuvannia rynkovykh vidnosyn v Ukraini* (214). С. 70–76.
10. Пузирьова П. В. Кластеризація в управлінні фінансовим потенціалом на підприємствах України. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2019. № 3 (214). С. 70–76.

= *Formation of market relations in Ukraine*, No. 3 (214), P. 70–76 [in Ukrainian].

11. Puzyrova, P. V., Sadovskyi, Ie. (2023). Suchasnyi stan ta napriamy aktyvizatsii rozvytku IT-sfery Ukrainy v umovakh staloho rozvytku [Current state and directions of intensification of the development of the IT sphere of Ukraine in the context of sustainable development]. *Problemy intehratsii osvity, nauky ta biznesu v umovakh hlobalizatsii = Problems of integration of education, science and business in the context of globalization: abstracts of the V International Scientific and Practical Conference*, Kyiv, October 6, 2023. Kyiv: KNUTD. P. 64–66 [in Ukrainian].

12. Sadovskyi, Ie. P., Puzyrova, P. V. (2024). Innovatsiini klasteri: osoblyvist v konteksti didzhytalizatsii [Innovative clusters: a feature in the context of digitalization]. *Naukovyi vymir osmyslennia ta poshuku optimalnykh modelei rozvytku Ukrainy: marketynhovyi, ekonomichni, finansovyi ta upravlinskyi aspekty = The scientific dimension of understanding and research optimal models of the development of Ukraine: marketing, economic, financial and management aspects: collection of materials of the International Scientific and Practical Conference*, Kyiv, March 04–05, 2024. Kyiv: APSVT. P. 245–246 [in Ukrainian].

13. Sadovskyi, Ie. P., Volodchenkov, O. P. (2024). Motyvatsiini mekhanizmy rozvytku innovatsiinykh klasteriv IT-sfery v umovakh tsyfrovizatsii [Motivational mechanisms for the development of innovative clusters of the IT sector in the context of digitalization]. *Imperatyvy ekonomichnoho zrostantia v konteksti realizatsii Hlobalnykh tsilei staloho rozvytku = Imperatives of economic growth in the context of the implementation of the Global Sustainable Development Goals: materials of the V International Scientific and Practical Internet Conference*, Kyiv, April 23, 2024. P. 149–151 [in Ukrainian].

14. Tolstova, A. V. (2017). Innovatsiinyi rozvytok ekonomiky krainy: klasternyi pidkhid [Innovative development of the country's economy: a cluster approach]. *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti = Bulletin of Transport and Industry Economics*, No. 58 (special issue), P. 17–18 [in

11. Пузирьова П. В., Садовський Є. Сучасний стан та напрями активізації розвитку ІТ-сфери України в умовах сталого розвитку. *Проблеми інтеграції освіти, науки та бізнесу в умовах глобалізації: тези доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції*, м. Київ, 6 жовтня 2023 року. Київ: КНУТД, 2023. С. 64–66.

12. Садовський Є. П., Пузирьова П. В. Інноваційні кластери: особливість в контексті діджиталізації. *Науковий вимір осмислення та пошуку оптимальних моделей розвитку України: маркетинговий, економічний, фінансовий та управлінський аспекти = The scientific dimension of understanding and research optimal models of the development of ukraine: marketing, economic, financial and management aspects: збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції*, м. Київ, 04–05 березня 2024 року. Київ: АПСВТ, 2024. С. 245–246.

13. Садовський Є. П., Володченко О. П. Мотиваційні механізми розвитку інноваційних кластерів ІТ-сфери в умовах цифровізації. *Імперативи економічного зростання в контексті реалізації Глобальних цілей сталого розвитку: матеріали V Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції*, м. Київ, 23 квітня 2024 року. Київ: КНУТД, 2024. С. 149–151.

14. Толстова А. В. Інноваційний розвиток економіки країни: кластерний підхід. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2017. № 58 (спец. вип.). С. 17–18.

Ukrainian].

15. Utkin, V. P. (2022). Problemy ta pidkhody do rozvytku kontseptsii innovatsiinykh klasternykh ob'iednan [Problems and approaches to the development of concepts of innovative cluster associations]. *Upravlinnia ekonomikoiu: teoriia ta praktyka = Economic management: theory and practice*, P. 137–147 [in Ukrainian].

16. Yukhnov, B. Yu., Korsakov, D. O., Yukhman, Ya. V. (2021). Aktualizatsiia vykorystannia klasternoї modeli v innovatsiinomu rozvytku ekonomiky Ukrainy [Actualization of the use of the cluster model in the innovative development of the Ukrainian economy]. *Biznes Inform = Business Inform*, № 10, P. 63–69 [in Ukrainian].

17. Yanchenko, Z. B. (2017). Innovatsiini klasteri. Adaptatsiia krashchoho svitovoho dosvidu do vitchyznianskykh realii [Innovation clusters. Adaptation of the best world experience to domestic realities]. *Biznes Inform = Business Inform*, № 5, P. 62–66 [in Ukrainian].

18. Olshanska, O. Puzyrova, P. (2021). The mechanism of public financial support for stimulation of innovation in integrated clusters. Formuvannia rynkovykh vidnosyn v Ukraini = Formation of market relations in Ukraine. 2021 - No. 10 (245) - P. 32-40 [in English].

19. Puzyrova, P. V. (2021). Evaluation of the current state of innovative activities of industrial enterprises of Ukraine in the conditions of sustainable development. *Formuvannia rynkovykh vidnosyn v Ukraini = Formation of market relations in Ukraine*, No. 12 (247), P. 52–60.

20. Tkachenko, I., Puzurova, P., Omelianska, A. (2020). Theoretical bases, actual legal issues and risks of legalization of digital currency in the economic system of Ukraine. *Aktualni problemy innovatsiinoho rozvytku klasternoho pidpriemnytstva v Ukraini = Actual problems of innovative development of cluster entrepreneurship in Ukraine: materials of the IV All-Ukrainian scientific and practical conference* (March 27, 2020, Kyiv), P. 210–214.

15. Уткін В. П. Проблеми та підходи до розвитку концепцій інноваційних кластерних об'єднань. *Управління економікою: теорія та практика*. 2022. С. 137–147.

16. Юхнов Б. Ю., Корсаков Д. О., Юхман Я. В. Актуалізація використання кластерної моделі в інноваційному розвитку економіки України. *Бізнес Інформ*. 2021. № 10. С. 63–69.

17. Янченко З. Б. Інноваційні кластери. Адаптація кращого світового досвіду до вітчизняних реалій. *Бізнес Інформ*. 2017. № 5. С. 62–66.

18. Olshanska O., Puzyrova P. The mechanism of public financial support for stimulation of innovation in integrated clusters. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2021. № 10 (245). С. 32–40.

19. Puzyrova P. V. Evaluation of the current state of innovative activities of industrial enterprises of Ukraine in the conditions of sustainable development. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2021. № 12 (247). С. 52–60.

20. Tkachenko I., Puzyrova P., Omelianska A. Theoretical bases, actual legal issues and risks of legalization of digital currency in the economic system of Ukraine. *Актуальні проблеми інноваційного розвитку кластерного підприємництва в Україні: матеріали IV Всеукр. наук.-практ. конф.* (27 березня 2020 р., м. Київ). Київ: КНУТД, 2020. С. 210–214.