

ISSN 2695-0243
ISBN 978-80-88474-20-3
DOI 10.47451/col-025-2023

EUROPEAN SCIENTIFIC e-JOURNAL

ISSUE 2 (25)

JUNE 30, 2023

**ACTUAL ISSUES OF
MODERN SCIENCE**

GLOBAL SCIENCES IN THE NAME OF HUMAN DEVELOPMENT

EUROPEAN SCIENTIFIC E-JOURNAL

ISSN 2695-0243

DOI 10.47451

ISSUE 25

ACTUAL ISSUES OF MODERN SCIENCE

DOI 10.47451/col-025-2023

Tuculart Edition
EU, Czech Republic
2023

Actual Issues of Modern Science. European Scientific e-Journal, 25.
Ostrava: Tuculart Edition & European Institute for Innovation Development, 2023. – 94 p.

ISSN 2695-0243
ISBN 978-80-88474-20-3

Editor-in-Chief of the Issue
Maxime Bahtin
Full Professor, Doctor of Philosophy

Chief Reviewer of the Issue
Ivan Pfanenstiel
Full Professor, Doctor of Philosophy

Director of the Issue
Anisiia Tomanek
Master of Social Sciences and Cultural Studies

Designed by Ekaterina Rusakova

Design Partner: International Design

IDS
INTERNATIONAL
DESIGN SCHOOL

Table of Contents

Economics

Rohozian, Yu. S. Problems of evaluating the efficiency of local area restoration in Ukraine through the prism of humanitarian demining	7
<i>Olînyk, A. A., Piankova, O. V., Sierova, L. P., & Slokva, M. G.</i> The role of the ICT sector in foreign economic activity of Ukraine	18
<i>Medvedeva, N. K.</i> Academic entrepreneurship in the University community: world and Russian experience	32
<i>Khelemskyi, V. Yu.</i> The theoretical bases of the definition of capital investment of sustainable development (In Ukrainian)	51

Innovations & Technologies

<i>Sapelnikova, O. Yu.</i> Photoluminescence and local electric fields in two-dimensional Structures of macroporous silicon with CdS nanocoatings (In Ukrainian)	59
--	----

Management

<i>Levchenko, I. V.</i> World market of organic products: Well-known trademarks and brands (In Ukrainian)	72
---	----

Pedagogics

<i>Ebazzer, Sh.</i> Studying the motivation of students to participate in table tennis activities	82
---	----

For citations	91
----------------------	----

Yuliia S. Rohozian, Doctor of Economic Sciences, Senior Researcher, Deputy Head, Department of Interregional Cooperation Issues, State Organization “V. Mamutov Institute of Economic and Legal Research of the National Academy of Sciences of Ukraine”. Kyiv, Ukraine.

ORCID 0000-0001-5325-4213

Problems of evaluating the efficiency of local area restoration in Ukraine through the prism of humanitarian demining

Abstract: The presented study is devoted to highlighting the role of humanitarian demining in the process of restoring local territories of Ukraine affected by military operations, with an emphasis on the problems of assessing the effectiveness of this process. The study purpose was to substantiate the role of humanitarian demining in the process of evaluating the efficiency of the restoration of local territories of Ukraine in the context of war. The theoretical basis was the provisions of economic theory, regional economics, scientific works of domestic and foreign scholars on the restoration of local territories. The article also uses an additional method of regional economics – analysis and synthesis (in the theoretical justification of humanitarian demining before planning the restoration of territories). The information base of the study was statistical data and legal acts of Ukraine, European and Ukrainian information and analytical reviews, scientific and methodical publications. The author presents humanitarian demining as the first stage of territorial restoration, based on the results of modern scientific research and analytical materials. It concludes impossibility to restore the local territories of Ukraine without the successful implementation of all stages of humanitarian demining and security. Before planning the further life of the territories, the author stresses the crucial importance of successful implementation of all stages of humanitarian demining. The author examines the local dimension of evaluating the effectiveness of territorial development using the example of the Trostianets urban territorial community in the Sumy region as well as identifies the main social prerequisites for its restoration.

Keywords: efficiency, restoration, evaluation, local territories, territorial communities, humanitarian demining.



Юлія Сергіївна Рогозян, доктор економічних наук, старший дослідник, заступник завідувача відділу, відділ проблем міжрегіонального співробітництва, Державна установа «Інститут економіко-правових досліджень імені В.К. Мамутова Національної академії наук України». Київ, Україна. ORCID 0000-0001-5325-4213

Проблематика оцінки результативності розбудови локальних територій України крізь призму гуманітарного розмінування

Анотація: Представлене наукове дослідження присвячено висвітленню ролі гуманітарного розмінування в процесі відновлення локальних територій України, постраждалих від воєнних дій, з акцентом на проблематиці оцінки результативності даного процесу. Метою дослідження було обґрунтувати роль гуманітарного розмінування в процесі оцінки ефективності відновлення локальних територій України в умовах війни. Теоретичною основою послужили положення економічної теорії, регіональної економіки, Наукові праці вітчизняних і зарубіжних вчених з відновлення місцевих територій. У статті також використовується додатковий метод регіональної економіки-аналіз і синтез (при теоретичному обґрунтуванні гуманітарного розмінування перед плануванням відновлення територій). Інформаційною базою дослідження послужили статистичні дані та нормативно-правові акти України, європейські та українські інформаційно-

аналітичні огляди, наукові та методичні публікації. У роботі представлено гуманітарне розмінування як перший етап відновлення територій, ґрунтуючись на результатах сучасних наукових досліджень та аналітичних матеріалів. Зроблено висновок про неможливість відновлення локальній території України без успішної реалізації всіх етапів гуманітарного розмінування та гарантування безпеки. Автором наголошено на критичній важливості успішної реалізації всіх етапів гуманітарного розмінування перед початком планування їх подальшої життєдіяльності. Досліджено локальний вимір оцінки результативності розбудови територій на прикладі Тростянецької міської територіальної громади Сумського регіону, обґрунтовано основні соціальні передумови для її відновлення.

Ключові слова: результативність, відновлення, оцінка, локальні території, територіальні громади, гуманітарне розмінування.



Introduction

For several years state and local governments have been forming responsible local authorities through decentralisation processes, where territorial communities plan their development on a par with the regions. However, the deterioration of geopolitical relations since 2014 has had a direct impact on economic development in Ukraine, which is accompanied by deepening problems within administrative units. This directly correlates with the need to develop effective approaches to resolving existing contradictions in the system of local economic relations. In addition, the introduction of martial law on February 24, 2022, created even more obstacles not only for the development of local territories of Ukraine, but also for the normal life of their residents in general, which justifies the scientific problem of the inevitability and importance of finding ways to restore local territories in wartime, as well as evaluating the efficiency of this process. To solve this problem, it is first and foremost necessary to pay attention to the process of humanitarian demining, as it is the first stage of restoration of territories that have been subjected to active hostilities and/or temporary occupation by the Russian Federation.

Foreign scientific research in the context of humanitarian demining is mostly focused on its technical aspects and aspects of state-building, defence, and civil protection. These issues were raised by D. Ambruš (*Ambruš, 2020*), D.P. Arias Henao, and J.M. Ospina Perdomo (*Arias Henao et al., 2020*), T. Ban (*Ban, 2010*), T. Bechtel (*Bechtel et al., 2021*), etc. The theoretical and methodical foundations for the restoration of the affected territories of Ukraine were laid by Ukrainian scientists V. Heyets (*Heyets, 2022*), V. Horbulin (*Horbulin, 2022*), E. Libanova (*Libanova, 2023*), I. Storonianska (*Storonianska, 2022*), I. Zabłodska (*Zabłodska, 2022*), R. Kirin (*Kirin, 2020*) and others. While positively assessing the accumulated scientific achievements in this area, issues related to the role of humanitarian demining in the restoration of local territories of Ukraine in wartime remain unresolved.

The study purpose was to substantiate the role of humanitarian demining in the process of evaluating the efficiency of the restoration of local territories of Ukraine in the context of war.

The methodical basis of this study was based on the following levels of knowledge: general philosophical reveals the restoration of territories as a set of common views and knowledge about phenomena related to the concept of quality of life; general scientific gives an

understanding of general approaches to the restoration of war-affected territories and specific scientific needs for study of humanitarian demining through the prism of restoring the territories of Ukraine in wartime conditions.

The theoretical basis was the provisions of economic theory, regional economics, scientific works of domestic and foreign scholars on the restoration of local territories. The article also uses an additional method of regional economics – analysis and synthesis (in the theoretical justification of humanitarian demining before planning the restoration of territories).

The information base of the study was statistical data and legal acts of Ukraine, European and Ukrainian information and analytical reviews, scientific and methodical publications.

Humanitarian demining as the first stage of restoration of the affected territories

The European vector of development causes a difficult process of adapting the priority areas of development of the Ukrainian economy and implementation of reforms, which only weakens the speed and quality of regional transformations. On the other hand, the above factors create the basis for the formation of preconditions for the start of the restoration of the war-affected territories of Ukraine (regions and territories of territorial communities). In this context, humanitarian demining is the first stage of the restoration of the territories and a modern tool capable of addressing the priority security issues that are particularly acute in remote peripheral areas, where the local authorities are not primarily concerned with boosting economic activity and ensuring a safe and favorable environment for people's livelihoods. The active hostilities that have been going on for more than a year in Ukraine have provoked even greater heterogeneity in the development of the regions, as some of them have been devastated and destroyed, while others have been hit by a large migration wave. If we do not start an active process of restoring the affected territories and do not evaluate the effectiveness and efficiency of this process, their socio-economic situation will deteriorate every year, especially in the context of war. This fact is a serious problem for the state and regional authorities, as well as for the country as a whole, as the unstable situation is accompanied by significant differences in the living conditions of the regions (from the poorest to the middle class), which exacerbates the disproportions of meso-level territories and social differentiation, the negative consequences of which can be mitigated by intensifying the restoration of the affected areas, starting with humanitarian demining.

Following the full-scale Russian invasion, Ukraine has become one of the largest minefields in the world: almost 180,000 square kilometres, i.e., about a third of the territory, are contaminated with explosives. According to the State Emergency Service, the most heavily mined areas are Kyiv, Sumy, Chernihiv, Mykolaiv, Zaporizhzhia, Kharkiv, Kherson regions and Donbas. It will take at least 10 years to clear these areas. According to the State Emergency Service, since February last year, sappers have cleared 875.4 square kilometres of explosive ordnance. A total of 394,387 items were defused, including almost 3,000 aircraft bombs. The most active demining of the territory took place in April-June 2022, after the withdrawal of Russian troops from the north of the country. Thus, in April, 106.2 square kilometres was cleared of mines, disposing of almost 66.5 thousand dangerous items. In May 2022, 108.4 square kilometres was cleared, and 36.7 thousand explosive items were destroyed. In June 2022, sappers cleared 363.9 square kilometres of territory and defused 25.4 thousand dangerous items. Most

of the aircraft bombs were defused at the beginning of the full-scale war: 1,364 in late February and early March, and 597 in April. In July, sappers cleared 42 square kilometres of territory and defused just over 21,000 items. Then, until the end of the year, they managed to clear about 20 square kilometres per month, but they defused 20-40 thousand explosive items.

The smallest area of demining was recorded in February – 9 square kilometres, where just over 7,000 dangerous items were found and disposed of. In May, deminers cleared 37.9 square kilometres of territory: 41.6 thousand explosive items were destroyed, including 732 aerial bombs (*Public reception ...*, 2023).

In view of these facts, it is obvious that the implementation of humanitarian demining is accompanied by a complex architecture of this process and its duration, as it includes as many as six stages:

1. Rapid response to find and destroy unexploded ordnance (their remnants), and support for the procedural actions of law enforcement agencies.
2. Search, detection, and destruction of explosive devices in the liberated territories to unblock the functioning of life support facilities, transport infrastructure and access to social facilities and housing.
3. Operational search for explosive devices in agricultural areas to ensure food security of the state.
4. Identification, with the involvement of mine action operators, of likely contaminated and polluted areas that could potentially pose risks from explosive ordnance.
5. Mine action operators conduct humanitarian demining, complete clearance of territories by demining or clearing the area of hostilities.
6. Conducting external quality control of demining by accredited inspection bodies. After successful external quality control, the mine action operator transfers responsibility for the territory to local authorities (*Public reception ...*, 2023).

However, despite the complexity and specificity of humanitarian demining, this process is a cornerstone for creating a safe environment for further planning for the recovery of territories and assessing the effectiveness of this process. With the support of the United Nations Development Programme, Ukrainian specialists have already cleared 540,000 mines and shells in the area where about 3.8 million people live (*UkrInform, 2023b*). To this end, from 3 to 9 June 2023, military engineers surveyed 1,524 hectares of land in the territories of Ukraine liberated from Russia and defused more than 1,100 explosive devices (*UkrInform, 2023a*). Among the total area of mined territories, almost 13,500 square kilometres are water bodies, the Black Sea, and the Sea of Azov, of which about 7,300 square kilometres are already decontaminated territories (*UkrInform, 2023f*).

To date, the European Union, the United States, Canada, and Japan have been the leaders in supporting humanitarian demining in Ukraine. For instance, \$16 million in international technical assistance has already been raised for demining (*UkrInform, 2023c*). In addition, the Austrian Federal Government plans to provide €2 million to the Slovenian International Trust Fund (ITF) for humanitarian demining in Ukraine (*UkrInform, 2023e*). According to World Bank estimates, the needs for demining in Ukraine in 2023 amount to more than \$397 million (*UkrInform, 2023d*).

Some communities in Ukraine are already undergoing humanitarian demining or are at the final stage of it, which forms an effective basis for further measuring the effectiveness of this stage of territorial recovery. For example, mine action operators *The Halo Trust and Demining Solutions* have submitted relevant documentation on land clearance to the local executive authorities of Brovary and Bucha districts. However, most communities with potential mine contamination are at the beginning of the humanitarian demining process (*Public reception ...*, 2023).

Thus, humanitarian demining is currently high on the agenda of representatives of state authorities and local self-government bodies in Ukraine. It is important to remember that humanitarian demining is the first stage in the process of comprehensive restoration of territories, which makes this issue particularly important today, in wartime, when Ukrainian territorial communities have suffered one of the most severe blows. In addition to solving the urgent problems associated with the mining of territories, these events have highlighted the need to develop new management approaches to local economic policy, which can mitigate the negative impact of military events and direct efforts to restore the affected areas.

Studying the peculiarities of modern regional development in the context of war plays a great role in the modern conditions, as it can be stated that Ukraine has formed preconditions for finding new ways of managing territories, which should also be considered when planning the recovery of the affected regions. Among these prerequisites are the following:

1. Hyper centralization of regional development management in relatively safe areas of Ukraine. This form of organisation was a well-established norm of national policy until 2013 (before the decentralisation reform was launched), which led to numerous negative consequences not only in the political sphere, but also in the socio-economic sphere: strong expectations of regional authorities for financial injections exclusively from the state budget, loss of economic initiative and lack of effective incentives for regional identity and self-development, effective regional management, and a steady decline in regional production. However, today, when the socio-economic situation has deteriorated sharply in some areas and improved somewhat in others due to the war, it is necessary to revise outdated practices.
2. Significant underfunding of targeted regional programmes from the state budget has always been a problem in Ukraine, but the war has made it worse. Such urgent and vital areas as support for the socio-economic development of small towns, development of public transport, provision of drinking water, reform of housing and communal services, etc. are essential for the survival of Ukrainians. These events significantly worsen the living conditions of Ukrainian citizens, especially in the affected areas, which necessitates the adoption of fundamentally new, justified, and effective management decisions to find internal and external socio-economic resources for the life support of the territories.
3. Inefficiency of the mechanism of “centre-region” relations. Many local regional problems can be solved or alleviated if they are approached in the context of the administrative-territorial unit where they arose, since local peculiarities of regional development are better known by their residents than by officials from the centre who have no experience of living in the area.

4. Lack of opportunities for regional and rayon centres to actively help their residents. District centres, which are supposed to play a leading role in socio-economic assistance to citizens of the respective region, are not always able to help, especially those located either on the temporarily occupied territory or on the contact line, where hostilities are constantly ongoing, making it impossible for residents to visit them.
5. With the beginning of the implementation of decentralisation processes in Ukraine, there is a need to create a mechanism for regional development in which public control of the authorities would become a real force, so by uniting, the regions will be able to solve their problems locally faster and better than waiting for help from the state authorities.

Thus, uniting regional efforts in the context of restoring their capacity and evaluating the effectiveness of each stage will make it possible to solve emerging socio-economic and other problems, as the basic prerequisites for this process have already been formed. However, one of the main obstacles to the successful restoration of the territories in the context of the war is the weakening interest of the country's top leadership in decentralisation, which provokes further reductions in financial state aid. Undoubtedly, all efforts are currently aimed at protecting state sovereignty, but despite the war, the country is alive. Despite the proclamation of regional development as a priority for ensuring the country's competitiveness, the reality is the opposite.

The Law of Ukraine “*On Amendments to Certain Legislative Acts of Ukraine on the Principles of State Regional Policy and the Policy of Restoration of Regions and Territories*” of July, 09, 2022, introduced a new functional typification of territories, which provides for the definition of such functional types of territories as restoration areas, areas with special conditions for development, economic growth poles, and sustainable development areas. Among them, the recovery areas currently deserve special attention, as they are the most affected by the war and therefore require close attention from both the public sector and academics. As of July, 13, 2023, there is no official law of Ukraine on the criteria by which territories can be classified as recovery areas, but it is already known that such areas will include territories of territorial communities with the greatest destruction of social, residential, and critical infrastructure, which will be used to assess the effectiveness of the recovery of territories. One of the most affected regions of Ukraine is Sumy region, which was one of the first to take the brunt of the war as a border area, so to delve deeper into the subject of this study, it is proposed to assess in more detail the performance of the territorial communities of this region that were under temporary occupation and where active hostilities were or are still ongoing.

The main prerequisites for evaluating the efficiency of the restoration of the most war-affected territories on the example of the Trostianets urban territorial community of the Sumy region

Given the geographical location and constant shelling of the border of the Sumy region, certain information, including socio-economic (demographic, infrastructure) information, is currently not available in the public space, which makes it impossible to conduct a full assessment of the effectiveness of its recovery during the war. Undoubtedly, if the relevant data were to be made available in the public domain, it is assumed that a significant number of territorial communities in Sumy region would meet the criteria for restoration areas, but it is currently

impossible to state this fact. However, among the territories of the Sumy region, Trostianets urban territorial community suffered the greatest destruction, so it is advisable to analyze its condition in the war.

The greatest destruction because of the hostilities was caused by the Trostianets City Hospital, the station square and the buildings and structures located there, the State Forestry Enterprise, Mondeléz Ukraine, historical buildings such as the Krasnotrostianets Forest Research Station, the estate of L.E. Koenig (right wing), the former shop of merchant F. Kurylov, etc. Almost fifty shops and pharmacies were destroyed and looted. In addition, 1075 commission visual inspections were conducted with the preparation of reports without expert examination of the damage to buildings, which will become an effective basis for the development of the territorial community in wartime and post-war.

It is important to note the humanitarian aid that was provided to the community in 2022. Thus, the city council's office sent 450 requests to foreign and domestic foundations, organizations, enterprises, and institutions to provide humanitarian assistance to the Trostianets community. In response, 130 stakeholders aided the Trostianets community, making 170 deliveries. In total, the Trostianets community received 1544.4 tons of humanitarian aid (1280.4 tons of food, and 264 tons of hygiene products, bedding, clothing, and seed).

In addition, in 2022, the community received:

- 34 units of vehicles, of which 11 ones for the operation of utilities; 11 ones for healthcare facilities (2 of which were transferred to the Armed Forces of Ukraine); 7 ones for the organization of the work of the Trostianets City Council; 5 ones for the Volunteer Formation of the *Trostianets City Territorial Community No. 1*;
- 76 units of computer and organizational equipment to support the work of departments, institutions, and establishments of the city council (38 laptops; 35 multifunctional devices; 3 printers; 36 tablets; 4 TV sets, etc.);
- 239 units of furniture to provide accommodation for internally displaced persons (53 beds; 27 wardrobes; 36 tables; 32 chairs; 15 sofas; 76 cabinets).

Construction materials provided to the community to restore the destroyed buildings in the community included: bricks – 146,600 pcs; cement – 37.6 tons; shingle-board – 95 cubic meters; slate nails – 12758 pcs.; profiled sheet – 425 square meters; metal tile – 10596 square meters; water barrier, film – 900 square meters; OSB board 2500*1250 – 278 pcs; foam block 600*200*300 – 750 pcs; metal profile – 1225 square meters; windows and double-glazed windows – 790 square meters (526 products); clock – 7742 pcs (1761 pcs of which were purchased at the expense of the city council); slate nails – 30 kg; glass – 2843.1 square meters.

In addition to the data on damage and assistance provided, it is advisable to refer to available information sources covering social protection for further planning of the recovery of this community, as this area is one of the first to be restored immediately after humanitarian demining.

In order to provide social support to the residents of Trostianets city territorial community, the *Social Protection Program of Trostianets City Council* for 2021-2023 was developed, which includes measures aimed at social protection of vulnerable groups of the community's population. The total amount of financial resources required to implement the program for three years is UAH

25204.8 thousand, of which UAH 8399.6 thousand was allocated in 2022 and UAH 9409.6 thousand in 2023.

It is important to understand the social situation of the community during the war to look at key indicators. Thus, in 2022, the local budget provided social support to 119 community residents in difficult life circumstances and seriously ill people in the amount of UAH 190 thousand. 37 citizens applied for financial assistance for funerals. Reimbursements were made from the local community budget in the amount of UAH 37 thousand. One person was granted a monthly stipend to a person who turned 100 or more years old. Payments in the amount of UAH six thousand were made. 1,136 households were provided with fuel wood in the amount of 3,862.4 cubic meters for UAH 10,810 thousand (*Decision No. 25, 2023*).

To ensure the right of certain categories of citizens to preferential travel, the local budget of the Trostianets City Council in 2022 allocated UAH 1200 thousand for road transport, UAH 400 thousand for rail transport, and provided benefits to certain categories of citizens for communication services in the amount of UAH 40 thousand. In addition, 183 applications were considered and utility bills for sheltering 359 internally displaced persons were charged in the amount of UAH 612.4 thousand, which were reimbursed from the state budget and charitable organizations.

Thus, the issue of evaluating the efficiency of the restoration of the affected areas should be considered primarily through the prism of humanitarian demining, taking into account modern approaches to the management of regions and territories of territorial communities. It is necessary to start with the most affected territories, such as Trostianets city territorial community, paying attention to those areas of life that are vital for survival in this case – social protection of the population). It is proposed to consider the process of restoring local territories according to the following scheme (*Figure 1*).

Discussion

If we look at the evaluation of the efficiency of the social recovery of the Trostianets urban territorial community through the list of activities that were carried out in the community during the war, it is impressive and forms a positive picture of the local authorities' efforts to restore the optimal level of life in the community. However, if we look at this process from an economic point of view, the situation looks more problematic. Thus, the budgetary provision of social protection in the context of the general fund of the territory was provided in 2022 with expenditures in the amount of UAH 18138.5 thousand, which is 71.4% of the annual allocations. In the structure of the special fund, UAH 2402.9 thousand was actually spent during the reporting period against the approved UAH 1767.6 thousand, which indicates an overperformance of the planned values by 35.9%, which is a negative result given the lack of funds under martial law (*Decision No. 25, 2023*).

As a result, the community did not spend the planned amount of funds in 2022 on some of the most important expenditure items: measures in the field of social protection and social security, namely the operation and maintenance of the housing stock, and other activities to provide housing for citizens, which indicates an insufficient level of informed management decision-making by the local government.

These arguments create a debate in expert circles due to the dual perception of the current state of the affected territories, which can lead to an erroneous assessment of the performance of this territory and delay its recovery. However, this cannot be delayed, as people are waiting to return to their homes, and this can only happen after the successful implementation of humanitarian demining. This problem still needs to be solved from both the state and scientific point of view, which should be the focus of further fundamental and applied research.

Conclusions

Today, under martial law, there is an urgent need to restore the war-affected territories as soon as possible and to assess the effectiveness of this process so that their residents can return home and restore the socio-economic potential of regions and territorial communities. However, this is impossible without guaranteeing security in the territories where active hostilities took place or which were temporarily occupied, which can be ensured by successful humanitarian demining. The issue of demining is high on the agenda of representatives of state authorities and local self-government in Ukraine, given the fact that humanitarian demining is the first step on the way to restoring war-affected territories. Unfortunately, economic science is not yet sufficiently active in considering humanitarian demining as a component of the spatial development of territories and the restoration of their socio-economic potential after the end of active hostilities, but these processes are very much related and correlated as general and specific. Therefore, this study is one of the first in Ukraine to link socio-economic processes and humanitarian demining, and there is still a long way to go in terms of researching their overall purpose, principles, methods, funding, results, conducting a full assessment of the effectiveness and efficiency of each stage, etc.

To date, almost all local territories of Ukraine are still at the beginning of their own recovery path, such as the territorial communities of Sumy region as one of the most affected border regions of Ukraine. The study provided an opportunity to learn more about the results of one of the most important areas of Trostianets city territorial community's life (social protection of the population), which is one of the most affected by the war and needs to acquire the status of a priority recovery area. The analysis of the available data allows us to draw diametrically opposite conclusions, which are the basis for planning the process of restoring the territory and further developing theoretical and methodological tools for assessing its effectiveness: on the one hand, the community implements a large number of measures aimed at helping and protecting residents, and on the other hand, these items of expenditure are not properly funded. This situation is not isolated and is related to the lack of a unified statistical database of local territories of Ukraine in the context of war (so that the enemy does not use it for his own purposes), which causes dissonance and requires further verification and relevant research by scholars and practitioners.



References:

- Ambruš, D., Vasić, D., & Bilas, V. (2020). Innovating on top of I&M fundamentals for safer humanitarian demining. *IEEE Instrumentation & Measurement Magazine*, 23(3), pp. 35-41. <https://doi.org/10.1109/MIM.2020.9082797>
- Arias Henao, D. P., & Ospina Perdomo, J. M. (2020). El desminado humanitario en los escenarios coyunturales del posconflicto en Colombia: una mirada jurídico-política. *Desafíos*, 32 (1), pp. 1-39. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/desafios/a.6389>
- Ban, T. (2010). Quality Assurance During Use of Demining Machines. *International Symposium "Humanitarian Demining 2010"*, pp. 5-9. https://www.ctro.hr/wp-content/uploads/2020/11/Book_of_Papers_2010.pdf
- Bechtel, T., Capineri, L., Pochanin, G., Crawford, F., Falorni, P., & Ruban, V. (2021). Demining 4.0: Principles of the latest industrial revolution applied to humanitarian demining. *Symposium on the Application of Geophysics to Engineering and Environmental Problems Proceedings*, 280-283. (SAGEEP 2021 tenutosi a virtual on line nel 14 March 2021 – 19 March 2021). <https://doi.org/10.4133/sageep.33-159>
- Decision No. 25 (2023). About the report of the executive committee, apparatus, communal enterprises, institutions and organizations of the city council on the implementation of the Program of Economic and Social Development of the Trostyanets City Territorial Community for 12 months of 2022. Trostyanets City Council dated February, 9. <https://trostyanets-miskrada.gov.ua/wp-content/uploads/vykonkom/07.02.2023/47.zip>
- Heyets, V. (2022). On the assessment of Ukraine's economic losses as a result of the armed aggression of the Russian Federation: Transcript of the report at the meeting of the Presidium of the National Academy of Sciences of Ukraine on March 30, 2022. *Bulletin of the National Academy of Sciences of Ukraine*, 5, pp. 30-38. <https://doi.org/10.15407/visn2022.05.030> (In Ukrainian).
- Horbulin, V. (2022). The global problem of demining: the Ukrainian vector. *Bulletin of the National Academy of Sciences of Ukraine*, 2, pp. 1-13. <https://doi.org/10.15407/visn2022.02.003> (In Ukrainian).
- Kirin, R. S. (2020). The legal basis of anti-mine activity in Ukraine: theoretical and implemental aspects. *Scientific Bulletin of the Dnipropetrovsk State University of Internal Affairs*, 3, pp. 12-20. https://visnik.dduvs.in.ua/wp-content/uploads/2021/01/s3_ua/4.pdf (In Ukrainian).
- Libanova, E. M. (2023). Regarding the post-war revival of Ukraine. *Bulletin of the National Academy of Sciences of Ukraine*, 2, pp. 55-61. <https://doi.org/10.15407/visn2023.02.055> (In Ukrainian).
- Public reception of the Ukrainian Helsinki Union for Human Rights in Odesa Intent Press (2023, March 29). What humanitarian demining programs are available to communities. <https://intent.press/expert/humanrights/2023/yaki-programi-z-gumanitarnogo-rozminuvannya-dostupni-dlya-gromad/>
- Storonianska, I. (2022). *Challenges and priorities of managing the assets of territorial communities in war conditions*. Lviv: State Organization "Dolishniy Institute of Regional Research of NAS of Ukraine". <http://ird.gov.ua/irdp/p20220034.pdf> (In Ukrainian).

- UkrInform (2023a, June 16). The Ministry of Defense adjusted the plan of measures for demining agricultural lands. <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3723971-u-minoboroni-skoreguvali-plan-zahodiv-iz-rozminuvanna-silskogospodarskih-zemel.html>
- UkrInform (2023b, June 20). With the support of UNDP, 540 thousand mines and projectiles were neutralized in Ukraine. <https://www.ukrinform.ua/rubric-ato/3725082-za-pidtrimki-proon-v-ukraini-zneskodili-540-tisac-min-ta-snaradiv.html>
- UkrInform (2023c, May 5). International partners have already provided \$16 million for demining in Ukraine. UkrInform. <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3705108-miznarodni-partneri-vze-nadali-16-miljoniv-na-rozminuvanna-v-ukraini-pavluk.html>
- UkrInform (2023d, May 5). Needs for demining for the current year reach more than \$397 million. UkrInform. <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3705065-potrebi-na-rozminuvanna-na-potocnij-rik-sagaut-ponad-397-mln-pavluk.html>
- UkrInform (2023e, May 28). Austria allocates €2 million for demining in Ukraine. UkrInform. <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3715061-avstria-vidilae-2-miljoni-dla-rozminuvanna-v-ukraini.html>
- UkrInform (2023f, May 30). Rescuers have already demined almost 88,000 hectares of Ukraine. UkrInform. <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3716027-ratuvalniki-vze-rozminovali-majze-88-tisac-gektariv-ukraini.html>
- Zablodska, I., Rohozian, Yu., Plietnov, M. et al. (2022). Special mode of economic development of European countries in the post-war period: legal experience. *Amazonia Investiga*, 11(57), pp. 162-171. <https://doi.org/10.34069/AI/2022.57.09.17>


Appendix

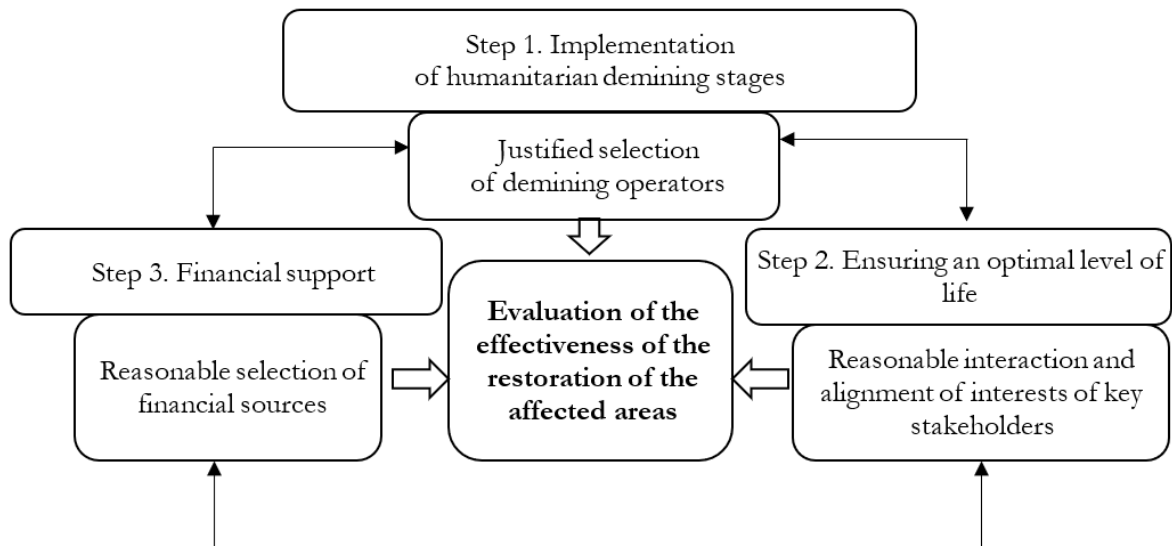


Figure 1. Scheme of the restoration of local territories of Ukraine through humanitarian demining

Andrii A. Oliinyk, Ph.D. in Economics, Associate Professor of the Department of International Management, State University of Trade and Economics. Kyiv, Ukraine.

ORCID 0000-0002-4589-703X

Oksana V. Piankova, Ph.D. in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of International Management, State University of Trade and Economics. Kyiv, Ukraine.

ORCID 0000-0002-7491-6543

Liudmyla P. Sierova, Ph.D. in Economics, Associate Professor of the Department of International Management, State University of Trade and Economics. Kyiv, Ukraine.

ORCID 0000-0002-0739-1978

Maryna G. Slokva, Ph.D. in Economics, Associate Professor of the Department of International Management, State University of Trade and Economics. Kyiv, Ukraine.

ORCID 0000-0003-1912-1235

The role of the ICT sector in foreign economic activity of Ukraine

Abstract: This article explores the role of Ukraine's Information and Communication Technology (ICT) sector in shaping the nation's foreign economic activities. It analyses the sector's trajectory, market positioning, challenges faced, and strategic approaches adopted by Ukrainian IT companies. The study encompasses a comprehensive methodology involving quantitative analysis of trade data, qualitative examination of sector growth and challenges, and comparative assessment of strategies for international market entry. The analysis reveals the transformative impact of the ICT sector on Ukraine's foreign economic activities, highlighting its role in reshaping trade patterns and market access. Despite challenges posed by geopolitical events, including a full-scale war, the ICT sector demonstrates resilience and adaptability. The authors offer insights for policymakers and industry leaders to foster a conducive business environment, promote innovation, and sustain the sector's growth. Ukraine's engagement with the ICT sector positions it as a significant contender in the global technology landscape, contributing to the transformation of the international economic order.

Keywords: ICT, foreign economic activity, export, import, world market.



Андрій Анатолійович Олійник, кандидат економічних наук, доцент кафедри міжнародного менеджменту, Державний торговельно-економічний університет, Київ, Україна.

ORCID 0000-0002-4589-703X

Оксана Василівна П'янкova, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри міжнародного менеджменту, Державний торговельно-економічний університет, Київ, Україна.

ORCID 0000-0002-7491-6543

Людмила Петрівна Серова, кандидат економічних наук, доцент кафедри міжнародного менеджменту, Державний торговельно-економічний університет, Київ, Україна.

ORCID 0000-0002-7491-6543

Марина Григорівна Слоква, кандидат економічних наук, доцент кафедри міжнародного менеджменту, Державний торговельно-економічний університет, Київ, Україна.

ORCID 0000-0003-1912-1235

Роль сектору ІКТ у зовнішньоекономічній діяльності України

Анотація: У цій статті досліджується роль сектору інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) України у формуванні зовнішньоекономічної діяльності країни. Стаття аналізує траєкторію розвитку сектору, позиціонування на ринку, виклики, з якими стикаються, і стратегічні підходи

українських IT-компаній. Дослідження охоплює комплексну методологію, що включає кількісний аналіз даних, якісний аналіз розвитку сектора та викликів, а також порівняльну оцінку стратегій виходу на міжнародний ринок. Аналіз розкриває трансформаційний вплив сектору ІКТ на зовнішньоекономічну діяльність України, підкреслюючи його роль у зміні структур торгівлі та доступу до ринку. Незважаючи на виклики, викликані геополітичними подіями, включаючи повномасштабну війну, сектор ІКТ демонструє стійкість і адаптивність. Стаття пропонує розробникам політики та лідерам галузі шляхи щодо створення сприятливого бізнес-середовища, сприяння інноваціям і підтримки зростання сектора. Залучення України до сектору ІКТ позиціонує її як значущого конкурента на світовому технологічному ландшафті, сприяючи трансформації міжнародного економічного порядку.

Ключові слова: ІКТ, зовнішньоекономічна діяльність, експорт, імпорт.



Introduction

The contemporary global economic landscape has witnessed a transformative influence stemming from the rapid proliferation of Information and Communication Technology (ICT). This pervasive phenomenon has not only revolutionized domestic economies but has also engendered profound shifts in foreign economic activities, redefining trade patterns, market access, and economic interdependencies. In this context, Ukraine's evolving engagement with the ICT sector and its role in shaping the nation's foreign economic endeavours warrant comprehensive scrutiny, especially in terms of Russian's full-scale aggression against Ukraine, starting from February, 24th.

The purpose of this article is to assess the role of the ICT sector in foreign economic activity, determine the features and problems of the ICT market. This undertaking necessitates a nuanced exploration of several key dimensions, encompassing the sector's trajectory, market positioning, challenges encountered, and strategic approaches employed by Ukrainian IT companies to navigate international markets. The object of the article is the Ukraine's ICT sector, including its services market.

The methodology used in the article involves a combination of quantitative analysis of trade data, qualitative examination of the ICT sector's growth and challenges, and comparative assessment of strategies for international market entry.

The theoretical and methodological approaches of the article include the results of scientists, such as Dubyna M., Kholiavko N., Zhavoronok A., Safonov Y., Krylov, Tochylina Y. (*Dubyna et al., 2022*), Irawan T. (*Irawan, 2014*), Oliinyk A. (*Oliinyk, 2023*), Bilan Y., Mishchuk H., Samoliuk N., Grishnova O. (*Bilan et. al., 2019*), Dahmani M., Mabrouki M., Ben Youssef A. (*Dahmani et. al., 2022*), Ahmedov I. (*Ahmedov, 2020*), Melnyk T., Zavorodnya E. (*Melnyk, & Zavorodnya, 2023*).

Through an analytical dissection of these facets, this article endeavours to offer an understanding of Ukraine's multifaceted interaction with the ICT sector in the context of its foreign economic activities. This article is intended for researchers, economists, policymakers, business professionals, and anyone interested in understanding the significance of the ICT sector in Ukraine's foreign economic activity.

The article unfolds as a systematic inquiry, divided into several chapters that sequentially scrutinize distinct yet interconnected aspects. The ensuing chapters are meticulously structured to provide a comprehensive account of Ukraine's engagement with the ICT sector in its pursuit of foreign economic objectives.

Literature review

Different studies dealt with the understanding of ICT sector role in national economy and foreign economic activity.

Some authors (*Dubyna et al., 2022*) analysed the economic growth of selected countries from 2010 to 2019, focusing on the ICT sector's influence on GDP formation. The findings indicate that the rapidly developing ICT sector plays a pivotal role in national economic advancement, with faster-growing sectors corresponding to better overall economic performance.

Learning from the literatures regarding the ICT and country's economic performance demonstrates three key points (*Irawan, 2014*). First, more developed countries are expected to benefit greater than less developed countries. Second, the impact of ICT will depend on the intensity of ICT utilization. Third, the size and structure of ICT sector of country's economy does matter. More developed countries do not always benefit greater than less developed countries from ICT development. The magnitude of ICT impact on the economy depends on the intensity of ICT utilization and the structure of ICT sector. The impact of countries' participation in the ICT services market on their economic parameters demonstrates stronger ICT services export and import correlation with GDP for economies with lower GDP per capita (*Oliinyk, 2023*).

For developing countries steep ICT development can enforce new impulse of economic progress (*Bilan et. al., 2019*). Policy should be aimed mainly at Internet access outspread and web technologies effective use, particularly in the field of international e-commerce. Some authors (*Dabmani et. al., 2022*) also suggest that the use of ICT has a long-term relationship with value added and increased economic growth in developed countries.

The impact of digitalization on international trade, the impact of changes in the structure and form of international trade, the intensification of global competition and its transition to the intangible sector; the emergence of new formats and opportunities for international business through digitization, the expansion of cross-border commerce and invisible employment, and the reduction of cross-border and internal operations in a globalized digital environment (*Abmedov, 2020*). Factors such as the rapid growth of digital commerce with companies, businesses and households, the emergence of new generation science related to the regulation of commercial relations in the transboundary virtual space, the emergence of new changes in international trade regulation have been explored.

In summary, the literature review provides a comprehensive insight into the multifaceted relationship between the ICT sector and a country's economic performance. Studies emphasize the significant role of the ICT sector in driving economic growth, with its impact varying based on factors such as development level, intensity of ICT utilization, and sector size and structure. The digitalization's influence on international trade, global competition, and cross-border commerce has emerged as a crucial area of exploration, highlighting the transformative potential

of ICT in reshaping economic landscapes and trade dynamics. This emphasizes the relevance of studying the role of the ICT sector in international activity of a certain country.

Methodology

The article employs a comprehensive methodology to analyse the role of Ukraine's ICT sector in its foreign economic activity. The study consists of three main aspects: Ukraine's market position on the global stage, analysis of the ICT sector's growth, and strategies adopted by Ukrainian IT companies for international expansion.

Analysis of Ukraine's market position focuses on the utilization on trade data of 2013-2022 to assess fluctuations in goods and services exports and imports, identifying key events, investigation of challenges posed by geopolitical events and economic instability on trade flows and investments.

Analysis of the ICT sector is focused on evaluation of Ukraine's IT industry, highlighting the features of the IT sector, its contribution to the national economy, the emergence of unicorn companies, utilized employment data to showcase the sector's workforce composition and growth trends, investigation of the impact of the full-scale war on IT companies, their adaptation to challenges, and resilience in the face of war-related disruptions.

The ICT services export analysis consists of analysed export trends in ICT services from 2013 to 2022, calculated trade measures of the ICT services export and import, identification of top partner countries for ICT services export and explored their export-to-GDP ratios.

Strategies for IT companies entering international markets explored strategic approaches used by Ukrainian IT companies to expand globally.

The methodology used in the article involves a combination of quantitative analysis of trade data, qualitative examination of the ICT sector's growth and challenges, and comparative assessment of strategies for international market entry. The study provides a comprehensive understanding of Ukraine's market position, ICT sector dynamics, and strategic considerations for IT companies in the context of foreign economic activity.

Ukraine's position on the world markets

Analysis of Ukraine's export of goods for the 2013-2022 period demonstrated fluctuations over the years (*Table 1*). It peaked in 2013 at \$63,320 billion and declined steadily until 2016 when it hit its lowest point of \$36,361 billion. This period is characterized with political and economic instability in country. In 2014 after Russia annexed Crimea and invaded Donbas region Ukraine companies had to reorient their exports from Russia to another countries, which caused such decline in 2014-2016. Afterward, there was a gradual recovery with a significant increase in 2021, reaching \$68,072 billion, but it dropped again to \$44,443 billion in 2022 mainly because of Russian aggression. Ukraine's import of goods peaked in 2013 at \$76,986 billion and experienced steady decline until 2017, when it reached its highest level of \$60,800 billion in 2019. In 2020 there was a decrease, but it rose again to \$72,843 billion in 2021. The rising import figures suggest increased demand for foreign goods and services within Ukraine, which may impact the country's trade balance. The trade balance improved slightly from 2013 to 2016 but worsened in subsequent years, reaching its lowest point in 2022 with a trade deficit of -\$10,781 billion.

The reasons behind the above-mentioned facts are that Ukraine was heavily dependent on energy imports, particularly natural gas. High energy imports led to a significant portion of the trade deficit. Ukraine's exports are often dominated by commodities such as agricultural products and raw materials. While these commodities can generate revenue, their prices are subject to international market fluctuations, which can affect the trade balance.

Ukraine has faced periods of political and economic instability, including a full-scale Russia's invasion in 2022. Such instability can disrupt trade flows, deter foreign investment, and affect export and import activities.

Ukraine's export of services shows decline in 2013-2014 from \$22,613 to \$14,884 billion and an upward trend during the 2014-2021 period. The import of services also increased over the years, reflecting the growing demand for foreign services in Ukraine. The figure rose from \$16,119 million in 2013 to \$25,375 billion in 2022, indicating a rise in services consumption in the country.

Unlike the goods sector, Ukraine experienced a trade surplus in services, which means it exported more services than it imported. Although the trade balance of services decreased from \$6,494 billion in 2013 to \$2,522 billion in 2014, remaining at the corridor of 1-4 billion surplus each year, except for 2022, reaching estimated -\$8,769 billion.

Ukraine had a negative trade balance in goods and services during the analysed period, with the deficit worsening from -\$7,172 million in 2013 to -\$19,550 million in 2022, with the exception of 2014 and 2015.

Ukraine's position on the world markets has been characterized by a series of fluctuations in its export and import figures over the 2013-2022 period. The country faced challenges stemming from political and economic instability, including the impact of Russia's actions such as the annexation of Crimea and the invasion of the Donbas region. These events led to shifts in trade patterns, necessitating the reorientation of exports from Russia to other countries. The energy dependence, particularly on natural gas imports, played a significant role in contributing to the trade deficit. The export of goods primarily consisted of commodities subject to international market price volatility, affecting the trade balance. The invasion of 2022 further disrupted trade flows and foreign investment. In the services sector, Ukraine experienced an upward trend in exports and imports, resulting in a trade surplus. However, the overall trade balance remained negative for goods and services, with a deteriorating deficit. The analysis underscores the impact of geopolitical events and sector-specific challenges on Ukraine's trade dynamics, influencing its global market position.

ICT sector analysis

Positioned as an entrepreneurial hub, Ukraine boasts 87 research centers that collaborate with international giants such as Samsung, Dell, Oracle, Bosch, Comodo, Rakuten, and Huawei. The nation thrives with 22 IT clusters, 7 associations, and 10 accelerators. Notably, Ukraine is the birthplace of renowned unicorn companies like Grammarly, GITLab, BitFury, and People.ai. Over the recent years, the Ukrainian IT sector has witnessed robust growth. By December 2021, the sector engaged more than 290,000 IT professionals – a remarkable surge of 24.3% from 2020. Among these, computer programming accounts for 68.5% of the

workforce, consulting on informatization constitutes 13.8%, and data processing and website information hosting make up 12.1% (*Melnyk, & Zavhorodnya, 2023*).

The full-scale war has changed dramatically the national economical surface. Absolutely all IT companies faced problems related to the war. According to the data obtained so far, more than 34.3% of IT companies have successfully adapted to the new realities, 61.3% – i.e., the vast majority of IT companies have not overcome all challenges, but in general work stably (*Do It Like Ukraine, 2022*).

Among the biggest challenges for IT companies are:

- migration of employees and their families, relocation of companies;
- the ban on the departure of IT specialists abroad;
- recruitment of IT specialists;
- retention of clients and minimization of risks in working with clients;
- currency regulation and restrictions introduced by the National Bank of Ukraine.

Ukraine created favourable conditions for its IT industry to flourish for only one decade. The nation has a favourable business climate, highly educated professionals, and many industries looking for IT services. However, some pre-2022 government actions opened new horizons for Ukraine's IT segment:

- massive deregulation with more than 450 outdated regulations cancelled;
- a new Privatization Law and a more transparent VAT refund system;
- the creation of the High Anti-Corruption Court of Ukraine.

These were among government-based actions aimed at improving the business climate triggering the IT segment's growth. Yet, in addition to promoting its global outreach, the Ukrainian IT segment supports innovation as a part of the national agenda. In such a case, bringing the IT segment even further is delivered through projects like the following:

- Diia City. It is a massive project establishing a free economic zone for IT companies and creative representatives. Propagated by the Ministry of Digital Transformation, Diia City is expected to become an enormous platform where domestic and international tech firms can open businesses and R&D centers in just several clicks.
- IT Generation. This program is dedicated to preparing new ICT professionals. The goal is to find Ukrainian talent and fuel the growing IT industry with new experts.
- IT Cluster. There are various IT clusters in different tech hubs across Ukraine. These communities include Ukrainian IT companies, educational institutions, and local authorities. Their core goal is to integrate technologies into projects directed at local, regional, and national development (*U.S. Chamber of Commerce, 2022*).

Ukraine's ICT sector stands as a testament to its rapid progress, underpinned by strategic initiatives, a growing talent pool, and a commitment to innovation. The ongoing journey to harness the potential of its IT industry not only bolsters the nation's economic resilience but also positions it as a formidable contender in the global technology landscape.

The ICT services export has consistently shown an upward trajectory over the years. This sector has experienced remarkable growth, more than doubling its export volume from \$1,782 billion in 2013 to an impressive \$7,315 billion in 2022 and has been remaining a leader in export of services structure, taking around 44.05% (*Table 2*). Furthermore, the import of the ICT

services presents only \$0,558 billion, while the trade surplus is \$6,757 billion – the biggest one among the services.

The structure of the ICT services export (*Figure 1*) demonstrates its prevailing in computer services (74.11%), following by information services (22.54%), and telecommunication services (3.35%). The ICT services import structure is similar to export with a slightly bigger share of telecommunication services (22.01%).

TOP 10 partners in the export of ICT services in 2021 consists of (*Do It Like Ukraine, 2022*) the USA (2,728.4 billion USD), the UK (697.6 billion USD), Malta (481.1 billion USD), Israel (481.1 billion USD), Cyprus (287.6 billion USD), Switzerland (285.4 billion USD), Germany (268.6 billion USD), the Netherlands (145.5 billion USD), Estonia (130.7 billion USD), Canada (126.1 billion USD)

Ukraine's share in the world export of ICT services equals 0.81% in 2022. The analysis of leading countries in the ICT services exporting (*Figure 2*) demonstrates the factors contributing to their positions and possibilities for Ukraine to use or generate such factors.

Ireland has the biggest ICT services export/GDP of 39.03%, as well as ICT services export of 206.59 billion USD. Its high position can be attributed to its favourable business environment, low corporate tax rates, and strong tech industry. The country has attracted numerous multinational tech companies, which significantly contribute to its ICT services exports.

Singapore takes the 2nd place with 4.97% ICT services export/GDP and 23.19 billion USD in the ICT services export. It has invested heavily in becoming a tech hub in Asia. Its strategic location, well-developed infrastructure, and pro-business policies have attracted tech companies to establish their presence in the country, leading to substantial ICT services exports.

Ukraine has 4.69% of ICT services export/GDP which is a result of notable IT outsourcing due to its skilled workforce and competitive labour costs.

Finland (ICT services export/GDP is 4.39% and ICT services export is 12.33 billion USD) is known for its strong focus on innovation and technology. The presence of renowned tech companies and a culture of technological advancement contribute to its significant ICT services exports.

Netherlands contributes 3.77% of ICT services export/GDP and 37,330 billion USD of ICT services export. The Netherlands benefits from its strategic location, advanced infrastructure, and open economy. It has a well-established tech sector and serves as a gateway to Europe for tech companies.

Sweden (ICT services export/GDP is 3.52% and ICT services export is 20,650 billion USD) is home to several global tech giants and has a culture of technological innovation. Its investments in research and development, along with a skilled workforce, contribute to its ICT services exports.

Romania has ICT services export/GDP of 3.26% and ICT services export of 9.81 billion USD. Romania has shown growth in its IT industry, fuelled by a skilled workforce and cost-effectiveness. The country has become a preferred outsourcing destination.

Belgium's (ICT services export/GDP is 3.18% and ICT services export is 18,420 billion USD) central location in Europe, advanced infrastructure, and strong connectivity have contributed to the growth of its tech industry and subsequent ICT services exports.

India (ICT services export/GDP is 2.93% and ICT services export is 99,230 billion USD) is renowned for its IT and software services industry. A large English-speaking workforce, cost advantages, and a thriving outsourcing sector play a significant role in its substantial exports.

Austria's (ICT services export/GDP is 2.14% and ICT services export is 10,080 billion USD) position can be attributed to its stable economy and technological advancements.

Based on the analysis provided and the competitive factors highlighted in the case of other countries, here are several competitive factors that Ukraine could take into account in order to strengthen its ICT export potential:

- Continue to invest in developing a highly skilled workforce in the ICT sector. This involves focusing on education and training programs that cater to the evolving technological landscape and industry demands.
- Encourage innovation and research and development (R&D) activities within the ICT sector. Collaborate with universities, research institutions, and private enterprises to drive technological advancements and create cutting-edge solutions.
- Enhance the business environment by streamlining regulations, reducing bureaucracy, and providing incentives for foreign tech companies to establish a presence in Ukraine.
- Invest in modern infrastructure, including robust digital connectivity and technology parks, to create an ecosystem that supports the growth of the ICT industry.
- Collaborate with the government to establish policies and initiatives that foster the growth of the ICT sector, such as tax incentives for tech companies and startup support programs.
- Develop and promote technology hubs or clusters where startups, entrepreneurs, and established companies can collaborate, share knowledge, and innovate together.
- Focus on improving English language proficiency across the workforce, as it is a key requirement for effective communication in the global tech industry.
- Identify niche areas within the ICT sector where Ukraine has a competitive advantage, such as cybersecurity, software development, or AI research. Developing expertise in these niches can set Ukraine apart on the global stage.
- Strengthen intellectual property protection mechanisms to in still confidence in international partners and investors regarding the security of their technological innovations ([OECD, 2022](#)).

Thus, Ukraine's ICT sector has demonstrated remarkable growth and resilience, positioning the country as a significant player in the global technology landscape. With a burgeoning talent pool, strategic initiatives, and a commitment to innovation, Ukraine's IT industry has experienced substantial expansion, highlighted by the rise of unicorn companies and impressive export figures. The sector's adaptability, even in the face of challenges like the recent war, showcases its potential for continued development. To further enhance its ICT export potential, Ukraine should focus on nurturing its skilled workforce, fostering innovation and R&D, improving the business environment, investing in modern infrastructure, and collaborating with both the government and private enterprises. By capitalizing on its strengths and competitive factors, Ukraine can solidify its position as a prominent contributor to the international ICT services market.

Strategies of Ukrainian IT companies to enter international markets

Ukrainian IT companies seeking to penetrate international markets employ a range of strategic approaches to effectively expand their global presence. The main approaches are *Direct export of IT services*. Direct export is a prevalent method through which Ukraine's Information Technology (IT) services are introduced to international markets. This approach encompasses distinct features that contribute to the successful export of IT services abroad.

It involves direct engagement with international clients. Ukrainian IT firms establish direct communication channels, fostering personalized interactions, understanding client requirements, and tailoring solutions to meet specific needs. Ukrainian IT companies extensively research and comprehend the target market's dynamics, including cultural preferences, industry regulations, and competition. This knowledge informs the customization of services for optimal market fit. Direct export empowers Ukrainian IT services to present a compelling value proposition to potential clients. Companies articulate their expertise, competitive pricing, and unique offerings directly to the client, showcasing the advantages of their solutions. Establishing strong client relationships is pivotal in direct export. Ukrainian IT firms prioritize building trust, credibility, and long-term partnerships through effective communication and reliable service delivery.

Partner assistance. Another option for entering a foreign market is to involve a partner in the process of providing IT services. For the effective implementation of such an option, it is necessary to have a reliable partner in the country targeted by the Ukrainian IT company. This option is quite profitable for IT companies, because through a foreign partner, especially one with a reliable reputation and "name", it is easier to attract investments and sell product abroad. The involvement of partners in entering the international market is especially widespread among B2B companies, which find it quite difficult to independently calculate all the features of another market, so it is quite logical to use the experience of a local partner, who will mostly be responsible for marketing and sales. Working through a reliable partner allows companies to combine resources and connections, which increases the likelihood of a long-term and profitable game in the foreign market. However, there are certain risks. In particular, a partnership always implies a branching of opinions, which can lead to the complexity of making the necessary business decisions, and in some cases a partner can turn into a competitor (especially in the absence of a well-drafted detailed partnership/cooperation contract).

Name for sale. When a Ukrainian company has developed a good reputation in its country and has a ready-made product for entering the foreign market, there is an option to sell its franchise or license. This model is not traditional in the IT sphere, but it has the right to exist. This option is considered especially relevant for companies that develop certain useful services that can operate in different countries. By selling its name, information about business processes and support, a Ukrainian company can get many advantages: quick access to a foreign market, popularity, notoriety, product adaptation to the market of another country, etc. However, as in the case of a partnership, the counterparty may eventually turn into a competitor, because there is always a risk of non-renewal of the contract and termination of the business relationship (Stadnyk, 2023).

According to the survey 54.7% of IT companies planned to open new offices and branches in 2022. However, only a quarter have managed to do so, the others had their plans frustrated

by the war. As a result of the full-scale invasion, 70.8% of IT companies had to resort to unplanned relocation, including a quarter who have relocated in full (*Do It Like Ukraine, 2022*).

In summary, Ukrainian IT companies have adopted diverse strategies to successfully venture into international markets. Direct export stands as a significant approach, emphasizing personalized interactions, market research, and tailored solutions to engage international clients effectively. Partner assistance offers a collaborative route, leveraging reliable local partners for market entry, although it entails the potential for diverging opinions and competition. Another avenue involves selling the company's name and product through franchising or licensing, offering quick market access but carrying risks of contract termination or competition. This underscores the sector's resilience and determination to overcome obstacles in pursuit of global growth.

Discussion

The analysis presented in this article underscores the transformative influence of the ICT sector on Ukraine's foreign economic activities. ICT sector has emerged as a pivotal driver of economic advancement, reshaping global trade patterns, market access, and economic interdependencies. Ukraine's engagement with the ICT sector is reflective of its efforts to leverage technological prowess for economic growth and resilience. The nation's IT industry, characterized by innovation, a skilled workforce, and strategic initiatives, has played a crucial role in enhancing its global market position. By nurturing a conducive business climate, investing in education and training, and fostering innovation, Ukraine has positioned itself as a formidable contender in the global technology landscape.

The discussion also addresses the challenges faced by Ukrainian IT companies, particularly in light of the full-scale war initiated by Russia. The war has disrupted trade flows, impeded foreign investment, and introduced various impediments to the operations of IT businesses. The migration of employees, restrictions on specialist mobility, and client retention concerns are among the key challenges highlighted. However, it is noteworthy that a significant proportion of IT companies have demonstrated adaptability and resilience in the face of these challenges, illustrating the industry's capacity to navigate through adversities.

The findings of this study offer valuable insights for policymakers and industry leaders. The necessity of a favourable business environment, government support through deregulation, and investment in infrastructure emerge as critical factors for sustaining the growth of Ukraine's ICT sector. Policies aimed at fostering innovation, supporting start-ups, and promoting research and development can further enhance the sector's potential and global competitiveness.

Conclusions

This article has undertaken a comprehensive exploration of Ukraine's interaction with the ICT sector within the context of its foreign economic activities, considering key dimensions such as market positioning, sector growth, challenges faced, and strategic approaches adopted by Ukrainian IT companies.

The literature review highlighted the significant role of the ICT sector in national economies and its impact on foreign economic activities. It underscored the nuanced relationship between ICT development, GDP growth, and economic structure, revealing that

factors such as intensity of ICT utilization and the structure of the ICT sector also play vital roles. The study further revealed that developing countries, including Ukraine, can harness ICT development as a catalyst for economic progress, primarily through increased internet access and effective utilization of web technologies. The emergence of digitalization, changes in international trade structures, and the rise of cross-border commerce in a digital environment were also identified as key trends shaping global economic dynamics.

Through a meticulous analysis of Ukraine's market position, the article delineated fluctuations in goods and services exports and imports over the period of 2013-2022. It highlighted the impact of geopolitical events, such as Russia's annexation of Crimea and invasion to Ukraine. The examination of Ukraine's ICT sector revealed a dynamic landscape marked by robust growth and technological innovation. The sector's resilience and adaptability were evident in its response to the challenges posed by the war. The strategies employed by Ukrainian IT companies to enter international markets encompassed direct exports, partnering with foreign companies, and selling franchises or licenses. These strategies facilitated market entry and leveraged the strengths of the local industry.

The article's analysis underscores the pivotal role of the ICT sector in shaping Ukraine's foreign economic activities. The sector's growth, innovation, and resilience have positioned Ukraine as a competitive player in the global technology landscape. While challenges such as geopolitical instability and the full-scale war have presented obstacles, the sector's adaptability and strategic approaches have enabled it to navigate through adversities. Policymakers and industry leaders can draw from these insights to craft policies that foster a conducive business environment, promote innovation, and sustain the growth of Ukraine's ICT sector. As the nation continues to engage with the evolving ICT landscape, it is poised to further enhance its global market position and contribute to the transformation of the international economic order.

Future scientific prospects of this study could be focused on different areas. A deeper analysis could be conducted to understand how geopolitical events influence the resilience, strategies, and adaptability of IT companies in conflict zones. Another way is to define and deeper analyse strategies and factors that contribute to the successful expansion of IT services into international markets.



References:

- Ahmedov, I. (2020). The impact of digital economy on international trade. *European Journal of Business and Management Research*, 5(4). <https://doi.org/10.24018/ejbmr.2020.5.4.389>
- Bilan, Y., Mishchuk, H., Samoliuk, N., & Grishnova, O. (2019). ICT and economic growth: Links and possibilities of engaging. *Intellectual Economics*, 13(1), pp. 93-104.
- Dahmani, M., Mabrouki, M., & Ben Youssef, A. (2022). ICT, trade openness and economic growth in Tunisia: what is going wrong?. *Economic Change and Restructuring*, 55(4), pp. 2317-2336. <https://doi.org/10.1007/s10644-022-09388-2>
- Do IT Like Ukraine (2022). IT Ukraine Association Retrieved form. https://itukraine.org.ua/files/reports/2022/DoITLikeUkraine2022_EN.pdf

- Dubyna, M., Kholiavko, N., Zhavoronok, A., Safonov, Y., Krylov, & Tochylina, Y. (2022). The ICT sector in economic development of the countries of Eastern Europe: a comparative analysis. <https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/4788>
- Irawan, T. (2014). ICT and economic development: comparing ASEAN member states. *International Economics and Economic Policy*, 11, pp. 97-114. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10368-013-0248-5>
- Melnyk, T., & Zavhorodnya, E. (2023). Konkurentni perevagy IT sektoru Ukrai'ny. *Zovnishnja torhivlja: ekonomika, finansy, pravo*, 1, pp. 42-59. Serija. Ekonomichni nauky. (In Ukrainian). [https://doi.org/10.31617/3.2023\(126\)04](https://doi.org/10.31617/3.2023(126)04)
- OECD (2022). Building back a better innovation ecosystem in Ukraine. <https://www.oecd.org/ukraine-hub/policy-responses/building-back-a-better-innovation-ecosystem-in-ukraine-85a624f6/>
- Oliinyk, A. (2023). The impact of countries' participation in the ICT services market on economic growth, CPI, and exchange rates. *ECONOMICS*. <https://doi.org/10.2478/eoik-2023-0009>
- Stadnyk, D. (2023). What do business owners in the IT sphere need to know if the Ukrainian market has become crowded? <https://yur-gazeta.com/publications/practice/informacyne-pravo-telekomunikaciyi/osoblivosti-vihodu-ukrayinskoyi-itkompaniyi-na-inozemni-rinki-yaki-momenti-vartovrahovuvati.html>
- U.S. Chamber of Commerce. (2022). Ukrainian IT sector: Prospering against the odds. Market Overview by Intetics. <https://chamber.ua/news/ukrainian-it-sector-prospering-against-the-odds-market-overview-by-intetics/>
- UNCTADstat. (2023). <https://unctadstat.unctad.org/EN/>



Appendix

Table 1. Ukraine's export and import of goods and services for 2013-2022 period

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Export of goods	63320	53913	38127	36361	43264	47335	50054	49192	68072	44443
Import of goods	76986	54381	37516	39250	49607	57187	60800	54336	72843	55224
Trade balance of goods	-13666	-468	611	-2889	-6342	-9852	-10745	-5144	-4770	-10781
Export of services	22613	14884	12442	12448	14243	15836	17465	15564	18391	16606
Import of services	16119	12362	11349	11959	13324	14500	15715	11164	14420	25375
Trade balance of services	6494	2522	1093	489	919	1336	1750	4400	3971	-8769
Trade balance of goods and services	-7172	2054	1704	-2400	-5423	-8516	-8995	-744	-799	-19550

Source: Authors' calculations based on UNCTADstat (*UNCTADstat, 2023*)

Table 2. Ukraine's export and import of services for 2013-2022 period

Product/Sector	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022 (estimate)
Export										
Goods-related services	2324	1577	1270	1358	1663	1941	1909	1590	1841	1300
Transport	8478	6231	5322	5348	5922	5949	6253	5089	4760	3365
Travel	5083	1612	1082	1078	1261	1445	1620	356	950	774
Construction	275	209	288	182	96	153	117	93	52	25
Insurance and pension services	40	13	14	24	12	19	15	15	20	23
Financial services	349	221	190	83	150	148	165	130	103	152
Charges for the use of intellectual property <i>n.i.e.</i>	167	118	85	73	72	92	82	74	69	44
Telecommunications, computer, and information services	1782	2042	2105	2310	2760	3473	4331	5181	7107	7315
Other business services	3239	2495	1807	1643	1963	2264	2596	2685	3073	3062
Personal, cultural, and recreational services	114	64	39	36	37	52	66	66	94	51
Government goods and services <i>n.i.e.</i>	762	302	240	313	307	300	311	285	322	495
Total export of services	22613	14884	12442	12448	14243	15836	17465	15564	18391	16606
Import										
Goods-related services	135	136	149	97	73	86	87	63	87	102
Transport	4041	2727	1947	1934	2109	2237	2516	1920	2834	1987
Travel	5763	5061	5101	5970	7121	7899	8517	4691	6251	20172
Construction	220	60	17	44	59	54	77	58	48	15
Insurance and pension services	151	92	67	95	77	68	71	66	83	19
Financial services	1011	801	874	561	601	529	581	636	706	461
Charges for the use of intellectual property <i>n.i.e.</i>	1072	552	358	358	430	592	606	495	735	258
Telecommunications, computer, and information services	763	582	627	495	508	618	701	748	934	558
Other business services	2056	1527	1132	1239	1325	1620	1621	1339	1588	480
Personal, cultural, and recreational services	326	164	113	92	104	106	127	109	118	21
Government goods and services <i>n.i.e.</i>	581	660	964	1054	917	691	811	1039	1036	1302
Total import of services	16119	12362	11349	11959	13324	14500	15715	11164	14420	25375

Source: Authors' calculations based on UNCTADstat (*UNCTADstat, 2023*)

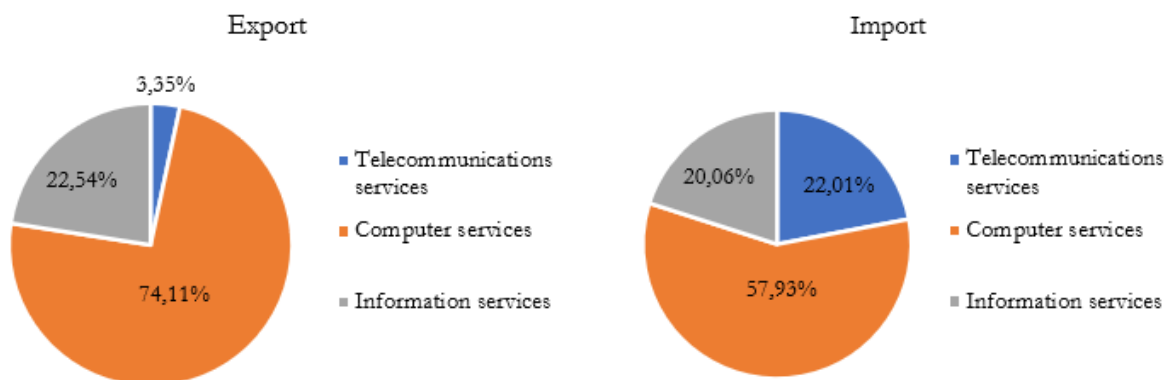


Figure 1. Export and import of ICT services structure of Ukraine in 2022, %.

Source: Authors' calculations based on UNCTADstat (*UNCTADstat, 2023*)

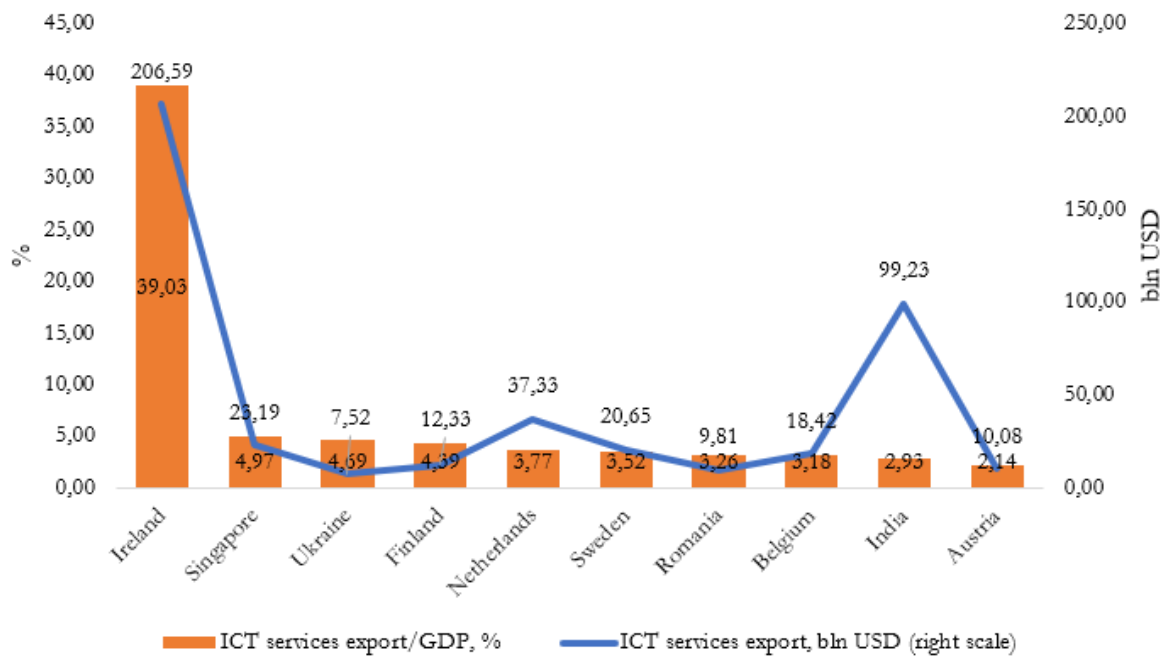


Figure 2. Leading ICT services export/GDP countries in 2022.
 Source: Authors' calculations based on (UNCTADstat, 2023)

Natalia K. Medvedeva, PhD student, St. Petersburg State University. St. Petersburg, Russia.

Academic entrepreneurship in the University community: world and Russian experience

Abstract: In modern conditions, the system of higher education is undergoing changes at the national and global levels. The development of innovative areas of economics has led to the fact that higher academic institutions (universities) are now not only preparing specialists for the modern needs of the economy and society, but also becoming centers for innovative research and development. The integration of universities with representatives of the business community is increasing to simplify the process of commercialisation of university innovative developments. The study object was the higher school sector. The study subject was the entrepreneurial activity of universities in Russia and foreign countries. The study purpose was to consider the features of the implementation of the system of academic entrepreneurship in the Russian Federation and in foreign countries and to determine the trends of its development. During the study, the author applied general scientific methods, including comparison, generalisation, comparison, abstraction, deduction and induction. To achieve the purpose and solve the tasks set, regulatory legal acts of the Russian Federation, research materials of Russian and foreign specialists in university environment development were used. The author systematised approaches to the definition of the phenomenon of academic entrepreneurship and analysed the features of academic entrepreneurship in leading and regional Russian universities, as well as in foreign countries, at the level of desk studies.

Keywords: academic entrepreneurship, innovative infrastructure of the university, commercialisation of the results of innovative activity of universities, innovative development of the university.



Наталья Константиновна Медведева, Санкт-Петербургский государственный университет.
Санкт-Петербург, Россия.

Академическое предпринимательство в университетском сообществе: мировой и российский опыт

Аннотация: В современных условиях система высшего образования претерпевает изменения на национальном и мировом уровнях. Развитие инновационных направлений экономики привело к тому, что высшие учебные заведения (университеты) теперь не только готовят специалистов под современные потребности экономики и общества, но и становятся центрами для проведения инновационных исследований и разработок. Повышается интеграция университетов с представителями бизнес-сообщества в целях упрощения процесса коммерциализации университетских инновационных разработок. Объектом исследования являлся сектор высшей школы. Предмет исследования являлась предпринимательская деятельность университетов в России и зарубежных странах. Целью исследования было рассмотреть особенности реализации системы академического предпринимательства в Российской Федерации и в зарубежных странах и определить тенденции её развития. При проведении исследования автором были применены общенаучные методы, в том числе сравнение, обобщение, сопоставление, абстрагирование, дедукция и индукция. Для достижения цели и решения поставленных задач были использованы нормативные правовые акты Российской Федерации, материалы исследований российских и иностранных специалистов в области развития университетской среды. Автор систематизировал подходы к определению

феномена академического предпринимательства и проанализировал особенности академического предпринимательства в ведущих и региональных российских университетах, а также в зарубежных странах, на уровне камеральных исследований.

Ключевые слова: академическое предпринимательство, инновационная инфраструктура университета, коммерциализации результатов инновационной деятельности университетов, инновационное развитие университета.



Introduction

The acceleration of technological development of the world economy has led to increased competition in the market for innovative products not only from countries that are technological leaders, but also from developing countries. As a result, Russia has a need to develop research and scientific-practical activities to develop competitive innovative goods and services.

Also, at the present stage of social and economic development of society, the role of universities and research institutes is strengthening in training scientific and pedagogical personnel, conducting scientific research and development. Universities and research institutes are being included in the national innovation system and are being integrated with economic entities. The national innovation system is a set of social and economic institutions involved in the process of creating innovation and increasing national well-being based on the application of new knowledge (*Untura, 2021, p. 54*).

Universities and research institutes are acquiring the role of platforms for conducting scientific research and development. The use of material, technical, and financial universities resources allows students and teaching staff to develop and promote innovative projects of national and international importance.

Integration of organisations in the higher education sector with representatives of the business community will, on the one hand, attract additional funding for innovative developments based on universities and research institutes, and on the other hand, provide research personnel for the organisations' projects.

The stated provisions indicate the relevance of the research topic.

The study object was the higher education sector.

The study subject was the entrepreneurial activity of universities in Russia and foreign countries.

The study purpose was to consider the features of the implementation of the academic entrepreneurship system in the Russian Federation and in foreign countries and to determine the trends in its development.

To achieve the study purpose, the following tasks were developed:

- consider the basics of functioning of Russian universities;
- characterise the theoretical foundations of academic entrepreneurship;
- conduct a comparative analysis of academic entrepreneurship in Russian and foreign universities.

When conducting the study, the author used general scientific methods, including comparison, generalisation, juxtaposition, abstraction, deduction, and induction.

The scientific novelty of the study results lies in systematising approaches to defining the phenomenon of academic entrepreneurship. The basis of this concept is the relationship between the academic production of knowledge and the need of society for new technologies and developments. The features of academic entrepreneurship in leading and regional Russian universities, as well as in foreign countries, are analysed at the level of desk study. The key emphasis in this process is on the commercialisation of the results of university innovative activities.

To achieve the study purpose and solve the assigned tasks, regulatory legal acts of the Russian Federation, research materials of Russian and foreign specialists in development of the university environment were used.

The results of the study

Currently, the term “academic entrepreneurship” is entrenched in the scientific literature. It came into use in the second half of the 20th century. The works of scholars and researchers examine various characteristics of academic entrepreneurship. For example, O.V. Sysoeva considers it as a consequence arising from Henry Itzkowitz’s triple helix model (*Sysoeva, 2019, pp. 89-90*). E.N. Akimova and O.V. Shataeva focus on attracting external sources of funding for educational organisations (*Akimova & Shataeva, 2020, p. 11*). A.B. Yarygina conducts a comparative analysis of American, European and Asian models of academic entrepreneurship, each of which has its own distinctive features (*Yarygina, 2012, pp. 136-138*). D.A. Shtykhno describes the main stages of the emergence of academic entrepreneurship in Russia. Many scientific works are devoted to the integration of educational organisations with representatives of the business community (*Shtykhno, 2021, p. 505*). Yu.A. Kitsai emphasises that the state has entrusted universities with the role of city-forming centers of regional economic clusters (*Kitsai, 2017, p. 45*). I.A. Yurasov, M.A. Tanina, V.A. Yudin, and E.V. Kuznetsova believe that the system of academic entrepreneurship operates on the basis of the market economy laws and unites the interests of developers of innovations and subjects of their dissemination (*Yurasov et al., 2021, p. 45*).

The activities of higher educational institutions are regulated by federal law No. 273-FZ “On Education in the Russian Federation” dated December 29, 2012. According to the law, an educational institution is a non-profit organisation whose main activity is educational activities performed based on an obtained license (*On Education in the Russian Federation, 2012*).

According to the Great Russian Encyclopedia, a university is a higher educational institution that performs educational and scientific activities in multidisciplinary areas (*The Great Russian Encyclopedia, 2022*). The first universities appeared in Medieval Europe and were an association of teachers and students with the goal of enlightenment and the development of Christian knowledge. The first medieval universities include: the University of Bologna, the University of Oxford, the University of Cambridge and the University of Paris. In Russia, Moscow University was the first to be founded in 1755.

The main university features include:

- establishment of a university based on current legislation;

- the university activities are performed according to the legislation of the Russian Federation;
- availability of a license to perform educational activities;
- implementation of educational programmes of higher professional education.

According to the legislation of the Russian Federation, there are two types of universities:

- federal university;
- national research university (*On Education in the Russian Federation, 2012*).

Based on the materials in Table 1 in the Appendix, we can conclude that the federal university, although it has a simple organisation, has a complex structure and is most suitable for performing multidisciplinary research, while the research activities of the national research university are concentrated in a specific area of scientific knowledge and has a more coherent structure (*Table 1*).

Separately, it should highlight a special type of university, called the leading classical universities of the Russian Federation. The list includes Moscow State University named after M.V. Lomonosov and St. Petersburg State University. The activities of the represented universities are regulated by separate laws, they have the right to set their own entrance tests and determine which programme of study will be used.

The development programme of a higher educational institution should be aimed at developing scientific and educational activities, modernising the scientific and technical base, improving its own infrastructure, as well as increasing the academic mobility of students and teachers (*On Education in the Russian Federation, 2012*).

The functions of the university in the educational field include:

- development and adoption of local regulations;
- material and technical support of educational activities;
- development and approval of educational programmes;
- development of a university development programme;
- admission of students in basic educational programmes to an educational organisation;
- determination of the list of educational materials for the implementation of educational activities;
- implementation of ongoing monitoring of academic performance and intermediate certification of students in basic educational programmes;
- encouragement of students in basic educational programmes;
- considering individual results of students mastering educational programmes;
- improvement of teaching methods and educational technologies;
- ensuring an internal system for assessing the quality of education;
- providing the necessary conditions for students in basic educational programmes;
- conducting socio-psychological testing of students in basic educational programmes;
- creating conditions for students to engage in physical education and sports;
- promoting the activities of public associations of students;
- organisation of scientific and methodological work (*On Education in the Russian Federation, 2012*).

To create favorable conditions for the development of research activities on the Russian Federation territory, universities train scientific and pedagogical personnel in the main postgraduate educational programmes. Students in the postgraduate programme receive theoretical and fundamental training in a specific field of activity. The result of successful completion of a postgraduate programme indicates the high qualifications of a young specialist and speaks of his ability to conduct research activities. The dynamics of the number of students in postgraduate programmes for 2011-2020 in St. Petersburg is presented in the figure (*Figure 1*) (*Regions of Russia. ...*, 2023).

According to Figure 1 in the Appendix, the annual reduction in the number of students in the main postgraduate educational programmes in the period from 2011 to 2019 is traced; in 2020, there is a slight increase in students. In general, during the period the number of students decreased by 35.92% (*Figure 1*). The main reasons to reduce in the number of graduate students include:

- weak scholarship support forces graduate students to look for work;
- the difficulty of combining full-time work with a high educational load;
- formal approach to organising scientific leadership;
- low motivation for study or research career.

The formation of the university's entrepreneurial model occurred with a change in the role of the university as a center for the transfer of accumulated knowledge to an organisation engaged in training highly qualified personnel for the needs of the modern economy. Research activities can generate economic profit, which in turn helps to maintain the material and technical base of educational and research programmes of universities.

The global challenges faced by the world community stimulate the integration of research and educational institutions to solve pressing social and economic problems. Connecting to the development of such a phenomenon as the knowledge economy and the commercialisation of the results of intellectual activity, attention to the development of the system of academic entrepreneurship is increasing. The development of this system is significantly influenced by processes such as globalisation, digitalisation, informatisation, demographic changes, changes in consumer preferences, and the acceleration of the pace of social and economic development.

The phenomenon of academic entrepreneurship is believed to have originated in the late 1970s in the United States due to the need to increase the country's competitiveness in the international market. As an example of interaction between universities, representatives of business and government, the triple helix model is used (*Figure 2*) (*Sysoeva, 2019, pp. 89-90*).

The Triple Helix model was developed by G. Itzkowitz based on an analysis of the activities of the US innovation system in the 1930s. Within this model, the leading role belongs to universities, creating new high-tech enterprises on their basis. The business efforts should have been directed to the development of industry and the economy of the region, as well as to improve their own educational services, taking over some of the functions of the university. The activities of the state in this model were associated with the creation of funds to finance businesses, from which it took over some functions. Figure 2 of the Appendix shows that innovation is at the intersection of three institutional spheres, where venture capital, science parks, high-tech enterprises, and incubators emerge (*Figure 2*) (*Sysoeva, 2019, p. 89*).

The authors of modern studies conclude that successful technology park structures created at universities currently no longer use the triple helix model, but operate based on the fourth helix concept. In this concept, representatives of civil society, who are key users of innovation, are added to the triple helix model (*Molchanov, 2017, p. 434*).

Currently, the state has assigned to universities the function of city-forming centers of economic regional clusters, whose activities are aimed at managing the results of innovation activities and facilitating the functioning of new markets for innovative goods and services (*Kitsai, 2017, p. 45*).

The term “academic capitalism” arose in the 1990s and was the process of attracting external sources of funding by an organisation carrying out educational activities (*Akimova & Shataeva, 2020, p. 11*).

The main reasons for the emergence of academic entrepreneurship include:

- impacting the globalisation process on the world economy structure;
- gradual transition to a knowledge economy (*Medvedev, 2023, p. 236*).

Table 2 in the Appendix presents the main approaches to defining this concept (*Table 2*).

Based on the definitions of the term “academic entrepreneurship” presented in Table 2, it can be concluded that the academic entrepreneurship system is an intermediary between the academic production of knowledge and society’s need for new technologies and developments.

Therefore, within the framework of this work, the academic entrepreneurship concept can be defined as follows: the activity of research staff of higher educational institutions, regulated by the laws of a market economy, aimed at commercialising the results of research activities in collaboration with business community representatives, as well as providing innovative goods and services (*Medvedev, 2023, p. 234*).

In addition, a new service market has formed, in which the object of commodity-money relations are research resources and innovative developments of higher educational institutions, which also contributed to the development of international competition not only between universities, but also at the level of teaching staff (*Akimova & Shataeva, 2020, p. 10*).

In the academic entrepreneurship system, human intellectual abilities become the main production resource in innovative production, which leads to an increase in the demand for knowledge and the emergence of new professional competencies. The increasing role of private entrepreneurship in the economic relations system and the reduction in government funding of scientific and educational institutions, which occurred in connection with the global financial crisis, also have a significant impact. (*Akimova & Shataeva, 2020, p. 10*).

Due to the reduction in government funding, the implementation of the academic entrepreneurship system is accompanied by the attraction of new sources of funding:

- targeted grants provided on a competitive basis;
- income from the commercialisation of scientific research results;
- income from the transfer of new technologies and developments (*Akimova & Shataeva, 2020, p. 11*).

The development of the higher education and academic entrepreneurship system is influenced by the following factors:

- introduction of virtual technologies into educational processes;

- individual approach to organising the educational process through the use of electronic educational resources;
- reduction in the number of students enrolled in basic postgraduate educational programmes;
- population aging due to changes in the nature of the population reproduction process;
- increasing the duration of active economic life of the population;
- formation of the global educational and research space;
- shifting the focus from the consumption of tangible goods to the consumption of intangible services (*Izmailov, 2019, p. 107*).

In addition to what is listed in the work of A.M. Izmailov, it is necessary to include such a factor as the digitalisation of educational processes as one of the leading directions, or trends, in the development of modern Russian society (*Passport of the national project ..., 2019*), on the basis of which the introduction of virtual technologies is implemented.

It should note that the development of the academic entrepreneurship system also entails the emergence of new problems and contradictions in the education system, e.g.:

1. Increasing the workload of teaching staff due to a significant redistribution of working time. Caused by an increase in reporting, the formalisation of indicators characterising the effectiveness of the university's activities and the combination of scientific and pedagogical activities with the commercialisation of the intellectual activity results.
2. University personnel's distribution into employees involved and not involved in academic entrepreneurship, due to the fact that entrepreneurial activity imposes restrictions on the creative component of research activity, and also requires the presence of certain abilities.
3. Deviation of the university's goals from its core activities in search of additional funding and support for the national economy, using resources from the educational process. The initial goal of a higher educational institution is to train specialists whose professional competencies will allow them to actively participate in socio-economic processes and improve national well-being. However, the process of commercialisation of the results of research activities involves university resources that could be involved in the learning process, including human capital, time, premises and other material resources.

Next it should consider the current state of organisations engaged in scientific research and development in St. Petersburg, which also includes special university departments. Data for the period from 2010 to 2020 are presented in the Appendix (*Figure 3*) (*Regions of Russia. ..., 2023*).

According to Figure 3 in the Appendix, it can be seen that the number of organisations performing research work in St. Petersburg from 2010 to 2014 remained at approximately the same level, while in 2015 their number increased by 15.84% (*Figure 3*). The growth may be due to the increased importance of innovation activities and the growing interest of organisations in research and development. At the same time, the number of these organisations decreased from 2015 to 2018. This circumstance is due to a decrease in commercial success from conducting and implementing research activities and an increase in the budget burden (*Goncharenko et al., 2017*). The slowdown in economic growth coupled with the transformation of the scientific institutions system has had a negative impact on both the scientific industry as a whole and its human resources potential. Since 2019, there has been a slight increase in research organisations,

amounting to 2.6% compared to 2018. This circumstance is due to the introduction of the state programme “Scientific and Technological Development of the Russian Federation”, implemented in the period from 2019 to 2030.

The growth rates of the average volume of funding for fundamental and applied research in the Russian Federation in current prices per organisation for the period from 2011 to 2020 are presented in Appendix (*Figure 4*). According to the figure, we see that the average volume of funding increased from 2010 to 2014. Federal budget expenditures on R&D during this period amounted to approximately 5% of total federal budget expenditures with an upward trend: the share of R&D expenditures in total federal budget expenditures increased from 4.08% in 2010 to 4.96% in 2014 (*Annual monitoring ...*, 2022). From 2015 to 2017, negative growth rates are observed, which is due to changes in the budget policy of the Russian Federation in connection with the economic crisis of 2014–2016 and overcoming its consequences. Since 2018, there has been a positive increase in the average financing amount. One of the key reasons for the increase in budget allocations is that the Government of the Russian Federation, within the framework of the national project in science, needs to ensure by 2024 a rapid increase in domestic costs for research and development from all sources compared to the growth of the country’s gross domestic product (*On National Goals ...*, 2018).

Next, it is necessary to consider the average volume of funding for fundamental and applied research in the Russian Federation per organisation, considering inflation for the period from 2011 to 2020. The figure in the Appendix shows the growth rates of the average volume of financing relative to the base year 2010. The figure shows that a positive increase in the average volume of financing in 2010 prices was observed throughout the period from 2011 to 2015, as well as in 2020. In the period from 2016 to 2019, there was a decrease in this indicator, the reasons for which are indicated above (*Figure 5*).

Based on the data in Figure 5, it can be concluded that despite the fact that the volume of funding for science in current prices has increased, the volume of funding, adjusted for inflation to 2010 prices, in the period from 2016 to 2019 was lower than the base year of the analysed period. The growth in funding for fundamental and applied research in 2020 compared to 2010 was about 2%. At the same time, the progressive inflation rate from December, 2010, to December, 2020, amounted to 86.31% (*Inflation calculators. ...*, 2023), which indicates that the volume of research funding is not growing enough compared to the growth of inflation.

According to Figure 3, it can be seen that the number of organisations performing scientific research and development in St. Petersburg decreased during 2011–2018. The slowdown in economic growth coupled with the transformation of the scientific institutes system has had a negative impact on both the scientific industry as a whole and its human resources potential (*Figure 3*).

Since 2019, there has been an increase in research organisations, amounting to 7.8% compared to 2018. This circumstance is due to the introduction of the Russian Federation programme “*Scientific and Technological Development of the Russian Federation*”, implemented in the period from 2019 to 2030.

When analysing the phenomenon of academic entrepreneurship, three models of academic entrepreneurship can be distinguished: American, European and Asian.

The American model involves the development of entrepreneurial skills in students through educational programmes, competitions for the best business idea and the possibility of internships in research laboratories. Thematic youth clubs and communities are also being created. As part of creating an infrastructure to support academic entrepreneurship, centers are being created to discuss current problems and ways to solve them with representatives of science and the business community. Particular attention is paid to organisations that allow commercialisation of the results of innovative activities: technology park structures, specialised centers, and offices (*Yarygina, 2012, p. 136*).

The European model is more focused on the operational process than on elements of the innovation infrastructure. The role of science parks created on the basis of universities is increasing. They not only provide rental premises and material services, but also provide project support services throughout the entire life cycle. In addition, universities strive to develop the entrepreneurial abilities of students and involve them in innovative activities (*Yarygina, 2012*). The education sector in Central Europe, on the one hand, experiences strong government intervention in regulating the creation and development of stronger universities from an entrepreneurial point of view, on the other hand, there is a need to reduce market barriers to increase university competition, in order to overcome the shortage of resources such as financial funds, scientific and teaching staff and promising students and graduates (*Audretsch et al., 2014*).

The Asian model, like the previous two models, promotes the development of entrepreneurial qualities in students, but emphasizes the commercialisation of multiple promising ideas. Thanks to partnerships between national universities and foreign universities, laboratories and private foreign business incubators, the export of innovations to foreign markets has been developed. The second key academic entrepreneurship direction in the Asian model is the development of high-tech developments in the university business incubator for the purpose of their further integration into industry (*Yarygina, 2012, pp. 136-137*).

Next it should consider the main characteristics of the academic entrepreneurship system in foreign countries, presented in the Appendix (*Table 3*).

The academic entrepreneurship system in various countries began to actively develop in the second half of the 20th century and is characterised by the creation of an innovative university infrastructure, the interaction of higher educational institutions with business and the development of legislation in this area.

In Russia, academic entrepreneurship began to emerge in the late 2000s in connection with the development and implementation of measures to promote the creation of entrepreneurial infrastructure, including on the basis of higher educational institutions. The next stage in the development of the academic entrepreneurship system was the signing of a declaration on the creation of the Association of Entrepreneurial Universities of Russia within the framework of the 4th St. Petersburg International Innovation Forum, which was signed in 2011. Among the Russian universities that signed the declaration together with the Skolkovo Foundation, it is worth noting such large universities as the St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, Moscow Institute of Physics and Technology, National Research Nuclear MEPhI University, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR) and National Research Technological University MISIS

(NUST MISIS). In 2012, the National Research University Higher School of Economics (HSE) joined the Association.

The Association of Entrepreneurial Universities of Russia was created in order to ensure the development of partnership between the state, business and higher educational institutions to include innovations in the production and commercialization. By 2013, about 1,800 small innovative enterprises were created in Russia with an average income of more than 2.7 million rubles (*Shtykhno, 2021, pp. 503-504*).

In 2018, the next stage in the development of Russian academic entrepreneurship began in connection with the development of the national project “*Small and Medium Enterprises and Support for Individual Entrepreneurial Initiatives*”, which offered support measures at all stages of innovative business development. The project included five main areas:

- Improving the conditions for doing business;
- Expanding access of SMEs to financial resources, including preferential financing;
- Acceleration of small and medium-sized businesses;
- Creating a support system for farmers and rural development cooperation;
- Popularisation of entrepreneurship (*Shtykhno, 2021, p. 504*).

In addition, the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation developed the Priority 2030 strategic academic leadership programme, which promotes the formation of an innovative environment within universities, including through the transfer of scientific and technical developments, the issuance of licenses and patents, as well as the creation of small innovative enterprises. However, for humanitarian areas such measures are ineffective, so the most promising projects in them are considered to be consulting services in the field of strategic planning and forecasting the development of organisations, studying competitiveness and market conditions, analysing the effectiveness of the management system and developing the organisational structure, managing innovations, projects, quality, and digitalisation (*Shtykhno, 2021, p. 505*).

The functioning of the academic entrepreneurship system in the Russian Federation is presented in the Appendix (*Table 4*). Summarising the data presented in the table, we can conclude that large Russian higher educational institutions implement academic entrepreneurship through the creation of platforms for joint work of students, employees, and business representatives, execution of orders for the state and entrepreneurs, implementation of innovative programmes focused on the needs of modern business and conducting extra-curricular activities aimed at developing entrepreneurial competencies.

The following prospects for the development of the academic entrepreneurship system can be identified:

- intensifying competition by equalising profits between academic organisations and their areas of activity, as a result of widespread innovation (*Akimova & Shataeva, 2020, p. 11*);
- forming its own business incubator on the basis of the university;
- integration with the techno-park or development of the university’s own production site;
- developing centers for collective use of property in accordance with the needs of the market;
- conducting most stages of the innovation process at the university site;

- conducting a marketing analysis of the market for the subsequent sale of innovations to the most suitable production partners;
- developing the university's human capital;
- developing a strategy for the innovative development of a small innovative enterprise according to the needs of the market and the capabilities of the existing center for the collective use of property;
- defining a strategy for interaction with venture investors, as well as attracting federal and regional funds or business angels;
- considering and analysing the most promising options for selling a technology company to a production partner (*Korchagin, 2021, p. 396*).

Understanding the essence of academic entrepreneurship makes us think about changing the goals of modern universities and acquiring new economic functions that contribute to an increase in internal funds. Consideration of foreign experience in the formation of entrepreneurial universities will allow specialists to conclude that it is expedient to develop a system of academic entrepreneurship in Russia and select the most effective practices considering national characteristics and the economic policy of the country. In addition, the question is raised whether the system of academic entrepreneurship meets the modern needs of the national economy or whether a new innovative model of the university – a regional center for research and development – should be developed.

Conclusion

Thus, the university is a non-profit organisation that carries out educational and scientific activities in various fields. There are three types of universities: federal, national research and leading classical universities, divided according to the methods of education, goals and methods of functioning and regulatory regulation. The main functions of the university are aimed at creating and maintaining conditions for the implementation of educational activities, motivation, and evaluation of students, as well as determining the effectiveness of the functioning of an educational organisation. The key factor for the development of research activities is the training of scientific and pedagogical staff of students in the main educational programmes of postgraduate studies. However, during the period from 2011 to 2020, the number of graduate students decreased significantly due to the low level of motivation and financial support of students.

Academic entrepreneurship is a process of attracting additional funding by universities and research organisations by combining the efforts of educational organisations with representatives of the business community in the process of creating and subsequent innovative products to commercialise the results of innovative activities. The system of academic entrepreneurship has emerged in connection with the strengthening of global trends, the reduction of state funding, as well as the strengthening of scientific and practical activities of universities. Trends in the academic entrepreneurship development are associated with the innovative university infrastructure development.

The academic entrepreneurship phenomenon has been developing everywhere since the end of the 20th century. In a broad sense, three academic entrepreneurship models – American,

European, and Asian – have been formed. The listed models differ in the degree of state regulation, the partnerships and innovative infrastructures development. The American and Asian models are considered stronger in terms of attracting additional sources of financing for innovation activities. In Russia, the academic entrepreneurship system began to develop in the late 2000s in connection with the development and application of measures to create entrepreneurial infrastructure in universities. However, the introduction of academic entrepreneurship in the Russian Federation is complicated by the presence of strong centralisation of state regulation of the universities and research institutes activities, including in the field of funding sources.

To develop innovative and entrepreneurial activities of Russian universities, it is advisable to adhere to the American academic entrepreneurship model in terms of a gradual transition to private sources of funding for scientific and practical university activities, the development of entrepreneurial competencies among students, as well as the introduction of innovative infrastructures. At the same time, the practice of developing partnerships with foreign universities, laboratories and private foreign business incubators, which is characteristic of the Asian model, is also appropriate for implementation in the Russian Federation. It follows from this that when creating a national academic entrepreneurship model in the Russian Federation, it is proposed to take the American model as a basis in its positively implemented infrastructures with the introduction of elements of the Asian model.



References:

- Akimova, E. N., & Shataeva, O. V. (2020). Academic capitalism: A paradigm shift in the development of higher education. *Bulletin of the Moscow State Regional University. Series: Economics*, 3, pp. 8-17. (In Russian)
- Alshumaimri, A., Aldridge, T., & Audretsch, D. (2011). Scientist entrepreneurship in Saudi Arabia. *Journal of Technology Transfer Online-First* (July), pp. 1-15.
- Annual monitoring of funds allocated from the federal budget to finance R&D (including in priority areas of innovative development of Russia). (2022, January 20). Analytical Center under the Government of the Russian Federation. (In Russian). <https://ac.gov.ru/files/attachment/4879.pdf>
- Audretsch, D., Lehmann, E., & Paleari, S. (2014). Academic policy and entrepreneurship: a European perspective. *The Journal of Technology Transfer*, 4(39), p. 365.
- Bagchi-Sen, S., Changho, L., & Poon, J. (2015). Academic-Industry Collaboration: Patterns and Outcomes. In L. M. Carmo Farinha, João J. M. Ferreira, H. L. Smith, S. Bagchi-Sen, *Handbook of Research on Internationalization of Entrepreneurial Innovation in the Global Economy* (pp. 289-302).
- Barcik, A., & Dziwiński, P. (2016). Innovative Entrepreneurship in Poland within Cooperation of the Universities with Enterprises. In L. Carvalho, *Handbook of Research on Entrepreneurial Success and its Impact on Regional Development* (pp. 702-725).
- Belkin, V. G., Babak, L. N., Hegai, E. V., & Filatkina I. D. (2016). The development of academic entrepreneurship in some countries of the Asia-Pacific Region (based on scientific publications). *Bulletin of the Pacific State University of Economics*, 2(78), pp. 99-111. (In Russian)

- Fonseca Ferreira, C. M., Guerra, P., & Sa, T. (2018). Marques entrepreneurial mission of an Academic Creative Incubator: The creative industries pole of science and technology park of Porto's University. *Smart Specialization Strategies and the Role of Entrepreneurial Universities*, pp. 187-208.
- Goncharenko, L. P., Sybachin, S. A., & Ionkin, S. A. (2017). The state of the Russian research complex as a fundamental basis for the transition to an innovative type of development of the national economy. *National Security*, 2, pp. 109-119. (In Russian)
- Inflation calculators. Inflation in Russia. (2023). (In Russian). <https://уровень-инфляции.рф/инфляционныекалькуляторы?ysclid=llsb5y5uxp547355088>
- Izmailov, A. M. (2019). Academic entrepreneurship in the light of the influence of the main trends in the development of the education system in Russia. *News of the Far East Federal University. Economics and Management*, 4, pp. 103-109. (In Russian)
- Kitsai, Yu. A. (2017). Features of the implementation of the concept of an entrepreneurial university in Russia. *Interactive Science*, 10, pp. 44-47. (In Russian)
- Korchagin, R. L. (2021). Development of academic technological entrepreneurship in Russia. *Bulletin of Kemerovo State University. Series: Political, Sociological and Economic Sciences*, 3(6), pp. 390-400. (In Russian)
- Kurakov, F. A. (2021). Stimulating technological entrepreneurship of universities: the experience of Portugal and Estonia. *Economics of Science*, 7(4), pp. 243-254. (In Russian)
- Medvedev, N. K. (2023). The system of academic entrepreneurship in the Russian Federation. *Economics and Management*, 29(2), pp. 234-240. (In Russian)
- Molchanov, N. N. (2017). Development of the university's innovation infrastructure based on the concept of joint value creation. *International Economic Symposium. Proceedings of International Scientific Conferences* (April 20-21), p. 434. St. Petersburg. (In Russian)
- Oguntuase, O. J. (2020). Academic Entrepreneurship, Bioeconomy, and Sustainable Development. In J. G. L Dantas, & L. C. Carvalho, *Handbook of Research on Approaches to Alternative Entrepreneurship Opportunities* (pp. 32-57).
- On Education in the Russian Federation. (2012). Federal Law of the Russian Federation No. 273-FZ dated December 29, 2012. (In Russian) https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/
- On National Goals and Strategic objectives of the Development of the Russian Federation for the period up to 2024. (2018). Decree of the President of the Russian Federation No. 204 dated May 7, 2018. (In Russian). <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201805070038.pdf>
- Passport of the national project "National Programme "Digital Economy of the Russian Federation" (approved by the Presidium of the Presidential Council for Strategic Development and National Projects, Protocol No. 7 dated July 4, 2019). (2019). (In Russian) <https://base.garant.ru/72296050/>
- Regions of Russia. Social and Economic Indicators. (2023, February 17). (In Russian). <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>
- Shtykhno, D. A. (2021). The basic principles of the transformation of the University of social and humanitarian profile into an entrepreneurial university: the case of the Plekhanov

- Russian University of Economics. *Economics, Entrepreneurship and Law*, 2(11), pp. 501-508. (In Russian)
- Sidorova, A. A. (2014). European experience in the development of entrepreneurial universities: lessons for Russia. *Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences*, 2, pp. 136-140. (In Russian)
- Sysoeva, O. V. (2019). Development of academic entrepreneurship in the system of innovation activity models. *Journal of New Economy*, 3(20), pp. 83-100. (In Russian)
- The Great Russian Encyclopedia. (2022, December 1) (In Russian). <https://bigenc.ru/education/text/4699437>
- Untura, G. A. (2021). Integration of science and education in regional universities: multi-channel financing and various organisation models. *Bulletin of Tomsk State University. Economy*, 54, pp. 53-92. (In Russian)
- Yarygina, A. B. (2012). Tools for the development of innovative business (based on the infrastructure of universities). *Scientific Research of the Faculty of Economics. Electronic journal*, 2(8), vol. 4, pp. 130-155. (In Russian)
- Yurasov, I. A., Tanina, M. A., Yudina, V. A., & Kuznetsova, E. V. (2021). The state and trends in the development of shadow academic entrepreneurship. *Bulletin of Kemerovo State University. Series: Political, Sociological and Economic Sciences*, 3(6), pp. 347-356. (In Russian)



Appendix

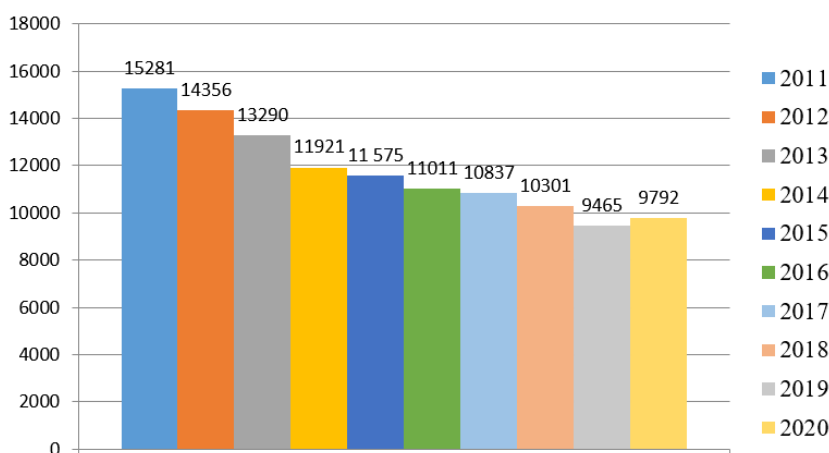


Figure 1. The number of students enrolled in postgraduate programmes in St. Petersburg

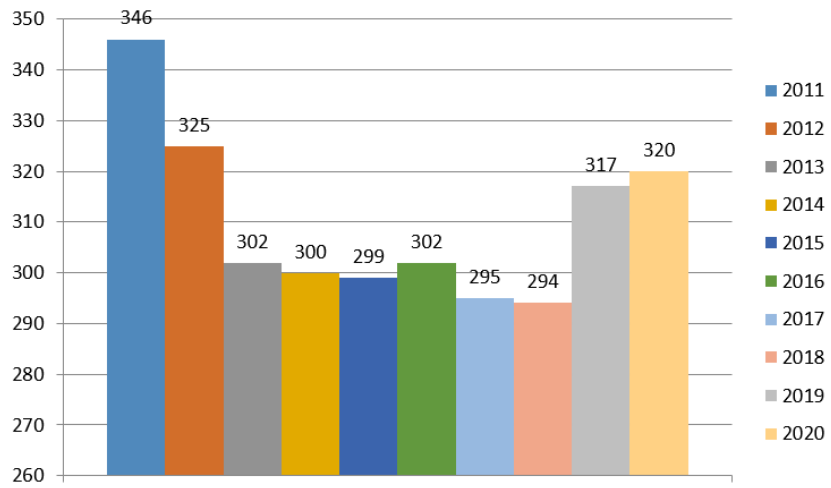


Figure 3. Organisations that considered research and development in St. Petersburg

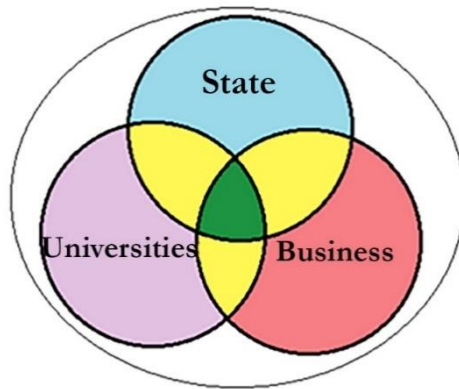


Figure 2. Triple Helix Model

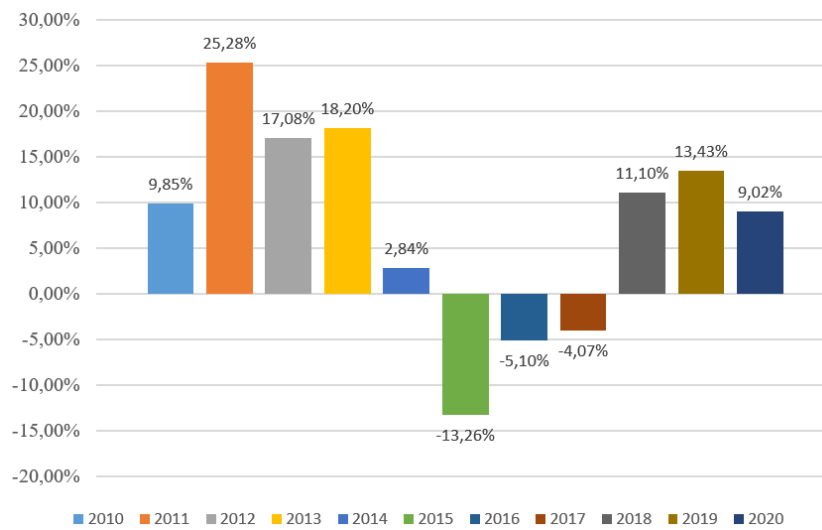


Figure 4. Growth coefficients of the average amount of funding for fundamental and applied research in the Russian Federation per organisation. Developed by the author on the basis of data from statistical collections published by the Higher School of Economics: “Indicators of Science” for 2014-2023

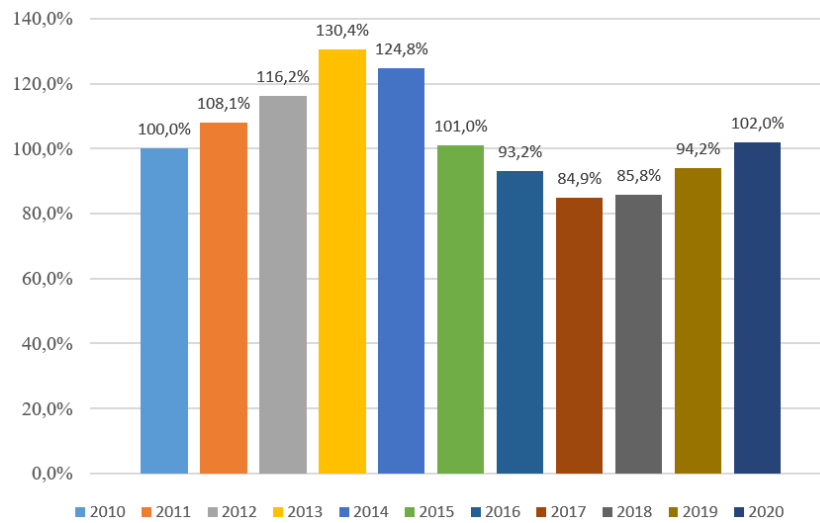


Figure 5. Growth coefficients of the average amount of funding for fundamental and applied research in the Russian Federation, considering inflation in relation to 2010. Developed by the author on the basis of data from statistical collections published by the Higher School of Economics: “Indicators of Science” for 2014-2023

Table 1. Comparative characteristics of federal and national research universities (compiled by the author)

Feature	Federal University	National Research University
Condition for obtaining the status	according to the decision of the founder	is awarded at the end of the competition for ten years
Purpose of creation	to provide training for the integrated development of individual regions	combining scientific research with the educational process
Training profile	multidisciplinary	specialised
Rector position	assignable	elected
University-wide identity	low level because of poorly developed structural units	high level

Table 2. Approaches to the definition of academic entrepreneurship (compiled by the author)

Authors	Definition of the academic entrepreneurship concept
Sysoeva, O. V.	an intellectual organization in which research and educational universities cooperate with representatives of the local business community to transfer the results of research, development, and technology (<i>Sysoeva, 2019, p. 84</i>)
Bagchi-Sen, S., Changho, L., Poon, J.	the process of creating economic value through the commercialisation of technologies or research results created by individuals or groups of individuals in academic institutions (<i>Bagchi-Sen et al., 2015</i>)
Yurasov, I. A., Tanina, M. A., Yudina, V. A., Kuznetsova, E. V.	a special kind of social and economic system functioning on the basis of a market mechanism and aimed at uniting developers of innovations and subjects of their dissemination (<i>Yurasov et al., 2021, p. 348</i>)
Fonseca Ferreira, C., Guerra, P., Sa, T.	the third mission of the university, demonstrating the need for cooperation between scientific institutions and the private R&D sector in order to increase the economic value of the knowledge transfer processes between the university and the business structure and their subsequent application (<i>Fonseca Ferreira et al., 2018</i>)
Oguntuase, O.	a process in which a person or group of persons working at a higher education institution or research center creates an enterprise to commercialise the results of their research (<i>Oguntuase, 2020</i>)
Barcik, A., Dziwiński, P.	entrepreneurial activity of research personnel of an educational institution: students, graduates, postgraduates, and researchers, as a result of which the university begins to function on a commercial basis, acting as a seller of certain goods and services (for example, specialised courses or modern technologies) (<i>Barcik & Dziwiński, 2016</i>)

Table 3. Main characteristics of academic entrepreneurship in foreign countries (compiled by the author based on scientific articles)

Страна	Основные характеристики системы академического предпринимательства
USA	Study of business programs at all levels of education. Creation of a venture capital fund at Harvard and Texas Universities. Universities carry out the commercial realisation of the results of intellectual activity. Most US universities have established licensing and technology transfer offices.
Germany	State funding of research activities. The Center for Innovation and Business Creation at the Technological University of Munich provides extensive opportunities for researchers, entrepreneurs and specialists. Educational business programmes (<i>Sidorova, 2014, pp. 135-142</i>).
Netherlands	Financing of scientific research at the expense of government grants and subsidies. Cooperation between universities and companies. Creation of special structures that provide large industrial enterprises, small businesses and scientists-entrepreneurs with a wide range of services (Innovation Laboratory of the Technical University of Eindhoven). Marketing and promotion of their technologies through licensing. Development of business education (<i>Sidorova, 2014, pp. 135-142</i>).
Estonia	Implementation of programmes to create new jobs for students by joining forces with the business community. The university is engaged in the search and development of the latest knowledge and competencies for business, and entrepreneurs finance the right to use the acquired knowledge and competencies (<i>Kurakov, 2021, pp. 248-250</i>).
Catalonia	Most universities have research and development centers, technology transfer units, business incubators, technology parks and affiliated university companies in their infrastructure. The production and transfer of intellectual property results is performed within the framework of a single Network of scientific and technological parks that unites the efforts of universities and the business community. Universities produce highly qualified specialists who are able to work in an innovative economy, and raise the quality of the region's human capital. Catalan universities are involved in major research and development. They account for about 20% of scientific publications in the country and about 16% of patents obtained by Spanish universities.
Portugal	Providing startups with inexpensive, highly qualified graduates of technical universities. As of 2021, about 53% of graduates have received a specialty related to engineering or mathematics and are in demand when implementing startups (<i>Kurakov, 2021, pp. 248-250</i>).
Korea	Since the mid-1980s, the government has been funding the formation of business incubators and technology transfer centers at research universities. In 1998, a law was passed legalising the formation of an innovative production infrastructure on the territory of university campuses, rules were developed to attract teaching staff to commercialise innovations without interrupting their educational activities. (<i>Belkin et al., 2016, p. 106</i>).
India	In the 20 th century, the responsibility for creating innovations was assigned to national research universities and their students. A business incubator must be located on the campus of every research university in India, providing students and university employees with office space, equipment, legal, accounting, marketing and other consultations. Also, educational trainings are held for students to form their ideas about the development of venture business (<i>Belkin et al., 2016, pp. 103-104</i>).
China	It originated in the second half of the 1940s and develops in 3 stages. At the first stage, legislation in the field of intellectual property protection was developed, state funding for universities was reduced and innovative infrastructure began to form. At the second stage, there was an increase in the interaction of science and business. The current stage is characterised by the practical orientation of scientific research and development, the development of innovative infrastructure and the transformation of research universities into high-tech enterprises (<i>Belkin et al., 2016, p. 105</i>).
Saudi Arabia	A large amount of investment in the research activities of universities, encouraging entrepreneurship among the teaching staff. Activation of the process of transferring new knowledge acquired at the university to the business community and their subsequent implementation into the national economy (<i>Alsumaimri et al., 2011</i>). The development of the university entrepreneurship system is caused by a possible reduction in revenues from oil production and export. A study of the entrepreneurial activity of the teaching staff of Saudi Arabia has shown that young scientists are most involved in entrepreneurial activity. The presence of scientific publications has a positive effect on the propensity to entrepreneurship.

Table 4. Main characteristics of academic entrepreneurship in leading Russian universities (compiled by the author)

University	Examples of the functioning of the academic entrepreneurship system
Moscow State University	<p>The Innovative Scientific and Technological Center “Vorobyovy Gory” was created in order to increase the investment attractiveness of research and development, commercialise their results, expand the access of citizens and legal entities to participate in promising, commercially attractive scientific and scientific-technical projects;</p> <p>The Faculty of the Higher School of Business trains specialists who can act in accordance with the challenges of modern business, integrated into the international business environment.</p>
Moscow University of Physics and Technology	<p>Participation in the implementation of the federal project “Platform of University Technological Entrepreneurship” (operator of the event “Trainings of Entrepreneurial Competencies”) to reveal the entrepreneurial potential of young people and train professionals in technological entrepreneurship.</p> <p>The Department of Technological Entrepreneurship trains scientists-engineers who understand the needs of the market, and entrepreneurs who are guided by scientific and technical trends.</p>
St. Petersburg State University	<p>The Entrepreneurship Center “Higher School of Management” functions to create, systematize and disseminate knowledge about entrepreneurship through research and teaching, popularise entrepreneurship among students by creating a platform for interaction with experts and mentors.</p> <p>Cooperation with business partners through the creation of research laboratories on the basis of the university, as well as the introduction of the developments of university scientists into real practice.</p>
ITMO University	<p>Acceleration programmes for startups with a high degree of readiness product.</p> <p>Educational events: workshops, lectures, and master classes with business experts.</p> <p>Placement of offices of partner companies in the leading Center of High Technology, Innovation, and Education “ITMO High Park”.</p> <p>Thesis in the format of a business project.</p>
National Research University Higher School of Economics	<p>The Mirror Laboratories project is joint scientific research of mutual interest.</p> <p>The Centers of Advanced Research are scientific, educational and expert-analytical platforms involved in relevant areas of research and development, with unique resources for conducting highly competitive scientific research with international labor collectives.</p>
Saratov State University	<p>Creating an “Entrepreneurial Boiling Point” – a space based on universities for the student entrepreneurship development.</p> <p>The opportunity to defend the final qualifying work under the programme “Startup as a Diploma”.</p>

Viktor Yu. Khelemskyi, PhD Student, Department of Financial Markets and Technologies, State Tax University, Irpin, Ukraine.

The theoretical bases of the definition of capital investment of sustainable development

Abstract: The need to define the term capital investment of sustainable development is due to the availability of various theoretical and methodological approaches to the definition of capital investment as such, challenges of a socio-economic and environmental nature, the causes and methods of overcoming, which are constantly changing and improving. In view of this, the theoretical foundations for determining capital investments in sustainable development have scientific and methodological value. The study object was capital investments of sustainable development. The study subject was the theoretical and methodological foundations, the current state of socio-economic and environmental problems, mechanisms and tools for their solution, which determine the change in theoretical approaches to determining the term of capital investment of sustainable development. The study purpose was to provide a definition of sustainable development capital investment, considering the latest trends in both approaches to defining capital investment and current characteristics and goals of sustainable development. To achieve the study purpose and solve the tasks set, such scientific methods as generalization, induction, analysis and synthesis were used. The main researchers of sustainable capital investment are Herman E. Daly, John Boswell Cobb, Jr., Thomas Prugh, Gro Harlem Brundtland, J. H. Hulse, A. A. Leiserowitz, R. W. Kates, T. M. Parris. The characteristic features of capital investments identified by us make it possible to formulate our interpretation of the concept of “capital investments of sustainable development” – as investments in the acquisition, creation or restoration of tangible and (or) intangible assets subject to depreciation for a period of more than 1 year, the result of which may be financial, economic, social or environmental effects according to the Sustainable Development Goals. This definition reveals not only the essential characteristic of capital investment – to provide expanded social reproduction with the necessary resources through the acquisition, creation or renewal of tangible and intangible assets of production, but also to contribute to the sustainable development of the country.

Keywords: sustainable development, capital investments, capital investment of sustainable development.



Віктор Юрійович Хелемський, аспірант, кафедра фінансових ринків та технологій,
Державний податковий університет. Ірпінь, Україна.

Теоретичні основи визначення капітальних інвестицій сталого розвитку

Анотація: Необхідність визначення терміну капітальні інвестиції сталого розвитку обумовлена наявністю різноманітних теоретико-методологічних підходів до визначення капітальні інвестицій як таких, викликами соціального-економічного та екологічного характеру, причини та методи подолання яких постійно змінюються та вдосконалюються. Зважаючи на це, теоретичні підвалини визначення капітальних інвестицій сталого розвитку мають наукову та методологічну цінність. Об'єктом дослідження є капітальні інвестиції сталого розвитку. Предметом дослідження є теоретико-методологічні засади, сучасний стан соціально-економічних та екологічних проблем, механізмів та інструмент їх вирішення, що обумовляють зміну теоретичних підходів до визначення терміну капітальних інвестицій сталого розвитку. Метою є надання визначення капітальних інвестицій сталого розвитку, враховуючи останні тенденції як у підходах до визначення капітальних інвестицій, так сучасних характеристик та цілей сталого розвитку. Для

досягнення мети дослідження і вирішення поставлених завдань були використані такі наукові методи як узагальнення, індукція, аналіз та синтез. Основними дослідниками капітальних інвестицій сталого розвитку є Герман Дейли, Джон Б. Кобб, Томас Прю, Гру Харлем Брундтланд, Дж. Н. Хулс, А. А. Лейзеровіч, Р. В. Кейтс, Т. М. Перріс. Визначені нами характерні ознаки капітальних інвестицій дають можливість сформулювати власне тлумачення поняття «капітальні інвестиції сталого розвитку» – як інвестиції, у придбання, створення або відновлення матеріальних та (або) нематеріальних активів, що підлягають амортизації, терміном більше 1 року, результатом яких може бути фінансово-економічний, соціальний або екологічний ефекти відповідно до цілей сталого розвитку. У такому визначенні розкривається не лише сутнісна характеристика капітальних інвестицій – забезпечити розширене суспільне відтворення необхідними ресурсами через придбання, створення або оновлення матеріальних та нематеріальних активів виробництва, але й сприяти сталому розвитку країни.

Ключові слова: сталий розвиток, капітальні інвестиції, капітальні інвестиції сталого розвитку.



Вступ

Необхідність визначення терміну капітальні інвестиції сталого розвитку обумовлена наявністю різноманітних теоретико-методологічних підходів до визначення капітальні інвестицій як таких, викликами соціально-економічного та екологічного характеру, причини та методи подолання яких постійно змінюються та вдосконалюються. Зважаючи на це, теоретичні підвалини визначення капітальних інвестицій сталого розвитку мають наукову та методологічну цінність.

Об'єктом дослідження є капітальні інвестиції сталого розвитку.

Предметом дослідження є теоретико-методологічні засади, сучасний стан соціально-економічних та екологічних проблем, механізмів та інструмент їх вирішення, що обумовляють зміну теоретичних підходів до визначення терміну капітальних інвестицій сталого розвитку.

Метою є надання визначення капітальних інвестицій сталого розвитку, враховуючи останні тенденції як у підходах до визначення капітальних інвестицій, так сучасних характеристик та цілей сталого розвитку.

Виходячи з мети дослідження, були поставлені наступні завдання:

- проаналізувати причини виникнення та еволюцію дефініції «сталий розвиток»;
- проаналізувати генезу терміну «капітальні інвестиції»;
- надати сучасне визначення капітальних інвестицій сталого розвитку.

Для досягнення мети дослідження і вирішення поставлених завдань були використані такі наукові методи як узагальнення, індукція, аналіз та синтез.

Основними дослідниками капітальних інвестицій сталого розвитку є Герман Дейли (Herman E. Daly), Джон Б. Кобб (John Boswell Cobb, Jr.), Томас Прю (Prugh Thomas), Гру Харлем Брундтланд (Gro Harlem Brundtland), Дж. Н. Хулс (J. N. Hulse), А. А. Лейзеровіч (A. A. Leiserowitz), Р. В. Кейтс (R. W. Kates), Т. М. Перріс (T. M. Parris).

Розвиток визначення сталого розвитку, його цілей та місця капітальних інвестицій як джерела фінансування

Поняття «сталий розвиток» (англ. *sustainable development*) почали широко застосовувати після публікації у 1987 році звіту Міжнародної комісії з довілля та розвитку «Наше спільне майбутнє», підготовленого керівником комісії Гро Гарлем Брундтланд (Gro Harlem Brundtland). За її визначенням сталий розвиток – це «задоволення потреб сьогодення без шкоди для можливості майбутніх поколінь задовольняти власні потреби» (*Report of the World Summit ..., 2002*). Також було визначено, що двома ключовими концепціями сталого розвитку є:

- 1) концепція «потреб», зокрема нагальних потреб найбідніших людей у світі, яким вони повинні приділяти першочергову увагу;
- 2) ідея обмежень, що накладаються станом технологій та соціумом на здатність навколишнього середовища задовольняти як реальні, так і майбутні потреби.

Через двадцять років у 1992 році в Ріо-де-Жанейро (Бразилія), на «Саміті Землі» (Earth Summit) (*United Nations Conference on Environment..., 1992*) ООН продовжила обговорення зазначених проблем з метою допомогти урядам країн переглянути свої стратегії економічного розвитку, щоб знайти способи припинити забруднення планети та виснаження її природних ресурсів. Крім того, на «Саміті Землі» була прийнята Концепція сталого розвитку, яка мала б стати дороговказом для всіх людей у світі, незалежно від того, чи знаходяться вони на місцевому, національному, регіональному чи міжнародному рівні. На цьому ж «Саміті Землі» вперше було визначено сутнісну характеристику парадигми сталого розвитку – це інтеграція та збалансованість економічних, соціальних та екологічних проблем для задоволення наших людських потреб. Конференція також визнала, що «інтеграція та збалансування економічних, соціальних та екологічних аспектів вимагають нового сприйняття того, як ми виробляємо та споживаємо, як ми живемо та працюємо, і як ми приймаємо рішення» (*Report of the United Nations Conference on Environment..., 1992*).

З кожним роком питання сталого розвитку піднімалося з більшою силою. Так на Всесвітньому саміті зі сталого розвитку Генеральної Асамблеї ООН, який пройшов у 2002 році у Йоганнесбурзі під назвою «Ріо+10», було прийнято головний рамковий документ «План виконання рішень», у якому було чітко визначено стратегічні напрями подальшого сталого розвитку, зокрема пов'язані із забезпеченням людей чистою водою, продуктами харчування та відновлювальними джерелами енергії (*Report of the World Summit ..., 2002*).

Однак історичною в контексті значимості вважається Конференція з питань сталого розвитку, яку Генеральна Асамблея ООН провела у 2012 році в Ріо-де-Жанейро (Бразилія). Ця конференція також мала назву «Ріо-2012» або «Ріо +20» (*United Nations Conference on Sustainable..., 2012*). Її особлива значимість полягає у тому, що на ній було прийнято підсумкову доповідь «Майбутнє, яке ми хочемо» (*Report of the United Nations Conference on Sustainable..., 2012*), у якій держави-члени вирішили розпочати процес розробки Цілей у сфері сталого розвитку (ЦСР) (*17 Goals ..., n.d.*), спираючись на Цілі розвитку тисячоліття (*Millennium ..., n.d.*). Також на цій конференції Генеральна Асамблея ООН ухвалила новаторські керівні принципи політики «зеленої» економіки та розробила стратегію фінансування сталого розвитку. Таким чином, вперше піднялося питання

«фінансів сталого розвитку», у тому числі на міжнародному, регіональному та національному рівнях.

Зокрема, у п. 253 підсумкової Декларації вказано, що «для здійснення стійкого розвитку важливе значення мають міжнародні, регіональні та національні фінансові механізми, у тому числі механізми, якими можуть користуватися субнаціональні та місцеві органи влади. Як додаткові джерела фінансування сталого розвитку певну роль можуть зіграти нові партнерства та інноваційні джерела фінансування. Рекомендуємо продовжувати вишукувати та використовувати їх поряд із традиційними засобами здійснення» (*Report of the World Commission ...*, 2012, p. 49). На Конференції було означено важливість об'єднання фінансових та технологічних потреб для реалізації політики сталого розвитку, включаючи розвиток «зеленої» економіки. Також було запропоновано урядам створювати сприятливі умови стимулювання екологічно безпечних технологій, досліджень та розробок, а також стимулювати роль приватного бізнесу вкладати свої кошти у розвиток «зеленої» економіки на умовах державно-приватного партнерства.

Окремої уваги приділено інституційним засадам сталого розвитку, які мають бути всеосяжними, прозорими та ефективними та спрямованими на вирішення спільних рішень глобальних проблем на шляху до сталого розвитку. Більше того, вирішальне значення для забезпечення сталого розвитку повинне мати ефективне управління на місцевому, субнаціональному, національному, регіональному та глобальному рівнях, що враховує думки та інтереси всіх.

Таким чином, Генеральна Асамблея ООН на своїй Конференції у 2012 році на наступні 20 років визначила глобальну стратегію сталого розвитку світу, регіонів і країн, яка повинна базуватися на всеосяжному, ефективному суспільному і приватному управлінні, що враховує інтереси країн, спільнот і населення; інноваціях в «зеленій» економіці, достатньому і інклюзивному фінансуванню, корпоративній соціальній та екологічній відповідальності.

Через три роки в 2015 році на Генеральній Асамблеї ООН були прийнято Новий план під назвою «Перетворення нашого світу: Порядок денний сталого розвитку на період до 2030 року» (*Resolution ...*, 2017). У цьому плані було визначено 17 Цілей у сфері сталого розвитку та відповідно 169 завдань, що повністю охопили баланс між трьома аспектами стійкого розвитку – соціальним, економічним та екологічним, та їх інституційними й управлінськими аспектами. Новий план під назвою «Перетворення нашого світу: Порядок денний сталого розвитку на період до 2030 року». Саме з цього Саміту почалася активна робота з поширення принципів сталого розвитку за всіма континентами і країнами не залежно від рівня соціально-економічного розвитку.

Одним із перших, хто почав досліджувати у 1990-х роках минулого століття парадигму сталого розвитку – це фахівець Світового банку Герман Дейли (Herman E. Daly). У своїй монографії «По за зростанням: економічна теорія сталого розвитку» (англ. «Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development») Г. Дейлі логічно тлумачить термін «сталий розвиток» як гармонійний, збалансований, безконфліктний розвиток всієї земної цивілізації, груп країн (регіонів, субрегіонів), а також окремо взятих країн світу за науково обґрунтованими планами (методами системного підходу). Окрім того, науковець визначив особливу роль науки, інноваційного інтенсивного (а не екстенсивного)

економічного розвитку країн, які здатні одночасно позитивно вирішуватися комплекс питань щодо збереження довкілля, ліквідації експлуатації, бідності та дискримінації як кожної окремо взятої людини, так і цілих народів чи груп населення, у тому числі за етнічними, расовими чи статевими ознаками (*Daly, 1997*).

У 1989-1990 роках Герман Дейлі з іншим науковцем Джон Б. Кобб (John Boswell Cobb, Jr.) розробляє індекс стійкого економічного добробуту (ISEW), і доводить, що цей індикатор є кращим показником соціально-економічного розвитку, а ніж валовий внутрішній продукт (*Daly, 1990; Cobb Jr. et al., 1989*). Через 20 років в 2012 році Герман Дейлі з іншими відомими фахівцями у сфері сталого розвитку Томасом Прю (Thomas Prugh) та Робертом Констанцою (Robert Costanza) визначають роль регіональної (місцевої) політики у глобальному розвитку країн (*Prugh et al., 2012*).

Іншою званою іноземною фахівчицею у сфері сталого розвитку вважають Гру Харлем Брундтланд (Gro Harlem Brundtland), яка обіймаючи посаду голови Міжнародної комісії з навколишнього середовища і розвитку (World Commission on Environment and Development, WCED) у 1987 році прийняла участь у підготовці Доповіді «Наше спільне майбутнє» («Our common future»), яка у подальшому отримала назву «Доповідь Брундтланд» (*Report of the World Commission ..., 2012*). У Доповіді була представлена нова концепція сталого розвитку та визначено поняття сталого розвитку – як розвиток, за якого нинішні покоління задовольняють свої потреби, при цьому не ставлячи під загрозу можливість задовольняти потреби майбутніх поколінь.

Також значимий внесок у розвиток сталого розвитку зроблений такими іноземними вченими як Дж. Н. Хулс (J. N. Hulse) (*Hulse, 2007*), А. А. Лейзеровіч (A. A. Leiserowitz), Р. В. Кейтс (R. W. Kates), Т. М. Перріс (T. M. Parris) (*Kates et al., 2005*).

До прикладу, такі іноземні економісти, як Френк Бірманн (Frank Biermann), Норічіка Кані (Norichika Kanie) Рахюн Е. Кім (Rakhyun E. Kim) у своїй статті здійснюють аналіз і оцінку еволюції, обґрунтування та майбутніх перспектив цілей сталого розвитку і пропонують новий тип глобального управління, у якому встановлення цілей є ключовою стратегією управління (*Biermann et al., 2017*).

Проблематика теоретичних підходів до визначення капітальних інвестицій сталого розвитку

Не дивлячись на досить широке представлення в іноземних та у вітчизняних публікаціях питань сталого розвитку в цілому та «сталих фінансів», зокрема, практично відсутні системні наукові напрацювання, щодо сутності «сталих інвестицій» або «інвестицій сталого розвитку». Більшість публікацій та наукових досліджень фрагментарно охоплюють окремі форми сталих інвестицій – «імпакт інвестицій», «зелені / голубі інвестиції», регіональні та секторальні та інші інвестиції. Натомість відсутні ґрунтовні та системні публікації щодо змісту та особливостей капітальних інвестицій сталого розвитку – як основного драйвера соціально-економічного розвитку країни.

Ми вважаємо, що фінанси – це дуже вагомий і необхідний ресурс для реалізації Цілей сталого розвитку, але без капітальних інвестицій, їх збалансованості та синергії економічного, соціального та екологічного результатів досягти необхідного рівня сталого розвитку неможливо.

Якщо проаналізувати іноземні публікації з визначення «капітальних інвестицій», то можемо побачити схожі визначення – це гроші, які компанія використовує для придбання основних засобів, таких як земля, обладнання або будівлі. Гроші можуть бути у формі готівки, активів або позик (*Ward, 2021*).

Однак сам термін трактується у двох напрямках. Перший стосується грошей, які використовуються бізнесом для придбання основних засобів, таких як земля, обладнання або будівлі. А другий, стосується грошей, інвестованих у бізнес із розумінням того, що гроші будуть використані для придбання основних засобів, а не для покриття поточних операційних витрат бізнесу (*Boehlje & Ehmke, 2010, p. 1*).

Однак зазначені терміни не враховують важливу складову ознак капітальних інвестицій – тривалий термін реалізації.

Колектив дослідників інституту CFA визначають, що капітальні інвестиції, – це інвестиції з терміном більше року, реалізовані корпоративними емітентами. Капітальні інвестиції створюють цінність для своїх зацікавлених сторін, приносять довгострокові вигоди та майбутні грошові потоки коштів, що перевищують відповідну вартість фінансування інвестованого капіталу (*Stowe & Gagné, 2023, pp. 1-2*). В цьому визначенні також є термін – більше року і вже з'являється мета, ради якої здійснюються такі інвестиції.

Отже, можемо допустити, що капітальні інвестиції – це вкладення в основні засоби підприємства, а також нематеріальні активи на термін більше одного року.

Здійснене дослідження дає можливість нам зробити висновок, що більшість науковців у своїх визначеннях поняття «капітальні інвестиції» вказують лише узагальнені об'єкти інвестування. Натомість відсутні ефекти (результати), заради чого здійснене таке інвестування.

У підсумку це дозволяє нам зробити висновок, що капітальні інвестиції – це інвестиції, які характеризуються наступними ознаками:

- об'єктами інвестицій є матеріальні та нематеріальні активи;
- об'єктами інвестицій є активи, що підлягають амортизації;
- вкладаються на термін більше 1 року;
- можуть бути у формі авансових платежів для фінансування капітального будівництва;
- забезпечують розширене відтворення основних засобів виробництва;
- приносять результат у формі фінансово-економічного ефекту та (або) соціального й екологічного ефектів.

Дискусія

Таким чином подальшими напрямками для наукових досліджень у сфері теоретико-методологічних засад визначення капітальних інвестицій сталого розвитку є уточнення дефініції сталого розвитку, враховуючи уточнення цілей сталого розвитку та ефектів, які досягнення яких є його метою. Також дискусійним є питання характеристики терміну використання активів, які є об'єктом капітальних інвестицій.

Висновок

Визначені нами характерні ознаки капітальних інвестицій дають можливість сформулювати власне тлумачення поняття «капітальні інвестиції сталого розвитку» - як інвестицій, у придбання, створення або відновлення матеріальних та (або) нематеріальних активів, що підлягають амортизації, терміном більше 1 року, результатом яких може бути фінансово-економічний, соціальний або екологічний ефекти відповідно до цілей сталого розвитку.

У такому визначенні розкривається не лише сутнісна характеристика капітальних інвестицій – забезпечити розширене суспільне відтворення необхідними ресурсами через придбання, створення або оновлення матеріальних та нематеріальних активів виробництва, але й сприяти сталому розвитку країни.

У цьому контексті необхідно відмітити, що друга місія капітальних інвестицій – «сприяти сталому розвитку» набуває сьогодні особливої актуальності. Адже більшість країн світу у своїх стратегіях і політиках обирають стратегію сталого розвитку, прийняту у 2015 році на Генеральній Асамблеї ООН на період до 2030 року (*Resolution ...*, 2017).



Список джерел інформації:

- 17 Goals to Transform Our World. (n. d.). <https://www.un.org/sustainabledevelopment/>
- Biermann, F., Kanie, N., & Kim, R. E. (2017). Global governance by goal-setting: The novel approach of the UN sustainable development goals. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 26-27, pp. 26-31. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2017.01.010>
- Boehlje, M., & Ehmke, C. (2010, June 18). Capital investment analysis and project assessment. Purdue University. <https://www.extension.purdue.edu/extmedia/ec/ec-731.pdf>
- Cobb Jr., J. B., Cobb, C. W., & Daly, H. E. (1989). *For the common good: Redirecting the economy towards community, the environment, and a sustainable future*. Beacon Press.
- Daly, H. E. (1990). Toward some operational principles of sustainable development. *Ecological Economics*, 2, 1, pp. 1-6. [https://doi.org/10.1016/0921-8009\(90\)90010-R](https://doi.org/10.1016/0921-8009(90)90010-R)
- Daly, H. E. (1997). *Beyond growth. The economics of sustainable development*. Beacon Press.
- Hulse, J. H. (2007). *Sustainable development at risk: Ignoring the past*. New Delhi: Cambridge University Press India Pvt. Ltd. Ottawa: International Development Research Centre.
- Kates, R. W., Parris, T. M., & Leiserowitz, A. A. (2005). What is sustainable development? Goals, indicators, values, and practice. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 3, pp. 8-21.
- Millennium Development Goals. (n. d.) <https://www.un.org/millenniumgoals/>
- Prugh, Th., Costanza, R., & Daly, H. (2012). *The Local Politics of Global Sustainability*. Island Press.
- Report of the United Nations Conference on Environment and Development. (1992). Rio de Janeiro, Brazil, 3-14 June. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N92/836/55/PDF/N9283655.pdf?OpenElement>
- Report of the United Nations Conference on Sustainable Development. (2012). Rio de Janeiro, Brazil 20-22 June. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N12/461/64/PDF/N1246164.pdf?OpenElement>

Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. (2012). <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>

Report of the World Summit on Sustainable Development, A/CONF.199/20. (2002). <http://www.un-documents.net/aconf199-20.pdf>

Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. (2017). <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/291/89/PDF/N1529189.pdf?OpenElement>

Stowe, J. D., & Gagné, J. R. (2023). *Capital investments*. Ohio University: Refresher Reading. <https://www.cfainstitute.org/>

United Nations Conference on Environment and Development. (1992). Rio de Janeiro, Brazil, 3-14 June. <https://www.un.org/en/conferences/environment/rio1992>

United Nations Conference on Sustainable Development. (2012). Rio de Janeiro, Brazil, 20-22 June. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/about/development-agenda/>

Ward, S. (2021, March 17) What is capital investment? The balance. <https://www.thebalancemoney.com/capital-investment-2948114>

Olena Yu. Sapelnikova, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Research Associate, Department of IR and THz Electronics, V.E. Lashkarev Institute of Semiconductor Physics of the National Academy of Sciences of Ukraine. Kyiv, Ukraine.
ORCID 0000-0002-6586-3152, Scopus ID 57079286000

Photoluminescence and local electric fields in two-dimensional structures of macroporous silicon with CdS nanocoatings

Abstract: The influence of local electric fields in two-dimensional structures of macroporous silicon with CdS nanocrystals on the reduction of nonradiative recombination in light-emitting elements based on the system «macroporous silicon – nanocoating» was determined. Colloidal nanoparticles of cadmium sulfide in aqueous and alcoholic polyethyleneimine media were used to manufacture effective light-emitting elements based on macroporous silicon structures with nanocoatings. It was found that for pre-purified oxidized structures of macroporous silicon with nanocoatings of CdS nanoparticles, resonant electron scattering with $\tau_1 \sim E$ turns into ordinary electron scattering by ionized impurities with $\tau_2 \sim E^{3/2}$. The intensity of the local electric field at the boundary «Si–SiO₂–CdS nanocoating» was determined by IR absorption oscillations (width of Vanier-Stark steps). The mechanism of Si–SiO₂ in the structures of oxidized silicon with surface nanocrystals of CdS was studied by the methods of electroreflection (direct band-band transition) and photoconductivity (indirect band-band transition). Oxidized structures of macroporous silicon with optimal depth of macropores and coating of CdS nanoparticles to ensure a large emitting surface area were investigated for the production of efficient light-emitting elements. For macroporous silicon structures with a nanocoating of CdS nanoparticles in polyethyleneimine with an oxide thickness of 10-20 nm and an optimal macropore depth of 70-120 μm , an increase in IR absorption and oscillation amplitude was measured. For this range of oxide thickness and depth of macropores, the maximum value of photoluminescence intensity was also obtained. Photoluminescence quantum yield was measured for CdS nanocoated macroporous silicon structures purified by oxidation and ultrasonic treatment.

Keywords: macroporous silicon, photoluminescence, CdS nanocrystals, local electric field strength, Wannier-Stark effect.



Олена Юрійвна Сапельнікова, кандидат фізико-математичних наук, науковий співробітник, відділ ІЧ та ТГц електроніки, Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова Національної академії наук України. Київ, Україна.
ORCID 0000-0002-6586-3152, Scopus ID 57079286000

Фотолюмінесценція та локальні електричні поля в двовимірних структурах макропористого кремнію з нанопокриттями CdS

Анотація: Визначено вплив локальних електричних полів в двовимірних структурах макропористого кремнію з нанокристалом CdS на зниження безвипромінювальної рекомбінації у світловипромінюючих елементах на основі системи «макропористий кремній – нанопокриття». Для виготовлення ефективних світловипромінюючих елементів на основі структур макропористого кремнію з нанопокриттями використані колоїдні наночастинки сульфїду кадмію у водних та спиртових середовищах поліетиленіміну. Виявлено, що для попередньо очищених окиснених структур макропористого кремнію з нанопокриттями наночастинок CdS резонансне розсіяння електронів з $\tau_1 \sim E$ перетворюється на звичайне розсіювання електронів на іонізованих

домішках з $\tau_2 \sim E^{3/2}$. Визначено напруженість локального електричного поля на границі «Si–SiO₂ – нанопокриття CdS» по осциляціях ІЧ-поглинання (ширині сходинок Ваньє-Штарка). Досліджено механізм Si–SiO₂ в структурах окисненого кремнію з поверхневими нанокристаллами CdS методами електровідбивання (прямий зона-зонний перехід) та фотопровідності (непрямий зона-зонний перехід). Для виготовлення ефективних світловипромінюючих елементів були досліджені окиснені структури макропористого кремнію з оптимальною глибиною макропор та покриттям наночастинок CdS для забезпечення великої випромінювальної площі поверхні. Для структур макропористого кремнію з нанопокриттям наночастинок CdS в поліетиленіміні з товщиною оксиду 10-20 нм та з оптимальною глибиною макропор 70-120 мкм виміряно збільшення ІЧ поглинання та амплітуди осциляцій. Для цього діапазону товщини оксиду та глибини макропор одержано також максимальне значення інтенсивності фотолюмінесценції. Для очищених окисненням та ультразвуковою обробкою структур макропористого кремнію з нанопокриттям CdS було виміряно квантовий вихід фотолюмінесценції.

Ключові слова: макропористий кремній, фотолюмінесценція, нанокристали CdS, напруженість локального електричного поля, ефект Ваньє-Штарка.



Вступ

Актуальність теми дослідження. Для створення оптичних комп'ютерів найбільш оптимальним рішенням є кремнієва фотоніка, оскільки вона має сучасні технології та ресурси для виготовлення гібридних систем з низькою вартістю. Для сучасної кремнієвої фотоніки перспективним матеріалом є структури макропористого кремнію. Пасивні пристрої гібридних оптичних систем включають волоконні мікросхеми, багатомодові інтерферометри, фотонні кристали (*PhCs*), поляризаційні спліттери і ротатори та ін. Для створення повно-оптичної фотонної системи необхідні активні пристрої: модулятори, лазери та фотоприймачі. Саме модулятори реалізуються з використанням, в основному, електрооптичних ефектів. Так, електрооптичний ефект Франца-Келдиша призводить до амплітудної модуляції випромінювання так як є практично неінерційним, що дозволяє використовувати його в швидкодіючих оптичних модуляторах та перемикачах. В таких пристроях часи зміни інтенсивності оптичного сигналу визначаються швидкодією керуючої електроніки і можуть становити 10⁻¹⁰ с.

Також однією із важливих задач сучасної кремнієвої фотоніки є розробка світловипромінюючих елементів на основі системи «кремній – нанокристали». Для цієї галузі макропористий кремній з покриттями є перспективним завдяки простоті технології, структурним та фізичним властивостям. І, як відомо, це вже знайшло застосування та має подальший розвиток в нано- та оптоелектроніці для розробки газових та біологічних датчиків, антивідбиваючих покриттів, сонячних елементів. Тому дослідження фотолюмінесценції та локальних електричних полів за допомогою оптичних, електрооптичних та фотоелектричних характеристик двовимірних структур макропористого кремнію з покриттями нанокристалів є актуальними.

Об'єктом дослідження є очищені та окиснені структури макропористого кремнію з покриттями нанокристалів *CdS*.

Предмет дослідження – спектральні залежності ІЧ поглинання, електровідбивання та

фотопровідності очищених та окиснених структур макропористого кремнію з нанопокриттями наночастинок CdS .

Метою дослідження є визначення впливу локальних електричних полів для створення ефективних світловипромінюючих елементів на основі окиснених структур макропористого кремнію з нанокристаллами CdS на зниження безвипромінювальної рекомбінації.

Завдання дослідження полягає у встановленні впливу поверхні на електровідбивання та фотопровідність окиснених структур макропористого кремнію з покриттями нанокристалів CdS та у визначенні впливу локального електричного поля на зниження безвипромінювальної рекомбінації у світловипромінюючих елементах на основі двовимірних структур макропористого кремнію з нанокристаллами CdS (Сапельнікова, 2021).

Основними методами даного дослідження є:

(1) *метод фотоелектрохімічного травлення* (був використаний для виготовлення структур макропористого кремнію на монокристалічних кремнієвих підкладках товщиною 500 мкм з орієнтацією (100));

(2) *спектроскопія ІЧ поглинання в області хвильових чисел 200-6000 cm^{-1}* (була використана для визначення напруженості локальних електричних полів по осциляціях ІЧ поглинання для окиснених структур макропористого кремнію з шарами SiO_2 товщиною 5-800 нм та для окиснених структур макропористого кремнію з наночастинками CdS на границі « $Si - SiO_2$ »);

(3) *метод вимірювання спектрів електровідбивання* (використаний для дослідження границі $Si - SiO_2$ в окиснених структурах макропористого кремнію з поверхневими нанокристаллами CdS в області енергій 3-4 еВ прямого зона-зонного переходу в кремнії);

(4) *метод вимірювання спектрів фотопровідності* (використаний для дослідження границі $Si - SiO_2$ в окиснених структурах макропористого кремнію з поверхневими нанокристаллами CdS в області енергій 1-2 еВ непрямого зона-зонного переходу в кремнії) (Сапельнікова, 2021).

Практичне значення одержаних результатів. На основі окисненого макропористого кремнію з нанопокриттям нанокристалів CdS виготовлено ефективні світловипромінюючі структури. Встановлено, що максимальна інтенсивність фотолюмінесценції відповідає максимальній напруженості електричного поля на границі «кремній – нанопокриття». Квантовий вихід фотолюмінесценції наночастинок CdS на поверхні окисненого макропористого кремнію з оптимальною товщиною шару SiO_2 (10÷20 нм) збільшується протягом перших 2-х тижнів у 3-4 рази завдяки випаровуванню молекул води з шару наночастинок в полімері та досягає 28%. При подальшому зберіганні зразків спектр та квантовий вихід фотолюмінесценції майже не змінюються (Сапельнікова, 2021).

Виклад основного матеріалу

До початку виконання даної роботи було розглянуто метод фотоелектрохімічного травлення циліндричних макропор в монокристалічному кремнії та електрооптичні

ефекти в структурах макропористого кремнію та проаналізовано природу локальних електричних полів, як наслідок поверхневого вигину зон та його зміни при ковзному падінні світла відносно поверхні макропор (Рисунок 1а).

В спектрах електровідбивання структур макропористого кремнію в області енергій прямого зона-зонного переходу 3-4 еВ було зареєстровано осциляції Франца-Келдиша як результат появи локального електричного поля на поверхні макропор (Рисунок 1а) напруженістю $(4-9) \cdot 10^5$ В/см внаслідок збіднення поверхневого вигину зон, підсиленого затухаючими хвилями при ковзному падінні світла. Дійсно, при ковзному куті падіння електричне поле відбитої хвилі ефективно змінює локальне електричне поле в приповерхневій області стінки пор $d \approx 0,1\lambda$ для довжини падаючої хвилі λ (спектроскопія ППВВ для кремнію (Harrick, 1967; Tyagai & Snitko, 1980; Yu & Cardona, 1999). При цьому електрична компонента електромагнітної хвилі змінюється від $E = \hbar\omega$ до $E = 0$ в напрямку від кремнієвої матриці до макропори. У цьому наближенні d визначається інтенсивністю електричного поля $\Delta F_s \left(\frac{\hbar\omega}{e \cdot \Delta F_s} \right)$.

В діапазоні довжин хвиль, сумірних з оптичним періодом структур макропористого кремнію для нормального падіння світла до поверхні структур виміряне ІЧ поглинання з ефективним коефіцієнтом $300-500 \text{ см}^{-1}$, яке на два порядки величини перевищує поглинання монокристалу кремнію, виявлено також формування сходинок. У довгохвильовій частині спектру поглинання збільшується за законом «3/2», а у короткохвильовій частині спектру – зменшується за законом «-1/2».

Зміна оптичного поглинання за законом «3/2» корелює з частотною залежністю уявної частини діелектричної проникності між поверхневими рівнями і забороненими зонами у кристалі під дією електричного поля, що є характерним для домішкового ефекту Франца-Келдиша (Рисунок 1а; Рисунок 2).

У двовимірних структурах макропористого кремнію з нанопокриттями SiO_2 та поверхневих нанокристалів CdS виявлені осциляції ІЧ поглинання (Рисунок 1б; Рисунок 3) з максимальною амплітудою в області поглинання поверхневими станами. Залежність максимумів осциляцій структур макропористого кремнію з нанопокриттями від номера осциляцій є лінійною з постійним періодом (Karachentseva et al., 2015a).

Аналіз ІЧ поглинання (Рисунок 3) здійснено в рамках моделі резонансного розсіювання електронів на поверхневих станах в сильному електричному полі з різницею між двома резонансними енергіями, яка дорівнює сходинці Ваньє-Штарка $\Delta E = F_a$ (F – напруженість електричного поля, a – постійна ґратки кремнію). Сходинки не руйнуються завдяки тривалому часу розсіювання електронів у порівнянні з періодом осциляцій електронів у зовнішньому електричному полі (Karachentseva et al., 2015b; Karachentseva et al., 2015c).

Досліджено поглинання в ІЧ діапазоні спектру з урахуванням електрооптичного ефекту в сильному електричному полі для двовимірних структур макропористого кремнію, виготовлених при різних режимах фотоелектрохімічного формування структур та їх окиснення (Harrick, 1967; Karachentseva et al., 2014b).

Структури макропористого кремнію з шарами SiO_2 товщиною 200-800 нм демонструють гігантські осциляції в області поглинання поверхневими станами (Рисунок

4a), які пояснені резонансним розсіюванням електронів домішковими станами на поверхні макропор з різницею між двома резонансними енергіями, яка дорівнює сходінці Ваньє-Штарка (*Karachevtseva et al., 2013; Karachevtseva et al., 2014a; Karachevtseva et al., 2015a*). При цьому на кремнієвій матриці окисненого макропористого кремнію формуються квазі-направлені хвилеводні моди, що забезпечує максимальне електричне поле напруженістю до $(0,8 - 1) \cdot 10^6$ В/см (*Рисунок 4б*) (*Karachevtseva et al., 2015c; Karachevtseva et al., 2016a*).

Проведена очистка поверхні структур макропористого кремнію шляхом їх окиснення у атмосфері сухого кисню до товщини оксиду 30 нм та травлення оксиду. В спектрах ІЧ поглинання очищених зразків макропористого кремнію з поверхневим оксидом (*Рисунок 5а*, криві 1, 3) спостерігається зростання поглинання поперечним ТО-фононом, формується пік поглинання поздовжнім LO-фононом та додаткові піки в сторону збільшення енергії фотонів, що свідчить про кристалізацію та формування тетрагональної фази SiO_2 (*Рисунок 5б*).

Встановлено, що для зразків макропористого кремнію з поверхневим оксидом формуються додаткові піки в сторону збільшення енергії фотонів від піку поглинання LO-фононом; серію смуг на рисунку (*Рисунок 5а*) пояснено утворенням багатофононих станів (поверхневих фононних поляритонів) в результаті взаємодії фононів в SiO_2 з хвилеводними модами в матриці кремнію. Визначено залежність параметру уширення Γ від амплітуди осциляцій у вигляді згортки неуширеної амплітуди осциляцій з розподілом Лоренца; отримані дані $\Gamma = 0,3 \text{ см}^{-1}$ відповідають цим параметрам для поверхневих фононних поляритонів у тонких плівках A^2B^6 (*Harrick, 1967; Karachevtseva et al., 2014b*).

Для виготовлення ефективних світловипромінюючих елементів на основі структур макропористого кремнію з нанопокриттями використані колоїдні наночастинки сульфід кадмію у водних та спиртових середовищах поліетиленіміну. Колоїдам CdS , стабілізованим поліетиленіміном, притаманні інтенсивна фотолюмінесценція, а також малий розмір наночастинок та вузький їх розподіл за розміром. Край смуги поглинання в електронних спектрах наночастинок CdS -поліетиленіміну, як у водних, так і у спиртових розчинах, є зсунутим на 0,7 еВ у бік високих енергій, у порівнянні з масивним сульфідом кадмію. Смуга поглинання характеризується виразною тонкою структурою (*Рисунок 6*). Для наночастинок CdS виміряна широка смуга фотолюмінесценції з максимумом при 470-500 нм (2,45-2,65 еВ), яка при низьких температурах зростає та досягає максимально можливої ефективності випромінювальної рекомбінації – 100%.

Використано метод сухого окиснення структур макропористого кремнію для одержання шару SiO_2 товщиною $5 \div 30$ нм. Після окиснення поверхні структур макропористого кремнію та травлення оксиду:

- знижується концентрація поверхневих станів, пов'язаних з однофононним поглинанням, поглинанням органічними сполуками, CH_3 та OH зв'язками;
- з'являються піки, пов'язані з обертальним рухом атома кисню у площині, перпендикулярній до $Si - O - Si$; крім ТО-фононного формується також пік поглинання LO-фононом;
- знижується енергетичний бар'єр та локальне електричне поле на поверхні макропор.

Виявлено, що для попередньо очищених окиснених структур макропористого кремнію з нанопокриттями наночастинок CdS резонансне розсіяння електронів з $\tau \sim E$ перетворюється на звичайне розсіювання електронів на іонізованих домішках з $\tau_2 \sim E^{3/2}$. Перехід від $\tau_1 \sim E$ до $\tau_2 \sim E^{3/2}$ свідчить про те, що електрони відхиляються від розсіяння під прямим кутом, що збільшує потік електронів з кремнієвої матриці у напрямку до нанокристалів CdS (Рисунок 7а).

Визначено напруженість локального електричного поля на границі « $Si-SiO_2$ – нанопокриття CdS » по осциляціях ІЧ-поглинання – ширині сходинок Ваньє-Штарка (Рисунок 7б). Залежності спектрального положення максимумів осциляцій від їх номеру для окиснених структур макропористого кремнію з нанопокриттям наночастинок є лінійними (Karachvtseva et al., 2016a).

Напруженість електричного поля $F = \frac{\Delta E}{a}$ збільшується від $4,5 \cdot 10^4$ В/см до $6,8 \cdot 10^4$ В/см (Таблиця 1) з товщиною нанопокриття наночастинок CdS .

Також було проведено дослідження границі $Si-SiO_2$ в окиснених структурах макропористого кремнію з поверхневими нанокристаллами CdS і ZnO методами електровідбивання (прямий зона-зонний перехід, Рисунок 8) та фотопровідності (непрямий зона-зонний перехід, Рисунок 9). Параметр уширення Γ в структурах макропористого кремнію з шаром оксиду кремнію товщиною 7, 15 та 30 нм та нанокристаллами CdS , ZnO приблизно дорівнює різниці енергетичного положення мінімуму E_A та максимуму E_B $\Gamma \approx E_B - E_A$ в спектрах електровідбивання (Рисунок 8). Цей параметр збільшується з товщиною шару оксиду кремнію і значно перевищує значення Γ для монокристалічного кремнію, що вказує на вплив дефектів на межі $Si - SiO_2$ (Karachvtseva et al., 2014c).

Спектри фотопровідності (Рисунок 9) виміряні в області енергій фотонів 1,0-2,0 еВ, при цьому в області основного максимуму виміряно короткохвильовий зсув на 0,17-0,20 еВ внаслідок квантово-розмірних ефектів при переході від кремнієвої матриці до Si нанокластерів в області SiO_x (Karachvtseva et al., 2014c).

В цілому, розщеплення основного максимуму як у спектрах електровідбивання, так і фотопровідності на два піки виміряно для оксиду товщиною 15 нм; розщеплення на три піки виміряно для оксиду товщиною 30 нм. Значення напруженості електричного поля, виміряні за допомогою спектрів електровідбивання (Рисунок 8) і фотопровідності (Рисунок 9), найбільше співпадають для структур макропористого кремнію з шаром SiO_2 товщиною 30 нм та нанокристаллами CdS (Таблиця 2).

Для виготовлення ефективних світловипромінюючих елементів були досліджені окиснені структури макропористого кремнію з оптимальною глибиною макропор та покриттям наночастинок CdS для забезпечення великої випромінювальної площі поверхні.

Для структур макропористого кремнію з нанопокриттям наночастинок CdS в поліетиленіміні з товщиною оксиду 10-20 нм та з оптимальною глибиною макропор 75-120 мкм виміряно збільшення ІЧ поглинання та амплітуди осциляцій, що відповідає зростанню напруженості електричного поля на границі «кремнієва матриця – SiO_2 – шар

наночастинок CdS » (Рисунок 10) (Карачевцева та ін., 2014). Для цього діапазону товщини оксиду та глибини макропор одержано також максимальне значення інтенсивності фотолюмінесценції.

Для очищених окисненням та ультразвуковою обробкою структур макропористого кремнію з нанопокриттям CdS було виміряно квантовий вихід фотолюмінесценції, який збільшується в 3,5÷4 рази з ростом товщини нанопокриття CdS -поліетиленімін від 8 нм до 25 нм і досягає 28% в умовах неповного поглинання падаючого світла (Рисунок 11).

Дані рисунку 11 (Рисунок 11) свідчать про істотне зниження безвиpromiновальної рекомбінації на границі з оксидом з ростом товщини нанопокриття CdS -поліетиленімін з 8 нм до 25 нм (Карачевцева та ін., 2014; Karachentseva et al., 2015b; Karachentseva et al., 2016b). При цьому квантова ефективність зростає з ростом відношення амплітуди осциляцій поглинання до поглинання, що відповідає росту часу розсіяння електронів поверхневими рівнями, тобто, часу перебування електронів на границі $Si-SiO_2$.

Так, для очищених окисненням та ультразвуковою обробкою структур макропористого кремнію з нанопокриттям CdS інтенсивність максимумів спектрів фотолюмінесценції через 7 днів збільшується у 4-6 разів, що свідчить про зменшення швидкості безвиpromiновальної рекомбінації на границі «нанопокриття CdS -оксид» в результаті зменшення концентрації центрів рекомбінації в цій області структур. Для досліджених структур спектр фотолюмінесценції визначається не тільки існуванням розподілу поверхневих станів за енергією, але й суттєво залежить від відстані між наночастинами CdS та їх взаємодії з оточенням полімеру та границею « $CdS-SiO_2/Si$ ». В цілому, максимальна інтенсивність фотолюмінесценції була одержана в умовах:

- максимальної напруженості електричного поля на границі $Si-SiO_2$ (Рисунок 10; Таблиця 1);
- збільшення потоку електронів з кремнієвої матриці у напрямку до нанокристалів CdS (Рисунок 7а);
- росту часу перебування електронів на границі $Si-SiO_2$, що суттєво знижує швидкість безвиpromiновальної рекомбінації на границі « $CdS-SiO_2$ » (Рисунок 11).

Технологія виготовлення світловиpromiнюючих нанокристалів на поверхні окисненого макропористого кремнію дозволяє одночасно збільшити квантовий вихід фотолюмінесценції; підвищити міцність структур (а саме, використання шару SiO_2 не тільки знижує безвиpromiновальну рекомбінацію, але й зміцнює структуру); захистити від деградації поверхню (тобто, використання нанопокриття поліетиленіміну з нанокристалом CdS зберігає поверхню повітряних циліндрів від деградації) (Карачевцева та ін., 2014; Karachentseva et al., 2015b; Karachentseva et al., 2016b).

Квантовий вихід фотолюмінесценції наночастинок CdS на поверхні окисненого макропористого кремнію з оптимальною товщиною шару SiO_2 збільшується протягом перших 2-х тижнів у 3-4 рази завдяки випаровуванню молекул води з шару наночастинок в полімері та досягає 28% (Рисунок 11). При подальшому зберіганні зразків спектр та квантовий вихід фотолюмінесценції майже не змінюються (Карачевцева та ін., 2014).

Висновки

Виготовлено світловипромінюючі структури на основі окисненого макропористого кремнію з товщиною нанопокриття SiO_2 5÷30 нм та шаром наночастинок CdS товщиною 8÷25 нм. Визначено вплив очистки поверхні структур макропористого кремнію на зниження концентрації центрів безвипромінювальної рекомбінації. Встановлено, що максимальна напруженість електричного поля на границі $Si-SiO_2$ відповідає максимальній інтенсивності фотолюмінесценції. Квантова ефективність зростає з ростом відношення амплітуди осциляцій поглинання до поглинання, що відповідає росту часу розсіяння електронів поверхневими рівнями, тобто, часу перебування електронів на границі $Si-SiO_2$.

Квантовий вихід фотолюмінесценції наночастинок CdS на поверхні окисненого макропористого кремнію з оптимальною товщиною шару SiO_2 збільшується протягом перших 2-х тижнів у 3-4 рази завдяки випаровуванню молекул води з шару наночастинок в полімері та досягає 28%. При подальшому зберіганні зразків спектр та квантовий вихід фотолюмінесценції майже не змінюються.

Було виявлено, що для макропористого кремнію з шаром SiO_2 резонансне розсіяння електронів з $\tau_1 \sim E$ перетворюється на звичайне розсіювання електронів на іонізованих домішках з $\tau_2 \sim E^{3/2}$. Перехід від $\tau_1 \sim E$ до $\tau_2 \sim E^{3/2}$ свідчить про те, що електрони відхиляються від розсіяння під прямим кутом у випадку розсіяння електронів на іонізованих домішках в умовах формування поверхневих багатофононних поляритонів, що збільшує потік електронів з кремнієвої матриці у напрямку шару нанокристалів CdS в поліетиленіміні, що зменшує безвипромінювальну рекомбінацію електронів на границі нанокристалів CdS в поліетиленіміні з шаром SiO_2 і збільшує квантовий вихід фотолюмінесценції світловипромінюючої структури.

Визначено напруженість локального електричного поля на границі « $Si-SiO_2$ – нанопокриття CdS » по осциляціях ГЧ-поглинання (ширині сходинок Ваньє-Штарка). Залежності спектрального положення максимумів осциляцій від їх номеру для окиснених структур макропористого кремнію з нанопокриттям наночастинок CdS є лінійними; напруженість електричного поля $F = \frac{\Delta E}{a}$ збільшується від $4,5 \cdot 10^4$ В/см до $6,8 \cdot 10^4$ В/см з товщиною нанопокриття наночастинок CdS .

Для окиснених структур макропористого кремнію з нанопокриттям CdS -поліетиленімін фотолюмінесценція визначається не тільки існуванням розподілу поверхневих станів за енергією, але й суттєво залежить від відстані між наночастинками CdS та їх взаємодії з оточенням полімеру та границею « $CdS-SiO_2/Si$ ». Максимальна інтенсивність фотолюмінесценції була одержана в умовах:

- (1) максимальної напруженості електричного поля на границі $Si-SiO_2$;
- (2) збільшення потоку електронів з кремнієвої матриці у напрямку до нанокристалів CdS ;

(3) росту часу перебування електронів на границі $Si-SiO_2$. Технологія виготовлення світловипромінюючих нанокристалів на поверхні окисненого макропористого кремнію дозволяє одночасно збільшити квантовий вихід фотолюмінесценції, підвищити міцність

структур та захистити від деградації поверхню.



Список джерел інформації:

- Карачевцева, Л. А., Кучмій, С. Я., Стroyук, О. Л., Раєвська, О. Є., Гродзюк, Г. Я., Литвиненко, О. О., Сапельнікова, О. Ю., Стронська, О. Й. (2014). Світло випромінююча структура. Патент України, МПК6 G02B 5/00, № а 201403948 від 14.04.2014. [Karachevtseva, L. A., Kuchmiy, S. Ya., Stroyuk, O. L., Raevska, O. E., Grodzyuk, G. Ya., Lytvynenko, O. O., Sapelnikova, O. Yu., & Stronska, O. Y. (2014). Light-emitting structure. Patent of Ukraine, IPC6 G02B 5/00, No. a 201403948 dated 04/14/2014.]
- Сапельнікова, О. Ю. (2021). Фотолюмінесценція та локальні електричні поля в двовимірних структурах макропористого кремнію з нанопокриттями: дис. ... канд. фіз.-матем. наук: 01.04.18; Інститут хімії поверхні ім. О.О.Чуйка НАН України. Київ. [Sapelnikova, O.Yu. (2021). Photoluminescence and local electric fields in two-dimensional structures of macroporous silicon with nanocoatings: dys. ... kand. phys.-mathem. nauk: 01.04.18, O.O. Chuiko Institute of Surface Chemistry of the National Academy of Sciences of Ukraine. Kyiv.]
- Harrick, N. J. (1967). Internal Reflection Spectroscopy. Interscience Publishers, New York London Sydney.
- Karachevtseva, L. A., Goltviansky, Yu. V., Kolesnyk, O. Yu., Lytvynenko, O. O., Stronska, O. J. (2013). Wannier–Stark Electro-Optical Effect and Photonic Modes in 2D Macroporous Silicon Structures with SiO₂ Nanocoatings. *Semiconductor Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics*, 16(3), pp. 240-245. (англ.).
- Karachevtseva, L. A., Goltviansky, Yu. V., Lytvynenko, O. O., Sapelnikova, O., & Stronska, O. (2014a). Influence of electron-phonon interaction on Wannier-Stark effect in macroporous silicon structures with SiO₂ nanocoatings. *Chemistry, Physics and Technology of Surface*, 5(1), pp. 3-9. (англ.).
- Karachevtseva, L., Goltviansky, Yu., Lytvynenko, O., Sapelnikova, O., Stronska, O. (2014b). Wannier-Stark effect and electron-phonon interaction in macroporous silicon structures with SiO₂ nanocoatings. *Opto-Electronics Review*, 22(4), pp. 201-206. (англ.).
- Karachevtseva, L., Kuchmii, S., Kolyadina, O., Lytvynenko, O., Matveeva, L., Sapelnikova, O., Smirnov, O., & Stroyuk, O. (2014c). Quantum-sized effects in oxidized silicon structures with surface II-VI nanocrystals. *Semiconductor Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics*, 17(2), pp. 168-173. (англ.).
- Karachevtseva, L. A., Konin, K. P., Lytvynenko, O. O., Parshyn, K. A., Sapelnikova, O., & Stronska, O. J. (2015a). Electro-optical effects in 2D macroporous silicon structures with nanocoatings. *Semiconductor Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics*, 18(4), pp. 377-384. (англ.).
- Karachevtseva, L., Kuchmii, S., Lytvynenko, O., Parshyn, K., Sapelnikova, O., Stroyuk, O., & Bo Wang. (2015b). Influence of local electric fields on the photoluminescence of CdS nanocrystals on the oxidized macroporous silicon surface. *Chemistry, Physics and Technology of Surface*, 6(4), pp. 489-497. (англ.).

- Karachevtseva, L., Lytvynenko, O., Parshyn, K., Sapelnikova, O., & Bo Wang. (2015c). Quasi-guided and photonic modes in 2D macroporous silicon structures with SiO₂ nanocoatings. *Chemistry, Physics and Technology of Surface*, 6(4), pp. 466-473. (АНГЛ.).
- Karachevtseva, L., Goltviansky, Yu., Lytvynenko, O., Stronska, O., & Sapelnikova, O., Bo Wang, Kartel, M. (2016a). Wannier–Stark electro-optical effect, quasi-guided and photonic modes in 2D macroporous silicon structures with SiO₂ coatings. *Appl. Surf. Sci.*, 388(1), pp. 120-125. (АНГЛ.).
- Karachevtseva, L., Kuchmii, S., Stroyuk, O., Lytvynenko, O., Sapelnikova, O., Stronska, O., Bo Wang, & Kartel, M. (2016b). Light-emitting structures of CdS nanocrystals in oxidized macroporous silicon. *Appl. Surf. Sci.*, 388(1), pp. 288-293. (АНГЛ.).
- Tyagai, V. A., & Snitko, O. V. (1980). *Electrorefraction of light in semiconductors*. Kyiv: Naukova Dumka.
- Yu, P., & Cardona, M. (1999). *Fundamentals of semiconductors: Physics and materials properties*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.



Додаток

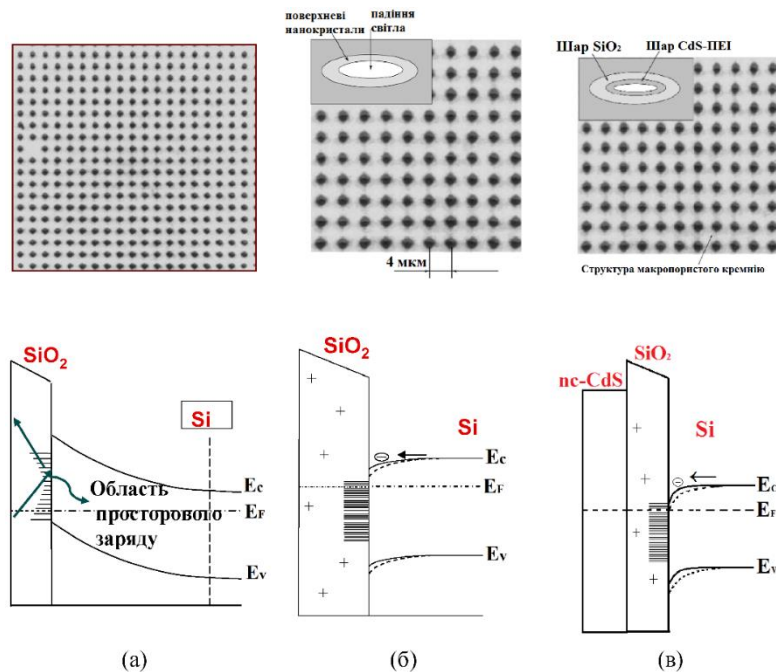


Рисунок 1. Рисунок 1. Формування локального електричного поля у приповерхневій області макропор та на границі «нанокриття – кремнієва матриця»: (а) ефект Франца-Келдиша в спектральному діапазоні прямого зона-зонного переходу та домішковий ефект Франца-Келдиша; (б) ефект Ваньє-Штарка на окисненій структурі макропористого кремнію; (в) ефект Ваньє-Штарка на окисненій структурі макропористого кремнію з нанокриттям нанокристалів

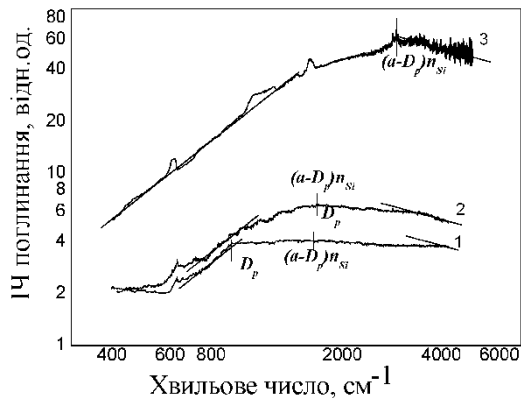


Рисунок 2. Спектри поглинання структур макропористого кремнію з різним співвідношенням параметрів: 1 – $D_p < (a - D_p)n_{Si}$; 2 – $D_p \approx (a - D_p)n_{Si}$; 3 – $D_p > (a - D_p)n_{Si}$, прямі лінії вказують на закони поглинання «3/2» та «-1/2»

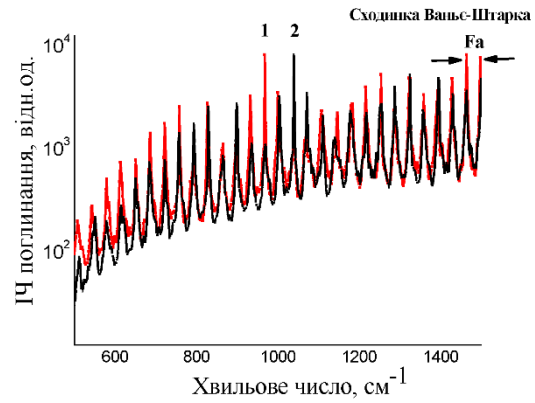


Рисунок 3. Високо когерентні осциляції у поглинанні макропористого кремнію з покриттям нанокристалів, де спектр 1 переміщено на 2 періоди сходинак Ваньє-Штарка (спектр 2)

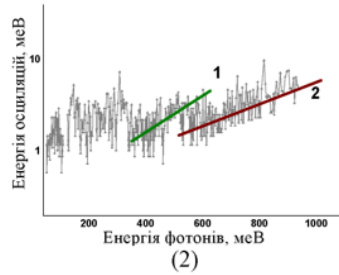
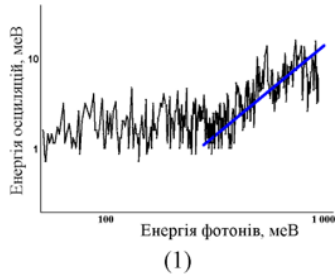


Рисунок 4а. Осциляції в спектрах ІЧ поглинання структурами макропористого кремнію з шарами SiO_2 товщиною (1) 200 нм та (2) 800 нм

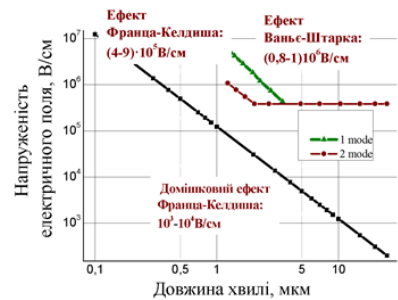
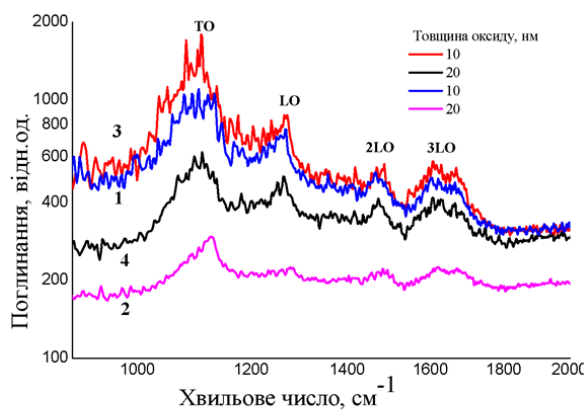
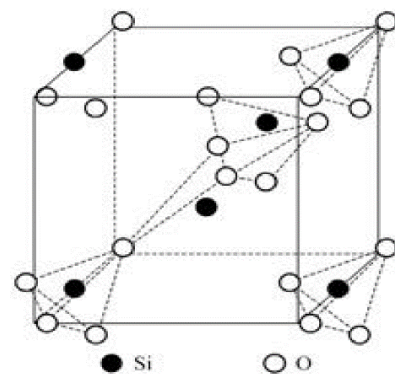


Рисунок 4б. Залежність напруженості електричного поля на поверхні макропор F , від довжини хвилі при ковзному куті падіння світла



(а)

Рисунок 5а. Спектри ІЧ поглинання очищених структур макропористого кремнію з поверхневим оксидом товщиною 10 нм (крива 1), 20 нм (крива 2) та зразків макропористого кремнію з нанокристаллами CdS (32 нм) і поверхневим оксидом товщиною 10 нм (крива 3), 20 нм (крива 4)



(б)

Рисунок 5б. Тетрагональна фаза SiO_2

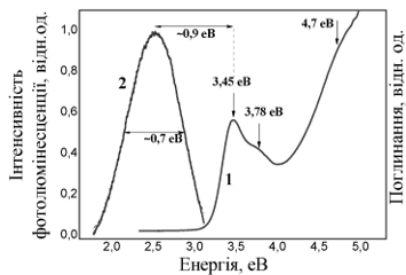


Рисунок 6. Нормовані спектри поглинання (крива 1) та фотолюмінесценції (2) водного колоїдного розчину *CdS*-поліетиленіміну. Енергія збудження фотолюмінесценції відповідає енергії екситону 3,45 eV

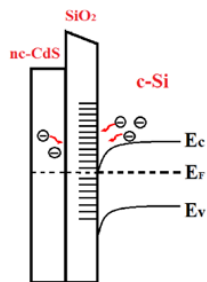


Рисунок 7а. Зонна діаграма для очищених та окиснених структур макропористого кремнію з нанопокриттями наночастинок *CdS*

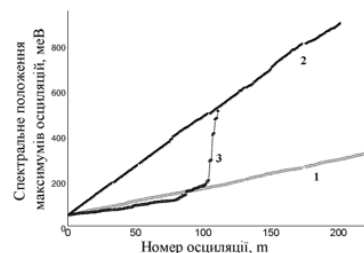


Рисунок 7б. Спектральне положення максимумів осциляцій для структур макропористого кремнію з мікропористим шаром (1), поверхневими нанокристаллами *ZnO* (2) та без покриття (3) як функція номеру осциляцій

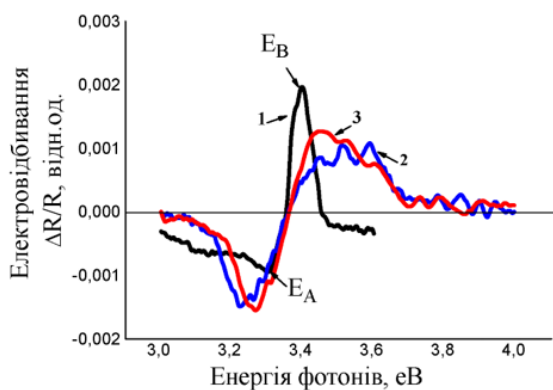


Рисунок 8. Спектри електровідбивання вихідної поверхні кремнієвої підкладки (1) та структур макропористого кремнію з нанопокриттями *CdS* (2) та *ZnO* (3) на оксиді кремнію товщиною 30 нм

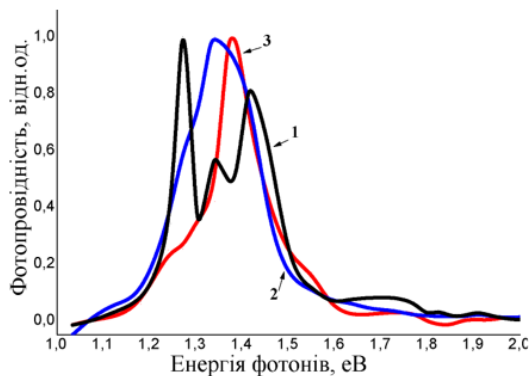


Рисунок 9. Спектри фотопровідності структур макропористого кремнію з товщиною окисного шару 30 нм (1) та кремнію з нанопокриттям оксид кремнію-нанокристали *CdS* з товщиною оксиду 15 нм (2) та 30 нм (3)

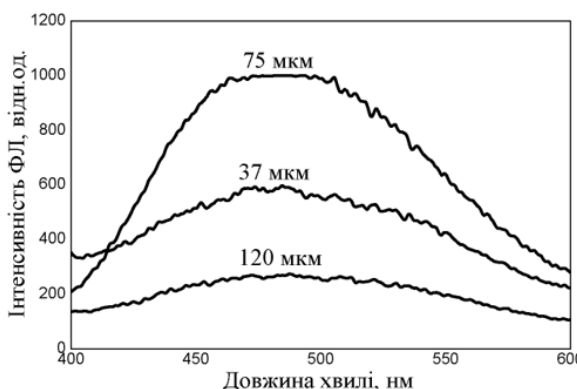


Рисунок 10. Спектральні залежності інтенсивності фотолюмінесценції структур макропористого кремнію з нанопокриттям *CdS* та товщиною оксиду 20 нм при різній глибині макропор через 1 тиждень після нанесення нанопокриття *CdS*

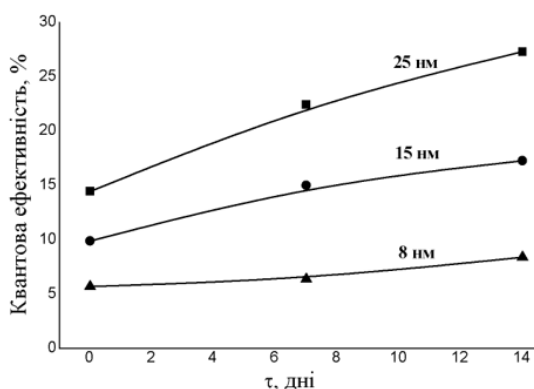


Рисунок 11. Часові залежності квантового виходу фотолюмінесценції структур макропористого кремнію з товщиною оксиду 10 нм та різною товщиною нанопокриття *CdS*

Таблиця 1. Напруженість електричного поля для очищених структур макропористого кремнію з нанопокриттям наночастинок *CdS*

d_{CdS} , нм	8	16	25
d_{SiO_2} , нм	$F_S \cdot 10^{-4}$, В/см	$F_S \cdot 10^{-4}$, В/см	$F_S \cdot 10^{-4}$, В/см
5	4,8	4,9	5,8
10	4,5	5,8	6,8
20	4,9	5,7	6,4

Таблиця 2. Напруженість електричного поля на границі «кремній – оксид кремнію – нанокристали *CdS, ZnO*»

d_{SiO_2} , нм	Ефект Франца-Келдіша F_S , 10^5 В/см	Квантування (електровідбиття)		Квантування (фотопровідність)	
		$F_S^{0,1}$, 10^5 В/см	$F_S^{1,2}$, 10^5 В/см	$F_S^{0,1}$, 10^5 В/см	$F_S^{1,2}$, 10^5 В/см
<i>CdS</i> 15	6,65	0,762		2,07	
<i>CdS</i> 30	3,11	1,93	3,05	1,85	3,12
<i>ZnO</i> 15	7,74	2,29			
<i>ZnO</i> 30	4,35	2,02	3,05	1,85	

Iryna V. Levchenko, PhD in Management and Administration, Associate Professor of the Department of International Economic Relations and Tourism, National University “Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic”. Poltava, Ukraine.
ORCID 0000-0001-7068-8320

World market of organic products: Well-known trademarks and brands

Abstract: Organic production has long been an integral part of farming. It is organic products that allow not only to provide society with healthy food, but also to protect the ecosystem from artificial destruction caused by humans a long time ago. The world market of organic products is growing every year, as shown by the main indicators of the increase in land areas for organic production and sales. Just as the market itself has already been formed and, accordingly, the manufacturers who have been working on it since the first years of the market’s formation have already built their own networks and become well-known. Consumers already choose a proven product, which is quite easy to find on the market, because such manufacturers took care of creating their own trademarks and, eventually, “organic” brands. Therefore, we see the need to get to know in more detail the owners of trademarks and brands of organic products presented on the international arena. The study subject is the theoretical and practical principles of organic brand formation. The study object a of the market of organic products in the world (trademarks and brands). The study purpose is to review and establish the most famous trademarks and brands of organic products not only in the world, but also in Ukraine. Study methods were general scientific and special research methods, including analytical, dialectical, statistical and sociological analysis, systemic approach. The analysis of the market of organic products is covered in the publications of Ukrainian scientists O. Minyailo, A. Nesterets, R. Bezus, N. Buga, I. Yanenkova, D. Zakharova, I. Bilotkach, Yu. Zavadska, N. Stovolos, O. Khodakivska, Yu. Lupenko, V. Granovska, I. Sidelnikova and others. However, the review of specific trademarks and brands of organic products can be found only in separate publications, so this determined the relevance of our work. We considered the peculiarities of the production of organic products and analyzed the organic market. The main international brands of organic products from such countries as: USA, Argentina, Great Britain, Spain, Italy, Poland, China, Japan and others are singled out. And the main producers of Ukrainian organic products, represented by such trademarks and brands as: “Organic Milk” (organic dairy products), “Danube agrarian” (plant products (vegetables), “Spring drops” (TOV “Lilak”) (juice)), “Stary Porytsk” (crops, livestock and dairy products), “Ethno Product” (crops, livestock and dairy products), “Ekorod” (crops), “Skvyryanka” (crops), “Organic Meat” (animal husbandry products), “BiFood” (TOV “Terra”) (crop products, milk, groceries), “BigBlue” SVK “Yagidky” (berries), TM “Kozub Produkt Organica” (plant products), “Organic Terra” (crop production), TM “OSYO” (crop production), “Agro Staritsa” (crop production), “Organic Country” (crop production, cereals). It has been proven that the market of organic products is formed, because it is represented by a wide selection of TM and brands on the world arena.

Keywords: trademark, brand, advertising, organic products, market.

Левченко Ірина Василівна, доктор філософії, доцент кафедри міжнародних економічних відносин та туризму «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». Полтава, Україна.
ORCID: 0000-0001-7068-8320

Світовий ринок органічних продуктів: відомі торгові марки та бренди

Анотація. Органічне виробництво давно стало невід’ємною частиною ведення сільського господарства. Саме органічні продукти дозволяють не лише забезпечити суспільство здоровим

харчуванням, а й вберегти екосистему від штучного руйнування, що давно спричинене людьми. Світовий ринок органічних продуктів з кожним роком зростає про це говорять нам основні показники збільшення земельних площ під органічне виробництво та продажі. Так, як сам ринок уже сформований і відповідно виробники, які з перших років формування ринку працюють на ньому уже побудували власні мережі та стали пізнаваними. Споживачі ж уже обирають перевірений продукт, який досить легко знайти на ринку, адже такі виробники потурбували про створення власних торгових марок та з часом й брендів «органік». Тож ми бачимо за необхідність більш детально познайомитися з власниками торгових марок та брендів органічної продукції, що представлені на міжнародній арені. Предметом дослідження є теоретичні та практичні засади формування органічного бренду. Об'єкт – дослідження ринок органічних продуктів світу (торгові марки та бренди). Мета – огляд та встановлення найбільш відомих торгових марок та брендів органічної продукції не лише у світі, а й в Україні. Методи дослідження: загальнонаукові та спеціальні методи дослідження, серед яких – аналітичний, діалектичний, статистичний та соціологічний аналіз, системного підходу. Аналіз ринку органічних продуктів висвітлено у публікаціях українських вчених О. Міняйло, А. Нестерець, Р. Безус, Н. Буга, І. Яненкова, Д. Захарова, І. Білоткач, Ю. Завадська, Н. Стovolос, О. Ходаківська, Ю. Лупенко, В. Грановська, І. Сідельнікова та інші. Проте, огляд саме торгових марок та брендів органічної продукції можна зустріти лише в окремих публікаціях, тож це і визначило актуальність нашої роботи. Нами розглянуто особливості виробництва органічної продукції та проаналізовано органічний ринок. Виокремлено основні міжнародні бренди органічної продукції серед таких країн як: США, Аргентина, Великобританія, Іспанія, Італія, Польща, Китай, Японія та інші. А також виділено основних виробників української органічної продукції, що представлені такими торговими марками та брендами як: “Organic Milk” (органічна молочна продукція), “Danube agrarian” (рослинна продукція (овочі, “Spring drops” (ТОВ «Лілак») (сік), “Старий Порицьк” (рослинництво, тваринництво та виробництво молочної продукції), “Етно Продукт” (рослинництво, тваринництво та виробництво молочної продукції), “Екород” (продукція рослинництва), “Сквирянка” (продукція рослинництва), “Organic Meat” (продукція тваринництва), “ViFood” (ТОВ “Терра”) (продукція рослинництва, молоко, бакалія), “BigBlue” СВК “Ягідки” (ягоди), ТМ “Козуб продукт Органіка” (продукція рослинництва), “Organic Terra” (продукція рослинництва), ТМ “ОСЬО” (продукція рослинництва), “Агро Стариця” (продукція рослинництва), “Organic Country” (продукція рослинництва, крупи). Доведено, що ринок органічних продуктів є сформованим, адже представлена широким вибором ТМ та брендів на світовій арені.

Ключові слова: торгова марка, бренд, реклама, фірмовий знак, органічна продукція, ринок.



Вступ

Постановка проблеми. Сучасний світ швидко розвивається, а ринкова конкуренція стає все дедалі жорсткішою. Тому підприємці вдаються до багатьох маніпуляцій починаючи від зміни якості товарів, упаковки, сервісу, реклами до чорного піару, все це обумовлює одну проблему, на скільки дійсно є якісно продукція яку отримує кінцевий споживач. Якщо говорити про харчову промисловість, то на сьогоднішній день все більшій популярності набувають еко-, біо- та органічна продукція. Всі ці поняття є дещо тотожними, проте і відрізняються такими моментами як: вирощування та сертифікація. Виробляючи та споживаючи дійсно екологічно чисті продукти, ми не лише наповнюємо свій організм корисними елементами, а й забезпечуємо відновлення навколишнього середовища, зберігаючи наші ґрунти та екосистему.

Предметом дослідження є теоретичні та практичні засади формування органічного бренду.

Об'єкт – дослідження ринок органічних продуктів світу (торгові марки та бренди).

Мета – огляд та встановлення найбільш відомих торгових марок та брендів органічної продукції не лише у світі, а й в Україні.

Методи дослідження: загальнонаукові та спеціальні методи дослідження, серед яких – аналітичний, діалектичний, статистичний та соціологічного аналізу, системного підходу.

Аналіз ринку органічних продуктів висвітлено у публікаціях українських вчених О. Міняйло, А. Нестерець, Р. Безус, Н. Буга, І. Яненкова, Д. Захарова, І. Білоткач, Ю. Завадська, Н. Стоволос, О. Ходаківська, Ю. Лупенко, В. Грановська, І. Сідельнікова та інші. Проте, огляд саме торгових марок та брендів органічної продукції можна зустріти лише в окремих публікаціях, тож це і визначило актуальність нашої роботи. Тож пропонуємо у даній статті розібратися більш детально з таким поняттям як «органічна» продукція та проаналізувати основних гравців на ринку, що не лише виробляють таку продукцію, а й є уже досить відомі на міжнародній арені під певними торговими марками (ТМ) та брендами.

Основна частина

Термін «органічний» в органічних продуктах харчування означає, що продукти вирощені без будь-яких штучних хімікатів, гормонів, антибіотиків або генетично модифікованих організмів. Щоб вважатися органічним, він не повинен містити штучних харчових добавок. Це включає в себе штучні підсолоджувачі, консерванти, барвники, ароматизатори та глутамат натрію (MSG). Органічне виробництво практикується в 191 країні світу, а понад 76 мільйонів гектарів сільськогосподарських угідь обробляються відповідно до органічних стандартів та щонайменше 3,7 мільйонами фермерів. На кінець 2022 року світові продажі органічних продуктів харчування та напоїв досягли майже 125 мільярдів євро. 24-те видання «Світ органічного сільського господарства», опубліковане Дослідницьким інститутом органічного сільського господарства «FiBL» та «IFOAM – Organics International» (*FiBL ...*, 2023; *Буряк та Левченко*, 2022), пропонує вичерпний огляд поточних і нових тенденцій в органічному сільському господарстві в Африці, Азії, Європі, Латинській Америці, Північній Америці та Океанії та звіти про кілька країн: Австралію, Канаду, Кенію, Нову Зеландію, Сполучені Штати та Україну.

Загалом за підсумками 2021 року Україна експортувала 261 тис. тонн органічної продукції на суму близько 220 млн. дол. США до більше 30 країн світу. Найбільшими країнами-імпортерами української органічної продукції у зазначений період були Нідерланди, Польща, США, Німеччина, Литва, Австрія, Швейцарія, Велика Британія, Італія, Данія. Українські органічні виробники також експортували в деякі азійські країни, зокрема в Китай, Японію та Малайзію, а також в Об'єднані Арабські Емірати.

Основними експортними органічними продуктами з України, які постачалися на міжнародні ринки, були зернові, олійні та ягоди. Також експортувалися макуха соняшника, олія соняшникова, шрот соняшниковий, яблучний концентрат, пшоно, овочі

та фрукти. Загалом, більше 80 найменувань органічних товарів експортувалося з України у 2021 році (*Obolenskyi et al., 2021; Швейцарсько-українська програма ..., 2022*).

2022 року Україна ж змогла встояти на органічному ринку попри військові дії на її території та знайшла нових партнерів. Українським виробникам органічної продукції допомагають партнери (*Рисунок 1*).

Поряд із підтримкою з-за кордону, яку вже надали Україні, зокрема, Велика Британія, Німеччина та Литва, критично важливою є допомога, яку надаватиме і вже надає своїм суб'єктам господарювання сама українська держава.

Таким чином, ми можемо спостерігати, що ринок органічних продуктів не стоїть на місці, а постійно розвивається. Тому пропонує більш детально проаналізувати діючі на ринку торгові марки та бренди міжнародних та вітчизняних виробників.

Органічні продукти харчування, які найчастіше купують, це фрукти, овочі, м'ясо, молочні продукти та зернові. Тому зосередимося на різних брендах органічних продуктів харчування (*Топ 55+ ..., 2023*). Так, наприклад бренд «Amy's Kitchen», країна походження: Сполучені Штати Америки. Amy's Kitchen було відкрито в 1987 році з метою збереження органічних, місцевих і екологічних продуктів. Вони вважаються експертами у виробництві органічних заморожених продуктів без ГМО. «Amy's Kitchen» в США є однією з перших, хто зайнявся виробництвом органічних продуктів на ринку США. Знайти їхню продукцію можна під простим логотипом зеленим написом на білому фоні (*Рисунок 2*).

Наступним брендом, є також представник США, а саме «Impossible Foods». Компанія «Impossible Foods» була заснована в 2011 році біохіміком Патріком О. Брауном, який робить неможливе, створюючи м'ясні продукти без м'яса, які мають смак, запах і відчуття саме як м'ясо. Зараз вони постачають продукцію в 1500 ресторанів у Сполучених Штатах, а також у певні продуктові мережі. Найкращим прикладом неможливого харчового продукту, який змінює принципи життя, є неможливий гамбургер, виготовлений із пшениці, картоплі та кокосової олії. Бренд відомий під логотипом (*Рисунок 3*).

Не дивлячись на те, що США популярна своїми фаст-фудами, органічних виробників у країні не менше, наприклад бренд «Daiya Foods». Він був заснований у 2008 році і є одним із піонерів у розробці смачних сирів. Деякі з їхніх апетитних страв: вершковий сир, альтернативи грецькому йогурту, стильні спреди та піца. Чізкейки можна подавати як альтернативу сиру. Безглютенові та безмолочні продукти – це їжа, яку славить «Daiya Foods» (*Рисунок 4*).

Бренд «Ripple Foods», країна походження: Сполучені Штати Америки. Компанія «Ripple Foods» створила революційне рослинне молоко «Ripple», поживне та смачне. Більшість інших молочних продуктів рослинного походження містять більше цукру, ніж молоко «Ripple». Крім того, він використовує набагато менше води порівняно з молоком і підтримує стратегію половинного вуглецевого сліду. Це придатний для веганів продукт, який не містить лактози, горіхів і глютену, і не містить ГМО рослин (*Рисунок 5*).

«Horizon Organic Hi ZacHi Zach» – це американська компанія, заснована в 1991 році і є найбільшим виробником органічного молока в Північній Америці. Вона також продає інші продукти на основі молока, як-от сир, масло та йогурт. Міністерство сільського господарства США затверджує бренд як органічний, що не містить добавок. Він виробляє

органічне молоко на понад 700 фермах, і навіть корову годують органічними кормами (Рисунок 6).

Перейдемо до відомих брендів країн Європи. І першим таким буде «Organix», країна: Великобританія. Organix – британська компанія дитячого харчування, заснована Ліззі Ванн. Вона готує органічне, поживне дитяче харчування з 1992 року. Вони мають широкий вибір дитячого харчування у своєму асортименті, від зернових до вівсяних та різноманітних чудових продуктів. Штучні барвники, хімічні речовини, консерванти та пестициди без додавання солі чи цукру – це продукти, які цей бренд не використовує (Рисунок 7).

«Yeo Valley», країна: Великобританія. Молочна ферма в Сомерсеті, яка стала загальновідомою та улюбленою в супермаркетах. Yeo Valley є одним із найбільш продаваних органічних брендів (Рисунок 8) у Великобританії. Вони відомі своїми високоякісними органічними йогуртами, а також роблять молоко, вершки, масло та фруктові компоти.

Бренд «Alelor», країна походження: Франція. Компанія «Alelor» (Рисунок 9) є виробником, заснована в 1873 році та працює в галузі дієтичних та органічних продуктів. Вона також працює в галузі органічних харчових приправ, екстрактів і спецій, гірчиці та хрону. Її штаб-квартира знаходиться в Мітесхаймі, Франція.

І знову подорожуємо Францією, бренд «Bissardon jus de Fruits» S.A.S. (Рисунок 10), виготовляє свіжі соки ручної роботи та продаж на 100% чисті та органічні. У них є широкий асортимент фруктових соків, які пропонують «традиційні» фруктові соки: апельсиновий, яблучний, виноградний, томатний; дрібно купажовані соки: яблучно-айвовий, яблучно-чорносмородиновий, а також інші чудові смаки.

Наступною країною до огляду будуть Нідерланди та бренди (Рисунок 11) (Топ 55+ ..., 2023): «Divine Foods», «Royal Natural Foods», «Nutriboost». «Divine Foods» – цей бренд рухався з наміром створити найкращу органічну їжу. «Divine Foods» продається на 25 ринках світу. Вони виробляють великий вибір горіхів, насіння, сухофруктів і супер продуктів на своїх полях. Девіз компанії полягає в забезпеченні справедливої торгівлі, етичних і органічних продуктів, які забезпечать задоволення споживачів, а також зроблять планету стійкою. «Royal Natural Foods» – бренд відомий тим, що постачає велику кількість харчових і кормових інгредієнтів по всьому світу. Дві компанії разом створили «Royal Natural Foods». Вони забезпечують своїх клієнтів продукцією відмінної якості безпосередньо з чистих сільськогосподарських угідь, розташованих в горах Анд, безпосередньо до виробників продуктів харчування, магазинів і пекарів у різних місцях на Землі. Бренд «Nutriboost», є оптовиком, заснованим у 2013 році, який займається органічною харчовою промисловістю. Він також працює в галузі оптової торгівлі органічними продуктами харчування та харчовими добавками. Його штаб-квартира знаходиться в Роттердамі, Нідерланди.

Скандинавські країни хоч і відомі своїм холодом та рибою, проте і органічні продукти тут все ж виробляють, так у Норвегії є відомий бренд «Validus Wholesale» A.S. (Рисунок 12). Компанія «Validus Engros, AS» є оптовиком, який працює в галузі дієтичних та органічних продуктів. Вона також працює в галузі харчування та охорони здоров'я. Базується в Мьондалені, Норвегія.

В Іспаніє також свої не менш відомі виробники органічних продуктів, серед яких ви можете зустріти так як (*Топ 55+ ..., 2023*): «Biobendis», «Green and Whim, S.L.» та «Okami Bio». «Biobendis» – це бренд, що є комерційним бізнесом, він надає звичайним людям найкращий вибір органічних продуктів і продуктів харчування. Штаб-квартира компанії розташована в Мадриді, Іспанія, і доставляє свою продукцію по всьому ЄС. Клієнти можуть скористатися цікавими знижками, безкоштовною доставкою або дуже низькими цінами. Девіз компанії: «Bueno para ti, Bueno para la Tierra», що означає «Добре для вас, добре для Землі».

Бренд «Green and Whim, S.L.» – це міжнародна продуктова онлайн-платформа, яка була створена в січні 2013 року і належить компанії «Green and Whim, S.L.», NIF B65947855. За Naturecorpo.com стоїть команда професіоналів, яка робить ставку на особистий добробут завдяки широкому асортименту натуральних олій, косметики, дієтичних і харчових добавок. Їх слоган «Побалуйте себе за невеликі гроші» говорить про те, що їхня мета – залучити всіх бажаючих до зорового харчування.

«Okami Bio» – це ринок органічних супер продуктів. Їхня продукція містить 100% органічні сирі харчові інгредієнти та порошкові продукти з одного супер продукту, а також спеціально розроблені порошкові суміші супер продуктів. Вони продають органічні протеїнові порошки та порошкові зелені супер-фуди.

Крім вище названих брендів на світовому ринку органічних продуктів можна зустріти продукцію під наступними назвами: «Pasta Jesce», «Trafilari», «Pasta Fiorillo, S.A.S.» (Італія), «Roland» (Польща), «Organic Life Est» (Саудівська Аравія), «Organic India», «Plum Organic», «Organic Tattiva», «Just Organic», «24 Mantra», «Vision Fresh», «Conscious Food», «Down To Earth» (Індія), «Unhwa Corporation», «Cheongwon Organic Co., Ltd.» (Південна Корея), «Organic Latin America» (Аргентина), «Hikari Miso Co., Ltd.», «Murase Inc.», «Terra Foods» (Японія), «Kiah Organic & Whole Foods. Warehouse» (Австралія) (*Топ 55+ ..., 2023*).

Україна ж у свою чергу не менш відома своїми торговими марками та брендами органічної продукції. Для прикладу в 2023 році на відомій виставці у німецькому місті Нюрнберг Україна була представлена масштабним Національним павільйоном загальною площею 188 м² (стенд 4А-511 та 4А-405) (*Українські органіки ..., 2023; BIOFACH, 2022; Агрополіт, 2022*). Розкривали експортний потенціал України 23 компанії-учасниці Павільйону що представлені у таблиці (*Таблиця 1*).

Так, наприклад ТОВ «Арніка Органік» представляється на ринку під брендом «Arnika organik», що має широкий асортимент органічної продукції, розвинену мережу збуту, доконало сформовану маркетингову діяльність починаючи від офіційного сайту до власного бренду та логотипу компанії (*Рисунок 13*).

Досить давно на органічному ринку відома і кампанія ТОВ «Органік оригінал», що відома своєю торговою маркою «Екород», також є і першопроходьці в органіці, до прикладу ТОВ «Діамант ЛТД» (*Новицька, 2019*), що відомий торговою маркою «Козуб продукт-органіка» (*Рисунок 14*), тривалий час виробник також брав постійну участь у виставці в Німеччині та представляв свою продукцію загалом. Власна торгова марка чи бренд формуються з часом, тому не кожен виробник може бути настільки доконало сформованим, особливо у такому вузькому напрямі як виробництво органічної продукції.

На українському органічному ринку можна нарахувати понад 15 відомих тогових марок та брендів органіки, таких як: «Organic Milk» (органічна молочна продукція), «Danube agrarian» (рослинна продукція (овочі, «Spring drops» (ТОВ «Лілак») (сік), «Старий Порицьк» (рослинництво, тваринництво та виробництво молочної продукції), «Етно Продукт» (рослинництво, тваринництво та виробництво молочної продукції), «Екород» (продукція рослинництва), «Сквирянкa» (продукція рослинництва), «Organic Meat» (продукція тваринництва), «BiFood (ТОВ «Терра»)» (продукція рослинництва, молоко, бакалія), «BigBlue» СВК «Ягідки» (ягоди), ТМ «Козуб продукт Органіка» (продукція рослинництва), «Organic Terra» (продукція рослинництва), ТМ «ОСЬО» (продукція рослинництва), «Агро Стариця» (продукція рослинництва), «Organic Country» (продукція рослинництва, крупи) (*ORGANIC'22 ...*, 2022). Великим асортиментом представлено органічну продукцію українських виробників, а головне, що вона користується попитом не лише серед вітчизняних споживачів, а закордонних.

Висновок

Вище представлені торгові марки та бренди органічних виробників доводять нам, що такий маленький сегмент сільськогосподарського виробництва, як органіка може завоювати свою нішу на ринку. І не зважаючи на ті перешкоди, що постають серед виробників (перехід на органічні землі, сертифікація, пошук ринку збуту, завоювання довіри споживача) ми можемо з впевненістю стверджувати, що вони становитимуть гідну конкуренцію виробникам традиційної продукції. Наведені нами торгові марки та бренди органічної продукції, це лише частина нашого дослідження на ринку їх представлено значно більше. Дані бренди несуть дещо більше для споживача, не просто продукт, а можливість зберегти наше навколишнє середовище та забезпечити населення якісними продуктами, хоча такий вид продукції як «органіка» приносить і хороший дохід та відповідає соціально-екологічній орієнтованості ведення бізнесу, але дане питання буде висвітлено нами у наступних публікаціях.



Список джерел інформації:

- BIOFACH. (2022). <https://www.biofach.de/en>
- FiBL – Downloads & Shop. (2023). <https://www.fibl.org/en/shop-en/1254-organic-world-2023>
- Obolenskyi, O. Buriak, A., Novytska, I., & Novytska, K. (2021). An influence of foreign investments on the development of organic production in Ukraine. *Economy and Region*, 4(83), pp. 6-11. <http://journals.nupp.edu.ua/eir/article/view/2472/1940>
- ORGANIC'22: ТОП-15 органічних брендів України. (2022). [ORGANIC'22: Top 15 organic brands in Ukraine] (In Ukrainian). <https://brandstory.com.ua/specproekty/organic-22/organic-22-top-15-organicnih-brendiv-ukraini>
- Top 55+ Best Organic Foods Brands in the World. (2023). <https://benextbrand.com/organic-foods-brands-in-the-world/>

- Агрополіт. (2022). [Agropolit] (In Ukrainian). <https://agropolit.com/spetsproekty/826-ekologichni-agrotrendi-ukrayina-zaprovdjuye-pidtrimku-dlya-virobnikiv-organichnoyi-produktsiyi-a-yes-robit-stavku-na-spojivachiv>
- Буряк, А., Левченко, І. В. (2022). Еко-інноваційний розвиток сільськогосподарського виробництва. *Environment Recovery and Reconstruction: War Context 2022*, с. 63-64. [Buriak, A, & Levchenko, I. V. (2022). Eco-innovative development of agricultural production. *Environment Recovery and Reconstruction: War Context 2022*, pp. 63-64] (In Ukrainian). <http://reposit.nupp.edu.ua/handle/PoltNTU/12029>
- Новицька, І. В. (2019). Управління просуванням органічної продукції через канали розподілу // Проблеми системного підходу в економіці. Вип. 5 (73), с. 156-161. [Novytska, I. (2019). Organic products promotion management through distribution channels. *The Problems of Systematic Approach in the Economy*, 5(73), pp. 156-161] (in Ukrainian). <http://reposit.pntu.edu.ua/handle/PoltNTU/6606>
- Українські органіки отримали на BIOFACH 2023 понад 40 домовлених партнерств – AgroTimes. (2023). [Ukrainian organic companies received more than 40 agreed partnerships at BIOFACH 2023 – AgroTimes] (In Ukrainian). <https://agrotimes.ua/agromarket/ukrayinski-organiky-otrymaly-na-biofach-2023-ponad-40-domovlenyh-partnerstv/>
- Швейцарсько-українська програма «Розвиток торгівлі з вищою доданою вартістю в органічному та молочному секторах України». (2022). [Swiss-Ukrainian program “Development of Trade with Higher Added Value in the Organic and Dairy Sectors of Ukraine”] (In Ukrainian and English). <https://qftp.org/>



Додатки

Європейський Союз і уряд Німеччини через програму міжнародної співпраці «EU4Business: конкурентоспроможність та інтернаціоналізація МСП» у партнерстві з німецькою урядовою компанією Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH;

ЄБРР за фінансування Швейцарії в рамках Фонду сприяння малому бізнесу ЄБРР (донори Фонду: Італія, Ірландія, Японія, Корея, Люксембург, Швеція, Швейцарія, США, Тайвань Бізнес – Фонд Технічного Співробітництва ЄБРР та Норвегія);

Швейцарія в рамках швейцарсько-українських програм «Розвиток торгівлі з вищою доданою вартістю в органічному та молочному секторах України» (QFTP) та «Органічна торгівля заради розвитку у Східній Європі» (OT4D);

проект «Німецько-українська співпраця в галузі органічного сільського господарства» (COA), який фінансується Федеральним міністерством продовольства та сільського господарства Німеччини.

Рисунок 1. Рисунок 1. Перелік партнерів України у сфері органічного виробництва

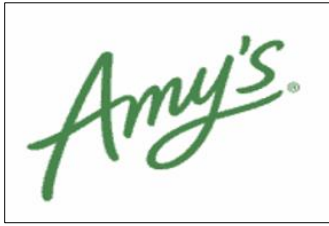


Рисунок 2. Логотип бренду "Amy's Kitchen"



Рисунок 3. Логотип бренду "Impossible Foods"



Рисунок 4. Логотип бренду "Daiya Foods"



Рисунок 11. Відомі бренди органічних продуктів у Нідерландах



Рисунок 5. Логотип бренду "Ripple Foods"



Рисунок 6. Логотип бренду "Horizon Organic Hi Zachi Zach"



Рисунок 7. Логотип бренду "Organix"



Рисунок 8. Логотип "Yeo Valley"



Рисунок 9. Логотип бренду "Alelor"



Рисунок 10. Логотип бренду "Bissardon jus de Fruits" SAS



Рисунок 12. Бренд компанії “Validus Engros” AS



Рисунок 13. Логотип бренду “Arnika organic” (Україна)



Рисунок 14. Торгова марка «Козуб продукт-органік» (Україна)

Таблиця 1. Перелік українських виробників-учасників виставки

Перелік компаній		
ТОВ «Арніка Органік»	ТОВ «ХІМЕКС ЛТД» / ТМ «ProOrganica»	ТОВ «Агрофірма ПОЛЕ»
ТОВ «УКР-ВОЛНАТ»	ПП «Агроекологія»	ПП «Галекс-Агро»
ТОВ «Катанзаро Євразія» ТМ «Alta Kraina»	ТОВ «УКРОЛІЯ»	ТОВ «Дунайський аграрій»
ТОВ «Красногірський олійний завод»	Група компаній «УКРБІОЛЕНД»	ТОВ «Органік Оригінал» ТМ «Екород»
ТОВ «ВІ ЕФ АЙ ОІЛС ФОР ЛАЙФ УКРАЇНА»	ТОВ «АЛЬТЕ Фудз»	ТОВ «Сав Агро Партнер»
ТОВ «Поділляагробізнес»	ФГ «Єжо Беррі»	ТОВ «СИЛА ПРИРОДИ»
ТОВ «ОГО ФУД»	ТОВ «АВІС»	ТОВ «Дніпропетровська продовольча компанія «Вайз»
ФГ «Мачинський сад»	ДП «МНЦ» «АГРОБІОТІХ» НАН України та МОН України	

Shenol Ebazer, PhD student at Theory and Methodology of Physical Education Department, Faculty of Pedagogy, St. Cyril and St. Methodius University of Veliko Tarnovo. Veliko Tarnovo, Bulgaria.

Studying the motivation of students to participate in table tennis activities

Abstract: Personal interest, inner conviction and need for motor activity, i.e., the students' enjoyment of sports activities in general, and the school facilities determine the extracurricular forms of teaching Physical Education and Sports in schools. Their main tasks are aimed at introducing adolescent students to systematic sports activities, expanding and improving their knowledge, skills and habits in the respective sports planned for studying in Physical Education and Sports classes. Developing extracurricular forms of sports activities and increasing the scope of participating students is one of the possibilities for purposeful and organized realization of the objectives of Physical Education and Sports during their free time. The aim of the present study is to determine the motivation of students to participate in the educational and training process of table tennis. The object of the research are the characteristics of the educational and training process of young table tennis players. The respondents in the survey are 42 students practising table tennis. After the generalizations made in the text, the following conclusions can be drawn: adolescent students practising table tennis clearly state their motivation for participating in organized sports activities and receive the support of their parents for taking part in an organized educational and training process in table tennis; and sports activities have a positive effect on their physical condition and they demonstrate a drive for success based on motivation and competition.

Keywords: table tennis, students, sport, motivation, educational and training process.



Шенол Ебазер, докторант към катедра Теория и методика на физическото възпитание, Педагогически факултет на Великотърновски университет "Св. св. Кирил и Методий". Велико Търново, България.

Проучване мотивацията на ученици за участие в занимания по тенис на маса

Абстракт: Личният интерес, вътрешно убеждение и потребност от двигателна дейност, т.е. от удоволствието от дейността сама по себе си на учениците към спортни занимания и материалната база на училището определят извънурочните форми по физическо възпитание и спорт в училищата. Основните им задачи са насочени към привличане на подрастващите за системни спортни занимания, разширяване и усъвършенстване на знанията, уменията и навиците им в съответните спортове, планирани за изучаване по физическо възпитание и спорт. Развитието на извънурочните форми за занимания със спорт и увеличаване обхвата на учениците е една от възможностите за целенасочено и организирано реализиране на задачите на физическото възпитание и спорт през свободното им време. Целта на настоящото анкетно проучване е да се установи мотивацията на ученици за участие в учебно-тренировъчен процес по тенис на маса. Обект на изследването са признаците, характеризиращи учебно-тренировъчния процес на млади състезатели по тенис на маса. Контингент на изследването са 42 ученика, трениращи тенис на маса. След направените в текста обобщения може да се генерират следните изводи: подрастващите ученици, трениращи тенис на маса, ясно заявяват мотивацията си за участие в организирани занимания със спорт и получават подкрепата на родителите си за участие в организиран учебно-тренировъчен процес по тенис на

маса; спортните занимания влияят положително върху физическото им състояние и демонстрират стремеж към успех, обоснован от мотивацията и конкуренцията.

Ключови думи: тенис на маса, ученици, спорт, мотивация, учебно-тренировъчен процес.



Introduction

According to Tsvetan Zhelyazkov, “at the modern stage of human development, education is a complex social phenomenon with a high degree of significance. The educational system is a major factor determining the development of society and, at the same time, the functioning of an educational system is a consequence to the demands of society. The development of society is characterized by a clearly expressed advancing strategy for understanding nature and subordinating it to human needs. At the heart of this process lies the desire to minimize people’s physical efforts. This leads to a highly pronounced psychophysical disharmony in the biosocial nature of people, which, combined with a number of negative ecological and stress factors of the environment, is the basis of the most widespread diseases of civilization” (*Zhelyazkov, 2015, p. 9*). The social and political changes that have occurred in recent decades are proving to be serious challenges to the national system for organizing children’s and youth sports (*Aleksieva, 2015, p. 152*).

According to Petkova and Aleksieva, “...practice shows that the success of countries with developed sports and with high physical capacity of the younger generation is due to the almost daily classroom work in Physical Education or to systematic extracurricular (outside school) work on the particular types of sports. The opinion about the need for a new formulation of the forms and activities of Physical Education and Sports classes organization in view of the new requirements of the dynamic global economy and the challenges facing humanity in the new technological century is increasingly prevailing” (*Petkova & Aleksieva, 2013, p. 6*). “Creating an atmosphere in which students can express themselves fully, feel emotional comfort, show high cognitive and motor activity, satisfy their needs for new impressions, knowledge, communication, self-expression, and gain social experience summarizes the main mission of organized physical activities” (*Denev, 2016, p. 62*).

A study by Belomazheva-Dimitrova and Dimitrov shows that over 30% of the surveyed students aged 11-12 do not play sports outside of school. The motives for practising sports among students who are physically active after school are interesting to observe. In over 50% of the cases, they do it “for better health”, the rest do sports “for pleasure”, “for a more harmonious figure” or “to be with their friends and/or family” (*Belomazheva-Dimitrova & Dimitrov, 2018*).

In a study by Peneva and Ilieva it is claimed that “extracurricular forms of work in Physical Education and Sports are a natural extension of classroom work. They create opportunities to increase the motor activity of students in their daily and weekly routine and to fully perform their classroom tasks. It is characteristic of the extracurricular forms of work that they are tailored to the interests of the students and the facilities of the school. Their main objectives are aimed at introducing students to systematic sports activities, expanding and improving their

knowledge, skills and habits in the respective sports planned for studying in Physical Education and Sports” (*Peneva & Ilieva, 2014, p. 112*). It has been proven that “physical exercise and sports during students’ free time is a matter of personal interest, inner conviction and need for motor activity, i.e., the pleasure of the activity in itself” (*Aleksieva & Denev, 2016, p. 249*).

According to Dimkova, “among the factors determining students’ choice of activities during their free time their own interests and preferences definitely come first, followed by the influence of the friends’ environment, parents and family, teachers and the school, the offered set of organized forms in the place of living” (*Dimkova, 2014, p. 68*). Developing extracurricular forms for sports activities and increasing the scope of students is one of the possibilities for purposeful and organized realization of the objectives of Physical Education and Sports during their free time (*Atanasov, 2010, p. 205*).

“Extracurricular forms, with their scale and versatility, offer students a wide range of opportunities for practising their favorite sport, it is the school environment that is most favorable for popularizing children’s and youth sports. And what’s more, sports talents can be most easily discovered there, who will subsequently be directed to elite sports” (*Prokopov, 2022*). Conducting activities based on sports interests, as an extracurricular form aimed at improving sports conditioning, increases the number of children who will have the necessary skills for sports specialization (*Atanasov, 2020, p. 93*).

The selection of talented children is a fundamental problem for leading European and world countries in table tennis. The fact that the foundations of high sports achievements are laid in childhood and adolescence is increasingly being confirmed. Good practices for the selection of athletes are carried out at different stages – from the initial stage of including children in groups for initial sports training to their orientation to the sport of table tennis and inclusion in the teams for participation in competitions of different types (*Tsvetkova, 2021, p. 172*).

Summarizing the proposed theses, the possibilities to introduce compulsory extracurricular activities in various types of sports in schools should be discussed, “depending on the qualification of the particular P.E. and Sports teachers, which will improve not only the health status of students, but also help their mental development, as well as lead to a reduction in the risk of some emotional problems and aggressiveness in their behavior” (*Echeva & Ignatov, 2021, p. 125*). “If the main strategic goal is for young talented athletes to be the future professional elite athletes, then they should receive sufficient support from the state and society” (*Aleksieva & Denev, 2016, p. 250*).

The purpose of the current survey is to determine the motivation of students from the Student Sports Centre – Pleven and from the Tetron Table Tennis Sports Club – Pleven to participate in a table tennis educational and training process.

To achieve this purpose, the following tasks have been set:

- determine the students’ motivation for participating in an organized educational and training process in table tennis;
- determine the attitude of parents, teachers and classmates towards those practicing sports;
- determine the impact of the training process on table tennis practising students.

Methodology

The study subject is the sport of table tennis.

The study object are the characteristics of the educational and training process of young table tennis players.

Respondents of the research are 42 students practising table tennis.

The questionnaire consists of 19 questions. The survey was conducted in the table tennis Sports hall in the city of Pleven among students aged 11-12 at the end of the 2021-2022 academic year.

Student participation in the survey is voluntary and anonymous. In addition to the proposed answers, there is an opportunity to formulate one's own opinion, as well as to select more than one answer to some of the questions. 42 survey cards were filled in correctly.

The questions in the survey card can generally be divided into 3 groups:

- first group – motivation of the surveyed people to participate in organized sports activities in table tennis;
- second group – attitude of the respondents' parents, classmates and teachers towards their sports activities;
- third group – impact of sports activities on students practising table tennis.

Result Analysis and Discussion

Free time is an integral part of human activity, time outside professional, family and social obligations. It is an individual's choice to select forms and activities for recreation and entertainment according to their own will, interests, needs, preferences and abilities. It provides an opportunity to acquire new knowledge, improves emotional life, encourages the development of psychophysical abilities, skills and habits, improves independence and socialization. All this affects the physical, intellectual, emotional state of the person (*Ignatov et al., 2016, p. 138*). In this regard, the first two questions of the survey card are "Why did you choose to practise table tennis?" and "What do you intend to achieve by practising it?". 10 students have answered that it is their favorite sport as well as that they want to win prizes. 26 of them like table tennis, 16 think it will keep them in shape, and 6 chose it just to try it (*Figures 1; Figure 2*).

The following questions are aimed entirely at revealing the second study task to determine the attitude of parents, teachers and classmates towards those practicing sports.

"Practising physical exercises and sports during students' free time is a matter of personal interest, inner conviction and need for motor activity, i.e., the enjoyment of the activity itself. The urge to such a need can also be realized by suggestion or stimulus from the outside – from the teacher, from classmates, from parents, following the example of famous athletes, etc., in order to achieve something else, external to the activity – a reward, an increase in popularity etc. Recognition by classmates, friends, teachers and family is of great importance for reaching high achievements in a sport. This recognition of success by adults and peers is an incentive to improve oneself. The activities in which the students are involved not because they are internally motivated, but because of the people important to them or because of the participation in different social groups, are gradually integrated with the values and attitudes of the individual" (*Koynova-Zhehlyazkova, 2014, p. 286*). According to K. Markov, "...the formation of the personality is a special process of acquiring social experience. This is a special process, because it is not

about the simple acquisition of knowledge, skills and habits, but about such an acquisition in which the formation of new motives and needs, their transformation and re-subordination takes place” (Markov, 2014, p. 27).

Questions number 3, 4 and 5 give information specifically about the supportive environment of students practising table tennis. The parents of 40 students fully support their children’s participation in tennis training, the friends of 30 of them also, while the teachers of 22 of them do not know that they attend such activities in their free time, but still 18 of them are interested in the success achieved.

The next four questions, numbered 6 to 9, reveal the distribution of students' free time, as well as their opinion regarding the educational process of table tennis.

Four answers chosen by the largest number of respondents are of particular interest - *training does not interfere with my school work* – 28 respondents or 66.67% (Figure 3), *I will spend more time studying, but I will not stop training* – 32 of them or 76.19% (Figure 4), *There should be training sessions every day* - 30 students, and during the vacation they are ready to train as frequently as possible – 34 respondents. These relatively high figures once again prove the conscious choice of the respondents in the survey to participate in the table tennis educational and training process.

The social status that sport provides to people practicing it creates the need for the appreciation of others and the striving for popularity. Personal fulfillment related to the feeling of strength and energy, the need to do something, the satisfaction of the achieved goal, are all factors that affect the ego of each person. Personal realization, the motivation to succeed should not be understood as an absolute desire for ultimate success (Aleksieva & Kirov, 2019, p. 71). An essential aspect of the general motivation to practice a sport is the motivation to succeed. The drive to achieve success begins in childhood. The diverse game situations characteristic of table tennis place high demands on the actions of the athletes. Its idiosyncracies can be used to improve chances for success.

The following two questions from the survey are also in this aspect: “*Do you think that training benefits your physical condition?*” and “*Do you think that training benefits building your character?*”. Almost categorically, the surveyed students have chosen the answer: *training definitely affects me positively* – 38 and 34 of them, respectively.

The athlete’s degree of readiness to accept all the positive aspects of the training process, as well as all the positive influences of the coach is described in sports literature with a special term - coachability (the receptivity, susceptibility of the player to the training effects) (Borukova, 2018, p. 25). The specificity of the table tennis coach’s work requires that in every activity with young people practicing the sport of table tennis, they offer exercises for the development of coordination in various forms and through appropriately selected methods. The variability in working with them is most likely also the reason for the answers to the question: “*In how many training sessions of the weekly cycle do you work on the development of coordination abilities?*”.

The answers of the respondents show that 20 of them accept that they work on coordination in every training session, 16 – in three training sessions, and 6 of them – that they work in only one training session a week.

Despite the young age of the respondents, the following question was asked: “*Do you plan to play table tennis professionally?*”. Only 8 students from the respondents say that they have not

thought about this issue, and almost equally choose the other two proposals – 18 of them will not develop professionally in this field, and the remaining 16 state their motivation to train professionally.

The last four questions of the survey card are adapted from Brian Mackenzie's "101 Performance Evaluation Tests" questionnaire – "Questionnaire for the evaluation of the team and the ego orientation of the sports individual". It is interesting to note the ratio of the answers to question 18: *In sports, I feel most successful when I have studied something that entertains me...* – 30 of the respondents agree and 12 of them are neutral (*Figure 5*). This ratio once again brings to the fore the importance of the sports pedagogue's own style, which needs to be adapted to the individuality of the trainees, for example, the anatomophysiological and psychophysical characteristics, as well as gender, cognitive abilities, etc. In-depth knowledge of the sport of table tennis, the variety of tools and methods, the expedient application of game forms could enrich the content of the training of young players, as well as make the educational and training process more attractive, and training sessions – interesting and entertaining.

The answers to the last statement, which is oriented towards the ego of the respondents, *In sports, I feel most successful when I can do more than my friends*, also attract attention. 36 (85.72%) of the respondents strongly agree with this opinion, only 6 of them choose a neutral position (*Figure 6*). These answers direct the analysis to the conclusion that the competitive nature of the studied group is broadly represented and the students have a greater ego orientation.

Conclusion

After analyzing the results of the survey and the summaries made in the text, the following conclusions can be formulated:

1. Adolescent students practising table tennis clearly state their motivation for participating in organized sports activities.
2. The respondents receive the support of their parents for participating in an organized educational and training process in table tennis.
3. Sports activities have a positive effect on the physical condition of students.
4. Students practising table tennis demonstrate a drive for success, fueled by motivation and competition.



References:

- Aleksieva, M. (2015). *Study of student' motivation to participate in organized sports activities*. Sofia: Sport and Science, Special Issue, pp. 152-159.
- Aleksieva, M., & Denev, St. (2016). The supportive environment – a factor in choosing a sport in the free time. *International Scientific Conference "Pedagogical Education – Traditions and Modernity"*, pp. 249-254. V. Tarnovo: I&B.
- Aleksieva, M., & Kirov, D. (2019). Analysis of ego orientation and collective orientation of basketball players. *Pedagogical Almanac, 1*, pp. 71-91.
- Atanasov, A. (2010). Extracurricular forms of Physical Education and Sports – types, role and importance. *Journal Sport and Science, 4*, pp. 205-210. Sofia.

- Atanasov, A. (2020). Influence of an experimental methodology to increase the motor abilities of 7-year-old children. *Journal Pedagogical Almanac*, 1, pp. 93-97.
- Belomazheva-Dimitrova, S., & Dimitrov, D. (2018). Motor activity and interest in sports of 11-12 year-old students. *Pedagogical Almanac*, 2, pp. 130-136. Veliko Tarnovo: University Publishing House "St. St. Cyril and Methodius".
- Borukova, M. (2018). *Control of the sports preparation of 13-14-year-old basketball players*. Sofia: BOLID INC.
- Denev, St. (2018). *Football in school – training options*. V. Tarnovo: I&B.
- Dimkova, R. (2014). Factors influencing students' attitudes towards leisure-time physical exercise and sport. *On some current problems of Physical Education and Sports. Conference Proceedings*, pp. 65-71. Sofia: NSA PRESS.
- Echeva, G., & Ignatov, G. (2021). *Studying the opinion of students regarding the conduct of extracurricular football activities*. SU: Modern Trends of Physical Education and Sports.
- Ignatov, G., Popesca, B., Sivevska, D., & Ilieva, I. (2016). *The role of the university as a factor in the organization of the free time of the students from the pedagogical faculties at the Sofia University "St. Kliment Ohridski", Shtip University "Gotse Delchev" – Republic of North Macedonia and Angel Kanchev University of Ruse. Modern trends in Physical Education and Sports*. SU: University Press.
- Koynova-Zhelyazkova, Zh. (2014). *Self-determination in student-athletes in upper school age. Modern trends of physical education and sports*. SU: St. Cl. Ohrid.
- Markov, Kr. (2014). *Social psychology*. Shumen: University Publishing House "Episcop Konstantin Preslavsky".
- Peneva, P., & Ilieva, I. (2014). Influence of extracurricular activities in Physical Education and Sports on the motor activity of students. *Scientific Works of the University of Ruse, vol. 53, series 8.2*, pp. 111-115.
- Petkova, M., & Aleksieva, M. (2013). *Primary school games*. V. Tarnovo: Faber.
- Prokopov, I. (2022). Diagnostics of education in extracurricular activities in P.E. and Sports with students from the junior high school level of secondary school. *i-Continuing Education*. <https://diuu.bg/emag/8411/>
- Tsvetkova, V. (2021). *Selection in children's and youth table tennis*. SU: Modern trends of Physical Education and Sports.
- Zhelyazkov, Tsv. (2015). Motor activity as a social phenomenon. *Journal: Sport and Science*, pp. 5-9.



Appendix

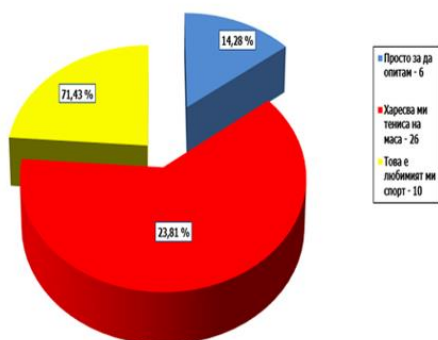


Figure 1. The statistics round diagram of answers why a respondent chooses to practice table tennis

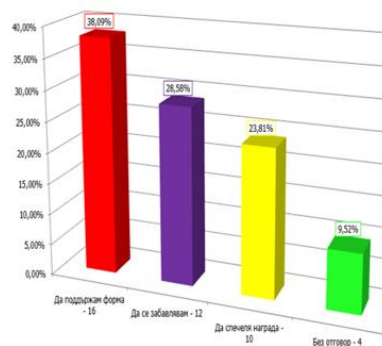


Figure 2. The statistics column diagram of answers what a respondent hope to achieve by practicing it

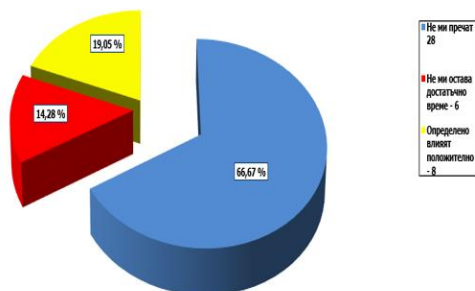


Figure 3. The statistics round diagram of answers if training interfere does with respondent's school preparation

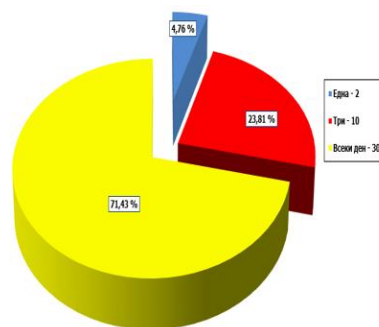


Figure 4. The statistics round diagram of answers how many training sessions a respondent thinks one should have per week

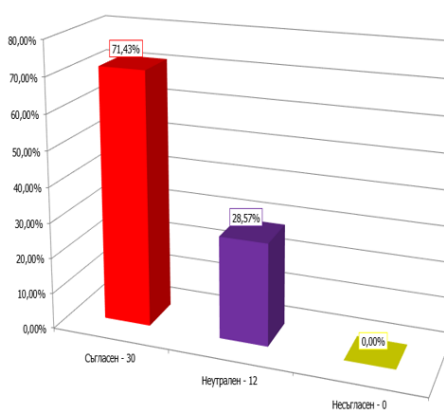


Figure 5. The statistics column diagram of answers that in sports, a respondent feels most successful when one has studied something that entertains me

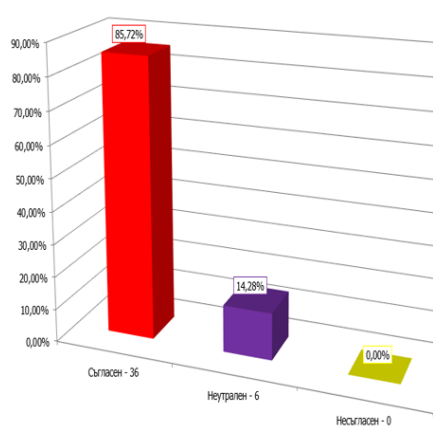


Figure 6. The statistics column diagram of answers that in sports, a respondent feels most successful when one can do more than my friends

For citations:

Rohozian, Yu. S. (2023). Problems of evaluating the efficiency of local area restoration in Ukraine through the prism of humanitarian demining. *Actual Issues of Modern Science. European Scientific e-Journal*, 25, pp. 7-17. Ostrava: Tuculart Edition, European Institute for Innovation Development. <https://doi.org/10.47451/ecn2023-05-03>

Oliinyk, A. A., Piankova, O. V., Sierova, L. P., & Slokva, M. G. (2023). The role of the ICT sector in foreign economic activity of Ukraine. *Actual Issues of Modern Science. European Scientific e-Journal*, 25, pp. 18-31. Ostrava: Tuculart Edition, European Institute for Innovation Development. <https://doi.org/10.47451/ecn2023-06-01>

Medvedeva, N. K. (2023). Academic entrepreneurship in the University community: world and Russian experience. *Actual Issues of Modern Science. European Scientific e-Journal*, 2(25), pp. 32-50. Ostrava: Tuculart Edition, European Institute for Innovation Development. <https://doi.org/10.47451/ecn2023-06-02>

Khelemskyi, V. Yu. (2023). The theoretical bases of the definition of capital investment of sustainable development. *Actual Issues of Modern Science. European Scientific e-Journal*, 25, pp. 51-58. Ostrava: Tuculart Edition, European Institute for Innovation Development. (In Ukrainian) <https://doi.org/10.47451/ecn2023-05-02>

Sapelnikova, O. Yu. (2023). Photoluminescence and local electric fields in two-dimensional structures of macroporous silicon with CdS nanocoatings. *Actual Issues of Modern Science. European Scientific e-Journal*, 25, pp. 59-71. Ostrava: Tuculart Edition, European Institute for Innovation Development. (In Ukrainian) <https://doi.org/10.47451/inn2023-06-01>

Levchenko, I. V. (2023). World market of organic products: Well-known trademarks and brands. *Actual Issues of Modern Science. European Scientific e-Journal*, 25, pp. 72-81. Ostrava: Tuculart Edition, European Institute for Innovation Development. (In Ukrainian) <https://doi.org/10.47451/man2023-06-01>

Ebazer, Sh. (2023). Studying the motivation of students to participate in table tennis activities. *Actual Issues of Modern Science. European Scientific e-Journal*, 25, pp. 82-89. Ostrava: Tuculart Edition, European Institute for Innovation Development. <https://doi.org/10.47451/ped2023-06-01>

European Scientific e-Journal

EU, Czech Republic, Ostrava

Publishers
Tuculart s.r.o.
European Institute for Innovation Development

Right to conduct publication activities
IČ: 14207052

Date of Issue
June 30, 2023



EUROPEAN SCIENTIFIC e-JOURNAL

ISSN 2695-0243

ISBN 978-80-88474-20-3

DOI 10.47451/col-025-2023