



Promising Scientific Achievements in Science, Education and Production – 2023

**Series of monographs
Slovak publishing house
NES Nová Dubnica s.r.o.**

Monograph 2

Publishing House NES
Nová Dubnica s.r.o., 2023

Активация Windows
Перейдите до розділу "Настройки"



Promising Scientific Achievements in Science, Education and Production – 2023

**Series of monographs
Slovak Publishing House
NES Nová Dubnica s.r.o.
Monograph 2**

Publishing House NES Nová Dubnica s.r.o., 2023

Editorial board :

Róbert Hulák – PhD, NES s.r.o., Slovenská Republika

Jiří Kabelka – PhD, DEL a.s., Czech Republic

Jitka Belková – Master of Engineering and Technology, Slovenská Republika

Zdeněk Navrátil – Master of Mechanical Engineering, Czech Republic

Reviewers :

Filip Gabriš – PhD, NES s.r.o., Slovenská Republika

Jana Hudecová – Master of Engineering and Technology, Slovenská Republika

Zdeněk Králíček – PhD, DEL a.s., Czech Republic

Series of monographs Slovak Publishing House NES Nová Dubnica s.r.o.,
Slovenská Republika

Monograph 2

The authors bear full responsible for the text, quotations and illustrations

Copyright by NES Nová Dubnica s.r.o., Slovenská Republika, 2023

ISBN 978 – 965 – 8434 – 05 – 4 - 6S

Editorial compilation

Publishing House NES Nová Dubnica s.r.o.

M.Gorkého 820/27, P.O.BOX

018 51 Nová Dubnica, Slovenská Republika

tel. +421-42-4401 209

TABLE OF CONTENTS

CHAPTER 1. MODERN BASICS OF ECONOMICS, MANAGEMENT AND TOURISM	6
1.1. Features of Conducting Tolling Operations and Their Accounting	6
1.2. Indirect Taxation Reform IN Ukraine's Domestic Market : Successes and Risks of Digitalisation	16
1.3. Structural Transformation of the Market of Electrical Products in the War's Conditions	27
CHAPTER 2. INNOVATIVE AND MODERN FOUNDATIONS OF PEDAGOGY AND PSYCHOLOGY	40
2.1. Creative Projects as a Means of Forming Primary Pupils' Cognitive Interest in the Study of Natural Science	40
2.2. Formation of Economic Competence of Future Teachers of Vocational Education and Technology as a Scientific and Pedagogical Issue	62
CHAPTER 3. PRINCIPLES DEVELOPMENT OF MODULES MECHATRONIC SYSTEMS	82
3.1. Construction Principles and Levels of Integration Electromechatronic Systems	82
3.2. Structure and Means of Diagnostics Mechatronic Systems	85
3.3. Development Trends and Principles of Building Modules Mechatronic Systems	90
ANNOTATION	97
ABOUT THE AUTHORS	99

CHAPTER 1. MODERN BASICS OF ECONOMICS, MANAGEMENT AND TOURISM

1.1. Features of Conducting Tolling Operations and Their Accounting

The organization of accounting becomes particularly relevant in the context of reflecting tolling operations, considering their tax, customs, and currency specifics, as well as a range of economic advantages gained by business entities through the implementation of these operations.

The utilization of classification results allows for the organization of information concerning tolling operations, enabling the modeling of various scenarios for their representation in accounting systems. Given the absence of a clearly defined classification methodology, the key lies in identifying features that divide objects into groups, namely classification features. According to Y.P. Blokhin and E.A. Panfilov [1], a "classification feature is a characteristic of an object that enables establishing its similarity to other objects within the classification or distinguishing it from them." To enhance the efficiency of accounting organization and overall management, it is crucial to establish a comprehensive classification of tolling operations, highlighting the classification features necessary for the accounting system to support the processes of understanding economic transactions and summarizing the information base on the business entity's activities in this field. The formation of the classification as a whole and the identification of key classification features of tolling operations for accounting purposes are impossible without analyzing the contributions of scholars. This includes researching various types of tolling operations as addressed by researchers in different literature sources and regulatory acts.

Pertinently, Partin and Gorbach [8] point out that "participants in tolling operations, in addition to customers and processing enterprises, may include additional intermediaries, suppliers, and consultants who, in the course of business activities, not only interact but also compete with each other." In this context, a vital qualification criterion for accounting is the division based on the participants in tolling operations.

One of the most commonly used classification criteria for tolling operations, mentioned by Bogomazova, Gordeyts, Rimareva, Partin, and Gorbach [8], is the manifestation form: internal and external tolling. Internal tolling involves operations with a foreign enterprise acquiring domestic raw materials, while external tolling involves importing raw materials from abroad. From an accounting perspective, it is purposeful to divide tolling operations based on the classification feature proposed by I.I. Kots [6]: "based on the territorial and state positions of the customer and the performer: according to the scheme 'customer-resident - performer-non-resident'; according to the scheme 'customer-non-resident - performer-resident'." This classification allows for modeling the accounting of tolling operations for a customer-resident and a performer-resident.

In the works of Bogomazova [2], Gordeyts, Rimareva, Partin, and Gorbach [8], "tolling operations with active and passive processing of raw materials are distinguished. The active form of tolling is based on the processing of raw materials by a foreign contractor, while the passive form involves processing raw materials for a

foreign customer." However, for accounting purposes, such a division is not practical as it duplicates the previously defined feature - based on the territorial and state positions of the customer and the performer, which does not affect the representation of operations in the accounting system.

Authors [8] also classify tolling operations based on the payment method and the assortment groups of the supplying raw materials. In particular, in terms of payment methods, H.O. Partin, O.A. Horbach [8] distinguish tolling operations in which "payment is made with raw materials (according to the agreement between the toller and the processing enterprise, the latter receives a specified percentage of raw materials as payment for processing another part of the raw material); with money (applied when the supplier has the ability to sell finished products, and the processor does not); with finished products (in this case, the processing enterprise receives part of the obtained products as payment for services) and when payment for tolling operations is absent (according to the agreement, the norm of output of finished products is reduced by a certain percentage, leaving the excess part of the products with the processor to compensate for its processing costs. This method is not applied in enterprises with legal accounting)." In addition to the mentioned payment methods, it is appropriate for tolling operations to include a mixed form of payment, which involves payment for processing services with a portion of finished products and/or supplying raw materials and/or cash.

The classification of tolling operations based on the payment method is important in the context of: firstly, reflecting the data of operations in the accounting system; secondly, planning the activities of economic entities; and thirdly, economic control over the activities of economic agents. It should be noted that the costs of processing accumulate in the executing enterprises on the production cost accounting account - account 23 "Production" (excluding the cost of the customer's supplying raw materials), and the formation of the cost of processing services for supplying raw materials in the accounting system of the resident executor is regulated by P(S)BO 16 "Costs". Instead, income from providing processing services for supplying raw materials is formed in accordance with P(S)BO 15 "Income". Considering that tolling operations involve interaction between a resident and a non-resident, the liability of a non-resident customer in the accounting system of a resident executor expressed in foreign currency is subject to recalculation for accounting purposes only if it is monetary and is carried out in accordance with paras. 7-8 of P(S)BO 21 "Impact of Changes in Exchange Rates".

Instead, tolling operations, depending on the assortment groups of supplying raw materials, are divided into:

- processing on supplying terms of excisable types of mineral raw materials and manufacturing excisable products;
- production on supplying terms of light industry products, including products of the sewing industry;
- processing on supplying terms of mineral, chemical, pharmaceutical raw materials;

- processing on supplying terms of agricultural raw materials and production of food products [8].

This classification feature is useful for reflecting the types of tolling operations in accounting, as the accounting, tax, customs, and currency regulations of these operations depend on the type of raw material being processed. However, the types of tolling operations provided by the authors are not comprehensive, as they do not consider economic sectors where such operations occur. For example, in the processing of excisable raw materials or the production of excisable goods, the authors are limited to only mineral raw materials, overlooking other types of excisable goods defined by the Tax Code of Ukraine. The determination of the type of excisable goods used in tolling operations and the positions of the ordering resident/producer-resident will determine the taxation and accounting treatment of such operations.

On the other hand, for the division of tolling operations based on the classification feature, i.e., depending on the type of supplying raw material, it is important for accounting purposes to distinguish categories such as tolling operations involving the processing of excisable raw materials and tolling operations involving the processing of other raw materials. Considering the defined provisions of the Tax Code of Ukraine, it is crucial to note that excise tax payers are individuals who produce excisable goods from supplying raw materials on the customs territory of Ukraine. Operations with supplying raw materials, defined as operations involving processing with the aim of obtaining finished products for a corresponding fee, are subject to separate regulation in the accounting system according to the articles of the Tax Code of Ukraine.

According to tax legislation, despite the fact that the resident executor is the excise tax payer who essentially transfers this amount to the state budget, the non-resident ordering party must pay the excise tax amount to the resident executor. The payment of excise tax by the non-resident ordering party to the resident executor, including documentary confirmation of such transfer by a banking institution, is a condition for dispatching excisable products. However, according to Article 216.5 of the Tax Code of Ukraine [9], when transferring excisable goods (products) produced from supplying raw materials, the tax obligations arise on the date of their dispatch by the producer to the customer or, at its direction, to another person. Therefore, for tax accounting purposes, the excise tax payer is the resident executor who carries out the technological process of producing excisable goods, including from supplying raw materials, in a tolling operation. However, the non-resident ordering party must transfer the amount of this tax to the current bank account of the resident executor, which becomes a condition for further product dispatch.

In turn, tolling operations, to determine their characteristics and develop a methodology for reflecting these operations in accounting, should be divided by the sector of the national economy into operations carried out in the fuel and energy, chemical, metallurgical sectors, machinery and metalworking sphere, forestry, light, food, glass, porcelain-faience industries, and the production of building materials. Each of these types can be further detailed for accounting purposes based on the identified features of these operations in each sector of the national economy, as these sector-specific features will directly impact the accounting representation of tolling operations.

According to the tax legislation, despite the fact that the resident executor is the excise tax payer, essentially transferring this amount to the state budget, the non-resident customer must pay the excise tax amount to the resident executor. Payment of excise tax by the non-resident customer to the account of the resident executor, specifically documented confirmation of such transfer by a banking institution, is a condition for the shipment of excisable products. However, according to Section 216.5 of Article 216 of the Tax Code of Ukraine [9], when transferring excisable goods (products) manufactured from tolling raw materials, the date of occurrence of tax obligations is the date of their shipment by the manufacturer to the customer or at his request to another person. Therefore, for tax accounting purposes, the excise tax payer is the resident executor who performs tolling operations as part of the technological process of producing excisable goods, including from tolling raw materials. However, the non-resident customer must transfer the amount of this tax to the current bank account of the resident executor, which will be a condition for further product shipment.

In turn, tolling operations, in order to determine their features and develop a methodology for reflecting these operations in accounting, are advisable to be classified by sectors of the national economy into operations carried out in: fuel and energy, chemical, metallurgical industries, the sphere of engineering and metal processing, forestry, light, food, glass, porcelain-faience industries, and in the production of building materials. Each of the specified types, for accounting purposes, can be detailed into subtypes, depending on the identified features of these operations in each sector of the national economy. Since the identified industry-specific features will directly influence the accounting method elements in terms of documenting transaction data, evaluating and calculating services, and consequently, the accounts reflected in reporting and inventory.

The classification of tolling operations is also provided in the Tax Code [9], where it is indicated that tolling operations are not limited to processing alone but may also involve repair of the provided goods. Accordingly, a classification feature can be highlighted - by types of services, distinguishing tolling operations involving processing and tolling operations involving product repair. In his dissertation research, based on tax legislation, I.I. Kots [6] highlights "by types of works of a processing enterprise: processing operations (involve the performance by the processing enterprise of a range of processing works, including processing, treatment, assembly, disassembly, use of tolling raw materials); repair operations (focused on the implementation by the processing enterprise of a range of repair works, including repair, modernization, restoration and adjustment, calibration of tolling raw materials); and complex operations (based on the performance by the processing enterprise of both processing and repair works)". Such a division is relevant for the accounting reflection of tolling operations since it will directly affect the elements of the accounting method in terms of documenting transaction data, evaluating and calculating services, and consequently, the accounts reflected in reporting and inventory. However, it is important to note that the right of ownership of tolling raw materials does not belong to the resident executor,

and therefore, according to tax legislation, the cost of raw materials is not included in the cost price and into the composition of other expenses of the resident executor - the subject of tolling operations. Considering this, the transactions for the receipt of raw materials will be reflected in the accounting system of the non-resident customer on subaccount 022 "Materials accepted for processing" of the off-balance sheet account 02 "Assets in responsible storage". The next classification feature regarding the division of tolling operations by types concerns the "level of independence of the processing enterprise in performing processing works. Within such a feature, if tolling operations involve the autonomous execution of processing works solely by the processing enterprise-performer, then they will be called autonomous operations, and if tolling operations are based on the performance of processing works by the processing enterprise and other enterprises involved in the processing process, then we are talking about dependent tolling operations" [5]. This classification feature for accounting purposes will affect the accounting support of tolling operations by the resident executor since it will impact the level of the cost of services provided to the non-resident customer, taking into account the possibility of involving other economic entities in the processing process.

In the case where a non-resident customer enters into agreements with several resident executors, this operation will also be considered a tolling operation. The tax legislation stipulates that the value-added tax rates are 0% at all stages of raw material processing by all executors, provided that the finished products made from tolling raw materials are mandatory to be exported beyond the customs territory of Ukraine.

In this context, it is important to consider tax legislation, which defines a necessary condition for recognizing economic operations as tolling when the customer's raw material at a specific stage of processing constitutes no less than 20 percent of the total value of the finished product.

Depending on the results of processing tolling raw materials within tolling operations, they can be classified by the technological process. The outcome of tolling operations, in a technological aspect, will impact the accounting representation. The ordering enterprise may obtain products resulting from: firstly, a slight change in the form of tolling raw materials that underwent processing; secondly, significant transformation, distinguishing the finished product from tolling raw materials in terms of both form and properties (e.g., petroleum-gasoline, sugar beet-sugar, sunflower seeds-vegetable oil, etc.).

This necessitates the classification of tolling operations based on the raw material base and the complexity (composition) level of the raw material base, as presented by I.I. Kots [5]. Specifically, the author divides tolling operations by the raw material base into "operations based exclusively on the customer's raw materials and operations based partly on the customer's raw materials and partly on the executor's raw materials." This classification of tolling operations for accounting purposes is appropriate because the distinguished types of economic operations will differ not only in the order of accounting representation but also in cost assessment and cost calculation for services provided by the resident executor.

Moreover, tolling operations should be classified based on the complexity (composition) level of the raw material base used for tolling operations. Mono-raw

material operations rely solely on one type of tolling raw material sufficient for performing a specific type of work within tolling operations. In contrast, poly-raw material operations require a complex raw material base that may include various types of raw materials, materials, semi-finished products, components, and energy carriers for performing tolling works [5]. In this aspect, the peculiar feature is the provision by the ordering enterprise of such raw materials and/or a complex raw material base, its taxation and customs clearance procedures upon shipment, as well as tax restrictions on the value of the customer's raw materials, which must constitute no less than 20 percent of the total value of the finished product at a specific stage of processing.

Tolling operations, in an economic context, serve as a tool to address various issues related to inadequate provision of production resources, such as raw materials, financial resources, labor, etc. Considering this, in the overall structure of activities carried out by economic entities, tolling operations can either occupy a predominant place or have the nature of additional activities. In this context, the author [6] classifies tolling operations based on their place in the enterprise's activities into primary, secondary, and dominant, stating that "primary tolling operations (in case tolling operations are identified with the main activity of the enterprise); dominant tolling operations (predominantly occupy a share in the main activity of the enterprise); and secondary tolling operations (occupy a secondary place in the main activity of the enterprise)." This classification feature is crucial from an accounting perspective for the purpose of planning the activities of an economic entity, in budgeting, and in forming forecasts.

Another important classification feature of tolling operations for accounting purposes is the time interval of their implementation, as the period of tolling operations directly affects the level of income and expenses of the entities involved in these economic operations, and consequently, the level of their financial results and their allocation to a specific period. According to domestic customs legislation, the maximum term for processing goods placed under the customs processing regime is 365 days. However, considering the industry-specific characteristics of production in general and the processing of tolling raw materials within tolling operations, it is expedient to classify them based on the duration of implementation. Within this classification feature, the following categories are distinguished [5]: "short-term tolling operations (lasting up to 1 month); medium-term tolling operations (lasting 3-6 months); long-term tolling operations (lasting 6-12 months)." This classification is also relevant for developing an accounting methodology for tolling operations and considering it as a basis for modeling the accounting system.

On the other hand, in the work [5], tolling operations are also classified "by periodicity of implementation into permanent (carried out on a regular basis and, as a rule, constitute the main activity of the enterprise or occupy a significant share in it); regular (implemented at specified time intervals (decade, month, quarter, semi-annual, year, etc.)); and one-time operations (carried out not on a regular basis but, as a rule, based on one-time decisions of management under certain conditions of functioning to solve specific tasks and problems of the enterprise)."

In the context of tolling operations, when a non-resident principal enters into contracts with several resident contractors, such operations will also be considered tolling. The tax legislation specifies a 0% value-added tax (VAT) rate at all stages of raw material processing by all contractors, provided that the finished products made from the principal's raw materials are mandatory for export beyond the customs territory of Ukraine.

In this scenario, it is essential to consider tax legislation, which defines a necessary condition for recognizing economic transactions as tolling when the principal's raw materials constitute at least 20% of the total value of the finished products at a specific processing stage.

Depending on the results of processing the principal's raw materials within tolling operations, they can be classified based on the technological process. This, in turn, will affect the accounting representation. The ordering company may receive products resulting from either a slight change in the form of the raw material or a significant transformation, distinguishing the finished product from the raw material in form and properties (e.g., crude oil to gasoline, sugar beet to sugar, sunflower seeds to vegetable oil, etc.).

This circumstance justifies the classification of tolling operations based on the raw material base and the complexity (composition) of the raw material base, as suggested by I.I. Kots. Specifically, tolling operations are classified as either "operations based exclusively on the principal's raw materials" or "operations based partly on the principal's raw materials and partly on the contractor's raw materials." This classification for accounting purposes is relevant as the identified types of economic operations will differ not only in the accounting reflection procedure but also in cost estimation and the calculation of the cost of services provided by the resident contractor.

Additionally, raw materials include materials, energy carriers, components, semi-finished products, etc., necessary for transforming them into the ordered products. The production process of this transformation will determine the necessary material composition. In this regard, it is appropriate to distinguish between "single-material operations" (based solely on one type of principal's raw material sufficient for a specific type of work within tolling operations) and "multi-material operations" (requiring a comprehensive raw material base, including various types of raw materials, materials, semi-finished products, components, and energy carriers) for the purposes of tolling operations, as proposed by I.I. Kots.

Given the significance of tolling operations in economic relations, their classification for accounting purposes can be based on the criterion of participants involved in these operations. Operations can be categorized as tolling operations involving main subjects or those involving both main and additional subjects, influencing the accounting process through additional counterparts and settlements.

Another classification criterion for tolling operations is the form of settlement, distinguishing operations with a monetary form of settlement, operations with a commodity form of settlement, and operations with a mixed form of settlement. This will impact the accounting of processing service payments and differences in the assessment and calculation of the cost of services.

In terms of the territorial-state positions of the customer and the contractor, tolling operations can be classified into operations according to the scheme customer-resident – contractor-non-resident and the scheme customer-non-resident – contractor-resident. Accounting processes will be determined by the participant's position in the economic transaction and the requirements of customs legislation.

An additional classification criterion is the level of the contractor's independence, where tolling operations can be autonomous or dependent. This will affect settlements with subcontracting enterprises, the assessment of service costs, and cost calculation in the processing of the customer's raw materials.

Thus, classification criteria allow for modeling the accounting representation of tolling operations depending on various aspects of participation and operation characteristics.

Under the classification criterion of "based on the raw material base," for accounting purposes, tolling operations can be divided into two categories: those based on the customer's raw materials and those based on both the customer's and the contractor's raw materials. Accounting differences for these operations will primarily affect the production process, the use of donor raw materials from both the customer and the contractor, the calculation of the processing service's cost, and the formation of financial results for business operations.

An essential aspect is the return of the finished product to the customer and the preservation of at least 20% of the value of the finished product in donor raw material, influencing the assessment of the cost of processing services, including the cost of written-off raw materials.

Regarding the classification criterion "based on the raw material base," tolling operations are divided into mono-raw material (when the customer transfers one type of donor raw material) and poly-raw material (when the processing of several types of raw materials for the production of the customer's finished product is envisaged). The differentiation in the accounting of mono- and poly-raw material tolling operations relates to the transfer and receipt of donor raw materials, the write-off of raw materials in production, the transfer and receipt of residues, requiring the use of analytical accounts.

Concerning the classification criterion "by the duration of conduct," for accounting purposes, tolling operations can be short-term, medium-term, and long-term, lasting up to 3, from 3 to 12, and over 12 months, respectively. Differences in the accounting of these operations concern the determination of financial results and their reflection in the reporting of economic entities. In the case of multi-term tolling operations, it is advisable to use analytical allocation by the production account (considering the timing of a specific operation stipulated by the contract).

According to the classification based on the "territory of processed product realization," tolling operations for accounting purposes are categorized into three types: operations involving the sale of processed products on the customs territory of the contractor; those involving the sale of processed products on the customs territory of the customer; and tolling operations that involve the sale of processed products on both

the customs territory of the customer and the contractor. Differences in accounting representation of these tolling operation types will arise, affecting tax implications and customs procedures.

The classification features, such as the participation of subjects, form of settlement, territorial-state positions of the customer and contractor, level of contractor independence, raw material base, composition of the raw material base, time frame of operation, and territory of processed product realization, serve as the basis for modeling their accounting representation. Through the modeling of tolling operation types considering these classification features, differences in their accounting representation can be identified.

In the context of organizational support for accounting representation of tolling operations from the perspectives of the customer and contractor, complicating the formation of a unified theoretical model for representation under a specific classification feature, modeling has not been performed for several other classification features. These issues relate to the types of supplying raw materials, sectors of the national economy, types of work, periodicity of implementation, technological processes, and the position in the enterprise's activities. However, the impact of these classifications on the accounting representation of tolling operation types in the accounting system is presented through relevant analysis in the table.

In terms of the types of raw materials, tolling operations are classified into those involving the processing of excisable raw materials and those involving the processing of other raw materials. In this context, the categorization by types will impact the accounting system in terms of:

Firstly, determining the formation of the chart of accounts, considering the need for increased analytical information.

Secondly, defining the generation of primary information in the documentation system of tolling operations.

Under the classification feature based on the sector of the national economy, the division of tolling operations for accounting purposes is driven by the necessity to identify industry-specific accounting organization peculiarities and comply with regulations regarding the calculation of production in specific sectors as stipulated by industry legislation.

Based on the types of work, tolling operations are categorized into processing, repair, and complex operations. In the context of these classification features, the types of tolling operations will influence the organization of the production process, determine the accounting representation of production costs, and define the structure and content of the cost calculation procedure.

Considering the technological process, tolling operations are divided into those involving minor changes in the form and properties of the supplied raw materials, which underwent processing, and those involving significant transformations that differentiate the finished product from the supplied raw material in both form and properties. On the other hand, concerning the periodicity of implementation, tolling operations are classified as permanent, regular, and one-time. This classification is crucial for accounting purposes, given its impact on the managerial accounting system in terms of defining stages and phases of the production process.

Classified by the criterion of "enterprise activity location," tolling operations are divided into primary, dominant, and secondary categories, thereby influencing the organization of analytical accounting for Account 23 "Production."

Thus, in the course of studying the organizational support for accounting tolling operations as a specific object of foreign economic activity, the need for forming a comprehensive classification of tolling operations for accounting purposes is justified. Analyzing scientific research and regulatory acts in this field, a number of classification features for the division of tolling operations into types have been identified. By modeling these types and determining accounting differences, the requirements of domestic legislation have been taken into account.

Regarding specific classification features influencing the accounting system for tolling operations, such as types of feedstocks, the national economy sector, types of work, periodicity of implementation, technological process, and the place in the enterprise's activity, modeling was not conducted due to the impossibility of consensus in a unified theoretical construct. Considering this and the relevance of classification features, their impact on the accounting systems of economic transactions in the customer and executor has been identified. This underscores the necessity of studying methodological aspects of tolling operations' accounting reflection in a customer-resident and executor-resident context.

References

1. Blokhin Yu.P., Panfilov E.A. Classification and coding of technical and economic information. - Moscow: Znanie, 1975. - 64 p.
2. Bohomazova K.K. The essence of tolling operations with feedstock and their significance // Efficient Economy. - 2013. - No. 7. - [Online] Available: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2182>.
3. Genesis of a market economy (political economy, microeconomics, macroeconomics, economic analysis, enterprise economics, management, marketing, finance, banks, investments, stock exchange activity): Terms, concepts, personalities / Compilers: V.S. Iftemichuk, V.A. Hryhoriiiev, M.I. Manilich, G.D. Shutak; edited by H.I. Bashnyanin and V.S. Iftemichuk. - Kyiv: Magnoliya plus, 2004. - 688 p.
4. Hordiets V.V., Rymareva L.M. Theoretical and methodological foundations of tolling operations implementation in Ukraine under modern conditions. Theses of reports of the Internet conference "Ukraine Scientific. Economics," 2014. - [Online] Available: <https://int-konf.org/ru/2014/ukrajina-naukova-16-18-12-2014/954-gordiets-v-v-rimareva-l-m-teoretiko-metodologichni-zasadi-realizatsiji-tolingovikh-operatsij-v-ukrajini-v-suchasnikh-umovakh>
5. Kots I.I. Bipositional typology of tolling operations at enterprises // Scientific Bulletin of Uzhhorod University. Ser. : Economics. - 2016. - Issue 1 (1). - P. 227-232.
6. Kots I.I. Management of tolling operations at enterprises: dissertation for the degree of Candidate of Economic Sciences. - Lviv, 2017. - 269 p.
7. Customs Code of Ukraine No. 4495-VI. Edition of 07.11.2023. [Online] Available: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4495-17#Text>

8. Partin G.O., Horbach O.A. Tolling as a form of circulating capital attraction. Scientific Bulletin of NLTU Ukraine. - 2011. - Issue 21.7. - P. 243-248.

9. Tax Code of Ukraine No. 2755-VI. Edition of 23.11.2023. [Online] Available: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>

1.2. Indirect Taxation Reform IN Ukraine's Domestic Market: Successes and Risks of Digitalisation

РЕФОРМА НЕПРЯМОГО ОПОДАТКУВАННЯ НА ВНУТРІШНЬОМУ РИНКУ УКРАЇНИ: УСПІХИ ТА РИЗИКИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

Цифровізація трансформує багато аспектів нашого повсякденного життя, а також спосіб організації та функціонування економіки і суспільства. Масштаб і швидкість змін, спричинених цифровою трансформацією, вражають і ставлять перед державною податковою політикою значну кількість викликів. Вона також змінює характер самого процесу вироблення фіскальної політики через появу новітнього спектру інструментів для її підтримки, розробки та впровадження.

Ключовим податком системи непрямого оподаткування для державного бюджету України навіть в умовах воєнного стану є і залишається податок на додану вартість. З 01 серпня 2023 року відбулося повернення схеми нарахування ПДВ до довоєнних правил, за якими податок на додану вартість відіграє надважливу роль. Ще у липні 2022 р відновлена електронна система емісії та реєстрації податкових накладних (СЕА ПДВ), система моніторингу та управління ризиками (СМКОР), можливість дискретного блокування податкових накладних працівниками податкових органів, емітованих «ризиковими» контрагентами.

Запровадженню електронного справляння ПДВ в Україні сприяли системні корупційні ризики упродовж десятиліть його адміністрування. Заміну «найкорумпованішого» податку на інші форми непрямого оподаткування унеможливила обов'язковість справляння власне ПДВ для усіх країн-членів ЄС та багаторічні євроінтеграційні прагнення України.

Поштовхом до імплементації національного електронного адміністрування ПДВ виступили експерименти країн Латинської Америки (Бразилія, Чилі, Перу), які вперше запропонували електронний формат для ПДВ із позитивними екстерналіями, як-то: заміщення паперових процесів емісії податкових накладних, податкових декларацій, автоматизація податкових перевірок, блокування підозрілих та схемних операцій, елімінація корупції. Незважаючи на широке та швидке поширення e-invoicing, емпіричні докази позитивного впливу Е- ПДВ на ефективність процесів оподаткування обмежені.

Це дослідження покликане поглибити розуміння об'єктивних наслідків діджитал-трансформації фіскальної політики в Україні, зокрема, оцінити результативність реформи справляння ПДВ на внутрішньому ринку через призму фіскальних індикаторів.

Інноваційна тематика електронного адміністрування податків досліджується у численних працях зарубіжних авторів А. Шаха [1], А. Барре, Р. Замбрано [2], М. Беллона, Е. Даблі-Норіс [3], Е. Гаттона [4], М. Кіна [1; 5], П. Елпіна [6],

В. Новоседляка, С. Кноссен [7], Е. Чанг, Е. Гевін та інших [8], охоплюючи як досвід окремих країн, галузей, так й елементи цифрового податкового інструментарію.

Посилення фіскальної та регуляторної ефективності, зарубіжний досвід та успішні практики оподаткування доданої вартості досліджують українські науковці та практики В. Вишневський, Т. Єфименко, Ю. Іванов, А. Крисоватий [9; 10], Д. Серебрянський [11], Ю. Сибірянська [18], О. Тимченко [18], С. Кокшарова [18], А. Соколовська, М. Слатвінська, В. Черкашин, К. Швабій [12], проте наявний науковий дискурс залишає простір для досліджень інформаційних асиметрій та аналізу статистики щодо електронного адміністрування ПДВ в Україні.

Ефективність системи електронного адміністрування ПДВ в Україні навіть після десятиліття перманентних реформ залишається контрверсійною. Запровадження електронної системи є потенційно придатним для ефективної боротьби з ухиленням від сплати ПДВ, збору масивів інформації щодо операцій між платниками, знищення оптимізаційних та сірих схем, викриття схем фіктивного експорту. Водночас експлуатація СЕА ПДВ, необґрунтоване блокування податкових накладних працівниками ДПС України через СМКОР створює негативні ефекти для економічних агентів- платників податку.

Тому метою дослідження постає узагальнення статистичного матеріалу, аналіз ефектів системи електронного адміністрування ПДВ, оцінка його переваг та недоліків, розкриття ризиків, які знижують фіскальну ефективність податку, пропозиції щодо вдосконалення цифрового ПДВ тощо.

Податок на додану вартість - це податок, який діє у більш ніж 160 державах. Податок на додану вартість (ПДВ) є однією з форм непрямого оподаткування або так званих універсальних акцизів. Його називають наймолодшим податком, оскільки він був винайдений у ХХ ст. Базову схему визначення ПДВ запропонував французький економіст Моріс Лоре у 1954 р. У 1958 р. цей податок був запроваджений у Франції, у 1968 - Німеччині.

Сьогодні ПДВ є невід'ємною складовою системи оподаткування в ЄС. В Україні податок на додану вартість запроваджено у 1992 році, коли було прийнято Декрет Кабінету Міністрів України "Про податок на додану вартість". У 1997 він зазнав методологічних змін за новим Законом України "Про податок на додану вартість". З 2011 року порядок справляння ПДВ регламентується Податковим кодексом України.

Це бюджетоутворюючий податок, який у 2018-2023 роках спрямовував до бюджету понад 40% доходів. У довоєнному 2021 році нетто- надходження ПДВ склали 536,5 млрд грн, або майже 50% всіх податків та понад 41% всіх доходів державного бюджету.

В Україні застосовується декілька ставок податку на додану вартість. Так, базова (основна) ставка - 20% та декілька пільгових ставок: 0% - для експорту товарів та послуг, 7% - лікарські засоби та товари медичного призначення, культурні заходи, готельні послуги, та 14% - на основні категорії рослинництва та агропромислової продукції.

Нагальна проблема ПДВ в Україні і багатьох країнах світу – корупція і зловживання, спрямовані на отримання неправомірної вигоди шляхом бюджетного відшкодування за фіктивно сформованим податковим кредитом.

Для аналізу ефективності оподаткування непрямими податками, в тому числі податку на додану вартість, застосовують спеціальні індикатори. Сучасна економічна методологія пропонує для цього так звану фіскальну ефективність податку, яка вираховується через співвідношення абсолютних надходжень ПДВ із агрегованими макроекономічними показниками. Серед них – валовий внутрішній продукт (ВВП), кінцеве споживання товарів та послуг домогосподарств, доходи бюджету, податкові надходження тощо. У широкому значенні фіскальна ефективність або віддача – це здатність підвищувати податкове навантаження або частку податків у ВВП країни, тобто реалізовувати фіскальну функцію податків через наповнення бюджету. У вузькому розумінні ефективність вимірюється як частка або відсоток надходжень податку у ВВП [5; 11; 12].

Таблиця 1

Динаміка надходжень ПДВ та індикатора фіскальної ефективності в Україні, 1997 р. – 2022 р., млрд грн, % %

Період	ВВП в номінальних цінах	Надходження ПДВ		
		Загальний обсяг	від операцій на внутрішньому ринку	Фіскальна ефективність, % (гр.2/гр.1)
	1	2	4	6
1997	93,4	8,5	-	9,1%
1998	102,6	7,5	-	7,3%
1999	130,4	8,4	-	6,4%
2000	176,1	9,4	-	5,4%
2001	211,2	10,3	-	4,9%
2002	234,1	13,5	-	5,8%
2003	277,4	12,6	-	4,5%
2004	357,5	16,7	-	4,7%
2005	457,3	33,8	-	7,4%
2006	565,0	50,4	-	8,9%
2007	720,7	59,4	36,5	8,2%
2008	948,1	90,0	45,0	9,5%
2009	913,3	79,9	45,9	8,7%
2010	1082,6	102,8	53,6	9,5%
2011	1316,6	126,6	76,2	9,6%
2012	1408,9	137,0	81,3	9,7%
2013	1454,9	127,3	84,2	8,8%

2014	1566,7	144,6	80,7	9,2%
2015	1979,5	177,8	107,4	9,0%
2016	2383,2	235,5	148,5	9,9%
2017	2982,9	314,0	183,5	10,5%
2018	3558,7	374,2	210,8	10,5%
2019	3974,6	376,3	240,8	9,5%
2020	4194,1	400,6	269,6	9,6%
2021	5459,6	536,5	315,5	9,8%
2022	5191,0	467,0	298,5	9,0%

Джерело: узагальнено автором [13, 14, 15]

За даними табл. 1, абсолютні обсяги сплаченого до бюджету ПДВ в Україні поступово зростають – з лише 8,5 млрд грн у 1997 р. до 467,0 млрд грн у 2022 р. Скорочення надходжень порівняно із попереднім роком зафіксоване лише у 2003, 2009 та 2013 та 2022 рр. Значення індикатора фіскальної ефективності на початок і кінець аналізованого періоду залишається незмінним – 9,0..9,1 %.

Якщо знехтувати показником 2022 року (російсько-українська війна, воєнний стан, спрощена система оподаткування 2% для багатьох підприємств), фіксуємо 9,8% фіскальної віддачі ПДВ у 2021р як результат усіх реформ і нововведень 1997-2021 рр.

Таким чином, за високої нормативної ставки ПДВ в Україні - 20 % від бази оподаткування – максимум показника фіскальної ефективності лише 10,5% за всю багаторічну історію його адміністрування (табл. 1). Отже, податковий розрив з ПДВ (обсяг податку, який теоретично міг бути сплачений до бюджету) знаходиться на рівні 9,5-15,5% у різних податкових періодах. На наш погляд, це засвідчує недопустимо низький рівень податкового комплаєнсу у цій царині.

Фіскальна ефективність ПДВ поступово і неухильно знижується після 1997 року, що збіглося в часі із імплементацією спрощеної системи оподаткування, обліку і звітності в Україні (1998), фіксованого сільськогосподарського податку для агросектора (1999). Фіскальна віддача швидко досягає локального мінімуму - «дна» - вже у 2003-2004 роках – 4,5..4,7% (табл.1).

В Україні та світі наріжна проблема ПДВ полягає в площині солідарної відповідальності для ланцюга постачальників- покупців, корупції та зловживань на окремих етапах руху товарів тощо. Оскільки ПДВ справляється кумулятивно на усіх стадіях виробництва та реалізації товару, є ймовірність отримання неправомірної вигоди окремими суб'єктами шляхом бюджетного відшкодування за фіктивно сформованим податковим кредитом. Поширення шахрайських схем, непокараність фіктивних постачальників спричиняє перекладання відповідальності на сумнівних контрагентів.

Така схема нарахування та сплати ПДВ є типовою для різних країн світу, в тому числі і країн ЄС, проте в Україні процес ухилення від сплати ПДВ переріс у системну нелегальну індустрію. За роки функціонування ПДВ в Україні утворилася суміжна тіньова «ПДВ-економіка» - із власним ринком, попитом-

пропозицією та бенефіціарами процесу. Деформована система суспільних відносин замість стимулювання податкового комплаєнсу провокувала платників податку ухилятися від його сплати.

Власне для руйнування тіньових схем із ПДВ і було запроваджене електронне адміністрування податку. Основним інструментом СЕА ПДВ мало стати встановлення дієвого одночасного он-лайн контролю відразу за усіма платниками податку та аналіз емітованих ними податкових накладних (ЕПН). Внаслідок прозорості ланцюгів руху товарів та послуг між контрагентами очікувалося очищення системи від «податкових ям», «конвертів» та «карусельного шахрайства».

Національний пілот СЕА ПДВ запрацював на дискретній основі для окремих платників з 2014 року, а повністю обов'язковою діджитал-система стала у 2016 р.

За філософією справляння ПДВ, його надходження складаються із обсягів надходжень від імпорту товарів («імпортний» ПДВ), надходжень від внутрішнього ринку («внутрішній» ПДВ) та сум повернення податку (бюджетного відшкодування) по експортних операціях.

Зміни у надходженнях ПДВ від імпорту та експорту після реформи сектору детально проаналізовані у попередніх дослідженнях [9; 10; 16]. Так, ефективна ставка податку з імпортних товарів під впливом електронного адміністрування зросла з 12,3–12,6% у 2012-13 роках до 15,4–15,5% у 2017–2018 рр., наблизившись до номінальної ставки ПДВ – 20%. Вважаємо, що це засвідчує як покращення Е-адміністрування ПДВ на митниці, так і наслідок законодавчого скорочення та скасування необґрунтованих податкових пільг [16, с.31].

Діджиталізація адміністрування ПДВ взірця 2015–2017 рр. також сприяла якісному і своєчасному відшкодуванню податку експортерам в автоматичному форматі. Зросла кількість платників, які одержали відшкодування податку, в тому числі дрібних та середніх експортерів [16, с. 31-32].

На жаль, невтішні тренди демонструє ПДВ щодо операцій із постачання товарів та послуг на внутрішньому ринку України (табл. 2). За логікою функціонування Е-ПДВ, продавці товарів і послуг не мають змоги приховувати обороти з постачання товарів / робіт / послуг, а отже, податкові зобов'язання платників ПДВ мали б перманентно зростати, починаючи з часу реформи 2015 року.

У контексті окреслених проблем фінансову ефективність ПДВ оцінено за трьома індикаторами (табл.2). Фінансова віддача - це співвідношення фактично сплаченого ПДВ (з урахуванням сум відшкодованого податку або без такого) до різних категорій споживання, з яких він сплачується. В якості категорій нами застосовані: узагальнений ВВП як сума доданої вартості та кінцеві споживчі витрати домогосподарств [5; 11, с. 6-7, 12,18]. Перевагою даної моделі є точність та якість розрахунків як наслідок застосування наявної (фактичної) макроекономічної та фінансової статистики, статистики по кінцевому споживанню на противагу узагальненій статистиці доданої вартості чи ВВП. У такий спосіб вдалося елімінувати вплив експортно-імпортних операцій та відповідних надходжень ПДВ [5; 11].

Таблиця 2.

Індикатори фіскальної ефективності ПДВ на внутрішньому ринку України у 2007-2022 роках

Період	ВВП в номінальних цінах, млрд грн	кінцеве споживання товарів та послуг, млрд грн	Надходження ПДВ, млрд грн		фіскальна ефективність, %		
			від операцій на внутрішньому ринку	Обсяги експортного відшкодування	Індик. 1 чисте сальдо ПДВ / ВВП, % (гр.(3+4) / гр.1)	Індик. 2 ПДВ на внутрішньому ринку / ВВП, % (гр.3/гр.1)	Індик. 3 ПДВ на внутрішньому ринку / кінцеве споживання, % (гр.3/гр.2)
	1	2	3	4	5	6	7
2007	720,7	355,3	36,5	-18,9	2,5%	5,1%	10,3%
2008	948,1	494,0	45,0	-34,4	1,1%	4,7%	9,1%
2009	913,3	617,0	45,9	-34,5	1,2%	5,0%	7,4%
2010	1082,6	714,3	53,6	-24,2	2,7%	5,0%	7,5%
2011	1316,6	822,7	76,2	-42,8	2,5%	5,8%	9,3%
2012	1408,9	950,2	81,3	-46,0	2,5%	5,8%	8,6%
2013	1454,9	1047,1	84,2	-53,4	2,1%	5,8%	8,0%
2014	1566,7	1188,8	80,7	-43,3	2,4%	5,1%	6,8%
2015	1979,5	1412,3	107,4	-68,4	2,0%	5,4%	7,6%
2016	2383,2	1506,0	148,5	-94,4	2,3%	6,2%	9,9%
2017	2982,9	1933,6	183,5	-120,1	2,1%	6,2%	9,5%
2018	3558,7	2431,0	210,8	-131,7	2,2%	5,9%	8,7%
2019	3974,6	3284,5	240,8	-151,9	2,2%	6,1%	7,3%
2020	4194,1	3608,2	269,6	-143,1	3,0%	6,4%	7,5%
2021	5459,6	4012,2	315,5	-159,7	2,9%	5,8%	7,9%
2022	5191,0	4753,5	298,5	-84,6	4,1%	5,8%	6,3%

Джерело: узагальнено автором [13,14,15]

Отже, індикатор 1 - фіскальна ефективність ПДВ на внутрішньому ринку (колонка 5 таблиці 2), розрахована із чистого сальдо ПДВ (сплаченого «внутрішнього» ПДВ за мінусом експортного відшкодування) до ВВП. Вона незначно зростає у 2020-2022 роках реформи до рівня 2,9-4,1 %, у 2022 р за рахунок згортання експортного відшкодування в абсолютних обсягах.

Індикатор 2 - фіскальна віддача сплаченого «внутрішнього» ПДВ (без врахування відшкодування) до ВВП (колонка 6 табл.2) незначно коливається у діапазоні 5,8-6,4 відсотки упродовж усієї реформи електронного управління ПДВ

2015-2022 року. Висновки неочікувані – Е- реформа мала незначний позитивний ефект щодо збираності ПДВ на внутрішньому ринку.

До аналогічного висновку доходимо, аналізуючи індикатор 3, розрахований для кінцевого споживання товарів та послуг.

Усі реформаторські зусилля, включно із дією системи оцінки ризиків та блокування податкових накладних СМКОР дали максимальний ефект у 2016-2017 роках – 9,5 -9,9 %% з подальшим зниженням ефективності. Е-реформі ПДВ не вдалося навіть досягнути показника ефективності справляння податку 2007 року у 10,3 % (табл.2).

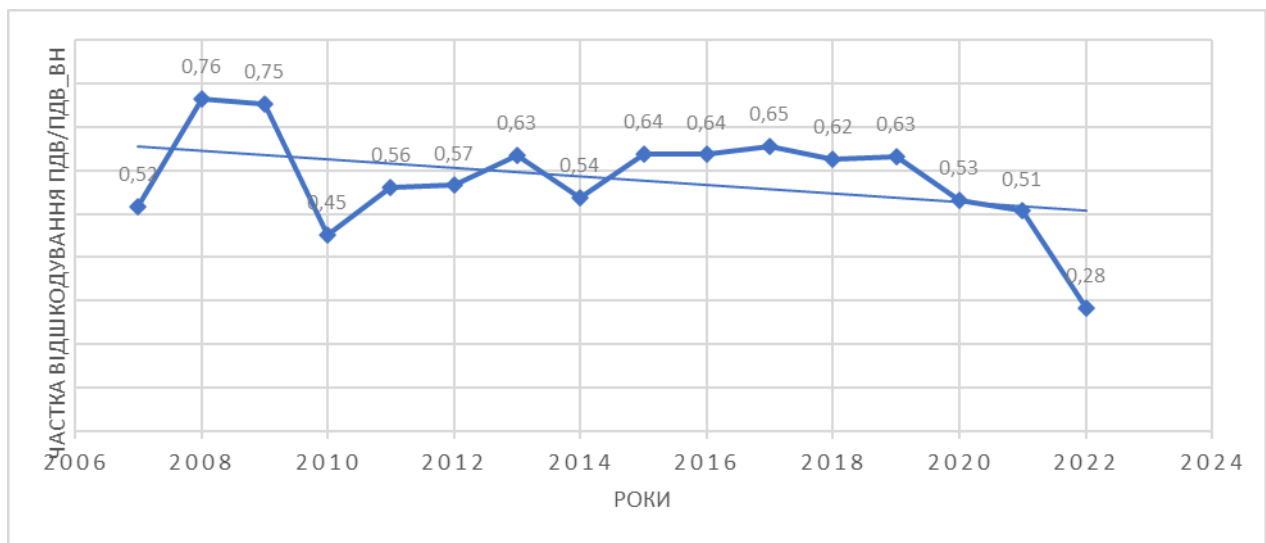


Рис. 1. Динаміка експортного бюджетного відшкодування ПДВ в Україні у співвідношенні із «внутрішнім» ПДВ, частка, 2007-2022 рр.

Джерело: узагальнено автором за даними ДПС України [15]

На Рис. 1, більш як 50 відсотків сплаченого економічними агентами на внутрішньому ринку ПДВ повертається експортерам. Воєнний стан 2022 року вимушено змінив тренд – експортне відшкодування складає вже 28 відсотків через бюджетний дефіцит та катастрофічне згорання експорту через недоступність морських портів.

Таким чином, ПДВ в Україні виступає податком не на внутрішнє споживання товарів, а скорше ресурсною базою для експортного відшкодування, або податком на міжнародну торгівлю, на думку професора К.Швабія [12, с. 154-155].

Як видно з результатів дослідження, електронна реформа поки що не розв'язала проблему провалу фіскальної ефективності податку на внутрішньому ринку України. З чого випливає наступний висновок: невисока ефективність «внутрішнього» ПДВ має об'єктивну природу і не може бути вирішена простою цифровізацією податкових процедур.

Важливо при цьому пам'ятати, що рівномірність та нейтральність ПДВ як фіскального інструменту досягаються виключно після продажу товару/роботи/послуги кінцевому споживачу. Під час виробництва та усіх стадій реалізації

товарів тягар авансової сплати ПДВ (а по суті – кредитування бюджету) несуть підприємства за рахунок вимивання власних обігових коштів.

Основними причинами є: присутність тіньової економіки –30-40% від ВВП, продаж товарів і послуг кінцевим споживачам через спеціальний податковий режим спрощеної системи оподаткування - платників єдиного податку, внаслідок чого сума роздрібною торговельною націнкою (остання стадія, ланка) випадає з ПДВ - ланцюга. Проблема загострюється фактичною безконтрольністю обсягів реалізації товарів для спрощенців усіх трьох (I, II, III) груп. Адже за чинним податковим законодавством та нормативними документами у сфері регулювання обігу готівки для фізичних осіб- платників єдиного податку ще до 01.08.2023 не було зобов'язання використовувати реєстратори розрахункових операцій (РРО) та ПРРО.

Спрощена система дозволяє продавати будь-які товари і послуги кінцевим споживачам благ без нарахування ПДВ, за виключенням підакцизних товарів (тютюнові і горілчані вироби, електроенергія, спирт, паливно-мастильні матеріали та деякі ін.). Платники єдиного податку можуть виступати постачальниками товарів та робіт для бюджетних організацій та публічного сектора економіки. Через канал спрощеної системи оподаткування на внутрішній ринок України майже безконтрольно потрапляють товари іноземного походження.

За умови існування чисельних спеціальних податкових режимів (спрощена система, єдиний податок для агросектору, «Дія-сіті» для ІТ бізнесу) оподаткування ПДВ втрачає свою нейтральність, стає додатковим бар'єром для платників податку, перешкоджає розвитку та прогресу.

Іншим актуальним питанням в системі справляння Е-ПДВ в Україні, на наш погляд, є нагальність законодавчого збільшення порогу для обов'язкової реєстрації платником податку. Поріг реєстрації- це гранична сума доходу суб'єкта господарювання за останні 12 календарних місяців, досягнувши яку бізнес повинен здійснити реєстрацію платником податку. Існування такого порогу логічно обумовлене задля уникнення адміністративного тиску на малий та мікробізнес, адже невеликі компанії та приватні підприємці не готові дотримуватися обтяжливих процедур адміністрування ПДВ, тим більше - в електронній системі.

Як бачимо, електронна система адміністрування ПДВ накладає цілий ряд обмежень і ускладнень для платників податків: супровід баз даних, збереження інформації, переведення усієї документації з ПДВ у цифровий формат, високий ризик отримати блокування податкової накладної, а, отже, втратити контрагента.

З іншого боку, велика кількість дрібних платників податку створює інформаційний шум в системі ЄА та ЄМКОР, заважає сконцентрувати зусилля податківців на виявленні порушень великого бізнесу та схемщиків.

Національний поріг для обов'язкової реєстрації платником ПДВ є незмінним з 2015 року і дорівнює 1 млн гривень оподатковуваних операцій (або близько 25 тис євро за чинним курсом). Якщо проаналізувати досвід країн ЄС, то значна

кількість країн мають значно вищий поріг для реєстрації платником ПДВ. Водночас у ЄС поріг реєстрації платником ПДВ є поширеним інструментом підтримки малого бізнесу.

При визначенні загального обсягу оподатковуваних операцій звітного періоду для реєстрації (як обов'язкової, так і добровільної) платником ПДВ враховуються обсяги операцій: – що підлягають оподаткуванню за основною ставкою ПДВ;

– оподатковуються за нульовою ставкою ПДВ;

– звільнені та тимчасово звільнені від оподаткування податком на додану вартість.

В країнах ЄС поріг реєстрації платником ПДВ переважно складає близько 40 тис євро, Італії – 85 тис євро, Румунії – аж 90 тисяч євро (таблиця 3).

Таблиця 3.

Порівняльна таблиця порогів для обов'язкової реєстрації платником ПДВ в країнах ЄС та Україні

Країна	Поріг реєстрації платником ПДВ, євро	Поріг реєстрації платником ПДВ, нац. валюта
Болгарія	51000	BGN 100000
Румунія	90000	RON 445500
Чехія	83075	CZK 2000000
Словенія	50000	
Словаччина	50000	
Польща	44750	PLN 200000
Литва	45000	
Латвія	40000	
Естонія	40000	
Хорватія	40000	
Італія	85000	
Україна	~24390	1000000 грн

Джерело: узагальнено автором [17]

Крім того, з 01 січня 2025 року в ЄС запроцює інноваційна податкова ініціатива - спеціальна схема обкладання ПДВ для малого бізнесу (VAT scheme for Small Businesses). Вона дозволить будь-якому члену ЄС піднімати поріг реєстрації платником ПДВ до 85 тис євро (3,5 млн грн в еквіваленті) саме для малого бізнесу, що уможливить знизити адміністративне навантаження для нього [17]. Національним пріоритетом за таких умов має бути збільшення порогу реєстрації хоча б до рівня 50 тис євро або 2 млн грн доходу.

Отже, електронна реформа справляння ПДВ як базового доходного джерела бюджету спричинила неочікувані фіскальні ефекти в Україні. Замість зростання фіскальної ефективності ПДВ на внутрішньому ринку констатуємо фіскальну стагнацію. Ефект незначного збільшення оподаткованої доданої вартості і

збираності ПДВ у 2016-2017 рр після його запровадження закінчився, що додатково підтвердило існування часових лагів у фіскальній політиці [9].

З 2018-2019 рр фіскальна віддача ПДВ спадає. Основним обґрунтуванням цього є пристосування платників податків до чинних «електронних» процедур і правил оподаткування, формування нових схем оптимізації та уникнення податку, наприклад, «скруток».

Система електронного адміністрування ПДВ у 2022-2023 роках, в першу чергу спрямована на обмеження ризиків формування фіктивного податкового кредиту та унеможливлення у такий спосіб неправомірного відшкодування ПДВ з бюджету. Неприємною екстерналією для сумлінних платників податку стало масове та необґрунтоване блокування податкових накладних системою СМКОР, визнання значної кількості платників «ризиковими контрагентами» без належного пояснення.

Висновки Цифрові трансформації або діджиталізація є ключовим чинником для імплементації податкової політики у XXI столітті. Електронне адміністрування ПДВ може і повинно стати інноваційним інструментом податкового комплаєнсу.

На поточний момент цифрова реформа справляння ПДВ в Україні у 2015-2023 роках не досягла своєї первинної мети. Можливими причинами цього є: значний тіньовий сектор економіки, функціонування спрощеної системи оподаткування, відмова від фіскалізації готівкових розрахунків для єдинників у 2019-2022 рр, наявність податкових пільг для стрімко зростаючого аграрного сектора (4 група єдиного податку). Реформа видозмінила чинні механізми оптимізації податку, наприклад, через використання спрощеної системи оподаткування або формування «податкових скруток». Запровадження СЕА ПДВ дало можливість державі не допустити зниження ефективності податку на додану вартість для експортних та імпорتنих операцій у 2015-2021 рр. Щоправда, система не демонструє результативності для оподатковуваних операцій на внутрішньому ринку.

Водночас Е-ПДВ істотно ускладнила процедури оплати та механізми емісії податкових накладних з ПДВ, форми податкової звітності, процедури визначення реєстраційного ліміту, необґрунтовано підвищила витрати на її обслуговування – т.зв. *compliance cost* - для платників. Тому необхідне підвищення порогу обов'язкової реєстрації платником податку хоча б до 2 млн грн оподатковуваних операцій.

СЕА ПДВ утворила Big Data про підприємства – платників ПДВ, формалізувала логістично-посередницькі ланцюжки між контрагентами, покупцями, замовниками, запропонувала базові алгоритми аналізу і блокування схемного податкового кредиту. В той же час відсутня якісна та ефективна система аналізу ризиків наявних масивів інформації. Перші ризико орієнтовані системи для виявлення порушень податкового законодавства в режимі онлайн вже формалізовані у вигляді СМКОР, проте продуктивність їх сумнівна.

Перспективним щодо наступних досліджень є моделювання фіскальної ефективності ПДВ на основі концепції податкових розривів в розрізі окремих галузей та секторів.

Подяка Це дослідження підтримано ініціативою «Uniting for Ukraine», а саме: Стипендія U4U від Каліфорнійського університету в Берклі (The U4U fellowship award from UC Berkeley).

Список використаних джерел

1. Digital revolutions in public finance / S. Gupta, M. Keen, A. Shah and G. Verdier. Washington, DC : International Monetary Fund, 2017. 343 p.
2. Barreix, A.& Zambrano, R. (Ed.), Electronic Invoicing in Latin America, 2018, Inter-American Development Bank, 75p.
3. Digitalization to improve tax compliance: evidence from VAT e-Invoicing in Peru / M. Bellon, J. Dabla-Norris, S. Khalid. IMF Working Paper. WP/19/31. 36 p.
4. Hutton, Eric, 2017, The Revenue Administration—Gap Analysis Program: Model and Methodology for Value-Added Tax Gap Estimation. IMF. 28p.
5. Keen, Michael, Anatomy of a VAT, National Tax Journal, 66, 2013, pp.423–446. <https://www.ntanet.org/NTJ/66/2/ntj-v66n02p423-446-anatomy-vat.html>.
6. Digitalization of tax: International perspectives / P. Alpin. London : ISAEV, 2019. 34 p.
7. Cnossen S.VAT and agriculture: lessons from Europe / Int Tax Public Finance (2018) 25:519–551. DOI.org/10.1007/s10797-017-9453-4
8. Raising Tax Revenue: How to Get More from Tax Administrations? / Eui Soon Chang, Elizabeth Gavin, Nikolay Gueorguiev, and Jiro Honda. IMF Working Paper. WP/20/142. 42 p
9. Krysovatyi A., Lutsyk A., Synyutka N. Influence of Time Lags on the Efficiency of Fiscal Policy in Ukraine / A.Krysovatyi, A.Lutsyk, N.Synyutka // 2019 9th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT) (5-7 June 2019, Ceske Budejovice, Czech Republic), P.380-383. DOI: <https://doi.org/10.1109/ACITT.2019.8780059>.
10. Krysovatyi A., Synyutka N., Kurylo O., Pozniakova O. VAT Electronic Invoicing System: the Case of Ukraine // 2021 11th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT) (15-17 Sept. 2021, Deggendorf, Germany) DOI: 10.1109/ACIT52158.2021.9548336
11. Серебрянський Д. М. Методичні рекомендації щодо оцінки ефективності адміністрування ПДВ Державною фіскальною службою України. Ірпінь : НДІ фінансового права, 2015. 31 с.
12. Швабій К. Пріоритети податкової політики держави у 2021 році. Світ фінансів. 2021. № 1 (66). С. 149-162. DOI: 10.35774/sf2021.01.149
13. Звітність про доходи бюджету України у 1997-2022 рр. Державна казначейська служба України. URL : <https://www.treasury.gov.ua/ua/filestorage/vikonannya-derzhavnogo-byudzhetu>
14. Статистична звітність. Державна служба статистики України. URL : <https://ukrstat.org/uk>

15. Статистична звітність. Державна податкова служба України. URL : <https://tax.gov.ua/>
16. Синютка Н. Г., Крисовата К. Фіскальна дисфункція електронного адміністрування ПДВ: вітчизняні реалії. Світ фінансів. 2019. № 4 (61). С. 23-36.
17. Online services and databases for taxation. URL : https://ec.europa.eu/taxation_customs/online-services-and-databases-taxation_en.
18. Податкова система України: тренінг-курс : навч. посіб. / О. М. Тимченко, Ю. В. Сибірянська, С. М. Кокшарова та ін. ; за заг. ред. О. М. Тимченко ; передм. Т. І. Єфименко. – К. : ДННУ “Акад. фін. управління”, 2012. – 656 с.

1.3. Structural Transformation of the Market of Electrical Products in the War's Conditions

СТРУКТУРНА ТРАНСФОРМАЦІЯ РИНКУ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ В УМОВАХ ВІЙНИ

Сталий розвиток суспільства, в контексті енергетики, уможлиблюється за умов надійного забезпечення енергетичних потреб побутових та промислових споживачів. Вагомою проблемою залишається забезпечення енергією в повному обсязі, з огляду на існуючі технології, які є недостатньо ефективні у процесі задоволення зростаючого попиту в стабільних умовах, а також обмежень (фінансових, ресурсних, безпекових та ін.) в умовах збурень.

Якщо за стабільних умов звернення споживачів до продукції електротехнічного призначення у різних його сегментах є продиктованим незадовільним рівнем якості енергоживлення певної частини споживачів при розгляді централізованих електромереж, або значної віддаленості груп споживачів від центральної електромережі, то в умовах поширення практики відключення споживачів від енергоживлення в умовах блекауту під час війни змушують їх здійснювати пошук альтернативних локалізованих за місцем шляхів енергозабезпечення, домінують завдяки використанню автономних джерел електричної енергії, зокрема, на основі бензинових або дизельних генераторів. Відзначено простоту та надійність у використанні зазначених пристроїв. Однак, їх застосування вимагає використання дизельного пального або бензину, що призводить до здорожчання вартості виробітку електроенергії, а також вимоги до збільшення одиничної потужності для задоволення потреб організацій-споживачів, що вимагає більшої кількості пального (до прикладу, найбільш затребуваними на ринку генераторів є автономні системи електроживлення потужністю до 10 кВт).

До прикладу, з огляду на вартість тарифу на електроенергію в межах від 2,64 грн./кВт-год. для побутових споживачів та для бізнесу у межах від 2 714,00 грн./МВт-год. до 5 428,00 грн./МВт-год. залежно від навантаження та регіону, вартість енергії, отриманої від дизельних генераторів, буде вищою у 2-4 рази, а для бензинових - у 3-10 разів в залежності від одиничної потужності генераторних установок. Незважаючи на економічний програш від використання дизельних чи

бензинових генераторів виникає об'єктивна потреба у їх використанні для безперервності підтримки виробничих процесів та резервного енергоживлення підчас війни.

В умовах застосування концепції сталого розвитку, поряд з економічною складовою ефективності застосування електротехнічних виробів, для забезпечення енергоживлення гостро стоїть питання екологічної відповідності енергетичного устаткування. Крім підвищеного рівня шуму електричних виробів (50-90 дБ і більше), ці установки виділяють в атмосферу токсичні компоненти, погіршуючи екологічне середовище країни, яке і так потерпає від екологічних наслідків бойових дій.

Загострення конкуренції в умовах війни формує потребу підприємств ринку електротехнічної продукції у розробці нового устаткування, яке б відповідало потребам населення, промисловості та армії в умовах війни.

За умов посилення конкурентної боротьби у секторі зі сторони вітчизняних торговельних організацій та експансії дистриб'юторів іноземних виробників електротехнічного обладнання, нагально потребує удосконалення функціонування логістичних ланцюгів поставок у частині зменшення логістичних витрат та оптимізації залишків запасів електротехнічної продукції на складах дистрибуційних компаній, концентрації діяльності у сегментах релокованого бізнесу у регіонах ринкової присутності контрагентів ринку електротехнічної продукції.

Слід звернути увагу на різку зміну кон'юнктури ринку електротехнічної продукції та зокрема, зниження платоспроможності більшості цільових груп споживачів електротехнічних виробів під час війни в Україні, обумовлених об'єктивними закономірностями падіння попиту на ринках, які піддані стагнації. Відтак, для підприємств на ринку електротехнічної продукції загострюються проблематика здійснення логістичної діяльності внаслідок трансформації значної частини ланцюгів поставок, розірвання сформованих тривалих партнерських стосунків в умовах війни, появи «вузьких місць» у процесі товароруку товарів електротехнічного призначення, ідентифікації осередків сталого попиту, надання акцептованого рівня логістичного сервісу тощо.

Це спонукало до появи нових завдань у частині оптимізації логістичної діяльності, зокрема у процесах закупівель обладнання на етапі закупівлі електротехнічного обладнання, вибору оптимального дистриб'ютора та удосконалення співпраці з ним на партнерських засадах з огляду на потреби обслуговування електротехнічних товарів протягом їх нормативного строку служби, оцінці впливу логістичних витрат, які обґрунтовано зросли під час війни, на доходи підприємств сектору тощо.

Відомо, що частка обсягів виробництва електричного устаткування в галузі машинобудування (сектор електричного устаткування є підгалуззю машинобудування України) становить понад 21% та є у трійці лідерів щодо обсягів виробництва серед усіх секторів машинобудування. Частка валової доданої вартості сектору виробництва електричного устаткування у структурі валової доданої вартості сектору машинобудування становить 15211832,3 млн. грн. (або 17,91%). Товарний асортимент продуцентів електричного устаткування

налічує широку кількість позицій на зосереджений на генерування, передачу, розподіл та споживання електричної енергії.

Концентрація продуцентів з сектору електричного устаткування України властива таким обласним центрам країни, як Київ, Харків, Дніпро, Запоріжжя, Одеса, Полтава, Львів та Тернопіль, які є центрами промислового електротехнічного виробництва з наявними висококваліфікованими трудовими ресурсами, залученими у виробничий процес.

Згідно з інформацією Статистичного щорічника з світової енергетики Enerdata, місткість світового ринку енергетичного машинобудування складає 87 млрд. дол. США. Очікується, що місткість світового ринку енергетичного машинобудування зростатиме до рівня 110-115 млрд. дол. США щорічно до 2025 року. Однак, для українського сектору електричного устаткування властиве суттєве відставання від темпів розвитку світового енергетичного машинобудування з огляду на чинники відтворювального, соціально-економічного, а в умовах війни - й геополітичного впливу.

Вагомою перешкодою розвитку українських продуцентів електричного устаткування є проблеми низької якості інвестиційного попиту в секторі електричного устаткування для потреб модернізації виробництва та нарощування інноваційної діяльності підприємств (табл. 1).

Таблиця 1

Аналіз капітальних інвестицій у сектор електричного устаткування у
2010–2021 рр.

Показник	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Україна, млн. грн.												
Капітальні інвестиції	669	673,0	685	1013	602	585	1402	1485	1900	1759	1443	1926
Індекси, % до поперед. р.	-	100,6	126,0	96,1	66,3	99,3	136,6	148,1	109,2	101	56,1	154,1
Світ, млрд. дол. США												
Капітальні інвестиції	6,8	9,0	9,6	9,9	5,8	3,9	4,8	5,8	6,9	7,7	4,9	5,53
Індекси, % до поперед. р.	-	1,32	1,07	1,03	0,59	0,67	1,23	1,21	1,19	1,12	0,64	1,13
Довідково:												
Середньорічний курс долара, грн./ дол. США	7,94	7,97	7,99	7,99	11,89	21,84	25,55	26,6	27,2	25,85	26,96	27,7

Джерело: систематизовано на основі [5]

Зауважимо, що на ринку спостерігається великий рівень зношеності основних засобів електричного устаткування - на рівні 55-65%, що відображається на зниженні інноваційної активності підприємств сектору та вказує на тенденції

високої волатильності ринку електричного устаткування, а також позначається на обсягах реалізації електричного устаткування на українському та закордонних ринках збуту (табл. 2).

Таблиця 2

Аналіз обсягу реалізації електричного устаткування в Україні
у 2010–2022 рр., млн. грн.

Рік	Обсяг реалізації електричного устаткування	Темп росту до поперед. року
2010	15755,2	1,061
2011	16715,6	1,325
2012	22141,3	0,986
2013	21832,4	0,962
2014	21005,7	1,144
2015	24038,5	1,106
2016	26594,6	1,240
2017	32986,9	1,307
2018	43098,9	0,948
2019	40850,8	0,878
2020	35850,0	1,337
2021	47930,4	0,580
2022	27798,3	-
2022/ 2010	1,764	-

Джерело: систематизовано на основі [5]

Аналіз обсягу реалізації електричного устаткування у 2010–2022 рр. свідчить про зростання даного показника у 1,764 р. Обсяг реалізації за період 2010–2022 рр. склав 32175,2 млн. грн. У період війни обсяги реалізації електричного устаткування суттєво знизились і склали 27798,3 млн. грн. (або 57,99%) у порівнянні з показниками 2021 року, коли реалізація становила 47930,4 млн. грн. Рентабельність діяльності підприємств з виробництва електричного устаткування проаналізована у табл. 3

Таблиця 3

Аналіз рентабельності підприємств з виробництва електричного
устаткування за 2022 рік, %

Сектор	Рівень рентабельності операційної діяльності підприємств	Рівень рентабельності всієї діяльності підприємств	Співвідношення рентабельності операційної діяльності до рентабельності усієї діяльності
Виробництво електричного устаткування	4,4	1,6	2,75

Джерело: систематизовано на основі [5]

Рівень рентабельності операційної діяльності підприємств з виробництва електричного устаткування склав 4,4%, що у 2,75 р. перевищує рентабельність усієї діяльності підприємств сектору та позначився на фінансових результатах виробників електричного устаткування (табл. 4).

Таблиця 4

Аналіз фінансових результатів до оподаткування виробників
електричного устаткування за 2022 рік

Підприємства	Фінансовий результат	Підприємства, які одержали прибуток		Підприємства, які одержали збиток	
		Частка до загалу, %	фінансовий результат	Частка до загалу, %	фінансовий результат
Виробництво електричного устаткування	973,5	68,0	2306,2	32,0	1332,7
- великі підприємства	-159,1	50,0	133,3	50,0	292,4
- середні підприємства	782,2	65,2	1625,0	34,8	842,8
- малі підприємства	350,4	68,5	547,9	31,5	197,5
- мікропідприємства	27,9	64,7	124,7	35,3	96,8

Джерело: систематизовано на основі [5]

Фінансовий результат підприємств-виробників електричного устаткування, які одержали прибуток у 2022 р., склав 2306,2 тис. грн., їх частка є переважаючою (68%). Натомість фінансовий результат підприємств-виробників електричного устаткування, які одержали збиток у 2022 р., склав 1332,7 млн. грн. Їх частка до загалу склала 32%. 50% великих виробників електричного устаткування отримало прибуток на рівні 133,3 млн. грн., решта 50% - отримали збиток, фінансовий результат яких склав 292,4 млн. грн. Серед середніх виробників більше половини (65,2%) отримали прибуток (1625,0 млн. грн.), решта 34,8 % - збиток. Малі підприємства часткою 68,5% отримали прибуток на рівні 547,9 млн. грн., решта 31,5% - збиток на рівні 197,5 млн. грн. Серед мікропідприємств більше половини - 64,7% отримали прибуток на рівні 124,7 млн. грн., решта (35,3%) - збиток на рівні 96,8 млн. грн. Найбільший вклад у фінансовий результат у 2022 році внесли середні підприємства, які є прибутковими на рівні 1625,0 млн. грн.

Аналіз індексів цін виробників електричного устаткування представлено у табл. 5

Аналіз індексів цін виробників електричного устаткування свідчить про найбільше зростання середніх цін на електричне устаткування у 2015/2014 рр. та 2018/2017 рр. (або 134,1% та 122,4% відповідно).

Таблиця 5

Аналіз індексів цін виробників електричного устаткування, % до поперед. року

Сектор	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
електричного устаткування	100,6	111,6	134,1	105,9	113,4	122,4	84,6	104,4	114,6

Джерело: систематизовано на основі [5]

Аналіз підсектору виробництва електродвигунів, генераторів і трансформаторів, який входить у склад сектору електричного устаткування, наведено у табл. 6

Таблиця 6

Аналіз кількості зайнятих працівників у секторі виробництва електродвигунів, генераторів і трансформаторів за регіонами за 2014–2021 рр., тис. грн.

Область	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Україна	18648	15972	15164	13453	15278	11489	10403	9358
Дніпропетровська	34	208	196	189	220	286	252	339
Донецька	к/с	к/с	490	к/с	37	к/с	к/с	к/с
Запорізька	к/с	4895	4898	4251	3052	2554	2167	2006
Київська	79	51	26	к/с	к/с	к/с	к/с	45
Кіровоградська	72	к/с	к/с	к/с	к/с	к/с	к/с	к/с
Львівська	127	155	71	к/с	к/с	к/с	к/с	к/с
Миколаївська	224	385	323	117	221	к/с	144	153
Одеська	62	к/с	19	к/с	к/с	к/с	к/с	82
Полтавська	101	к/с	к/с	к/с	к/с	к/с	к/с	к/с
Харківська	к/с	к/с	5908	к/с	к/с	к/с	к/с	3330
Херсонська	к/с	910	926	к/с	847	787	646	к/с
Хмельницька	к/с	к/с	1008	к/с	к/с	к/с	к/с	к/с
Черкаська	к/с	к/с	146	к/с	123	к/с	к/с	к/с
м. Київ	к/с	80	421	395	400	439	373	374

Джерело: систематизовано на основі [5]

У розрізі регіонів найбільше зайнятих працівників відмічено у Дніпропетровській та Одеській областях, бо саме у цих регіонах спостерігається найбільша концентрація виробництва. Натомість для інших областей чисельність зайнятих працівників набула суттєвого скорочення. У Київській та Миколаївській областях темпи зростання залучених працівників у 2021/2014 рр. склали 0,5696 та 0,6830, що вплинуло на кількість зайнятих працівників в Україні, де темп зростання склав 0,5018. Аналіз динаміки індексів виробництва електродвигунів, генераторів і трансформаторів у 2010-2021 рр. наведено у табл. 7

Таблиця 7

Аналіз динаміки індексів промислової продукції за період 2010–2021 рр., % до поперед. року

Показник	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Виробництво електродвигунів, генераторів і трансформаторів	258,9	76,8	116,7	108,1	114,2	85,0	108,2	122,3	106,6	91,7	74,0	114,0

Джерело: систематизовано на основі [5]

Аналіз динаміки індексів промислової продукції, у % до попереднього року, вказав на позитивну динаміку виробництва у 2010 р. (258,9%), 2012-2014 рр. (116,7%, 108,1% та 114,2% відповідно) та 2016-2018 рр. (108,2%, 122,3% та 106,6% відповідно), а також у 2021 р., для якого індекс промислової продукції склав

114,0%. У період війни (2022 р.) релокація значної частини бізнесу, розрив партнерських угод та відтік кваліфікованих кадрів здійснили негативний вплив на процеси відновлення виробництва у секторі електродвигунів, генераторів і трансформаторів, до яких долучилась дія зовнішніх чинників (несприятлива кон'юнктура зовнішнього ринку електротехнічної продукції) та внутрішніх чинників (проблеми функціонування логістичних ланцюгів у період дії війни, дефляція цін виробників та зростання частки імпортованих комплектуючих в структурі кінцевої продукції українських виробників), що спровокувало у 2022 р. падіння індексу виробництва до 56,5%. Аналіз обсягів реалізації електродвигунів, генераторів і трансформаторів наведено у табл. 8

Таблиця 8

Аналіз обсягів реалізації електродвигунів, генераторів і трансформаторів
у період 2014–2021 рр., тис. грн.

Область	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Україна в т.ч.:	5263018,6	5140166,9	6377064,0	6583797,9	8601774,9	6354599,4	4277939,7	5483803,6
Дніпропетровська	5402,4	86949,2	86903,2	90865,2	265985,1	367376,3	246449,8	453474,0
Донецька	к/с	к/с	207151,6	к/с	17133,1	к/с	к/с	к/с
Запорізька	к/с	1640385,5	2999850,2	3004861,2	2141171,4	1809222,2	1194230,3	2136568,2
Київська о	16066,1	10308,7	8935,1	к/с	к/с	к/с	к/с	23448
Кіровоградська	2699,0	к/с	к/с	к/с	к/с	к/с	к/с	к/с
Львівська	23324,9	21207,7	15069,7	к/с	к/с	к/с	к/с	к/с
Миколаївська	31154,1	61841,3	60263,6	50869,1	141088,4	к/с	59956	41091
Одеська	12641,1	к/с	5773,3	к/с	к/с	к/с	к/с	104762
Полтавська	15192,4	к/с	к/с	к/с	к/с	к/с	к/с	к/с
Харківська	к/с	к/с	1868000,3	к/с	к/с	к/с	к/с	743758
Херсонська	к/с	289361,4	409151,1	к/с	666137,1	608362,1	484795,7	к/с
Хмельницька	к/с	к/с	448916,0	к/с	к/с	к/с	к/с	к/с
Черкаська	к/с	к/с	9501,8	к/с	15635,2	к/с	к/с	к/с
м. Київ	к/с	120222,6	103635,6	150717,7	255849,4	227817,3	177690,8	296258,6

Джерело: систематизовано на основі [5]

Аналіз обсягів реалізації електродвигунів, генераторів і трансформаторів у період 2014–2021 рр. вказує на найвищий показник у 2018 р. (8601774,9 тис. грн.) та найнижче значення обсягів реалізації у 2020 р. (4277939,7 тис. грн.), відтак за аналізований період обсяг варіації склав 4323835,2 тис. грн.

Кон'юнктура ринку електродвигунів, генераторів і трансформаторів зазнала суттєвої трансформації у період поширення пандемії, відзначившись у 2019 р. відносно 2018 р. зниженням обсягів реалізації на 26,12% (або 2247175,5 млн. грн.) та у 2020 р. відносно 2019 р. зниженням обсягів реалізації на 32,67% (або 2076659,7 млн. грн.).

Відновлення попиту у суміжних та дотичних до сектору електродвигунів, генераторів і трансформаторів галузях у період спаду пандемії дозволило наростити у 2021 р. обсяги реалізації товарної продукції до рівня 5483803,6 млн.

грн. (на 1205864 млн. грн. або 21,99%). Серед генераторів попиту слід відзначити реалізацію великих українських проектів - «Велике будівництво», впровадження резервного енергозабезпечення лікарень, аптек та резервного енергозабезпечення об'єктів критичної інфраструктури міст.

Проблеми виробничо-господарської діяльності підприємств на ринку електродвигунів, генераторів і трансформаторів у цей період головним чином викликані неналежним рівнем якості виробництва продукції, невідповідністю продукції вимогам світового ринку електротехнічної продукції, значною часткою імпорту запчастин для здійснення виробничої діяльності та недосконалістю організаційно-економічних методів управління маркетингово-логістичною діяльністю підприємств. Зокрема, вузьким місцем для більшості підприємств на ринку електродвигунів, генераторів і трансформаторів залишається зосередження значних обсягів залишків усіх типів обладнання на складах продуцентів та гуртових посередників сектору. Отже, підприємства досліджуваного сектору потребують відновлення параметрів якості електротехнічної продукції завдяки, в тому числі, розробці стратегії горизонтальної інтеграції.

На ринку електродвигунів, генераторів і трансформаторів в умовах війни відбулось загострення внутрішньогалузевої конкуренції у ланці дистрибуції електротехнічної продукції, особливо у секторах, які продемонстрували позитивну динаміку розвитку. До прикладу, слід відмітити сегмент реалізації генераторів, на які різко зріс попит у зв'язку із потребою у резервному електропостачанні під час блекаутів. Зокрема, в Україні у сегменті генераторів наявна розгалужена мережа офіційних дистриб'юторів, які представляють іноземних виробників генераторів на території України. Різке зростання попиту в період «шоку війни» підвищило маржинальність цієї ланки в логістичному ланцюзі поставок генераторів.

Відомо, що на ринку генераторів, редукторів та електродвигунів переважають поставки продукції з Китаю та Польщі. Офіційні дистриб'ютори представлені п'ятьма підприємствами - лідерами ринку з часткою від п'яти до п'ятнадцяти відсотків та близько тридцятьма контрагентами з часткою ринку понад один відсоток (табл. 9).

За результатами дослідження гостроти конкуренції в сегменті генераторних виробів (згідно Індексу Лінда) до ядра ринку генераторів увійшли такі офіційні дистриб'ютори, як Dalgakiran; FG Wilson; Fogo; WattStream; Matari та Aksa, оскільки безперервність функції порушується при введенні у розрахунок сьомого підприємства. Оскільки Індекс Херфіндала-Хіршмана $HHI = 1320,84$ ($1000 < HHI < 1800$), ринок є помірно концентрований, якому властива середня конкуренція.

Характеристики сегментів ринку генераторів наведена у табл. 10.

З'ясовано, що на ринку генераторів у всіх його сегментах превалює нульовий канал продажу генераторів. Однак, зі зміною сегмента (у разі зростання потужності генератора, кВА), частка прямих продаж суттєво зростає (до прикладу, у сегменті генераторів з потужністю понад 550 кВА, частка продаж нульовим каналом складає 94%).

Таблиця 9

Підприємства-лідери в ядрі сегменту дистрибуції генераторів в Україні, станом на 2021 р.

№	Офіційний дистриб'ютор	Частка ринку, %	Індекс Херфіндаля - Хіршмана	Індекс Лінда					
1	Dalgakiran	15,7	246,49	212,16	197,54	187,10	155,96	125,32	246,49
2	FG Wilson	7,4	54,76	-	-	-	-	-	-
3	Fogo	6,7	44,89						
4	WattStream	6,4	40,96						
5	Matari	5,7	32,49						
6	Aksa	5,4	29,16						
7	Darex Energy	4,7	22,09	-	-	-	-	-	-
8	Emsa	4,6	21,16						
9	Green Power	4,1	16,81						
10	KJ Power	3,1	9,61						
11	Cummins	2,6	6,76						
12	JCB	2,5	6,25						
13	Kohler SDMO	2,1	4,41						
14	Himoinsa	1,0	1						
15	Решта	28	784						
Разом	100	-	1320,84						

Джерело: систематизовано згідно [1, 5, 10] та розраховано авторами

У період «шоку війни» місткість українського ринку генераторів у вересні 2022 р. відносно вересня 2021 р. зросла у десять разів. Місткість сегменту генераторів потужністю 2,5-2,8 кВт зросла на 82% завдяки різкому зростанню середньої ціни генератора до рівня 30 тис. грн.

Таблиця 10

Характеристики сегментів ринку генераторів у 2021 р.

№	Сегмент ринку генераторів, кВА	до 32	32-250	250-550	понад 550
1	Темпи розвитку сегменту, %	30	80	37	38
2	Структура каналів розподілу, %				
	Нульовий канал	56	69	81	94
	За участі гуртової торгівлі	31	25	19	6
	За участі роздрібною торгівлі	13	6	0	0
	Разом	100	100	100	100
3	Представники - лідери дистриб'юторської ланки	Matari, Darex Energy	Darex Energy, Dalgakiran, WattStream, Fogo	Dalgakiran, FG Wilson, Fogo, TMJ Power	Dalgakiran, Fogo, FG Wilson, KJ Power

Джерело: систематизовано згідно [1]

Аналіз динаміки обсягів збуту генераторних установок у січні-листопаді 2021-2022 рр. відображено у табл. 11

Таблиця 11

Аналіз збуту генераторних установок у 2021–2022 році, од.

Місяць	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
2021 р.	5625	3297	2333	3410	4581	2878	34554	4419	10662	7542	9719
Наростаючим підсумком, 2021	5625	8922	11255	14665	19246	22124	56678	61097	71759	79301	89020
2022 р.	6013	10957	4651	8928	8967	13233	16475	22017	35217	71855	155800
Наростаючим підсумком, 2022	6013	16970	21621	30549	39516	52749	69224	91241	126458	198313	354113
2022/2021	1,06	3,32	1,99	2,61	1,95	4,59	0,47	4,98	3,30	9,52	16,03

Джерело: за даними [10]

З'ясовано, що у січні-листопаді 2021 р. сумарний обсяг збуту генераторів склав 89020 од. Натомість за цей період 2022 р. обсяг збуту склав 35411 од. продукції. Найбільші темпи зростання обсягів продаж генераторних установок спостерігались у жовтні-листопаді 2022 р. відносно жовтня-листопада 2021 р. – 9,52 та 16,03 відповідно. Якщо темпи зростання обсягів збуту генераторів у 2021 р. склали 1,72, то у час активного попиту на них, темпи зростання становили 25,91. Насичення ринку генераторів в Україні позначилось на зниженні попиту на них із одночасним зниженням рівнів цін (у 2-2,3 рази). Поступове відновлення генеруючих потужностей призвело до зниження попиту та, відповідно, появи значних обсягів залишків товарної продукції на складах дистриб'юторів.

Аналіз кон'юнктури ринку електричного устаткування дозволяє сформувати ряд рекомендацій з метою набуття і реалізації адаптаційних здатностей для підприємств досліджуваного сектору в умовах війни у формі таких заходів:

- збільшення обсягів реалізації електричного устаткування на цільових ринках збуту потребує виходу у нові сегменти досліджуваного ринку та розширення обсягів реалізації на існуючих ринках збуту, оптимізації структури пропозиції електротехнічних виробів;

- формування напрямів підвищення ефективності здійснення виробничо-господарської діяльності потребує розвитку методів організаційно-економічного управління дистрибуційною діяльністю на засадах логістики, у тому числі завдяки розробці заходів щодо зменшення або повного усунення залишків електротехнічної продукції на розподільчих складах дистриб'юторів, а також оптимізації логістичних витрат у складі ланцюгів поставок імпорту електротехнічної продукції на українських ринок;

- розробка логістичної стратегії з метою збільшення прибутковості бізнесу у довгостроковій перспективі потребує націлення на перехід зі стратегії виживання більшості контрагентів ринку з низькою часткою ринку за гострої конкуренції до стратегії стабілізації зайнятих позицій у нішевих сферах;

- розширення надання асортименту логістичних послуг та підвищення якості логістичного сервісу.

Функціонування підприємств сектору в умовах війни, зіткнулось із потребою застосування заходів подолання негативних збурень та розробки результативної

логістичної діяльності. Логістична діяльність підприємств зарекомендувала себе спроможною усунути вузькі місця у процесі дистрибуції електротехнічної продукції в умовах обмеження платоспроможного попиту споживачів, проблем зі збутом, зниження маржинальності продажів, недоотримання обсягів прибутків за зростання конкурентної боротьби в ядрі сектору та звуження місткості ринку електротехнічного обладнання під час війни. Поява вузьких місць в дистрибуційній діяльності стимулювала контрагентів здійснити оптимізацію процесів, пов'язаних із вантажоперевезеннями, логістичним сервісом, процесами зберігання та складування продукції, маніпуляціями тощо.

Функціонування підприємств на ринку електротехнічної продукції в умовах війни вимагає формування стратегічних напрямів розвитку з урахуванням нових, властивих часу, обставинам непереборної дії, має фокусуватися на маркетингово-логістичному забезпеченні виявлених потреб на цільових ринках, на перебудові та оптимізації бізнес-процесів підприємств.

Потреба у локалізації бізнесу, як відповідь на поширення пандемії, доповнилися під час війни гострою потребою зростання оперативності прийняття управлінських рішень. Тому безпековий чинник та зниження платоспроможності змінили підходи до управління логістичною діяльністю в напрямку відмов підприємствами від практики накопичення запасів: взноси далися як потреба іммобілізації коштів в запас, так і урахування ризику фізичної втрати, крадіжки чи пошкодження запасів під час війни. За умов релокації частини бізнесу у безпечні регіони, у цих регіонах з'явився дефіцит вільних складських потужностей. Крім того, у дистриб'юторів електротехнічної продукції виникли проблеми з перебоями поставок товарів, які розв'язувались за рахунок постачання із розподільчих складів сусідніх країн. Ускладнення логістичних дій також стало спричинене потребою у плануванні альтернативних маршрутів. Зі зростанням насиченості ринку електротехнічної продукції по завершенню шоку війни, на певні групи електротехнічних виробів різко впав попит, у зв'язку із чим з'явилися залишки електротоварів на складах дистриб'юторів.

Завершення періоду дії шоку від війни надає поштовх до активних логістичних дій, зокрема у небезпечних регіонах, де зберігається підвищений попит на продукцію електротехнічного призначення, а релокація бізнесу надає нові можливості до активізації виробничо-господарської діяльності у безпекових регіонах, відкриває перспективи виходу на нові сегменти споживачів релокованого бізнесу.

Падіння платоспроможного попиту на електротехнічну продукцію за умов звуження місткості даного ринку скеровує головну ціль контрагентів у напрямі максимальної конверсії на етапах воронки продаж електротехнічних товарів. Отже, фокусування на потребах споживачів, персоналі, обсягах продаж, оптимізації дій на усіх етапах ланцюга створення вартості електротехнічної продукції формує актив та стає джерелом успіху підприємств досліджуваного ринку.

Важливість подолання «вузьких місць» у логістиці дистрибуції електротехнічної продукції завдяки розширенню співпраці у ланцюгах поставок та створення доданої вартості на кожному її етапі, надання ціннісної пропозиції і акцептованого сервісу протягом усього терміну експлуатації електротехнічних виробів, чітка ідентифікація цільових ринків та відмінне, від інших конкурентів позиціонування електротехнічної продукції дозволить сформувати сегмент постійних, лояльних до підприємств покупців, які за несприятливих умов не здійснять міграцію до локальних конкурентів.

Функціонування в умовах війни потребує врахування, окрім операційних, фінансових, маркетингових, логістичних, також ідентифікації безпекових ризиків, які актуалізують розробку, відповідних до цілей безпеки, чітких та операційних логістичних дій: розосередження запасів електротехнічної продукції на безпекових територіях за для безпеки товарної продукції, перехід на нічний режим роботи у разі застосування режиму «блекауту», підвищення кваліфікації та навчання персоналу функціонувати в умовах війни, формування альтернативних адаптивних стратегій розвитку та ін.

Отже, стратегічними напрямками розвитку діяльності дистриб'юторів на ринку електротехнічної продукції слід обрати фокусування дій у частині пошуку потенційних покупців продукції електротехнічного призначення у сегментах найбільшої місткості підприємств та оптимізацію логістичної діяльності, засновану на раціоналізації взаємодії у ланцюгах створення доданої вартості та взаємодіях з постачальниками електротехнічної продукції, оптимізацію управління залишками готової продукції, підвищення якості логістичного сервісу тощо. Зазначене стане шляхами удосконалення діяльності підприємства на ринку електротехнічної продукції, формування кола постійних споживачів продукції підприємств сектору електротехнічних виробів.

Тривала війна в Україні змушує підвищувати адаптаційну здатність і будувати діяльність з домінантним урахуванням безпекових ризиків, здійснювати пошук потенційних споживачів на територіях підвищеного попиту на електротехнічну продукцію, формувати нові цивільні ланцюги поставок електротехнічної продукції у зони активних бойових дій, співпрацювати та узгоджувати свої дії з воєнними ланцюгами поставок тощо. У разі концентрування своїх зусиль на безпекових територіях, слід відшуковувати нові галузі застосування виробів (до прикладу, мобільні пересувні електростанції, які можуть бути застосовані і на територіях активних бойових дій), або нових споживачів продукції.

Список використаних джерел

1. Аналіз ринку електродвигунів, редукторів і генераторів в Україні. 2021 рік. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-elektrodvigatelj-reduktorov-i-generatorov-v-ukraine-2021-god>
2. Бажеріна К.В., Комяков О.О., Стадніченко В.В. Організаційно-економічний механізм управління дилерськими мережами на ринку побутових котлів. URL: <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/11774/1/55.pdf>

3. Гамалій В.Ф., Романчик С.А., Фабрика І.В. Сучасні проблеми збутової політики українських підприємств. URL: [http://www.kntu.kr.ua/doc/zb_22\(2\)_ekon/stat_20_1/02.pdf](http://www.kntu.kr.ua/doc/zb_22(2)_ekon/stat_20_1/02.pdf)
4. Гудзь О. Аналізування збутової стратегії підприємства-дилера (на прикладі ТзОВ «ІТГА Львів»). *Молодий вчений*. 2019. Випуск 9 (73). С. 446-454. URL: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2019-9-73-96>.
5. Державна служба статистики України. Офіційний сайт. URL: <http://ukrstat.gov.ua/>.
6. Ільченко Н.Б. Логістичні стратегії в торгівлі: монографія. Київ: Київ. нац. торг. екон. ун-т, 2016. 432 с.
7. Крикавський Є., Похильченко О., Фертч М. Логістика та управління ланцюгами поставок: Підручник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. 848 с.
8. Михаліцька Н.Я., Верескля М.Р. Логістичний менеджмент: навч. посіб. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2020. 440 с.
9. Паламарчук І.В. Управління ланцюгами постачань та використання засобів логістичної інфраструктури. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2017. Випуск 60. С. 101-107.
10. Фоменко Л. Своє відпрацювали. В Україні надлишок генераторів і зниження цін на них. URL: <https://vesti.ua/uk/strana-uk/svoe-otrabotali-v-ukraine-pereizbytok-generatorov-i-snizhenie-tsen-na-nih>.
11. Хрупович С.Є. Економічне оцінювання та управління збутовою діяльністю підприємств: дис. канд. екон. наук. Львів. 2005. 202 с.

CHAPTER 2. INNOVATIVE AND MODERN FOUNDATIONS OF PEDAGOGY AND PSYCHOLOGY

2.1. Creative Projects as a Means of Forming Primary Pupils' Cognitive Interest in the Study of Natural Science

ТВОРЧІ ПРОЄКТИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ ДО ВИВЧЕННЯ ПРИРОДОЗНАВСТВА

Динамічні зміни сучасності стосуються всіх сфер життя людини, а освіта, яка є рушійною силою суспільства, повинна відповідати вимогам сьогодення. У системі освіти, на сучасному етапі розвитку, реформи спрямовуються на її модернізацію й трансформацію. Ці зміни передбачають демократизацію освіти, гуманізацію, структурну перебудову, переорієнтацію на особистісний розвиток, формування відповідальності, нестандартного мислення, творчої активності.

Метою початкової ланки освіти на сучасному етапі є надання знань, формування особистості, яка хоче та вміє навчатися, є активним суб'єктом діяльності. Дитина виявляє до навчання зацікавленість, вона краще засвоює нові знання, вміння й навички, формуються в неї нові психологічні новоутворення, з її фізіологічними й психологічними особливостями й потребами пов'язаний гармонійний розвиток. Учитель повинен виступати організатором і помічником педагогічної взаємодії з учнем, яка спрямована на розвиток його активності, пізнавальних і творчих здібностей, відповідальності, самостійності, формування пізнавального інтересу, який є основою розвитку в учнів самостійності в одержанні знань.

Початкова ланка освіти відіграє важливе значення в становленні особистості тому, що основні вміння та навички молодшого школяра формуються в початковій школі, вони стануть для успішного навчання міцним підґрунтям. Головним завданням реформування початкової освіти є створення необхідних умов для повноцінного розвитку й самореалізації кожної дитини. Пізнавальна діяльність молодших школярів виступає передумовою ефективності процесу учіння й навчальної діяльності дітей, бо від неї залежить розвиток вроджених задатків, інтелектуальних здібностей, цілеспрямованість розумової активності.

Ознаками пізнавального інтересу є: встановлення зв'язків між поняттями, перехід від явища до осмислення сутності, оволодіння закономірностями, динамічність, що надає дитині можливості реалізувати свій потенціал у процесі навчальної діяльності. Відомі видатні педагоги А. Дістерверг, Я. Коменський, І. Песталоцці, К. Ушинський та ін. у своїх працях розглядали проблему пізнавального інтересу та його важливість у навчальному процесі школярів.

Зміст освітньої галузі «Природознавство» в процесі реформування системи освіти зазнав суттєвих змін. Основними завданнями під час вивчення в початковій школі навчального предмета «Природознавство» є створення психологічних і педагогічних умов для індивідуального розвитку особистості, формування предметних і універсальних способів дій, які мають позитивний вплив на формування природознавчої компетентності молодших школярів, уміння

спостерігати за явищами та об'єктами живої й неживої природи, виокремлювати найважливіші ознаки предметів і явищ природи та моделювати їх [15].

У процесі реалізації короткотривалих дослідницьких, інформаційно-пізнавальних і творчих проєктів потрібно приділяти особливу увагу формуванню в учнів науково-дослідних умінь, оволодінню початковими науково-дослідними вміннями під час проведення практичних робіт, дослідів, спостережень, власних досліджень, що створює умови для саморозвитку та молодшого школяра, формуванню навичок спілкування, самопізнання, самовираження, готовності до творчості й реалізації особистісно-орієнтованого підходу до навчально-виховного процесу.

Вивчення курсу природознавства молодшими школярами спрямоване на формування: елементарних уявлень і понять про об'єкти та явища природи, їх взаємозв'язки в системі «природа – людина», «жива – нежива природа»; способів навчально-пізнавальної діяльності, навичок самостійної роботи з інформацією. Обов'язково треба звертати увагу на розвиток мисленнєвих операцій і дій шляхом порівняння, класифікації, аналізу, синтезу й узагальнення природних об'єктів, а також вироблення вміння помічати й розкривати причинно-наслідкові зв'язки в природі й навколишньому середовищі. Таким чином, перед учителями початкової ланки освіти постає завдання пошуку нових форм, методів і засобів навчання, які будуть відрізнятися від традиційних, зберігатимуть і ефективно формуватимуть пізнавальний інтерес учнів до вивчення природознавства й навчання в цілому [18].

Дослідження науково-методичної літератури дало можливість встановити, що перші спроби використання творчих проєктів на заняттях були ще в минулому столітті, про що свідчать праці видатних педагогів минулого: Я. Коменського, А. Дістерверга, І. Песталоці, К. Ушинського та ін.

У працях вітчизняних і закордонних дослідників частково розкрито й висвітлено передумови становлення методу проєктів, творчих проєктів, як способу організації освітнього процесу та проаналізовано процес використання методу проєктів на практиці в XX сторіччі в українських школах. Серед цих досліджень можна виділити роботи: Г. Ващенко, І. Єрмакова, В. Коваленка, Є. Кагарова, Л. Левіна, Н. Никорак, Ю. Олькерс, Є. Перовського, О. Пометун, О. Сухомлинської, І. Челюсткіна, Є. Янжула та ін.

У працях таких дослідників, як: О. Авраменко, Т. Бербер, Н. Дубова, О. Коберник, А. Костюкова, Т. Кравченко, Ю. Кузьменко, Л. Стеців, Г. Хабазня та ін. зазначається, що засобом активізації пізнавального інтересу молодших школярів може виступати проєктна діяльність. Це пов'язано з можливістю творчо підходити до виконання поставлених завдань, що на думку науковців позитивно впливає на навчання, розвиток і виховання молодших школярів, підвищення їхньої пізнавальної й творчої діяльності в процесі виконання проєкту.

Метод проєктів у педагогіці розглядають як засіб усебічного розвитку мислення (П. Каптерев), розвитку самодіяльності та підготовки школярів до самостійного життя (С. Шацький), поєднання практики й теорії в навчальному

процесі (Е. Каганов, В. Шульгін), формування творчих здібностей (П. Блонський), підготовки до професійної діяльності (А. Макаренко), стимулювання до вирішення конкретної проблеми (Е. Полат).

Основою методу проєктів є ідея, що виявляє сутність поняття «проєкт».

Так, як єдиного тлумачення в педагогічній літературі дефініції «проєкт» не існує, то наукові напрацювання вчених дозволяють вирізнити наступні пояснення цього поняття. Розглядаючи сутність поняття «проєкт», підкреслювалося, що це інноваційна форма організації навчального середовища, в основі якої лежить комплексний характер діяльності, активної взаємодії з навколишнім середовищем тимчасового колективу (Л. Ващенко); це система навчання, яка допомагає школярам набутти знань, умінь і навичок під час планування й виконання певних складних завдань – проєктів (М. Ярмаченко); це цільовий акт діяльності, в основу якого покладено інтереси людини (О. Пометун).

Поняття «метод проєктів» трактується в науковій літературі як заснована на прагматичній основі форма організації навчання, сутність якої полягає в самостійному визначенні школярами певних практичних завдань (проєктів), під час виконання яких, діти набувають знань і практичних навичок [11, с. 192].

Е. Полат наголошує, що «метод проєктів» – це спосіб досягнення дидактичної мети, яка базується на основі детальної розробки проблеми й повинна мати реальний практичний результат [14].

Метод проєктів – це спосіб організації навчально-пізнавальної діяльності молодших школярів, який відповідає вимогам і завданням, поставленим сьогодні перед початковою освітою та ґрунтується на задоволенні потреб та інтересів здобувачів початкової освіти через безпосередню їхню активність на всіх етапах його реалізації.

Метод проєктів за домінуючою діяльністю може бути пошуковий, дослідницький, пізнавальний, творчий, практично-орієнтовний, рольовий. Враховуючи те, що характерними рисами для дітей молодшого шкільного віку є низька сформованість навчального світогляду, невисокий загальний навчальний рівень, недостатньо розвинені здібності до самоаналізу, недостатня концентрація уваги, то на нашу думку, творчі проєкти за своїм змістом і реалізацією найбільше відповідають індивідуальним і віковим особливостям молодших школярів, оскільки сприяють реалізації творчого потенціалу молодших школярів і є короткотривалими.

Отже, метод проєктів ми визначаємо як сукупність засобів і дій учнів, які визначені в певній послідовності з метою розв'язання поставлених завдань або певної проблеми, яку потрібно вирішити та яка є значущою для них і оформлена у вигляді кінцевого продукту. Метод проєктів ми розглядаємо як заплановану діяльність учнів, яка спрямована на досягнення за певний проміжок часу поставленої мети з використанням різних способів навчальної й пізнавальної діяльності. Ця діяльність передбачає вирішення проблеми й проведення дослідження, використання матеріалів навчання із різноманітних джерел інформації, планування й реалізація ідей школярами й учителями за умови максимального наближення до реальних.

На сьогоднішній день метод проєктів має велику популярність серед вчителів, що пов'язано з можливістю поєднання використання теоретичних знань і практичних умінь і навичок. Учителі вважають, що метод проєктів спонукає школярів до вирішення проблем, які вимагають певного об'єму знань, формування навичок роботи з інформацією, розвитку критичного мислення, вирішенні пізнавальних і творчих завдань [3, с. 143].

Узагальнюючи взаємозв'язок прояву пізнавальних інтересів школярів в процесі використання методу проєктів у навчальній діяльності О. Онопрієнко в своєму дослідженні зробила висновок про те, що проєкт може виражатися через:

1. інтелектуальну активність учня, а саме: представлення внутрішнього плану дій; отримання інформації з різних джерел і обмін нею з іншими учасниками проєкту; добровільне й поступове залучення школярів до обговорення майбутнього проєкту й визначення бажаних результатів; консультація з учителем, обмін думками та пошук шляхів вирішення поставленого завдання; підготовка до презентації проєкту та відповіді на можливі питання з боку інших школярів [12, с. 102];

2. характер самостійної діяльності, зокрема: самостійність та ініціативність у процесі планування, зосередженість на власному вирішенні поставленого завдання, швидка мобілізація зусиль і намагань, спрямованих на самостійне розв'язання проєктного завдання, бажання й наполегливість до подолання перешкод, виконання завдання відповідно до встановлених термінів, зацікавленість до активної участі в інших проєктах;

3. емоційна реакція школяра. До неї можна віднести: адекватні емоційні прояви щодо участі в проєкті, емоційне піднесення й радість від участі в проєкті, отриманого результату, здобутого досвіду, співпраці з іншими членами колективу, позитивна чи негативна реакція на завершення проєкту, відчуття особистої значущості щодо нового виду діяльності [12, с. 102].

Отже, проведений аналіз наукової літератури з даного питання дав можливість зробити висновки про те, що метод проєктів пройшов майже столітню історію становлення в світовій дидактиці. Вітчизняні й закордонні науковці та педагоги-новатори по-різному використовували й трактували метод проєктів у навчально-пізнавальній діяльності, ґрунтуючись на абсолютно протилежних ідеях розвитку підростаючого покоління. Проте, не залежно від основної ідеї використання методу проєктів, дослідники відзначали підвищення інтересу школярів до засвоєння знань, умінь, навичок і навчання в цілому.

Запровадження й використання методу проєктів у початковій школі може допомогти під час вирішення поставлених перед вчителями завдань, оскільки проєктування об'єднує в собі проблемний, дослідницький і пошуковий методи навчання та мотивує до самостійної діяльності школярів. На сьогоднішній день, метод проєктів відноситься до інноваційних педагогічних технологій, які засновані на навчанні на високому рівні складності, на особистісно-орієнтованому й діяльнісному підході, але єдиного погляду на можливість ефективного використання методу проєктів і методичних рекомендацій не існує, що

ускладнює роботу вчителя, який вперше вирішив використати даний засіб для формування пізнавального інтересу молодших школярів [19, с. 2].

Молодший шкільний вік у житті кожної особистості відіграє важливе значення, оскільки саме в цей період закладається міцний фундамент формування й розвитку психофізіологічних процесів, відбувається зміна світогляду, ставлення дитини до навколишнього середовища та себе. Прийшовши вперше до школи, діти змушені адаптуватися до нових вимог учителя, ставлення до них як до дорослих, зміни режиму дня, обов'язків тощо. Маючи природну допитливість і цікавість, діти з великим задоволенням беруть активну участь у навчальному процесі, але з часом інтерес до навчальної діяльності починає зникати, що й ставить перед учителем початкових класів завдання зберегти зацікавленість дітей до навчання та сформуванню в школярів стійкий пізнавальний інтерес, який в подальшому шкільному навчанні стане основним мотивом до пізнання нового.

Під час вивчення навчального предмета «Природознавство» в початковій школі, основним завданням учителя є формування предметних і універсальних способів дій, які створюють сприятливі умови для отримання якісної шкільної освіти та формування природознавчої компетентності молодших школярів. У навчальній програмі «Природознавство» зазначається, що в шкільному осередку необхідно: сформувати вміння спостерігати за явищами живої і неживої природи; створити психолого-педагогічні умови для індивідуального розвитку кожного школяра; виокремлювати найважливіші ознаки явищ і предметів природи, моделювати їх; розширити науковий світогляд; сформувати в здобувачів початкової освіти науково-дослідні вміння з метою реалізації творчих, дослідницьких або інформаційно-пізнавальних проєктів; проведення власних спостережень і досліджень. Реалізація вище окреслених положень сприятиме формуванню навичок спілкування, готовності школярів до творчої діяльності, самовираженню, створенню необхідних умов для саморозвитку й самопізнання учнів, реалізації особистісно-орієнтованого підходу до освітнього процесу [3, с. 142].

Проблемі формування природничих знань і компетентності молодших школярів, а також розвитку пізнавального інтересу до вивчення природознавства присвячено праці Н. Білоусової, А. Бондаря, Т. Гільберг, К. Гуз, О. Ільченко, Н. Никорак, Т. Сак та ін.

На основі проведеного аналізу досвіду вчителів-практиків було встановлено, що метод проєктів доволі часто використовується в початковій школі й демонструє гарні показники засвоєння знань, умінь і навичок.

Застосування навчальних проєктів на ранніх етапах навчальної діяльності молодших школярів на уроках природознавства дає вчителю можливість розкрити перед дитиною необмежені шляхи отримання наукових знань, продемонструвати перспективи розвитку навколишнього світу, в якому живемо та можливість зробити власний внесок у його розвиток. Тут знайомство молодших школярів із природничою наукою передбачає не безпосереднє залучення дітей до наукової діяльності, а познайомити з її можливостями й особливостями, прийомами й методами для їх використання в повсякденному житті. Дослідження

показали, що саме діти початкової школи можуть розглядати ситуацію з абсолютно різних точок зору за рахунок не переобтяженості інформацією. Дана особливість сприяє формуванню нестандартного й варіативного мислення особистості та організації вчителем індивідуального навчання дітей на високому рівні складності [19, с. 5].

Основними напрямками ефективного використання проєктної діяльності виділяють:

- проєкт на уроці як метод навчання;
- проєктні технології дистанційного навчання;
- як метод організації дослідницької діяльності вчителів;
- використання в позаурочній роботі з метою формування дослідницьких навичок школярів [7].

Серед причин швидкого поширення використання методу проєктів, дослідники виділяють наступні:

- необхідність навчити школярів самостійно здобувати знання й використовувати їх для вирішення нових пізнавальних і практичних завдань, а не передавати їм певну суму знань, що зумовлено динамічним розширенням масиву інформації та втрати її актуальності впродовж незначного проміжку часу;
- необхідність забезпечити обмін різними точками зору на одну проблему, широке коло соціальних контактів в умовах світової інтеграції та глобалізації;
- зростання потреби розвитку комунікативних навичок школярів, вміння роботи в колективі, подолання конфліктних ситуацій, виконання різноманітних соціальних ролей;
- необхідність формувати в учнів вміння використовувати дослідницькі методи в таких проблемних ситуаціях: збору інформації, аналізу інформації з різних точок зору, висування гіпотез, підведенні підсумків [7].

Отже, основна мета методу проєкту полягає в актуалізації необхідних знань, умінь і навичок школярів на відповідному рівні, розвитку вміння використовувати їх в практичній діяльності, в процесі співпраці з іншими учнями та вчителями, стимуляції школярів до творчої навчальної діяльності й самореалізації. Крім того, метод проєктів сприяє підвищенню в учнів мотивації до навчання та його диференціації, встановленні міжпредметних зв'язків, самостійного пошуку інформації, виконання таких розумових операцій: аналіз, синтез, узагальнення, систематизація, виділення головної інформації.

Основним завданням проєктної діяльності на уроках природознавства є озброєння учнів комплексом таких знань, умінь і навичок, які допоможуть їм шукати й досліджувати життєві ситуації, вирішувати проблеми [13, с. 210].

У педагогічній практиці найчастіше використовують чотири типи шкільних проєктів, зокрема:

1. впровадження ідеї в зовнішній формі. Результатом може бути створення макету, написання листа, розігрування п'єси;
2. одержання естетичної насолоди. Можуть реалізовуватися шляхом прослуховування цікавої розповіді, милування пейзажем чи картиною;

3. набуття нових знань;
4. подолання інтелектуальної перешкоди. Наприклад, завдання може полягати в прогнозуванні виникнення чи перебігу певних подій чи явищ [9, с. 316].

Класифікація методу проєктів здійснюється за наступними ознаками:

1. за рівнем інтеграції проєкти поділяються на :
 - проєкти із залученням змісту, який характерний лише для досліджуваного навчального предмета;
 - міжпредметні, які враховують зміст кількох навчальних предметів;
 - надпредметні – вони не входять у зміст навчальної програми, але викликають найбільшу зацікавленість у школярів [8, с. 104].
2. За кількістю учасників проєкти поділяються на: індивідуальні, групові, парні, колективні.
3. За способом переважної діяльності школярів проєкти бувають:
 - дослідницькі: передбачають наявність добре продуманого плану й методів, чітко визначених завдань. Вони в повністю підпорядковані логіці дослідження та мають відповідну структуру: визначення теми, аргументація її актуальності, визначення предмета та об'єкта дослідження, завдань і методів, висування гіпотез, розв'язання поставлених завдань і визначення шляхів їх розв'язання [7];
 - ігрові, де школярі вибирають собі визначені ролі, які обумовлені характером і змістом проєкту. Наприклад, це можуть бути як персонажі мультфільмів чи літературних творів, так і реальні особистості. Вони можуть проходити у формі конференції, уявної подорожі, журналістського розслідування [3, с. 143];
 - творчі проєкти – не мають ретельно продуманої структури спільної діяльності школярів, як правило, ця діяльність розвивається в процесі навчальної діяльності й підпорядковується кінцевому результату, загальним інтересам учасників проєкту. Кінцевим результатом такого виду проєкту може бути виставка малюнків, альманаху, випуск журналу, свято, вистава, сценка тощо;
 - практико-орієнтовані проєкти від самого початку визначають результат навчальної діяльності, який враховує соціальні інтереси учасників. Саме тому даний тип проєкту потребує чітко продуманої структури й сценарію діяльності школярів із визначенням їхніх функцій на кожному етапі, висновків та активної участі дітей у оформленні результатів кінцевого продукту [7];
 - пізнавальні проєкти направлені на збір інформації про певне явище чи предмет і передбачають ознайомлення школярів із різними цікавими фактами теми дослідження, їх обговорення й аналіз.
4. За використанням засобів навчання проєкти поділяються на:
 - класичні, в яких використовуються такі дидактичні засоби як: підручники, хрестоматії, атласи, художня і науково-популярна література;
 - наочні, з використанням схем, таблиці, малюнків;

- засоби комунікації й технічні засоби. Використання їх має на меті забезпечити можливість збирання, зберігання, обробки, тиражування всіх видів інформації. До них належать: засоби технологій мультимедіа та системи «віртуальної реальності», штучний інтелект, системи машинної графіки, засоби комунікації і їх інструментарій [1, с. 73].

5. За тривалістю проведення розрізняють проекти: короткострокові, середньострокові і довгострокові [7].

Таким чином, наведена класифікація типів проектів за різними ознаками свідчить про різноманітність і багатогранність методу проектів. Це позитивно впливає на задоволення потреб учнів і вчителів у формуванні пізнавального інтересу із систематичним і комплексним врахуванням індивідуальних запитів, інтересів, нахилів, вікових особливостей. Враховуючи вікові психологічні й фізіологічні особливості дітей молодшого шкільного віку, розвиток наукового світогляду, провідний вид діяльності, ми висунули припущення, що пізнавальний інтерес школярів до вивчення природознавства можна сформуванати під час використання творчих проектів. За своєю структурою, тривалістю, видом діяльності, вимогами вони найбільше відповідають потребам молодших школярів і дають можливість для їх самореалізації, розвитку творчого й інтелектуального потенціалу, формування особистості.

Враховуючи результати аналізу науково-методичної літератури, власних діагностичних досліджень і досвіду педагогів-практиків з теми нашого дослідження, ми розробили модель упровадження творчих проектів у освітній процес із метою підвищення пізнавального інтересу молодших школярів до вивчення природознавства (табл. 1).

Предметом педагогічного моделювання ми обрали процес впровадження та використання творчих проектів як засобу формування пізнавального інтересу школярів до вивчення природознавства в початковій школі. Нами було виділено основні характеристики даного процесу з урахування вікових, індивідуальних особливостей розвитку учнів молодшого шкільного віку, можливостей початкової освіти, психологічного стану школярів.

Мета створення моделі та проведення експериментального навчання полягало у впровадженні й використанні творчих проектів на уроках природознавства з метою підвищення ефективності формування пізнавального інтересу молодших школярів до навчання, розвитку їхньої природознавчої компетентності шляхом засвоєння інтегрованих знань про природу й людину, удосконалення способів освітньої діяльності, розвитку ціннісних ставлень дітей до природи.

На нашу думку, досягнення даної мети можна забезпечити шляхом організації освітнього процесу на засадах компетентнісного, діяльнісного, комунікативного, інтегрованого підходів та особистісно-орієнтованого навчання. Тут треба основні зусилля спрямовувати не лише на засвоєння певного обсягу природничих знань, а й на формування вмінь і навичок здобувати ці знання самостійно. Розглянемо вказані підходи більш детально.

Таблиця 1.

Модель впровадження творчих проєктів у освітній процес учнів початкової школи на уроках природознавства

Мета: Впровадження творчих проєктів в освітній процес як засобу формування пізнавального інтересу молодших школярів до вивчення природознавства		
Підходи: компетентнісний, діяльнісний, комунікативний, інтегрований, особистісно-орієнтоване навчання	Педагогічні умови активізації пізнавального інтересу: Організаційні Методичні Технологічні Психологічні	Принципи: науковості, доступності, послідовності, систематичності, наочності, інтенсивності
Зміст: пізнавальний аспект, розвиваючий аспект, освітній аспект		
Критерії сформованості: когнітивний, мотиваційно-ціннісний, емоційно-вольовий		
Рівні: Низький ↓ Середній ↓ Високий		
Технології: творчі проєкти, індивідуальна робота, робота в парах, групова робота		
Етапи впровадження: Початковий ↓ Основний ↓ Завершальний		
Результат: підвищення пізнавального інтересу молодших школярів до вивчення природознавства		

Використання компетентнісного підходу в освітньому процесі початкової школи передбачено Державним стандартом початкової освіти [5]. У процесі вивчення природознавства, особливу увагу необхідно приділяти практичному змісту природничих дисциплін, спрямовувати роботу на формування в школярів умінь використовувати здобуті знання в життєвих ситуаціях, самостійно проводити досліді й спостереження за природними явищами [2, с. 20].

Основне завдання діяльнісного підходу полягає в спрямуванні освітнього процесу на розвиток умінь і навичок особистості, практичного використання школярами здобутих знань, формування здібностей до самоосвіти й колективної діяльності.

Комунікативний підхід передбачає використання таких засобів і прийомів навчання, які б враховували рівень підготовки молодших школярів, створювали сприятливий клімат у дитячому колективі, враховували мету й тривалість навчання, формували пізнавальний інтерес до вивчення природознавства. Інтегрований підхід спрямований на формування загальних знань і уявлень про

явища, предмети й об'єкти навколишнього світу, їх взаємозв'язку, формування цілісної картини світу [6, с. 58].

Особистісно-орієнтоване навчання передбачає переорієнтацію свідомості вчителя щодо ставлення до особистості школярів і до себе, як до цінності, та самоцінності формування особистості. Головна мета освіти полягає в формуванні особистості кожного школяра шляхом забезпечення індивідуального підходу до учня, який в свою чергу сприяє розкриттю його здібностей [17, с. 504].

У основу даної моделі покладені педагогічні умови активізації пізнавальної активності молодших школярів, які здійснюють безпосередній вплив на формування пізнавального інтересу молодших школярів до вивчення природознавства. До них належать:

- організаційні умови – передбачають визначення критеріїв і рівнів сформованості пізнавального інтересу молодших школярів до навчання;
- методичні умови забезпечують єдність цілей освітнього процесу, включають уточнення та доповнення змісту навчальних занять;
- технологічні умови передбачають використання різноманітних методів, форм, прийомів та засобів навчання;
- психологічні умови – включають створення сприятливої атмосфери й забезпечення емоційності освітнього процесу, орієнтацію школярів на систематичне виконання самостійної навчальної діяльності.

На нашу думку, формування пізнавального інтересу молодших школярів до вивчення природознавства засобами творчих проєктів можливе за умови реалізації наступних дидактичних принципів:

- науковості – забезпечує об'єктивність природничих понять, явищ, фактів, предметів і об'єктів навколишнього світу;
- доступності – передбачає відповідність змісту, обсягу й характеру навчального матеріалу відповідно до індивідуальних і вікових особливостей розвитку школярів, рівню їхньої підготовки;
- послідовності – принцип передбачає послідовне засвоєння знань, умінь і навичок відповідно до навчальної програми;
- систематичності – принцип забезпечує систематичне формування природничої компетентності;
- наочності – спрямований на залучення до сприймання всіх органів чуттів, що зумовлено підвищенням рівня запам'ятовування навчального матеріалу через тісний взаємозв'язок із навколишнім світом, проведенням асоціацій, викликанням емоцій;
- інтенсивності – передбачає забезпечення активної діяльності школярів засобами різних видів навчальної діяльності на уроках природознавства.

Зміст запропонованої моделі полягає у врахуванні розвиваючого, пізнавального та освітнього аспектів, оскільки лише за умови комплексного розвитку можна створити сприятливі умови для формування пізнавального інтересу школярів, розвитку природничої компетентності й особистості в цілому. Варто зазначити, що саме в такий спосіб учні матимуть можливість переносити

свої знання, вміння й навички з однієї сфери в іншу, підвищувати впевненість у власних силах, займатися саморозвитком і самовдосконаленням.

Модель упровадження та використання творчих проєктів як засобу формування пізнавального інтересу школярів до вивчення природознавства складається з трьох етапів:

1. Початковий. На цьому етапі перед вчителем постає завдання дослідити рівень розвитку пізнавального інтересу школярів до природознавства та навчання в цілому, визначити психологічний клімат серед учнів, підготувати фундамент для виникнення пізнавального інтересу, зокрема – створити сприятливі умови для виникнення внутрішньої потреби в отриманні знань у процесі виконання певного виду діяльності.

2. Основний. На даному етапі необхідно сформувати позитивне ставлення школярів до предмету, розвивати природознавчу компетентність, підвищувати інтерес до навчання, зосереджувати увагу школярів на їхніх успіхах і досягненнях, систематично проводити спостереження за динамікою розвитку пізнавального інтересу школярів та їхньою активністю під час виконання навчальних завдань.

3. Завершальний. Останній етап передбачає організацію навчальної діяльності так, щоб викликати в школярів справжній пізнавальний інтерес до вивчення природознавства з метою його подальшого формування, а також провести контрольну діагностику рівня розвитку пізнавального інтересу для обґрунтування чи спростування висунутої гіпотези на початку експериментального навчання учнів щодо ефективності використання творчих проєктів як засобу формування пізнавального інтересу молодших школярів.

Отже, впроваджуючи та використовуючи творчі проєкти на уроках природознавства, необхідно враховувати рівень знань і підготовки учнів, розвитку пізнавального інтересу школярів до навчання (низький, середній, високий), вікові й індивідуальні особливості розвитку особистості. Завдання, форми й методи роботи відбирати відповідно до навчальної програми й пізнавальних потреб молодших школярів. За умови успішної реалізації розробленої моделі результат повинен полягати в підвищенні пізнавального інтересу молодших школярів до вивчення природознавства за допомогою використання творчих проєктів.

Таким чином, представлена нами теоретична модель впровадження творчих проєктів в освітній процес як засобу формування пізнавального інтересу школярів до вивчення природознавства відповідає дидактичним засадам, які визначені й обґрунтовані педагогічними умовами розвитку пізнавального інтересу, етапами впровадження, методами, засобами й прийомами реалізації освітнього процесу.

У природничій освіті початкової школи доцільно використовувати творчі проєкти, які розкривають різні аспекти її змісту. Так, наприклад, творчі проєкти можуть мати природничу, краєзнавчу, екологічну тематику, що розширить світогляд дітей у цьому напрямку й дасть можливість учителю виявити справжнє ставлення дітей до навколишнього світу й процесів, які в ньому відбуваються [10].

Вибираючи тематику творчих проєктів під час вивчення природознавства, необхідно керуватися наступними критеріями:

- соціальною значущістю проекту;
- наявністю виховного потенціалу;
- значущістю нової інформації для школярів;
- можливістю визначення проблеми;
- термін виконання впродовж вивчення певної теми;
- можливість реалізації міжпредметних зв'язків [1, с. 73].

Враховуючи відсутність досвіду проєктної діяльності в школярів, учитель повинен виступати в ролі організатора проєктної діяльності, продумувати план і структуру проєкту, вибирати тему проєкту відповідно до інтересів школярів, спрямовувати їх на активну участь у навчальній діяльності. Творчі проєкти мають інтегративний характер, а тому їх можна використовувати не лише в контексті природничої освіти, а й інших навчальних предметах, а враховуючи незначні вимоги до їх організації й реалізації, вчитель може їх використовувати майже на кожному уроці шляхом створення проблемних ситуацій [13, с. 210].

Виконання творчих проєктів з природознавства молодшими школярами, допомагає їм опанувати комплексом вмінь та навичок, зокрема практичних, пізнавальних, оцінних, навчитися самостійному пошуку необхідної інформації, її інтеграції й подальшого опрацювання. Тут учитель повинен чітко розуміти, для чого створюється проєкт, чи відповідає він навчальній меті, чи придатний для втілення, чи готовий до реалізації.

Творчі проєкти сприяють вирішенню таких педагогічних завдань:

1. реалізації школярами творчих завдань, які підвищують інтерес до навчання та можливість відчувати себе особистістю;
2. розвитку творчої думки й уміння роботи з інформаційними джерелами, вирішення проблеми реалізації потреб певної групи дітей, яким важко проявити себе в звичній навчальній діяльності;
3. створенню середовища для демонстрації сильних сторін учнів, створення ситуації успіху;
4. формуванню свідомого підходу до отримання знань, умінь і навичок;
5. здобуттю навичок роботи в колективі, групі чи парі;
6. забезпеченню формування навичок проєктної діяльності, яка стане в нагоді не лише під час навчання, а й у повсякденному житті [8, с. 103].

Використовуючи творчі проєкти на уроках природознавства в початкових класах, треба враховувати індивідуальні й вікові особливості розвитку дітей, контролювати всі етапи реалізації проєктної діяльності, оскільки молодші школярі ще не мають достатніх теоретичних знань і практичного досвіду виконання поставлених завдань.

У процесі проєктної діяльності в учнів початкової школи формуються такі компетентності: формування вміння роботи в колективі, здійснення аналізу результатів діяльності, розвиток відповідальності за результати роботи, навичок аналітичного погляду на інформацію, здатності до адекватної самооцінки [7].

У початковій школі на уроках природознавства рекомендується використовувати наступну варіативність підходів до творчих проєктів:

- виконання проєктного завдання вдома (за допомогою батьків) з подальшим представленням результатів у класі. Це індивідуальний проєкт;
- групова або індивідуальна робота на уроці під керівництвом учителя;
- частково-самостійна робота над груповим проєктом реалізується шляхом самостійної роботи дітей удома з подальшим об'єднанням учнів у класі в групи для колективного завершення проєкту;
- естафетний спосіб виконання проєкту – виконання кожного наступного етапу проєкту за умови завершення попереднього;
- творчий проєкт, спрямований на відображення власної думки школяра з приводу попередньо самостійно опрацьованого матеріалу, яка розкриває перспективи власного розвитку й розкриття творчого потенціалу дитини;
- колективна робота – спільна робота школярів над одним проєктом, головною умовою впровадження якого є врахування думки кожного окремого школяра та організація відповідального ставлення до виконання кожного етапу проєкту [19, с. 10].

Під час залучення молодших школярів до проєктної діяльності педагогічній практиці звертають увагу на важливість дотримання наступних етапів:

1. знайомство школярів із найпростішими способами та методами виконання творчих проєктів, демонстрація прикладів виконання проєктів;
2. відпрацювання елементарних навичок роботи, які знадобляться під час виконання проєкту;
3. вирішення найпростіших завдань за допомогою використання творчих проєктів;
4. виконання творчого проєкту, зміст якого ґрунтується на раніше вивченому навчальному матеріалі. Наприклад, це може бути виставка малюнків, поробок, створення газети чи розігрування спектаклю;
5. оцінювання не стільки результатів роботи, як активності та діяльності школярів, оскільки лише в такий спосіб можна зберегти та забезпечити подальший розвиток пізнавального інтересу молодших школярів до навчання, мотивувати їх бажання до самостійної практичної діяльності, забезпечити можливість відчуття власної впевненості в досягненні поставленої мети й відповідальності як за самостійну роботу, так і колективну [19, с. 11].

Розглянемо та проаналізуємо основні етапи реалізації творчих проєктів у початковій школі під час вивчення предмета природознавство. Вони поділяються на:

1. Організаційний. На даному етапі вчитель повідомляє тему, мету, завдання, варіанти можливого кінцевого продукту творчого проєкту (малюнок, аплікація, презентація, макет тощо). У процесі обговорення школярі мають можливість доповнити власні пропозиції.
2. Підготовчий. Пошук необхідної інформації в різних джерелах, її аналіз [3, с. 144].
3. Проєктна робота. Сутність даного етапу полягає в активній роботі учнів над самим проєктом, уточненні інформації, виготовлення «макету».

4. Оформлення. На цьому етапі молодші школярі оформляють остаточний результат своєї проєктної діяльності та готують його до майбутньої презентації перед класом.

5. Презентація й оцінка результатів. Учні демонструють кінцевий результат своєї проєктної діяльності, захищають свою ідею, відповідають на запитання класу. В свою чергу, вчитель разом із молодшими школярами аналізує виконану роботу, виділяє її переваги та недоліки, оцінює їхню навчальну діяльність. Важливим моментом тут є те, що оцінювання повинно мати стимулюючий характер, нести позитивні емоції та відзнаку досягнень кожного учасника проєкту [7].

Виконуючи творчі проєкти, молодші школярі мають можливість адаптуватися до змінених життєвих ситуацій, проявити себе, спробувати свої сили, використати раніше набуті знання, вміння й навички в практичній діяльності, розвивати критичне мислення, комунікабельність, навчитися працювати з інформацією та публічно демонструвати отримані результати. Так, наприклад, учні повинні навчитися готувати короткі повідомлення з використанням природничо-наукової лексики й ілюстративного матеріалу, висловлювати власну думку щодо опрацьованого матеріалу або виступу однокласників, презентувати результати власного дослідження [3, с. 144].

Методичні особливості використання творчих проєктів як засобу формування пізнавального інтересу до вивчення природознавства полягають у:

- орієнтуванні на життєвий досвід учнів, вмінні спостерігати за змінами в живій і не живій природі;
- поділу проєктної діяльності на елементарні та зрозумілі для дитини дії;
- детальному відпрацюванні кожного етапу проєкту;
- індивідуальності навчальної діяльності, яка полягає в практичному засвоєнні знань, умінь і навичок кожним учнем;
- формуванні вміння колективної співпраці на основі взаєморозуміння й взаємодопомоги;
- підтримці й постійній зовнішній мотивації пізнавальної активності;
- розвитку особистісних якостей здобувачів початкової освіти;
- прояві пізнавального інтересу через емоції, зокрема: інтелектуальної радості, здивування відкриттям, очікування нового;
- помірній складності та посиленості завдань;
- практичній значущості результатів [19, с. 12].

Науковці звертають увагу на важливість під час організації творчого проєкту, вираховування певних вимог до даного процесу. Таким чином, учитель початкових класів, відповідно до індивідуальних і вікових особливостей учнів, повинен враховувати наступні вимоги:

1. Тема проєкту може бути одною для всіх учнів, проте способи й шляхи її реалізації відрізнятися.

2. Проєкт повинен бути значущим для школярів, оскільки він втратить свою актуальність і цікавість серед дітей [13, с. 211].

3. Проєкт повинен відповідати змісту навчальної програми.
4. Проєкт необхідно спрямовувати на вирішення певної проблеми, яка є актуальною та відповідає навчальному матеріалу, інтересам школярів.
5. Виконання проєкту повинно здійснюватися на чітко визначеному відрізку теоретичних знань.
6. Проєкт необхідно планувати заздалегідь і чітко визначати термін його виконання залежно від змісту, завдань і мети.
7. Творчі проєкти можуть представлятися у вигляді малюнків, газет, макетів тощо [9, с. 317].

Отже, методичні особливості використання творчих проєктів на уроках природознавства полягають у перетворенні школярів на активних суб'єктів навчальної діяльності, які є рівноправними членами творчого процесу та мають можливість об'єднуватися в групи за інтересами, виконувати різноманітну рольову діяльність, відчувати відповідальність за результати своєї діяльності й терміни виконання поставленого завдання. Таким чином, творчі проєкти забезпечують безперервну підтримку школяра у формуванні й становленні його особистості, розкритті індивідуальних здібностей, розвитку критичного мислення, творчого та інтелектуального потенціалу.

Творчі проєкти є засобом формування стійкого пізнавального інтересу молодших школярів до вивчення природознавства, оскільки учні мають можливість творчо підходити до виконання завдань, демонструвати свої індивідуальні здібності, поетапно опановувати технологію проєктування, вміння мислити самостійно й критично.

На уроках природознавства ми залучали молодших школярів до виконання творчих проєктів у формі колективних або індивідуальних творчих завдань. Пропоновані творчі проєкти були короткотривалими (обмежувалися одним уроком), мали інтегрований зміст (використовувалися засоби інтеграції знань і вмінь з різних навчальних предметів), забезпечували самостійну діяльність школярів і можливість творчого підходу до вирішення поставленого завдання. Ми спробували забезпечити безпосередній зв'язок результатів виконаних проєктів з реальним життям. Серед форм представлення результатів творчих проєктів обрали малюнки, вироби декоративно-прикладного мистецтва, плакати тощо. Ми дотримувалися загальних порад до структури проєкту, а саме:

- вибір теми творчого проєкту, його типу та кількості учасників відбувався відповідно до навчальної програми, вікових особливостей розвитку школярів та навчальної мети;
- заздалегідь продумували можливі варіанти проблем, які необхідно було дослідити в рамках визначеної тематики;
- здійснювали розподіл завдань між учнями, обговорювали можливі шляхи та методи вирішення навчальних завдань;
- організовували самостійну роботу молодших школярів над індивідуальним чи груповим проєктом, за необхідності консультували;
- проводили обговорення отриманих результатів в групах;
- забезпечили захист проєктів;

- провели колективне обговорення, врахували результати зовнішнього оцінювання, підвели підсумки.

Під час планування проєкту, ми шукали відповіді на наступні запитання:

- Чи відповідає запланована творчим проєктом діяльність віковим й індивідуальним особливостям школярів?

- Чи володіють учні достатнім досвідом виконання проєктної роботи?

- Чи ретельно продумані етапи проєкту?

- Чи відповідає програмним вимогам запланований проєкт?

- У якій формі повинен бути кінцевий результат?

- У який спосіб краще досягнути необхідного рівня навчальних знань і підвищити пізнавальний інтерес до вивчення природознавства?

У такий спосіб ми дотримувалися вимог до організації та проведення творчих проєктів, враховували вікові та індивідуальні особливості розвитку здобувачів початкової освіти, якісно доносили навчальний матеріал до свідомості учнів, розширювали їхні можливості в процесі виконання самостійних навчальних завдань, підвищували інтерес і мотивацію школярів до навчання, формували необхідні навички проєктної діяльності. Виконуючи творчі проєкти, ми поетапно визначили діяльність вчителя та учнів, способи їхньої взаємодії (табл. 2).

Таблиця 2.

Діяльність учителя й учнів під час використання творчих проєктів

№	Етапи діяльності	Зміст діяльності		Способи взаємодії
		Учитель	Учні	
1.	Підготовка. Визначення теми проєкту	Повідомляє тему проєкту, надає допомогу при визначенні завдань, мотивує на продуктивну роботу.	Обговорюють, здійснюють пошук інформації.	Навчальний діалог.
2.	Планування	Пропонує ідеї, коригує навчальну діяльність.	Самостійно формулюють завдання, обговорюють способи їх вирішення.	Спільне визначення мети навчальної діяльності, діалог.
3.	Прийняття рішень	Спостерігає, здійснює непряме керування навчальною діяльністю.	Обирають оптимальний варіант вирішення поставленого завдання.	Дискусія, ситуації вільного вибору.
4.	Збір інформації	Спостерігає, за необхідності надає	Збирають необхідну	Добір навчального матеріалу.

		допомогу	інформацію.	
5.	Аналіз інформації	Спостерігає, коригує, радить.	Аналізують та систематизують інформацію, оформлюють результати дослідження у заздальгідь встановленій формі.	Створення школярами навчально-дидактичного матеріалу.
6.	Захист проєктів	Спостерігає.	Презентують проєкти.	Презентація проєктів.
7.	Колективний аналіз	Обговорює разом з дітьми.	Обговорюють, оцінюють результати роботи.	Колективне оцінювання проєктів.

На нашу думку, цінність творчих проєктів полягає в створенні сприятливих умов для розвитку творчого мислення, індивідуальних здібностей, інтелекту, вміння самостійно приймати рішення. У зв'язку з цим, ми орієнтували молодших школярів на активізацію навчальної діяльності, виконання самостійної, групової або парної роботи, сприяли творчому підходу до вирішення поставлених завдань. Ми поєднували індивідуальні завдання з елементами колективного пошуку шляхів вирішення проблем, різних комунікативних якостей. У процесі виконання творчих проєктів школярі мали можливість опанувати навички самостійного планування, організовувати й контролювати власні дії з метою засвоєння навчального матеріалу.

Ми вважаємо, що правильна постановка навчальних завдань та самостійне вирішення проблемних ситуацій підвищує інтерес школярів і мотивує їх до активної участі в проєктній діяльності, а також передбачає ініціативність, цілепокладання, неординарність підходів, предметність, інтенсивність розумової праці, набуття дослідницького досвіду.

Під час захисту проєктів школярі презентували свої роботи, розповідали, що нового дізналися та чого навчилися, доводили цінність результатів власного дослідження, ділилися враженнями від проєкту та планами на майбутнє. Для цілісного розуміння школярами важливості виконання творчих проєктів і засвоєння шляхів їх реалізації ми запропонували учням відповісти на кілька запитань.

- Чому ви прийняли рішення працювати над заданим проєктом?
- Чому на вашу думку він є цікавим?
- У чому полягав його задум?
- Чи складно було планувати роботу над проєктом?
- Яким чином обиралися шляхи вирішення проблеми?
- Чи достатньою кількістю знань ви володіли для роботи над проєктом?

- Чого ви навчилися нового під час роботи над проектом?
- Що в роботі було найцікавішим, а що найскладнішим?
- Ви задоволені отриманим результатом?
- Де ви можете використовувати отримані знання та досвід?
- Чи можна зробити даний проект ще кращим?
- Над якою проблемою ви б ще хотіли попрацювати?

Під час проведення навчання на уроках природознавства засобом творчих проєктів ми особливу увагу приділяли оцінюванню представлених учнівських проєктів, оскільки саме даний аспект відіграє важливе значення для подальшої мотивації молодших школярів та відображає їхнє ставлення до виконання навчальних завдань. На нашу думку, дуже важливо створити необхідні умови для формування позитивного ставлення школярів до проєктної діяльності та їхньої активної участі в освітньому процесі. У зв'язку з цим, оцінка виконаних учнями творчих проєктів мала стимулюючий характер та відображала здебільшого не результат проєктної діяльності, а старання школярів, їхній творчий підхід до виконання поставлених завдань. Ми намагалися відзначити роботу кожного учня та його внесок у розкриття змісту навчального матеріалу шляхом визначення «переможцем» всіх проєктів в різних номінаціях. Серед номінацій ми обирали наступні: «Дружній проєкт», «Оригінальний проєкт», «Пізнавальний проєкт», «Веселий проєкт», «Незвичайний проєкт» тощо.

На основі власних спостережень та отриманого досвіду впровадження й використання творчих проєктів у навчальному процесі можемо зробити висновок, що вони дають можливість виявити індивідуальність кожної дитини, здійснювати самостійний вибір щодо способу діяльності, приймати активну участь на всіх етапах діяльності: планування, аналізу, синтезу, активної діяльності, презентації власних досягнень. Крім того, нами було розроблено навчальні творчі проєкти, де враховувалися всі етапи використання проєктної технології та вимоги до вибору навчального матеріалу. Мета проведення даних проєктів полягала в перевірці ефективності формування пізнавального інтересу школярів до вивчення природознавства засобом творчих проєктів.

Творчий проєкт №1. «Чарівний світ тварин»

«Природнича освітня галузь» (3 клас)

Мета проєкту. Поглибити знання школярів про тваринний світ; розвивати творчу уяву, зв'язне мовлення школярів; виховувати любов до живої й неживої природи.

Опис проєкту. Учні ознайомлюються з групами тварин; виконують завдання в групах «Черв'ячки», «Комашки», «Пташки», «Звірятка», «Земноводні», «Плазуни». Створюють і презентують кінцевий продукт проєкту.

Завдання. Кожна група відповідно до своєї назви повинна намалювати ілюстрацію представників даної групи тварин та підготувати коротку й цікаву розповідь про них.

Кінцевий продукт. Виставка дитячих малюнків «Чарівний світ тварин».

Творчий проєкт №2. «Ланцюг живлення»

(Природнича освітня галузь, 3 клас)

Мета проєкту. Розвивати уміння школярів аналізувати та систематизувати здобуті знання; залучати учнів до проєктної діяльності; розвивати аналітичні й творчі здібності, пам'ять, уяву.

Опис проєкту. Школярам у кінці вивчення теми «Тварини» пропонується створити ланцюги живлення. Для цього учні діляться на три команди й повинні скласти ланцюги живлення для лисиці, вовка, ведмедя.

Завдання. Кожна команда повинна зібрати інформацію про названих тварин та створити ланцюг живлення. Оформити все у вигляді плакату.

Кінцевий продукт. Виставка плакатів «Ланцюги живлення».

Творчий проєкт №3. «Їстівні та отруйні гриби»

(Природнича освітня галузь, 3 клас)

Мета проєкту. Розкрити користь грибів для людини; розширити знання школярів про різноманітність грибів; мотивувати учнів до самостійної навчальної діяльності; розвивати творчу уяву, інтерес до навчання, формувати навички колективної та індивідуальної роботи.

Опис проєкту. Учні пропонується розділитися на дві групи. Перша група повинна дослідити їстівні гриби, друга – отруйні.

Завдання. Кожна дитина повинна вибрати один з грибів, який належить до їх групи та виготовити його модель (з пластиліну, паперу, глини тощо). Підготувати коротку розповідь про їх властивості й будову.

Кінцевий продукт. Виставка дитячих виробів.

Творчий проєкт №4. «Збережемо рідний край»

(Природнича освітня галузь, 3 клас)

Мета проєкту. Познакомити дітей із Червоною книгою України, розвивати дбайливе ставлення до рідкісних представників тваринного й рослинного світу, формувати природничу компетентність; розвивати пізнавальний інтерес здобувачів початкової освіти.

Опис проєкту. Школярам, за власним бажанням, пропонується обрати представників живої природи, які занесені до Червоної книги України, підготувати про них невеличку доповідь і намалювати малюнок. Діти можуть працювати як самостійно, так і в групах.

Завдання. Підготувати розповідь про рідкісних тварин і рослин, намалювати малюнки.

Кінцевий продукт. Виставка дитячих малюнків «Представники Червоної книги України».

Під час проведення навчання на уроках природознавства, використовуючи метод проєктів, ми систематично проводили психологічне й педагогічне спостереження за школярами, їхніми досягненнями, поведінкою, емоційним станом, ставленням до навчання, інтересом до навчальних предметів, реєстрували їхні досягнення та зміни у формуванні пізнавального інтересу до вивчення природознавства. Так, нами було відмічено, що вже після реалізації першого творчого проєкту в учнів виникла зацікавленість щодо виконання завдань природничого характеру, оскільки вони мали можливість творчо підійти до

вирішення поставленого завдання, самостійно досліджувати лише ту інформацію, яка викликала в них інтерес, виражати свої міркування у формі розповіді та малюнку, презентувати результати своєї праці перед класом, приймати активну участь у обговоренні й аналізі презентацій інших учасників проєкту. Варто відзначити, що ми не залишили поза увагою жодної дитячої роботи, відзначили їх важливість під час вивчення даної теми та зробили їх переможцями різних номінацій. Таким чином, нам вдалося закласти перші сходинки до виникнення стійкого інтересу до вивчення природознавства й мотивувати молодших школярів до подальшої активної навчальної діяльності.

Виконання другого проєкту сприяло формуванню навичок командної роботи, розвитку комунікативних умінь, можливості взяти на себе відповідальність за успіх колективу відповідно до внутрішньої готовності й потреб. Створюючи ланцюг живлення діти вели активну дискусію, вирішували послідовність розташування його елементів, радилися між собою, приймали спільні рішення. У процесі виконання проєкту кожен учень міг зробити свій внесок у групову роботу, проявити інтелектуальні й творчі здібності, лідерські якості, продемонструвати навички взаємодії з іншими учасниками освітнього процесу. Після проєкту діти тривалий час обговорювали його зміст, ділилися пережитими емоціями, розглядали інші можливі шляхи представлення результатів проєкту. На нашу думку, такий підхід до проведення уроків природознавства здійснює позитивний вплив на формування пізнавального інтересу школярів, оскільки на перервах і у вільний від навчання час учні спілкувалися не лише на вільні теми, а й обговорювали вивчені напередодні теми з природознавства, оскільки вони викликали в них зацікавленість і залишили приємні спогади.

Тема третього запропонованого творчого проєкту викликала не меншу зацікавленість у дітей ніж попередні, оскільки вона передбачала знайомство з маловідомим царством грибів, їх видовою різноманітністю. Запропонувавши дітям виготовити моделі грибів у різних техніках декоративно-прикладного мистецтва ми навіть не очікували отримати такі результати кінцевого продукту. Школярі поставилися до виконання завдання з великою відповідальністю, розподілили між собою, хто який гриб буде виготовляти, зробили дуже реалістичні вироби, підготували змістовні розповіді, продемонстрували неабиякий творчий потенціал та інтелектуальні здібності. Враховуючи те, що школярі вже не вперше виконували творчий проєкт, то керуючись попередньо здобутими вміннями й навичками вони ефективніше й продуктивніше виконали завдання, допомагали один одному, експериментували. Ми хочемо відзначити зростання навчальної активності дітей і рівня пізнавального інтересу до самостійного виконання поставлених завдань.

Останній проєкт ми присвятили темі «Збережемо рідний край». Його сутність полягала в знайомстві дітей із рідкісними видами тварин і рослин, які занесені до Червоної книги України. Варто зазначити, що після проєкту молодші школярі не залишилися байдужими й продемонстрували злагоджену як групову

так і парну роботу, широко розкрили зміст даної теми, оформили прекрасну виставку дитячих малюнків присвячену зникаючим видам живої природи.

На основі аналізу педагогічних спостережень хочеться зазначити, що впровадження та використання творчих проєктів на уроках природознавства позитивно вплинуло на рівень розвитку пізнавального інтересу молодших школярів, стало одним із мотивів систематичної підготовки до уроків і виконання домашнього завдання, способом прояву творчих та інтелектуальних здібностей, стало засобом реалізації пізнавальних потреб школярів, що в свою чергу покращило активність дітей на уроках природознавства, розвиток комунікативних та природознавчих компетенцій, вміння проєктної діяльності, готовності взяти на себе відповідальність за прийняті рішення та результати виконання проєкту.

Отже, використання творчих проєктів на уроках природознавства дало можливість показати молодшим школярам розмаїття природного середовища, за короткий проміжок часу познайомити їх із представниками різних груп тварин, розширити знання про взаємозв'язок живої й неживої природи, сформувати навички розпізнання їстівних і отруйних грибів, звернути увагу на проблему зникаючих видів тварин і рослин на території України, викликати інтерес до вивчення природознавства.

Отже, залучення здобувачів початкової освіти до проєктної діяльності створює сприятливі умови для розвитку ключових компетентностей школярів, орієнтує на свідоме ставлення дітей до природи та її багатства, сприяє співробітництву між усіма учасниками освітнього процесу, мотивує до самостійної навчальної діяльності, стимулює розвивати вміння слухати, висловлювати власну точку зору, доводити її та вступати в навчальну дискусію.

У процесі активної навчальної діяльності та роботи над проєктом учні початкової ланки освіти мали можливість вільно спілкуватися з усіма учасниками освітнього процесу (учителем, батьками, однокласниками), творчо підходити до вирішення поставлених завдань, самостійно приймати рішення щодо вибору шляхів реалізації проєкту, проявляти творчі та інтелектуальні здібності. На основі проведеного дослідження та отриманої інформації діти виконували творчі завдання, зокрема: створювали плакати, виготовляли вироби декоративно-прикладного мистецтва, малювали. У процесі навчання на уроках природознавства, засобом творчих проєктів, ми переконалися в тому, що творчі проєкти дійсно розкривають перед молодшими школярами нові можливості засвоєння навчального матеріалу, розширення кругозору, є шляхом пізнання незвіданого світу науки, способом організації процесу пізнання й мотивації навчальної діяльності.

Список використаних джерел

1. Абдулшехідова Х. Е. Проєктний метод як інструмент формування пізнавального інтересу молодших школярів. *Світ науки, культури, освіти*. 2018. № 3 (70). С. 72–73.
2. Барна М., Волощенко О., Шабат Г. Компетентнісний підхід на уроках природознавства. *Учитель початкової школи*. 2013. №5. С. 20–27.

3. Білоусова Н. В. Проектна діяльність на уроках природознавства в початковій школі. *Психолого-педагогічні науки*. 2015. № 4. С. 142–145.
4. Ващенко Л. М. Проблеми наукового аналізу інноваційного розвитку загальної середньої освіти. *Педагогічна освіта: теорія і практика. Психологія. Педагогіка*. 2017. № 28. С. 4–11.
5. Державний стандарт початкової освіти. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-п#> (дата звернення 07.12.2023).
6. Ілляш С. Інтегрований підхід до навчання у початковій школі, його педагогічна цінність. URL: http://dsru.edu.ua/youngsc/AQGS/2013_6-2/pedagogy/57-65.pdf (дата звернення 12.12.2023).
7. Капля А. Г. Використання проектної технології в початковій школі. URL: https://urok.osvita.ua/materials/edu_technology/33260/ (дата звернення 12.12.2020).
8. Кузьма-Качур М. І. Проектна діяльність в початково-виховному процесі природознавства. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія «Педагогіка, соціальна робота»*. 2013. Вип. 32. С. 101–105.
9. Лисицький В. М. Метод проектів як засіб формування пізнавальних потреб учнів. *Актуальні проблеми державного управління, педагогіки і психології*. 2013. № 2 (67). С. 315–318.
10. Мірошник С. І. Теоретичні основи навчальної проектної діяльності учнів. URL: https://www.narodnaosvita.kiev.ua/?page_id=2383 (дата звернення 12.12.2023).
11. Никорак Н. Метод проектів як засіб розвитку пізнавальних інтересів молодших школярів. *Гірська школа Українських Карпат*. 2017. № 17. С. 191–198.
12. Онопрієнко О. В. Мотиваційний потенціал проектної діяльності молодших школярів. *Наука і освіта*. Наук.-практ. журнал Південного наукового центру АПН України. 2007. № 3. С. 101–104.
13. Пікуль О. І., Чумаченко Л. М. Проекти в початковій школі як інструмент формування пізнавального інтересу учнів. *Таврійський вісник освіти*. 2013. № 3(43). С. 206–212.
14. Полат Е. С. Метод проектів на уроках іноземної мови. *Іноземна мова в школі*. 2000. № 2. С. 3–11. № 3. С. 3–9.
15. Природознавство. 1–4 класи загальноосвітніх навчальних закладів. Проект базової навчальної програми. URL: <https://shag.com.ua/prirodoznavstvo-1-4-klasi-zagalenoosvitnih-navchalenih-zakladi.html> (дата звернення 07.12.2023).
16. Пуліна А. А. Метод проектів у практиці сучасного учителя: монографія. Сімферополь : Ната, 2007. 242 с.
17. Тетьоркіна В. А., Погорелова С. М., Прокопенко Л. І. Упровадження особистісно-орієнтованої системи навчання в умовах модернізації педагогічної освіти. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2017. Вип. 56–57 (109–110). С. 504–510.
18. Флячинська О. М. Формування і розвиток пізнавальних інтересів молодших школярів в процесі навчальної діяльності. URL:

<https://naurok.com.ua/formuvannya-i-rozvitok-piznavalnih-interesiv-molodshih-shkolyariv-v-procesi-navchalno-diyalnosti-258497.html> (дата звернення 07.12.2023).

19. Цимбал М. В., Цимбал В. В. Застосування методу проектів для формування пізнавальної активності учнів початкової школи. *Innovation solutions in modern science*. 2017. № 2(11). С. 1–12.

2.2. Formation of Economic Competence of Future Teachers of Vocational Education and Technology as a Scientific and Pedagogical Issue

ФОРМУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЙ ЯК НАУКОВО- ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

В умовах інтеграції вітчизняної системи освіти до Європейського освітнього простору проблема вдосконалення змісту підготовки майбутніх фахівців, у тому числі й учителів трудового навчання та технологій, є надзвичайно актуальною.

У сучасних умовах реформування освіти в Україні фахівці даного профілю повинні володіти всіма ключовими компетентностями для того, щоб сформувати їх у здобувачів закладів загальної середньої освіти. Адже не можна передати учням того, чого ти сам не маєш і не вмієш робити. Відповідно до Концепції «Нової української школи» однією з ключових компетентностей, яку необхідно сформувати в учнів, є ініціативність і підприємливість. Отже, важливим складником у професійній діяльності вчителів трудового навчання та технологій є передавання учням знань, формування вмінь та навичок з основ підприємництва як елемент навчання, а також виявлення творчих здібностей, ініціативності, підвищення мотивації до навчання, до професійного самовизначення учнів відповідно до їх здібностей і переконань [14].

Необхідність визначення в Україні національного шляху до економічно організованого суспільства, потребує розуміння національного менталітету і специфіки української економічної культури. У цих питаннях важливим є розумне співвідношення національних традицій і доцільне використання світового досвіду.

Очевидно, що вирішення завдань економічної підготовки учнів закладів загальної середньої освіти на шляху, розпочатого реформування української школи, вимагає від учителів належного рівня підготовки, яка не обмежується їх обізнаністю з базових економічних понять загалом, а передбачає досягнення ними певного рівня економічної компетентності.

Таким чином, висока соціальна значущість результатів діяльності майбутніх учителів трудового навчання та технологій зумовили необхідність пошуку нових засобів удосконалення їхньої фахової підготовки, зокрема формування економічної компетентності.

Водночас, дослідники надто мало звертають уваги на питання вдосконалення економічного аспекту професійної підготовки майбутніх вчителів трудового навчання та технологій. Також спостерігається недостатня увага до інноваційних тенденцій в освіті та економіці, які визначають особистісне важливе

сприйняття змісту освіти в умовах економічного середовища..

У зв'язку з усім вищезазначеним, важливим завданням є удосконалення підготовки майбутніх вчителів трудового навчання та технологій. Аналіз сучасних дисертаційних досліджень та науково-методичної літератури свідчить про те, що проблема формування економічної компетентності майбутніх вчителів трудового навчання та технологій не виявила належного відображення у психолого-педагогічних дослідженнях.

Дотепер не існує однозначних тлумачень зміст та структуру означеної дефініції, не реалізуються належною мірою можливості, форми, методи та засоби для цілеспрямованого формування економічної компетентності майбутніх вчителів трудового навчання та технологій, не розроблено ефективну модель її формування тощо.

Незважаючи на актуальність та перспективність вказаної проблеми та важливість отриманих результатів, аналіз науково-педагогічних праць свідчить про недостатню увагу, яку приділяють формуванню економічної компетентності майбутніх вчителів трудового навчання та технологій.

Протягом років свого існування національна вища педагогічна школа накопичила значний педагогічний досвід, який став джерелом для розвитку педагогічної науки та зростання професіоналізму і майстерності педагогів-практиків. Постійне вивчення, осмислення і оновлення цього досвіду є результатом змін в вимогах до освіти, концепцій навчання і виховання, а також форм і методів практичної діяльності педагогічних працівників. Проте в практиці роботи часто відбувається ігнорування надбань попередніх поколінь, оскільки не всі викладачі вищої школи відчують потребу та мають навички у його вивченні та використанні. При організації освітнього процесу необхідно враховувати досягнення минулого, які становлять основу вивчення всіх предметів і в значній мірі визначають їхній зміст, форми організації, процес і методи навчання. Вони реалізуються на всіх етапах підготовки майбутніх фахівців, тому вимагають постійного вивчення, дослідження та вдосконалення.

Це зумовлює необхідність дослідження генези розвитку економічної освіти педагогічних фахівців.

Не звертаючись до аналізу підходів до класифікації принципів навчання, зазначимо, що важливим аспектом освітнього процесу у вищій школі є реалізація принципу історизму. Він відкриває перед викладачем широке поле діяльності, оскільки сприяє розвитку інтересу до занять, робить їх послідовними, самобутніми, успішними. Принцип історизму передбачає залучення до навчально-виховного процесу елементів історії науки, певних виховних та ціннісних явищ, біографічного матеріалу науковців та практиків, історичних обставин створення нового тощо.

Сучасні соціально-економічні, політичні й ідеологічні реалії, в яких перебуває Україна, позначені ґрунтовною перебудовою всієї системи освіти, її методологічним переорієнтуванням. У зв'язку із докорінною зміною системи цінностей і ціннісних орієнтацій, усього ідеологічного й соціально-культурного

контексту в Україні, починаючи з 90-х рр. минулого століття, критиці були піддані теоретико-методологічні засади, концепції розвитку радянської педагогічної науки. Радянське теоретико-методологічне обґрунтування базувалося на «марксистсько-ленінських» положеннях, мало передусім «ритуальний, зовнішній характер... З крахом цієї наукової традиції у суспільних та гуманітарних науках виник певний вакуум, який існує й нині. Це, повною мірою, стосується всієї педагогічної науки та економічної підготовки здобувачів освіти як узагальненого теоретичного історико-культурного осмислення педагогічних проблем», – зазначає академік О. Сухомлинська [34, с. 16].

Цікавим для нас є дослідження В. Курок та Т. Кондратенко [12], в якому вітчизняними науковцями було розроблено теоретичну модель системи економічної підготовки учнів базової середньої освіти та повної загальної середньої освіти в процесі трудового навчання, що передбачала введення до програм із трудового профільного, допрофесійного та професійного навчання старшокласників розділів з основ економіки та організації виробництва. Тим самим автори наголошують на важливості підготовки майбутніх вчителів трудового навчання та технологій з урахуванням економічного складника.

Тієї ж думки В. Кулішов, який убачає, що «поєднання змісту трудової та економічної підготовки учнівської молоді спрямоване на формування її готовності до життя та праці з метою забезпечення добробуту суспільства і високих темпів соціального, науково-технічного розвитку» [10].

У результаті здійснення економічної підготовки здобувачів освіти відбувається формування таких особистісних якостей як: бережливість, заощадливість, господарність, потреба не лише у виробничо-економічній діяльності, а й у повсякденному житті.

Економічна освіта в закладі загальної середньої освіти сприяє соціалізації здобувача освіти, тобто полегшують його здатність входження у світ дорослих, гармонійного залучення до системи соціально-економічних відносин, що склалися в суспільстві.

У Концепції розвитку економічної освіти в Україні зазначено: «загальна середня освіта дає змогу учням мати базові економічні знання, опанувати елементи економіки, щоб застосовувати їх у життєвих ситуаціях. Загальна середня економічна освіта є базою для її подальшого поглиблення» [9].

Мету безперервної економічної освіти є: «Здобута економічна освіта в закладах вищої педагогічної освіти, що готують майбутніх учителів, має бути високого загального рівня культури і знань, щоб забезпечити формування в учнів наукового економічного мислення, спрямованого на виявлення об'єктивної істини – пізнання економіки всебічно, цілісно, зважуючи на соціальні орієнтири, в протиставу егоїстичній ринковій психології, яку хибно сприймають як економічне мислення» [9].

«Специфіка педагогічних технологій професійно-економічної освіти вчителів полягає у поетапному особистісно орієнтованому формуванні їхньої компетентності в галузі економіки, готовності до педагогічної діяльності», – наголошує О. Падалка [25].

Виходячи з цього та відповідно до обґрунтованих освітніх стандартів у

концепції Нової української школи, постає питання організації трудової підготовки учнів на засадах поєднання технологічної освіти з їх корисною працею, що дозволить підвищити ефективність підготовки здобувачів освіти до самостійного життя і праці. У вирішенні цього питання провідною стає відповідна організація освітньої діяльності учнів на уроках технологій, спрямована на використання різних за змістом і формою способів з урахуванням сучасних економічних реалій [35].

Таким чином, можна стверджувати необхідність підготовки фахівців нової формації, які б змогли здійснювати освітню діяльність з урахуванням економічної складової.

На оснoві аналізу історичного досвіду і переоцінці надбань минулого можна стверджувати про доцільність удосконалення теорії і практики підготовки майбутніх вчителів трудового навчання та технологій з урахуванням актуальних економічних проблем сьогодення.

Ознайомлення з економічним досвідом та його переосмислення допоможе майбутньому фахівцю під час здійснення педагогічної діяльності взяти на озброєння кращі надбання економіки. Економічний складник є одним із елементів змісту сучасної підготовки фахівців. Водночас він сприяє єдності навчання і виховання, формуванню світогляду особистості та розвитку її інтересів, формуванню економічної компетентності здобувачів освіти.

Німецькі науковці Е. Вуттке і К. Зігфрід із Франкфуртського університету Гете в питаннях бізнес-освіти і застосування емпіричних науково-педагогічних досліджень, досліджуючи проблему формування економічної компетентності у взаємозв'язку «учні-вчителі» та «студенти-викладачі», наголошують, що економічна компетентність є базовою та центральною компетентністю, необхідною для розвитку особистості й суспільства [15].

Безумовно, формування економічної компетентності майбутніх вчителів трудового навчання та технологій пов'язане з об'єктивними труднощами, основними з яких є, на наш погляд, перевантаження студентів під час вивчення навчального матеріалу. Викладач повинен розкрити динаміку розвитку певного поняття, закону або теорії, обґрунтувати необхідність їх теоретичного і практичного дослідження, сформулювати зміст, навести історичні відомості та конкретні приклади. Тому інформація має бути ретельно відібрана на засадах науковості, а також адаптована до інтелектуальних можливостей студентів та рівня їх підготовленості. За таких умов вони будуть залучені до активної діяльності, що забезпечить досягнення головних цілей освітнього процесу: розвиток пізнавального інтересу до навчання, ефективне засвоєння необхідної інформації, формування ключових компетентностей та, зокрема, економічної.

У сучасних умовах реформування освіти в Україні вчитель трудового навчання та технологій повинен володіти всіма ключовими компетентностями для того, щоб сформулювати їх у здобувачів закладів загальної середньої освіти. Адже не можна передати учням того, чого ти сам не маєш і не вмієш робити. Відповідно до Концепції «Нової української школи» однією з ключових

компетентностей, яку необхідно сформувати в учнів, є ініціативність і підприємливість. Отже, важливим складником у професійній діяльності вчителів трудового навчання та технологій є передавання учням знань, формування вмінь та навичок з основ підприємництва як елемент навчання, а також виявлення творчих здібностей, ініціативності, підвищення мотивації до навчання, до професійного самовизначення учнів відповідно до їх здібностей і переконань [15].

Саме тому важливим є врахування сучасних освітніх реформ, зокрема поетапного удосконалення закладів середньої освіти відповідно до умов концепції «Нової української школи», згідно якої передбачається формування у здобувачів середньої освіти ключових компетентностей. До них відносяться: вільне володіння державною мовою, здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) та іноземними мовами, математична компетентність, компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій, інноваційність, екологічна компетентність, інформаційно-комунікаційна компетентність, навчання впродовж життя, громадянські та соціальні компетентності, культурна компетентність та підприємливість і фінансова грамотність [8].

Урахування економічної складової спрямовує на відбір змісту навчального матеріалу, який сприяє формуванню таких знань, вмінь і навичок здобувачів освіти, що дозволяють орієнтуватися в сучасній підприємницькій діяльності.

Різноманітні аспекти економічної освіти досліджували В. Андрущенко, І. Богданова, О. Борисова, В. Кремень, О. Падалка та ін.

Впровадження економічної підготовки через систему трудової підготовки розробляли такі науковці як Г. Ковальчук, В. Курок, А. Кондратенко, Г. Левченко, М. Свіржевський та ін.

Засвоюючи культурні здобутки суспільства, сучасний учитель трудового навчання та технологій має усвідомлювати невіддільність соціально-економічних процесів від власної професійної діяльності, що стимулює опанування також економічною компетентністю, яку зазвичай позиціонують як базовану на сукупності економічних знань та практичних вмінь, досвіді, економічній культурі та мисленні, стійкій потребі та інтересі до професійної діяльності.

На основі аналізу проведених досліджень можна зробити висновок, що сьогодні гостро постала проблема в здійсненні належної економічної підготовки студентів неекономічних спеціальностей загалом та вчителів трудового навчання та технологій зокрема.

Учитель трудового навчання та технологій відіграє важливу роль у формуванні особистості учня, розвитку його здібностей і обдарувань, наукового світогляду. Він має забезпечувати ознайомлення учнів з основами сучасного виробництва, основними технологічними процесами, основами технічної творчості та дослідної діяльності, набуття навичок роботи зі знаряддями праці різних рівнів складності, формування техніко-технологічних, економічних знань і вмінь. Все це має сприяти професійному самовизначенню учнів, формуванню в них якостей, необхідних для трудової діяльності в різних галузях виробництва, подальшого їхнього навчання та професійного вдосконалення. Соціально-педагогічна важливість зазначеної проблеми зумовлює необхідність удосконалення змісту та методики підготовки майбутніх вчителів трудового

навчання та технологій, зокрема за рахунок введення економічного складника.

В. Сидоренко зазначав, що важливо зрозуміти, що освітня технологічна галузь повинна стати інтегративною, яка буде синтезувати в собі наукові знання з різноманітних предметів: хімії, математики, фізики, дизайну, біології, економіки, основ правознавства та розкриває їх відображення у роботі різноманітних галузей промисловості, сільського господарства, енергетики, транспорту, зв'язку, будівництва, сфери надання послуг, ведення домашнього господарства, культури побуту та інших напрямів діяльності людини. Це, в свою чергу сприятиме, посиленню мотивації учнів до навчання [32, с. 3].

Вагомий внесок у дослідженні важливості проведення економічної підготовки учнів на уроках трудового навчання зробив Я. Матвісів [16]. Ним було сформовано зміст економічних знань у вигляді таких елементів:

1. Поняття, що характеризують сутність, економічну організацію та екологічні проблеми сучасного виробництва.

2. Поняття, що характеризують умови економічного зростання виробництва, його типи, мотивацію та стимули трудової діяльності.

3. Поняття, що характеризують структуру виробничого підприємства. Підприємництво та організаційно-правові форми господарювання.

4. Поняття, що характеризують сутність та стратегію планування виробничої діяльності підприємств.

5. Поняття, що характеризують особливості ціноутворення на підприємстві, резерви і чинники зниження собівартості продукції.

Т. Левченко зазначає, що єдність трудового й економічного навчання та виховання полягає в поєднанні економічних стимулів, завдань метою яких є формування добросовісного ставлення до трудової діяльності, навичок культури праці, наукової організації праці тощо [13, с. 75].

В. Кулішов, в свою чергу, убачає, що поєднання змісту трудового та економічного виховання здобувачів освіти має бути спрямованим на формування її готовності до життя та праці з метою забезпечення власного добробуту та добробуту суспільства і високих темпів соціального, науково-технічного розвитку» [11, с. 214].

Таким чином, здобуття учнями закладів загальної середньої освіти економічних знань та вмінь передбачає врахування міжпредметних зв'язків під час організації освітнього процесу. В умовах сьогодення, на думку науковців та на нашу також, результатом отримання здобувачем освіти економічної підготовки в закладах середньої освіти стає розуміння нею реалій економічної дійсності – взаємозалежності економічних процесів та подій, аргументація діяльності споживача та виробника в ринкових умовах. Набуті знання дадуть можливість здобувачу освіти орієнтуватися в сучасній ринковій економіці, оволодіти та самостійно оперувати економічними поняттями. У зв'язку з цим у Концепції розвитку економічної освіти в Україні зазначено: «загальна середня освіта дає змогу учням мати базові економічні знання, опанувати елементи економіки, щоб застосовувати їх у життєвих ситуаціях. Загальна середня економічна освіта є базою

для її подальшого поглиблення» [9].

Сучасні економічні зрушення спричинили значні зміни у соціальному житті, свідомості та поведінці людей, особливо у їхньому світогляді та ціннісному ставленні до праці.

У зв'язку з цим виникає необхідність у підвищенні рівня економічної компетентності громадян, особливо у підростаючого покоління, яке переживає період активної професійної соціалізації та індивідуалізації, освоєння норм економічної поведінки та взаємини з людьми у межах певного виду майбутньої трудової діяльності.

З 01 вересня 2018 року в освітній процес закладів загальної середньої освіти запроваджена оновлена навчальна програма з технологій (рівень стандарту) для 10–11 класів, затверджена наказом Міністерства освіти і науки № 1407 від 23 жовтня 2017 року. Відповідно до змісту цієї навчальної програми ключовим є формування у старшокласників здатності до самостійного конструювання знань та діяльності з урахуванням індивідуальних особистих якостей, життєвих та професійно зорієнтованих намірів, власного досвіду як основну мету технологічної освіти. До ключових завдань чинної навчальної програми належать такі: розвиток у старшокласників критичного мислення як здатності до підприємливості, пошуку і застосування знань на практиці; систематизація знань про технології і технологічну діяльність як основний засіб видів сучасної діяльності людини, зокрема підприємницької [30].

Беручи до уваги основні положення реформування середньої освіти на засадах концепції «Нова українська школа», зазначимо, що однією з ключових компетентностей підростаючого покоління є ініціативність і підприємливість, що являє собою «вміння споживача раціонально себе поводити, використовуючи індивідуальні заощадження, приймати рішення у сфері зайнятості, фінансів тощо» [19]. Підґрунтям формування підприємливості є набуті учнями економічні знання, навички, що забезпечуються викладанням в закладі загальної середньої освіти економічно орієнтованих дисциплін.

Відповідно до оновленого Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти в технологічній освітній галузі економічна підготовка реалізується в освітньому процесі поетапно (проектування, обрання технології й техніки, застосування технічної та художньої творчості, професійна орієнтація) з дотриманням єдиних державних вимог до рівня загальноосвітньої підготовки учнів [4].

Економічна складова реалізується на наступних етапах освітнього процесу в загальноосвітніх навчальних закладах:

- на етапі проектування – під час відбору інструментів і матеріалів, необхідних для виготовлення виробу, оцінювання результатів продуктивної творчої діяльності;

- на етапі обрання технології й техніки – під час впровадження економічного механізму раціонального використання, енергозбереження задіяного обладнання, технологічного оснащення, інструменту (з дотриманням чіткої послідовності технологічних процесів та вимог до їх реалізації);

- на етапі застосування технічної та художньої творчості – в частині

розрахунку витрат на виготовлення виробу, проектування виробів з урахуванням етнічних особливостей регіону.

Враховуючи те, що організація проєктної діяльності передбачається використанням вчителем трудового навчання та технологій на уроках сукупності методів, прийомів, засобів, то створюються умови, результатом яких стає набутий індивідуальний досвід проведення учнем проєктної діяльності. Водночас, цей комплексний процес, що формує в учнів загальні навчальні вміння, основи технологічної освіченості, культуру праці, спрямований на пізнання ними способів перетворення матеріалів, енергії, інформації, із застосуванням технологій обробки. Системне формування знань учнів у поєднанні з їхнім самостійним пошуком шляхів удосконалення виробів сприяє розумінню ними прикладного застосування набутих знань, розвитку морально-трудових якостей, працелюбності, свідомого вибору майбутньої професії.

Методика вивчення економічних питань може бути розглянута як один з важливих і відносно самостійних напрямів підготовки майбутнього вчителя трудового навчання та технологій у педагогічному вищі, її зміст може бути визначено на основі аналізу сутності економіки, а також цілей і наслідків його реалізації в освітньому процесі.

Нові підходи до формування змісту навчання економічного складника, орієнтація здобувачів вищої освіти на їх реалізацію, широке впровадження та поглиблення економічної підготовки в закладах загальної середньої освіти дозволить, на наш погляд, задовольнити освітні потреби студентів і забезпечити ефективну реалізацію їх пізнавального потенціалу.

Зростання вимог до якісного рівня освіти як передумови сталого демократичного розвитку суспільства розглядається у поєднанні із економічним зростанням країни та розв'язанням соціально-економічних проблем суспільства. З-поміж основних завдань окреслені: оновлення змісту системи освіти на основі компетентнісного підходу та особистісної орієнтації, посилення економічної підготовки учнів та студентів.

Сучасна соціально-економічна ситуація створює не зовсім сприятливі умови для морального розвитку підростаючого покоління. Прагматична спрямованість поведінки, яка неминуче формується в умовах конкуренції та ринкових відносин, стимулює прагнення дітей та молоді «робити бізнес», заробляти, бути вільними та незалежними. Зрозуміло, що в умовах низького рівня загальної та економічної грамотності такий бізнес може призвести до моральної кризи, ламання ціннісних орієнтирів вже у дитячому віці.

Особливу тривогу викликають відносини закладів освіти та суспільства загалом до трудового виховання, відмови від залучення дітей до праці. Становлення проблеми економічного виховання розвивалося поступово, водночас із розробкою проблеми трудового виховання.

Дані вимоги визначають актуальність проблеми формування економічної компетентності майбутнього вчителя трудового навчання та технології, від рівня сформованості якої залежить успіх професійної діяльності фахівця. Натомість

практика та результати наукових досліджень свідчать про те, що рівень економічної компетентності вчителів технології та підприємництва не відповідає сучасним вимогам. Економічні знання та вміння не завжди усвідомлюються майбутніми вчителями як важливі компоненти їхньої успішної професійно-педагогічної діяльності. Тому значна частина молодих фахівців відчуває труднощі у здійсненні економічної освіти учнів. Це зумовлено недостатнім рівнем їхньої практичної підготовленості, слабкою сформованістю ціннісного ставлення до здійснення економічного компонента технологічної освіти школярів.

У своєму дослідженні О. Падалка зазначає: «економічна підготовка майбутніх учителів у закладах вищої педагогічної освіти зараз повинна бути ґрунтована на особистісно-розвивальній моделі, системно-структурному та компетентнісному підходах організації освітнього процесу» [26].

Сформованість економічної компетентності вчителя трудового навчання та технологій є поняттям динамічним, багатогранним й багатоаспектним, зміст якого корелюється із соціально-економічним, техніко-технологічним розвитком. «Проблеми набуття економічної освіти майбутніми педагогами виходять за межі локальних змін у навчальних планах, змісті окремих навчальних дисциплін, організаційно-методичних аспектах освітнього процесу. Тут задіяні моделі навчання (модульно-рейтингова, кредитно-модульна, компетентнісна та особистісно-розвивальна), що істотно змінює вирішення проблеми за традиційними підходами, формування нових цінностей освіти. На зміну звичному культу успішності навчальної дисципліни приходить цільовий орієнтир – особистість, спрямування на полікультурність, наукоємність, інформаційну насиченість педагогічних систем, нові форми оцінювання результатів освітньої діяльності. Заклади вищої педагогічної освіти використовують інноваційні педагогічні технології професійно-економічної підготовки як інструментарій двох протилежностей – соціалізації та індивідуалізації особистості майбутнього фахівця-педагога» [23, с. 206].

Т. Гуцан визначає формування компетентності майбутнього педагогічного фахівця як «усталений процес, спрямований на впровадження в освітній процес закладу вищої педагогічної освіти визначених педагогічних умов розвитку компонентів професійної готовності з урахуванням специфіки майбутньої педагогічної діяльності (викладання економіки в умовах профільного навчання)» [2, с. 36].

Група науковців Попадинець О., Блага В. та Яцина В. розглядають проблему формування економічного мислення у студента технічного вишу [27]. Вони стверджують, що економічне мислення не є лише набутими теоретичними економічними знаннями, а являє собою здатність свідомого застосування та використання у практичному житті, що, в свою чергу, формує модель економічної поведінки [27]. На думку авторів, «засвоєння економічних знань визначається рівнем теоретичної розробки економічної теорії, правильним підбором знань для засвоєння, рівнем теоретичної та методичної підготовки викладачів, інтересом учнів до економічної теорії, поєднанням різних ефективних форм навчального процесу» [27].

Цікавим для нас є дослідження Н. Примаченко, якому автором були

визначені умови формування маркетингової культури майбутніх вчителів технологій у процесі навчання основ підприємництва. Науковцем спроектовано та впроваджено в освітній процес навчальний предмет «Маркетинг». Визначено та обґрунтовано показники та рівні маркетингової культури у майбутніх учителів технологій у процесі навчання основ підприємства [28].

Проведений аналіз компонентів освітньо-професійної програми 014.10 – Середня освіта (Трудове навчання та технології) першого рівня вищої освіти (бакалавр) дозволив з'ясувати послідовність формування економічної компетентності, що пов'язано із певною наступністю отримання економічних та педагогічних знань, формуванням зв'язку між технічними елементами ефективного формування компетентності. Важливим є впровадження міждисциплінарного та міжпредметного зв'язку між дисциплінами «Основи виробництва (економіка і організація виробництва)», «Економіка і організація виробництва», «Основи проектування і моделювання виробів», «Основи наукових досліджень» «Технологічний практикум та інші. Окрім того, поетапне освоєння матеріалу дисциплін з акцентом на економічні знання передбачає повноцінне формування економічної компетентності.

На основі проведеного теоретичного дослідження було визначено, що наявні у вчителів трудового навчання та технологій економічні знання сформовані в умовах економічних відносин, які вже відійшли в історію.

Отже, виникає протиріччя: з одного боку, зростає рівень вимог до економічної підготовки здобувачів освіти, а з іншого – відзначається відсутність належної готовності педагогічних кадрів вирішувати вкрай важливе сучасне соціально-педагогічне завдання суспільства. Тому теоретична розробка і практична апробація питань економічної підготовки майбутніх вчителів трудового навчання та технологій стає надзвичайно актуальною в умовах створення нової системи освіти в Україні, спрямованої на формування нових поколінь громадян, які будуть активно жити і працювати у третьому тисячолітті.

Здійснивши теоретичний аналіз процесу підготовки майбутнього вчителя трудового навчання та технології, нам вдалося з'ясувати, що освітній процес закладу вищої освіти передбачає економічну підготовку здобувачів освіти, але, враховуючи нові виклики розвитку суспільства, акцент необхідно робити на формуванні саме економічної компетентності.

Як свідчить проведене нами дослідження, суттєве значення для удосконалення економічної складової підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій має варіативна частина змісту освіти, яка покликана розширювати й конкретизувати базові знання і уміння. В економічній підготовці студентів, майбутніх вчителів трудового навчання та технологій, доцільно зберегти традиційний підхід, але дещо в іншому аспекті.

Перший рівень (бакалаврат) повинен включати базовий стандарт економічної підготовки. Він є обов'язковим для вивчення всіма майбутніми вчителями трудового навчання та технологій. Це має носити системний характер, випускники повинні бути підготовленими до фахової діяльності в умовах

сучасної економіки, присвячений масштабним і життєвим економічним проблемам, які безпосередньо розглядаються на уроках трудового навчання.

Кінцевим результатом реалізації компетентного підходу під час економічної підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій є їх готовність до здійснення проектної діяльності зі здобувачами закладів загальної середньої освіти щодо виготовлення виробу, а саме створення та представлення бізнес-плану майбутнього виробу: розробка концепції виробу, планування успіху проекту (резюме, аналіз галузі, маркетинговий план, економічні розрахунки) та реалізація проекту (можливість комерціалізувати готовий виріб).

Важливість використання компетентного підходу під час освітнього процесу підтверджуються результатами, отриманими В. Олійником, який обґрунтовує його як один із перспективних шляхів удосконалення системи освіти України. За наведеними науковцем статистичними даними кожного року відбувається оновлення 5% теоретичних і 20% професійних знань [22].

У зв'язку з чим класична форма організації освітнього процесу, яка орієнтована на передачу необхідних для майбутньої фахової діяльності знань та вмінь від викладачі до здобувачів освіти стає менш ефективною.

Компетентнісний підхід розвивається та вдосконалюється майже протягом століття. Однак, не зважаючи на велику кількість праць у світовій та вітчизняній педагогічній науці, продовжується робота щодо визначення основних дефініцій та їх класифікації, а також підходів до визначення їх змістовної наповненості які залежать від поставлених завдань та різноманітних ситуацій оцінювання.

Міжнародні організації (Комісія Ради Європи, ЮНЕСКО, Міжнародний департамент стандартів для навчання, досягнення та освіти) розглядають компетентність як «здатність використовувати знання й вміння у міжособистісних стосунках і в професійних ситуаціях, що забезпечує активне застосування отриманих знань та вмінь під час виконання своїх функціональних обов'язків; як здатність здійснювати свою професійну діяльність на належному рівні» [40].

Проведений аналіз науково-педагогічних джерел підтверджує, що поняття «компетентність» є досить складним та багатозначним, яке спричиняє широкі дискусії.

Незважаючи на те, що терміни «компетентний» та «компетентність» часто зустрічаються в педагогічній літературі, існують різні визначення їх змісту.

В сучасних умовах, коли політичне, економічне та соціальне життя країни зазнало і продовжує зазнавати докорінної трансформації, дослідження шляхів формування економічної компетентності студентів вишів обумовлено об'єктивною необхідністю підготовки висококваліфікованих фахівців, здатних працювати в нових економічних умовах з урахуванням ринку праці та розвитку педагогічних технологій.

Рішенням проблеми якості освіти став, закріпленому в Болонській декларації, компетентнісний підхід, реалізація якого сприятиме досягненню його основної мети – підготовці фахівців з високим рівнем готовності до професійної діяльності, здатного до виконання своїх функціональних обов'язків відповідно до загальноприйнятих світових стандартів, готових до здійснення саморозвитку та систематичного професійного зростання, соціальної та професійної мобільності.

Поняття «компетентність» знаходиться в основі світової педагогічної думки, оскільки вона відкриває нові перспективи для розуміння місії освітнього закладу та досягнень учнів. У своїй статті «До питання дослідження поняття «компетентність»», науковець Л. Данильчук відзначає, що концепція компетентності ґрунтується на ідеї становлення компетентної особистості, яка не тільки має необхідні знання, професіоналізм, високі моральні та громадянські якості, але також вміє адекватно діяти в конкретних ситуаціях, застосовуючи свої знання та беручи на себе відповідальність за певну діяльність. [3, с. 41].

Українські науковці розглядають поняття «компетентність» в значенні, загальноприйнятому для європейського співтовариства. Так, наприклад, експертами, започаткованої у 1997 році програми «DeSeCo» («Визначення та відбір компетентностей: теоретичні й концептуальні засади») у межах Федерального статистичного департаменту Швейцарії та Національного центру освітньої статистики США і Канади було запропоновано наступне трактування поняття компетентності (competency): «здатність успішно задовольняти індивідуальні й соціальні потреби, діяти й виконувати поставлені завдання» [37].

Компетентність повинна ґрунтуватися на поєднанні не тільки знань, вмінь та практичних навичок, але й відповідних цінностей, емоцій, ставлень і, поведінкових компонентів. Тобто всього того, що мобілізує до активної дії. Крім того експерти вказують на провідну роль ключових компетентностей особистості. Серед яких найбільш важливе місце відводиться автономній діяльності, вміння функціонувати в різноманітних соціальних гетерогенних групах, використанню інтерактивних засобів [37].

У іншому Європейському проєкті TUNING розкривається термін «компетентність» як інтегрована характеристика якостей особистості, результат підготовки випускника вишів до виконання дій в певних професійних та соціально-особистісних предметних сферах, визначених потрібним обсягом і рівнем знань та досвіду в певному виді діяльності [39, с. 11].

У «Словнику іншомовних слів» О. Мельничука компетентність визначається як «поінформованість, обізнаність, авторитетність». Компетентний (від лат. competens, competentis) належний, відповідний: 1) досвідчений у певній галузі, якомусь питанні; 2) повноважний, повноправний у розв'язанні якоїсь справи [33, с. 435].

В свою чергу, С. Клепко та Є. Огарьова, під компетенізацію освітньої діяльності розуміють зміщення акценту щодо накопичування та систематизацію професійних знань, умінь і навичок до формування у здобувачів освіти здатності виконувати свої функціональні обов'язки, систематично застосовувати набуті навички та практичний досвід у різноманітних ситуаціях професійної діяльності та соціальної взаємодії [131, с. 23].

В одному зі своїх досліджень Л. Пуховська наголошує: «...Українські вчені розробили ряд важливих характеристик щодо компетентнісного підходу в педагогічній освіті і освіті взагалі» [31]. Дослідниця відмічає, що: «У всьому світі науковці продовжують активно обговорювати питання щодо відмінності таких

термінів, як «competence», «competences», «competency», «competencies», які спочатку були розроблені у сфері менеджменту і використовувалися як взаємозамінні».

При чому, І. Кубенко констатує, що українська освітня система тільки розпочинає використовувати дефініцію «компетентність» в тому змістовому наповненні, яке пропонується країнами Європейського союзу. Розуміючи перспективність застосування цього поняття, науковець наголошує про відсутність системного підходу до його трактування та структури. Це стало причиною потужних дискусій серед науковців нашої держави, так і інших розвинених країн світу [169].

З таким підходом погоджується О. Овчарук, яка підкреслює, що «...життєві компетентності також обговорюються в Україні, хоча на даний момент дослідження цього поняття більшою частиною відбувається в контексті професійних компетентностей як результату професійної підготовки, а також компетентностей, які здобувачі освіти повинні здобути під час освітньої діяльності». Крім того, дослідниця вказує, що «...в останні роки поняття компетентності викликало широку дискусію серед країн-учасників Організації економічного співробітництва та розвитку (OECD), де проводились дослідження щодо цього питання в більшості європейських країн» [21].

В Енциклопедії за редакцією В. Кременя під поняттям «компетентність» розуміється система знань та вмінь, що необхідна фахівцю для ефективного виконання своїх функціональних обов'язків, до яких автор відносить: вміння здійснювати аналіз та прогнозування результатів власної діяльності, використовувати актуальну та сучасну інформацію з певної галузі виробництва [5].

В свою чергу, В. Лозовецька під цим поняттям розуміє сформованість у фахівців з різних підходів та поглядів щодо тлумачення «компетентності» визначаємо, що в сучасній системі освіти є суперечності між знаннями, вміннями, навичками майбутніх фахівців та реальними потребами, вимогами ринку праці, практичністю застосування отриманого теоретичного знання, тому звертаємось до тлумачень згідно нормативно-правових актів України. У Законі України «Про освіту»: компетентність – «динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність» [29].

Побудова освітнього процесу підготовки майбутнього вчителя в закладі вищої освіти повинна враховувати вирішення педагогічної проблеми щодо формування економічної компетентності як елемента готовності вчителя трудового навчання та технологій до праці в закладах середньої освіти, а саме: здійснювати діяльність з формування в учнів знань про сучасну економічну систему. Слушною є позиція, що вимоги, які висувають до економічної підготовки майбутніх фахівців, мають містити більш широкий спектр і обсяг економічних знань і навичок, пов'язаних з рівнем їхньої економічної освіти.

В умовах переходу до нових економічних відносин найгострішою є проблема підготовки учнів до реальних умов життя й трудової діяльності, тож вирішення

вище зазначеної проблеми можливе лише під керівництвом кваліфікованого вчителя. Отже, необхідна спеціальна, системна, теоретична і практична підготовка здобувачів освіти до організації проєктної діяльності учнів основної школи, яка б відповідала сутності проєктної діяльності та враховувала економічний аспект.

Термін «економічна компетентність» майже повністю сплутується з терміном «економічне виховання». Як відзначає Л. Мацко, «економічне виховання охоплює завдання, такі як розвиток економічного мислення особистості для правильного розуміння законів і явищ економічного життя; формування глибокого розуміння процесів суспільного розвитку, усвідомлення ролі праці та власного місця в трудовому процесі; виховання бережливого ставлення до державної власності, особливо в сучасних ринкових умовах; розвиток навичок, що дозволяють брати активну участь у економічній діяльності та виробництві» [17].

У роботах економістів Л. Абалкіна, А. Бірманна, В. Розова, П. Хейне застосовується поняття «новий тип економічного мислення». На наш погляд, такому типу економічного мислення характерні глибока виваженість прийнятих рішень з урахуванням об'єктивних вимог економічних законів, інноваційно-новаторський підхід до вирішення господарських завдань з урахуванням соціально-економічних, психологічних аспектів. Розглядаючи економічну свідомість, виявлено що це не просто образ економічної дійсності. Виконання професійних функцій можна розглядати як особливу форму психічної діяльності, яка є відображенням і перетворенням економічної дійсності. В нашому дослідженні нам імпонує визначення економічної свідомості, яке сформувала Л. Новікова [20, с. 17], що враховує ірраціональну складову системи економічних знань особистості. Ця система є визначальною у поведінковій економіці та є однією з провідних течій наукової економічної думки сьогодення.

Сучасні наукові пошуки щодо підготовки фахівців економічного спрямування виявили наявність терміну «економічна компетентність», що є складовою професійної, й формулюється, як:

- економічні знання і досвід, набуті завдяки навчанню і вихованню, зорієнтовані на становлення учня як суб'єкта життя й культури, його активну інтеграцію в суспільство;
- сукупність економічних знань та практичних вмінь, досвіду, економічної культури та мислення, наявність стійкої потреби та інтересу до професійної компетентності;
- економічні знання й досвід, набуті завдяки навчанню й зорієнтовані на становлення учня як суб'єкта життя й культури, його активну інтеграцію в суспільство, що містять: теоретичні знання високого рівня з предметів економічного циклу, практичні уміння в галузі підприємницької діяльності та менеджменту, практичне оволодіння економічною термінологією, орієнтування на моральні якості, успіх, впевненість у собі, управлінську культуру.

Економічну компетентність слід визначати як наслідок економічної освіти випускників. Її можна представити у вигляді інтегративної особистісно-

діяльнісної характеристики, що включає систему певних економічних знань, умінь та навичок, а також значущих якостей особистості, мотивів, інтересів, що, у свою чергу, забезпечує розвиток здатності та готовності використовувати економічно ефективні та доцільні рішення у професійній діяльності

Однак виявлені проблеми відрізняються тим, що деяка частина випускників вишів наразі не володіє достатньою економічною компетентністю, що, на думку авторів, пов'язано з нерівномірним економічним розвитком інституційно розвинених країн, непередбачуваною динамікою цифровізації та реакцією соціальних інститутів на економічні інновації та нововведення. На практиці це виявляється у несвоєчасній зворотній реакції об'єктів освіти на освітні інновації, які нерідко мають на увазі вміння швидко створювати, впроваджувати та використовувати ефективні моделі формування економічної компетентності здобувачів освіти.

У статті румунського дослідника А. Наумеску це визначення конкретизується як «кваліфікація, досить висока для визнання професійним співтовариством професіоналізму людини». На думку автора, таке визначення компетентності підходить для педагогічної діяльності як один із соціально відповідальних напрямів [38].

Економічні процеси є дуже динамічними, тому важливо, щоб здобувачі освіти могли вирішувати не тільки шаблонні змодельовані завдання, а й набували навичок орієнтування у реальних економічних умовах. Значні зміни відбулися у самій економічній теорії та практиці: змінюється її структура, розширюється економічний простір, модифікуються відносини, які у основі господарських взаємодій. Сучасне суспільство потребує фахівців, які мають гнучке мислення, легко адаптується до ситуацій, що швидко змінюється, а посилення конкуренції на ринку праці висуває особливі вимоги до компетентностей випускників.

Таким чином, на сьогоднішній день питання економічної підготовки вчителів трудового навчання та технологій залишаються одними з найбільш актуальних у теорії та практиці педагогічної освіти. Тому представляє інтерес дослідження процесу розвитку економічної компетентності студентів педагогічних вузів як майбутніх педагогічних фахівців та потенційних вихователів молодого покоління.

Тому П. Бойчук серед завдань економічного виховання майбутніх педагогів слушно виділяє «формування нового економічного мислення у студентів в умовах ринкових відносин» та «вироблення ... чіткої уяви про наукові закономірності розвитку економіки, особливості ринкових відносин, цілеспрямоване, систематичне формування у випускників економічних знань, високої організованості та творчої ініціативи, вмілого, бережливого ставлення до природи, удосконалення навичок практичного використання економічних знань у майбутній педагогічній діяльності» [1, с. 9].

Також актуальність дослідження зумовлена тим, що освітня технологічна галузь передбачає виконання учнями творчих проєктів. Отже, організовувати проєктну діяльність учнів мають учителі, які повинні володіти означеною технологією. Однак учителі трудового навчання та технологій практично не готові до виконання цих функцій, крім того, відсутність науково обґрунтованих

педагогічних та методичних рекомендацій, а також програм із відповідних економічних дисциплін ускладнює підготовку здобувачів вищої освіти до організації проектної діяльності учнів.

Певною мірою співзвучною, але більш ґрунтовно наближеною до цільової педагогічної спільноти є трактування О.Цільмак, яке полягає в тому, що економічну компетентність педагогічного фахівця являє собою «особистісну здатність та уміння раціонально використовувати матеріальні, фінансові, людські та власні ресурси на основі сукупності певних практично спрямованих знань» [36, с. 133].

На думку Г.Ковтун та О.Мартиненко, дані категорії не єдині складові економічної компетентності. До складових економічної компетентності науковці ще відносять економічну освіту, економічну свідомість, економічне виховання, а також економічну культуру [7, с. 137–139].

А.Завгородня зазначає, що економічна компетентність має використовувати економічну освіту як підґрунтя, що забезпечує отримання економічних знань та економічного виховання, які, в свою чергу, разом з економічною освітою формують економічне мислення та економічну свідомість особистості. Також, економічне виховання та економічне мислення є фундаментом для економічної культури людини. Науковець робить висновок про те, що знання та супроводжуючі культурологічні чинники забезпечують можливість сформуватися економічно компетентній особистості [6, с. 117].

Констатуємо той факт, що економічна компетентність визначається як сукупність знань, практичних умінь, досвіду з орієнтацією на сформовані моральні якості. Вона є показником економічної культури, результатом засвоєння економічних знань та вмінь, формування економічно значимих якостей особистості, економічного мислення і поведінки, включення в соціально-економічні відносини, має особистісний характер – в основі її формування лежить досвід економічної діяльності [24].

В свою чергу, європейські дослідники Е.Вуттке і К.Зігфрід із Франкфуртського університету Гете, аналізуючи проблему формування економічної компетентності у взаємозв'язку «учні-вчителі» та «студенти-викладачі» в питаннях бізнес-освіти і шляхів застосування емпіричних науково-педагогічних досліджень, наголошують, що вона є базовою та центральною компетентністю, необхідною для розвитку особистості та суспільства [15, с. 65].

Визначення сутності поняття «економічна компетентність» як міждисциплінарного феномену можливе лише через визначення змісту поняття «економіка» та «економічна підготовка», що лежать в його основі та місце людини в економіці. Починаючи з давньогрецьких мислителів, особливо із Сократа, економіка, в основному, розглядалась як розділ філософії моралі. З часів Арістотеля, поступово, предметом теоретичного аналізу стає і ринок. З тих часів економіка, починає аналізуватись, здебільше як система принципів ведення ринкової господарської діяльності, в якій, окрім натуральних зв'язків, усе більшу роль починає відігравати опосередкована форма зв'язків через ринок [18, с.13].

В свою чергу, відзначимо, що сутність економічної підготовки полягає не тільки у набутті здобувачами освіти відповідних знань та вмінь, але й у формуванні економічних установок, відносин, мотивів діяльності у сфері, що регулюється економічною діяльністю. Завдяки економічній підготовці у студентів формується почуття поваги до частоті власності, звичка дотримуватися економічних законів без будь-яких відхилень, прагнення сприяти державним органам влади та громадським організаціям у покращенні економічної ситуації у державі.

На основі аналізу філософських, психолого-педагогічних літературних джерел, дотримуючись принципів визначення понять, економічна компетентність майбутніх учителів трудового навчання та технологій нами визначено як інтегративну якість особистості що характеризується високим рівнем економічних знань та вмінь, потреб, мотивів та пізнавальних процесів що уможливорює здатність фахівця до здійснення фахової педагогічної діяльності з урахуванням економічних реалій сьогодення.

Для формування економічної компетентності необхідно виділити основні системоутворюючі компоненти даного поняття, крім того, здійснивши аналіз наукових досліджень щодо можливостей формування економічної компетентності у майбутнього вчителя трудового навчання та технології під час освітнього процесу в закладі вищої освіти необхідно впровадити ефективні педагогічні форми і методи, спроектувати навчально-методичну базу, реалізувати потенціал науково-педагогічного складу закладу вищої освіти, здійснювати мотивацію освітньої діяльності здобувачів освіти та професорсько-викладацького складу, формувати систему знань, умінь і навичок за умови створення сприятливої психолого-педагогічної атмосфери.

Список використаних джерел

1. Бойчук П. М. Економічне виховання студентів педагогічних училищ: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Київ, 1999. 19 с.
2. Гуцан Т. Г. Формування професійних компетенцій майбутнього вчителя економіки для діяльності в умовах профільного навчання. Методологія сучасних наукових досліджень: матеріали V наук.-практ. конф. молодих учених. Харків, 2008. С. 36.
3. Данильчук Л. До питання дослідження поняття «компетентність». Педагогіка і психологія професійної освіти. № 5. 2013. С. 40–49.
4. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. Постанова Каб. Міністрів України від 30.09.2020 р. № 898. URL : https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/76886/
5. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; голов. ред. В. Г. Кремень. Київ : Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.
6. Завгородня А. І. Системоутворюючі категорії економічної компетентності. Вісник Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля. Серія "Педагогіка і психологія". Педагогічні науки. № 1 (9). 2015. С. 113-118.
7. Ковтун Г. І., Мартиненко О. В. До питання формування економічної компетентності учнів. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології.

2013. № 4. С. 135–144.

8. Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 р. № 988-р. URL : <https://www.kmu.gov.ua/ua/npras/249613934>.

9. Концепція розвитку економічної освіти в Україні: ріш. колегії М-ва освіти і науки України від 04.12.2003 р. (протокол № 12/7-4). URL : https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v12_7290-03#Text.

10. Кулішов В. С. Економічна підготовка старшокласників у процесі профільної технологічної освіти. Педагогіка вищої та середньої школи. 2013. № 37. С. 210–214.

11. Кулішов В. С. Економічна підготовка старшокласників у процесі профільної технологічної освіти. Педагогіка вищої та середньої школи. 2013. № 37. С. 210–214.

12. Курок В. П., Кондратенко Т. В. Феномен економічної компетентності майбутніх учителів трудового навчання та технологій в педагогічній теорії. Педагогічні науки. Збірник наукових праць. Випуск LXXXIX, 2019. С. 16-19.

13. Левченко Т. Особливості підготовки вчителів трудового навчання до економічного виховання учнів в сучасних умовах. Молодь і ринок. 2010. № 12. С. 72–76.

14. Ляшенко М. Ю. Формування фахової компетентності з основ підприємництва в майбутніх учителів технологій : автореферат дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2017. 22 с.

15. Ляшенко М. Ю. Формування фахової компетентності з основ підприємництва в майбутніх учителів технологій : автореферат дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2017. 22 с.

16. Матвісів Я. Я. Формування економічних понять в учнів основної школи на уроках трудового навчання : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Дрогобич, 2011. 20 с.

17. Мацко Л. А. Основи психології та педагогіки : навч. посібник. Вінниця : ВНТУ, 2010. 158 с.

18. Несененко П. П., Артеменко О. А., Патлатой О. Є. Сучасні економічні теорії : навчальний посібник. Одеса : ОНЕУ, 2017. 326 с.

19. Нова українська школа. URL : <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola>.

20. Новікова Л. М. Формування економічних знань учнів профільних класів в умовах довузівської підготовки: дис. ...канд. пед. наук: спец. 13.00.09. Харків., 2003. 177 с.

21. Овчарук О. В. Розвиток компетентнісного підходу: стратегічні орієнтири міжнародної спільноти. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи. Київ : К.І.С. С. 5–14.

22. Олійник В. В. Освіта впродовж життя: як і чому вчити дорослих. URL : <http://www.apsu.org.ua/ua/information/press/956784/453>.
23. Падалка О. С. Економічна освіта в системі професійної підготовки вчителя. Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти. У 3 ч. За ред.: Л. Л. Товажнянський, О. Г. Романовський. Харків, 2010. Вип. 27 (31). Ч. 1. С. 205–211.
24. Падалка О. С. Економічна освіта в системі професійної підготовки вчителя. Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти. У 3 ч. За ред.: Л. Л. Товажнянський, О. Г. Романовський. Харків, 2010. Вип. 27 (31). Ч. 1. С. 205–211.
25. Падалка О. С. Професійно-економічна підготовка майбутніх учителів у вищих навчальних закладах: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Київ, 2009. 47 с.
26. Падалка О. С. Професійно-економічна підготовка майбутніх учителів у вищих навчальних закладах: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Київ, 2009. 47 с.
27. Попадинець О. В., Блага В. В., Яцина В. В. Щодо формування економічного мислення у студента технічного ВНЗ. Шляхи забезпечення якості підготовки фахівців транспортної галузі : матер. Всеукраїнської наук.-метод. конф., 10 листопада 2015 р. Харків : ХНАДУ, 2015. С. 65–68.
28. Примаченко Н. М. Формування маркетингової культури у майбутніх вчителів технологій у процесі навчання основ підприємництва. Дисертація канд. пед. наук: 13.00.02, Нац. акад. пед. наук України, Ін-т педагогіки НАПН України. Київ, 2012. 200 с.
29. Про освіту: Закон України від 5 вересні 2017р. №2145-VIII / Верховна рада України. URL : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
30. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Технології 10–11 класи. Рівень стандарту. URL : <https://osvita.ua/school/program/program-10-11/58969/>
31. Пуховська Л. П. Тенденції в розвитку професійної підготовки вчителів у країнах Західної Європи (кінець ХХ ст.). Педагогіка і психологія професійної освіти. 1998. № 5. С. 253–261.
32. Сидоренко В. К. Проектно-технологічний підхід як основа оновлення змісту трудового навчання школярів. Трудова підготовка в закладах освіти. 2004. № 1. С. 2–4.
33. Словник іншомовних слів / За ред. О. С. Мельничука. Київ : Головна редакція української радянської енциклопедії, 1977. 776 с.
34. Сухомлинська О. В. Концептуальні засади розвитку історико-педагогічної науки в Україні. Історико-педагогічний процес: нові підходи до загальних проблем. Київ : А. П. Н., 2003. С. 16–25.
35. Титаренко В. М, Цина А. Ю. Історія трудового навчання в Україні : навчальний посібник. Полтава : Астроя, 2021. 240 с.
36. Цільмак О.М. Складові структури компетентностей. Наука і освіта: науково-практичний журнал Південноукраїнського національного пед. ун-ту імені К.Д. Ушинського. 2009. № 1–2. С. 128–134. URL : http://scienceandeducation.pdpu.edu.ua/doc/2009/1_2_2009/30.pdf.pdf.
37. DeSeCo. Definition and Selection of Competencies. Theoretical and Conceptual

Foundations (DESECO). Strategy Paper on Key Competencies. An Overarching Frame of Reference for an Assessment and Research Program OECD (Draft). URL : <http://www.deseco.admin.ch/>

38. Naumescu A. N. Science Teacher Competencies in a Knowledge Based Society. 2008. Vol. 1. URL : <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1052305.pdf>.

39. Tuning Educational Structures in Europe. Closing Conference Brussels, 31 May 2001. 136 p.

40. Tytova N. M. Influence of diversification professional education on various types preparing of vocational educational teachers. Economics, management, law: socioeconomical aspects of development: Collection of scientific articles. Volum 2. Psychology. Pedagogy and Education. Edizioni Magi – Roma, Italy. 2016. P. 260–262. URI : <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/10559>.

CHAPTER 3. PRINCIPLES DEVELOPMENT OF MODULES MECHATRONIC SYSTEMS

3.1. Construction Principles and Levels of Integration Electromechatronic Systems

General trends in the development of technology and features of mechatronics, as well as robotics, directly determine the main principles that have a systematic approach in accordance with the law of degree $3/2$, step-by-step miniaturization, unification, integration, intellectualization.

In view of the development of mechatronic systems and robotics, some general principles on which their work is based are defined [1–4].

The first principle is system design (that is, the synthesis of mechatronics products) based on system-wide criteria without decomposition into individual functional components. The implementation of this principle became possible only at a certain stage of the development of science and on the way to its further improvement. At the same time, there are still many problems in terms of the formation of system-wide criteria and the development of synthesis methods based on them.

The second principle is the step-by-step miniaturization of elements through the successive mastering of different dimensions of products in the form of separate generations of technology. Each such generation requires new, appropriate technologies. At the same time, technological equipment based on the technique of preliminary dimensioning is necessary for the implementation of ideas.

For example, the implementation of this principle in micromechatronics involves the development of 3D mechatronic and microsystem technologies based on 2D microelectronics technologies. The development of nanotechnology, for its part, involves the use of microtechnology (for example, micromanipulators, etc.).

The third principle is the unification of functional components. In the course of miniaturization for systems down to decimeter dimensions, this principle is implemented in the form of modular construction of systems from the type of dimensional series. They have structurally unified functional components, such as: power supply, sensor, information and control, executive (drive).

Considering the main requirements for components, they can be divided into two groups: informational and power.

With the reduction of overall dimensions of product elements to the level of centimeter dimensions, system-wide optimization leads to mutual penetration (convergence) of these functional components. This leads to a reduction in weight and size parameters, an increase in speed and reliability (primarily by reducing intercomponent connections).

The first mastered stage of the process is the dissemination of artificial intelligence methods with informational and control components that affect other functional components from sensory to executive.

A similar trend exists in energy supply and energy consumption through its decentralization and the introduction of secondary energy sources into separate functional components. The basis of these processes, as before, is system-wide optimization.

The fourth principle is the integration of functions on the basis of homogeneous structures. The principle of building systems is replaced by the modular one when moving to millimeter dimensions. This is preceded by the above-mentioned gradual mutual penetration of functional components, which ends with the transition to a qualitatively new type. Such a transition includes two stages.

The first stage covers informational components (sensory, informational and control, communication), and the second - power (executive, power supply).

Currently, the first stage is implemented on the basis of neuro-like structures. Each function is performed by separate sections of such structures with the possibility of their operational redistribution and boundary changes. Such an organization is similar to a multi-agent system in computer networks. Individual components lose their constructive independence and turn into a software product, namely into software agents-modules functioning in a homogeneous material environment.

The second stage of mastering homogeneous structures is the implementation of this principle in power functional components. This task requires the search for new physical principles and ways of their technical implementation. Research is being conducted on the creation of "artificial muscle" actuators. They consist of hundreds of elementary microactuators based on electroactive polymers and have energy sources (nanobatteries or nanofuel cells). This contributes to the improvement of the weight and size parameters of the drives and allows to dramatically increase the reliability of their components and modules in general.

The fifth principle is the intellectualization of both individual functional components and system-wide functions. The further development of this principle will be the technical development of creative (creative) human abilities.

The sixth principle is the so-called power law of $3/2$. It belongs to miniaturization and consists in the fact that due to the different order of dimensions of the volume (3) and surface (2) of the objects, when they are miniaturized, the significance of surface phenomena increases. For example, heat exchange with the external environment compared to volumetric phenomena (inertia, etc.). As a result, the principles of construction, methods of calculation and design of mechatronic systems in the process of their miniaturization are subject to revision.

Considering the construction structure and levels of integration of electromechatronic systems, we must define a mechatronic device.

Mechatronic devices are a class of machines or assemblies based on the use of advances in precision mechanics, electric drive, electronics, and computer control. All these elements can be found in a huge number of traditional techniques.

Mechatronic devices are generally defined by a number of features:

1. Availability of integration of the following functional elements:

- the output mechanical link, which performs the external functions of the mechatronic device;
- engine of the output link with a mechanism for transmitting motion to the output mechanical link;
- amplifier-converter of engine power supply energy;

- device for digital program control of the drive;
- an information system that monitors the state of the external environment and the internal parameters of the mechatronic device.

2. A minimum of information and energy transformations (for example, direct digital control of a gearless drive).

3. Using one and the same element of a mechatronic device to implement several functions (for example, motor parameters: current, EMF resistance), which are used to measure its moment and speed (principle of combining functions).

4. Designing the functions of various elements of the mechatronic device in such a way that the purpose of the service purpose of the product is achieved by joint performance of these functions without their duplication and with maximum effect (principle of synergy).

5. Combining the housings of mechatronic device nodes (principle of combining housings).

The computer control device performs the following functions:

- control of the process of mechanical movement of a mechatronic module or multidimensional system in real time with processing of sensory information;

- organization of control of functional movements of a mechatronic system, which involves coordination of control of its mechanical movement and accompanying external processes. Usually, discrete inputs/outputs of the device are used to implement the control function of external processes;

- interaction with the "man-operator" system through the machine interface in autonomous programming modes (off-line mode) and directly during the movement of the mechatronic system (on-line mode);

- organization of data exchange with peripheral devices, sensors and other devices of the system.

Qualitatively new properties of mechatronic modules, compared to traditional drives, are achieved by synergistic integration of constituent elements.

Synergistic integration is not simply the connection of separate parts into a system using interface blocks, but the construction of a single drive module through the constructive combination and even interpenetration of elements that usually have different physical origins.

The purpose of mechatronic modules is the implementation of a given controlled movement, usually by one controlled coordinate.

Mechatronic motion modules are the functional "cubes" from which complex multi-coordinated mechatronic systems can then be assembled.

The essence of the mechatronic design approach is to combine components into a single drive module.

The application of the mechatronic approach to the design of the motion module is based on the determination of possible points of integration of elements in the drive structure. On this basis and taking into account technical, economic and technological analysis, it is necessary to make specific engineering decisions on the design and manufacture of the movement module.

For example, the input of the mechatronic module receives information about the purpose of movement, which is formed by the upper level of the control system. The

output is a purposeful mechatronic movement of the final link (movement of the output shaft of the module).

So, for the physical implementation of an electromechanical mechatronic module, four functional blocks are theoretically necessary, which are connected in series. For example, informational-electrical and electromechanical, functional converter in a direct circuit and electrical-informational and mechanical-informational converters in a feedback circuit.

3.2. Structure and Means of Diagnostics Mechatronic Systems

The construction of a diagnostic forecast, the development of transport, mechanical engineering, etc., as well as the selection of the main trends and strategies, focuses on the following:

- integration of technologies and knowledge;
- intellectualization of production technologies;
- mechatronic technologies of machines and robots;
- end-to-end information systems.

The system approach dictates new requirements for built-in mechanical and hybrid components, defining their parameters and characteristics. This, in turn, leads to the development of new technologies and design solutions in the field of energy and mechanics.

There are test and functional diagnostic systems.

In test diagnostics systems, specially organized test effects from diagnostic tools are applied to the object. In this case, the diagnostic object is usually not used for its main purpose, but works only for diagnostic tasks.

In the systems of functional diagnosis, the object receives working influences, which are provided by its algorithm of functioning according to the purpose.

In systems of both types, the diagnostic equipment perceives and analyzes the feedback of the object to the input (test or working) influences (stimuli) and issues the diagnostic result.

So, the diagnostic system consists of active visual (diagnostic installation) and measuring (diagnostic device) parts.

Diagnostic systems, depending on the level of control, can be performed as non-automatic, automated (process control) or automatic (system control). Computerized or computer diagnostic systems are usually used to implement an automated or automatic diagnostic process [5-7].

A non-computer diagnostic system does not exclude the use of a personal computer by the operator for the purpose of obtaining reference diagnostic information about the object of diagnosis, as well as entering and processing the results of diagnostics. At the same time, the personal computer does not have a direct information connection with the means and objects of diagnostics.

In general, a computerized system is created on the basis of a conventional electromechanical diagnostic system by computerizing it and completely falls under the category of "diagnostic equipment".

Digital-to-analog converters are used to match the digital signals of the diagnostic computer with the electromechanical converters of the diagnostic unit.

Analog-to-digital converters are used to measure analog signals of electrical devices of the measuring part of the system by a diagnostic computer.

The computer diagnostic system provides for the exchange of information between the diagnostic computer of an external connection and the on-board computer, on the basis of which the on-board diagnostic system is integrated. In such systems, the main diagnostic functions are implemented on the basis of elements, for example, the standard equipment of the car.

In this case, the diagnostic system is divided into "diagnostic equipment" and "diagnostic equipment" according to the category of means. At the same time, the diagnostic computer (device) connected to the on-board computer usually performs only the functions of the operator's peripherals (keyboard and monitor). The adjustment of digital signal levels of the local computer network formed in this way is carried out using an adapter.

Integrated diagnostic systems belong to the class of embedded diagnostic tools, which are built into mechatronic systems at the software and hardware levels. Such systems perform several passive (observation, informing) and active (reservation, adoption) functions, the implementation of which is based on the use of an expert program.

An expert system is a program that uses expert knowledge (knowledge of specialists) to provide an effective solution to informal problems in an interactive mode [6–10].

Informal problems are characterized by certain characteristics:

- tasks cannot be given in numerical form;
- the goal cannot be expressed in terms of a precisely defined objective function;
- there is no algorithmic solution to the problem;
- the presence of signs of error, ambiguity and contradiction of the original data.

The functioning of the expert system is based on the use of knowledge, and its manipulation is carried out on the basis of heuristic rules formed by the expert. Expert systems provide advice, analysis, classification, consultation and diagnosis.

Unlike conventional programs that use procedural analysis, expert systems solve problems in a narrow subject area based on deductive reasoning.

In addition to the functional purpose, expert systems are classified according to several structural features [7,8]:

- the method of decision formation (analytical or synthetic);
- time accounting (static or dynamic);
- types of data and knowledge (deterministic or indeterminate);
- the number of sources of knowledge.

During the development of expert systems for certain subject areas, existing software shells are used:

- 1) SHELL – a basic element of the operating system that determines the interpretation of user commands and actions;
- 2) CLIPS – a system that uses the conclusion from facts to the goal;

3) DYNACLIPS – includes a bulletin board, a mechanism for dynamic knowledge exchange, and tools for CLIPS;

4) FuzzyCLIPS – used to represent and manage fuzzy facts and rules, has two basic concepts of inaccuracy, vagueness and uncertainty;

5) OPS5 – contains knowledge presentation and management mechanisms, enables the programmer to use symbols and represent relationships between symbols, according to the rules proposed by the programmer;

6) WindExS – a fully functional Windows-based expert system; contains a logical inference engine, a file manager, a user interface, a message manager, and knowledge base modules; supports fact-to-goal inference and graphical representation of the knowledge base;

7) RT-EXPERT is a general-purpose expert system that enables programmers to integrate expert system rules into application programs.

The basis of the expert system is a knowledge base (formalized empirical knowledge), which is designed to store long-term data describing the object field and the rules for appropriate data transformations of this field.

The analysis of the object sphere in the expert system is carried out by selecting an adequate solution from the knowledge base upon receiving the database, which determines individual facts characterizing objects, processes and phenomena in the subject sphere.

For example, in relation to car diagnostics, the mechatronic system is considered as an object field, and its technical condition is considered as an object field. In this case, the admissible (reference) values of diagnostic parameters and the algorithms of functioning of a working system are considered as a knowledge base (hereinafter referred to as the database), and as a database – the current (actual) values of diagnostic parameters and algorithms of the functioning of the system based on the fact of their implementation (hereinafter according to the test - current data).

Therefore, all the current information about the state of the mechatronic system, which is received and stored in the expert system, is the parameters of electrical quantities (signals), which are analyzed in an interpreted (coded) form by comparison.

Depending on the purpose and mode of operation, integrated diagnostic systems have a different structure and are divided into informational and self-diagnostic systems, as well as adaptation and backup systems.

The information diagnostic system is an integrated system built on the basis of an expert system and designed to control the diagnostic parameter of the control object. Such a system performs passive diagnostic functions (for example, registration of deviations of diagnostic parameters beyond acceptable values).

Signals from sensors of the information system are not used to implement the object management process and are considered only as diagnostic parameters. The database of the expert system stores the permissible values of the signal parameters of the list of sensors of the information system.

The self-diagnosis system is an integrated diagnostic system built on the basis of an expert system. It is designed for diagnostics of control system elements (transducers,

actuators) and performs passive diagnostic functions (fact registration and fault localization). The information signals of sensors and the control signals of executive devices of the self-diagnosis system are used to implement the object control process. Therefore, mode (working) signals of the control system (bulky connection arrows) are simultaneously considered as diagnostic parameters (thin connection arrows).

The redundancy system is an integrated diagnostic system built on the basis of an expert system designed to maintain the operability of the mechatronic system in case of failure of its individual elements and performs active diagnostic functions (hardware element replacement or software signal replacement).

The redundancy system, like the self-diagnosis system, is based on the analysis of current information coming from the operating signals of the control system.

The adaptation system is an integrated diagnostic system built on the basis of an expert system. It is designed to support optimal control of the object in case of impact on the mechatronic system by destabilizing factors (external, structural) and performs active diagnostic functions.

The adaptation system reproduces the functions of the automatic control system (stabilization of the output parameter), where the transmitter of the output signal (parameter) is used in the feedback loop. An exemplary value of this parameter stored in the database of the expert system is considered as a resistance level.

The reliability of the operation of electromechatronic systems is determined by means of diagnosis using diagnostic methods implemented for a specific object.

System diagnostic tools have several features, which consist of the following:

- checks of the technical system;
- determining the diagnosis of damage;
- building a diagnostic system;
- locations and conditions of diagnostic operations;
- the diagnostic tool used.

The methods of diagnosing technical systems by the type of checks can be classified according to the following characteristics: the nature of human participation in the diagnosis process; a means of detecting a malfunction; as a means of reproduction during inspections by substitution methods; search type; the flexibility of implementation of diagnosis algorithms; depth of fault localization [7,8].

According to the nature of human participation in the diagnosis process, organoleptic (subjective assessment based on signs and symptoms of malfunctions), statistical (analysis of accumulated information about failures), and instrumental or hardware (using diagnostic tools) methods of determining the technical condition of the object are distinguished.

Instrumental means methods that use non-electrical means of control (measuring tools, mechanical equipment, direct assessment devices), and hardware means methods that use electrical measuring devices that control electrical and non-electrical parameters.

Modern diagnostic hardware methods involve the use of special test stands and complexes, the structure of which consists of electromechanical drives (actuators), sensors of non-electric quantities, electrical means of displaying information (measuring devices) and devices for converting measured signals into information ones.

The selected parameter determines the diagnosis method (principle of building a diagnostic system) and, accordingly, the diagnostic tool in which these functions are implemented. In addition, all these positions regarding the object of diagnosis can be alternative.

According to the structural feature, complex diagnostics based on the initial characteristics of vehicles (functional parameters), system and aggregate diagnostics, and diagnostics of nodes and assembly units based on structural parameters are distinguished. Depending on this, the place and conditions for conducting diagnostic operations are determined.

Usually, complex diagnostics is carried out at the post, system – on board the vehicle, aggregate – in the conditions of the electrical section or car repair company. Test diagnosis is carried out under static conditions, and functional – during system tests. Inspections can be carried out with working (activated) or non-working units and systems.

Considerable attention is paid to the undercarriage systems of the vehicle, which depend on the safety of the vehicle (brakes, steering wheel, suspension). The overall technical condition of the braking system is assessed using decelerometers (vehicle deceleration meters) and decelerographs (deceleration recorders). At diagnostic posts, roller stands (with running drums) are common, which use the forces of adhesion of the vehicle wheel to the supporting surface, and stands where the braking moment is transmitted directly through the wheel or through the hub [7, 8, 9].

Diagnostics of control bodies consists in checking the degree of wear and backlash of connected parts, deformation of levers and rods, violation of adjustments. For example, diagnostics of vehicle steering is carried out by evaluating the total circumferential backlash (according to the scale of the backlash gauge) and the value of the friction force (according to the readings of the dynamometer).

Diagnostic parameters of electrical and electronic devices and systems can be conditionally divided into several groups: parameters of constant values, parameters of actual values, time parameters, shape parameters.

For electrical systems, the consumption current, the electrical resistance of the supply circuit, and the voltage on the circuit sections are mostly alternative parameters. Universal measuring devices are used to control these parameters on board any electromechanical system.

The devices for evaluating parameters of constant values include meters of electrical resistance R (ohmmeters), constant voltage U (voltmeters) and current I (ammeters). Ohmmeters are used for "cold" testing of circuits and discrete circuit elements. Voltmeters and ammeters are used to evaluate diagnostic parameters when the diagnostic object is turned on. Diagnostic parameters of operating values, which include alternating current voltage and alternating current, are measured with alternating current ammeters and voltmeters.

The functions of the listed measuring devices are usually implemented in combined devices of universal (multimeters) or, for example, automotive (auto testers) application.

The time parameters of electric signals (frequency f , pulse duration t and their frequency q) make it possible to evaluate the operation of setting, forming and relaxation circuits, as well as cascades of electronic devices of control systems and are measured using frequency meters and oscilloscopes.

The parameters of the waveform (amplitude, steepness of the fronts, unevenness of the pulse peak) are used to estimate the values of the distributed reactive parameters of pulse circuits (electronic units, ignition systems, etc.) and are measured using oscilloscopes.

The phase shift between periodic harmonic signals of the same frequency (voltage and noise) characterizes the reactive component resistance of an alternating current circuit and is measured using oscilloscopes.

In pulse devices, the phase shift of periodic signals is generally considered as a functional parameter.

Electric energy converters for various purposes are used in the vehicle's electrical systems (lighting devices, heaters, actuators, etc.).

Non-electrical parameters can also be added to the list of diagnostic parameters: strength and direction of the light beam of headlights, temperature of heating elements, working clearances, etc. In this case, optoelectric, thermoelectric, tensometric, etc. should be added to the list of measurement methods, and regloscope, thermometer, dynamometer, etc. to the list of diagnostic devices.

After localization of a faulty system, device or unit in a vehicle or under static conditions, they are sent to the electrical section for troubleshooting (maintenance and replacement of structural elements) or for unit restoration (rewinding of windings, boring of anchors).

In the first case, special stands and specialized aggregate diagnostics devices are used, in the second case, stationary industrial equipment. Computer diagnostics of mechatronic systems during driving and testing of the vehicle is carried out using portable diagnostic scanners.

3.3. Development Trends and Principles of Building Modules Mechatronic Systems

The process of miniaturization is based on the implementation of this trend in the basic components of any equipment - sensor, information and control, executive (power), power supply.

Classic solutions in the field of design and construction of technical modular systems are based on the possibility of decomposition of general technical requirements for the system at the stage of design of the technical task, which is widely used for machines and complexes at the macro level.

An example of convergence in a different sense (the process of convergence, reaching compromises) or interpenetration of functional subsystems are MEMS devices, in which sensor, information-control and executive components are placed on a single micro-platform.

At the same time, for example, photo sensors are integrated with microprocessors, and piezo elements are simultaneously executive devices.

Acceleration of the convergence process is dictated not only by the need for miniaturization, but also by the wide opportunities that open up with each new level of interpenetration of subsystems. At certain stages of integration, real opportunities appear for self-organization and self-reproduction processes.

The latest complex components have already become examples:

- energy sources are miniature chemical current sources in which polymer membranes with a nanoporous structure are used as effective electrolyte fillers;
- information and control – radiation-resistant microanalogues of electronic lamps, as well as micromechanotronics, in which the cold cathode is formed from carbon nanotubes;
- sensors are chemical sensors based on transistor structures with pre-formed chemisorption centers;
- distributed tactile sensors, the sensitive elements of which are made of nanocomposite materials;
- encoders of angular velocities and linear accelerations for orientation and navigation systems, in which moving elements are manufactured by growing methods in the process of creating the module component as a whole.

When building mechatronic modules, robotics and mechatronics are inextricably linked. If progress in modern robotics is determined mainly by the success of mechatronics, which ensures the miniaturization and integration of functional components, then the process of robotization of technical means is one of the most important stimulators and catalysts of the development of mechatronic technologies. Robotization involves steadily increasing requirements in the field of intellectualization and complex automation of complex systems. Mechatronic technologies ensure this process by creating a design and technological base.

Robotics technologies are based on the same principles as mechatronic technologies. In addition to intellectualization and miniaturization, they include a number of macro-level technologies: unification of components and their interface interconnection, integration of functions and mutual penetration (convergence) of heterogeneous functional subsystems [10, 11].

Let's consider each functional subsystem in more detail.

The sensory subsystem is represented by transducers that implement the functions of hearing, touch, technical vision, orientation and geometric parameters of the control object, its position in space for the purpose of navigation, etc.

The executive subsystem makes it possible to move the platform (locomotion), as well as functional movements - fixing, grabbing, folding, positioning, etc. Manipulation of systems takes place through the use of drives, mechanical gears, grippers and other elements of influence.

The information and control subsystem provides collection, processing and storage of information, generation of control signals, static and dynamic feedback, as well as interaction with the operator or an external control system of a higher level by means of receiving and transmitting information by means of communication.

The energy subsystem regulates the supply and distribution of energy of other subsystems, as well as the accumulation of energy from external sources and its storage during the operation of the machine. Internal energy components can be represented by chemical, electrical, nuclear, micro-explosive, pneumatic and other similar energy sources.

Critical from the point of view of the need for fundamentally new approaches to development are the executive and energy components, which require the organization of conditions for basic innovations in these areas.

Sensor and information-control components are widely adopted, which improves further innovation and emphasizes the development of new subsystems. For example, the development of modern means of global navigation ensured their widespread use at the household level. This makes it possible to predict the equipping of vehicles with navigation equipment and to use them as integral requirements for such systems already in the near future.

The given analysis of the objective development trend of approaches to the construction of technical systems shows the need for large-scale measures regarding the system development and software implementation of mechatronic technologies, as well as for the realization of the needs of industry today and in the perspective of the next 5-10 years.

On the basis of the forecast and systematic analysis of the prospective needs of all branches of the country's economy, it is necessary at the state level to undertake the anticipatory development of the above-mentioned components in the form of a system of unified mechatronic modules, covering the entire standard size range of machine-building products, based on promising production technologies.

As the first steps in this direction, it is advisable in the near future on the basis of large scientific centers that have the necessary experience in the development of the systems in question, to launch the production of micro-robotic systems of the new generation, which are built using mechatronic design technologies. At the same time, it is necessary to use modern MEMS components as a technological basis.

Thus, the use of micron-sized mechatronic modules makes it possible to talk about the development of distributed component systems based on multiplexing and on the basis of microchips with a high level of intellectualization.

This ensures the reliability and stability of the received data and information. Such an approach increases the level of system reliability many times due to the possibility of transferring part of the functions of failed components to others without significantly reducing technical characteristics during critical operations.

The complex nature of the approach to the development of mechatronic modules requires a systematic integration of all the work carried out, which is confirmed by the experience of developing and creating foreign analogues. A typical example is integrated computer production complexes of domestic and foreign systems.

The scientific and technical relevance of this problem logically follows from the advantages of a technical modular system built according to the mechatronic principle: intelligence, adaptability, reliability, miniaturization.

The principles of robotics and mechatronics are interconnected and have a common theoretical basis [1, 10, 11].

Only the principle of unification, which determines the peculiarities of the use of robotics, has significant specificity:

- wide nomenclature;
- the complexity of the technical requirements for the means of robotics, which is often at the limit of the capabilities of modern technology;
- insignificant needs of elements in certain types of robotic systems.

These features are the basis for solving the task of unifying robotics tools by building them from functionally and constructively unified components - mechatronic modules in the form of their standard size series with a modular software system.

The advantages of the modular construction principle are as follows:

- shortening the terms of creation, development in production and operation of technical modular systems;
- system design, which comes down to assembling from standard components, and their production - to assembly from them, which can be organized at almost any machine-building enterprise;
- the possibility of practically unlimited expansion of the range of technical systems, in particular, the operational composition of their various modifications for specific one-time applications;
- reducing the cost of systems by several times due to the cheaper parts of them when switching to unified serial modules and reducing structural and parametric redundancy;
- reduction of costs for the development, operation and repair of technical modular systems;
- the growth of their technical level, in particular reliability, the use of proven standard modules.

The effectiveness of the modular principle does not exclude the use of other engineering principles in robotics. For example, the experience of industrial robotics shows that when designing transport and loading and unloading robots, the optimal principle of their construction is the creation of such systems based on previously developed basic structures. When creating technological robots to perform such operations as welding, cutting, assembling, the aggregate design principle often turns out to be the most effective.

It is also necessary to take into account the fact that the modular construction of equipment has its own disadvantages, which are caused by the inevitable overestimation of weight and size characteristics and the number of intermediate mechanical and electrical connections.

Organizational principles. The development of mechatronics and robotics as a complex interdisciplinary scientific and technical direction requires an adequate state organization. This is how the development of robotics began.

For example, in Japan, which is recognized as a leader in this field, all the achievements were obtained precisely because the anticipatory development of robotics was recognized as a strategic state task. A similar approach was implemented in a number of European countries.

The main state tasks include:

- determination of the nomenclature of functional components and technical requirements for mechatronics and robotics (with the selection of priority needs) based on the analysis of financial needs.

- unification of these components, their development and organization of industrial production. This will make it possible to reduce the range of products by 2-3 times, and, accordingly, the development costs, increase the serial production, reduce the cost and increase the quality;

- development of primary basic mechatronic and robotic systems and complexes on this basis;

- their industrial production and testing in operation.

According to the tasks, the following works are provided:

- creation of priority systems of mechatronics and robotics of the new generation;

- organization of training and retraining of personnel, in particular organizers and managers.

In general, the development program should be focused on the solution of the most important state tasks (security, technological independence, technical support, development of critical technologies and types of equipment according to priority areas of development). In the future, these solutions should be replicated and developed to meet other needs in mechatronics and robotics funds.

When developing and organizing the production of relevant products, it is necessary to be guided by the following:

- creating products that are guaranteed to be competitive on the world market;

- a solution to the problems of import substitution and organization of the production of the best examples of this technology in the world, but at a significantly lower cost.

As mentioned above, the solution to this problem is based on the further development of the following critical technologies:

- mechatronics technologies and creation of microsystem equipment;

- technologies for creating intelligent systems;

- bioinformation technology;

- information processing and protection;

- biosensor technology.

So, the considered complex problem immediately belongs to several priority areas of development of science and technology. First of all, this is the industry of nanosystems and materials, living systems, information and telecommunication systems. The proposed approach is of particular importance in the creation and implementation of technical means for ensuring security and countering terrorism.

References

1. Алексієв В.О., Волков В.П., Калмиков В.І. Мехатроніка транспортних засобів та систем. Харків : ХНАДУ, 2004. 176 с.

2. Антощенко Р.В. Динаміка та енергетика руху багатоелементних машинно-тракторних агрегатів. Харків : ХНТУСГ, «Міськдрук», 2017. 244 с.

3. Грабченко О.І. Введення в мехатроніку : навч. посіб. Харків : НТУ «ХПІ», 2014. 264 с.
4. Дудюк Д.Л. Гнучке автоматизоване виробництво і роботизовані комплекси : навч. посібник. Львів : «Магнолія плюс» СПД ФО В.М. Піча, 2005. 278 с.
5. Ловейкін В.С. Мехатроніка : навч. Посібник. Київ : ЦП «Компрінт», 2012. 358 с.
6. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів : організація і управління : підручник. Київ : Знання-Прес, 2004. 478 с.
7. Попович М.Г. Електромеханічні системи автоматичного керування та електропривід. Київ : Либідь, 2005. 678 с.
8. Форнальчик Є.Ю., Оліскевич М.С., Мاستикаш О.Л., Пельо Р.А. Технічна експлуатація та надійність автомобілів : навч. Посібник. Львів : Афіша, 2004. 492 с.
9. Яцун М.А. Експлуатація та діагностування електричних машин і апаратів : навч. Посібник. Львів : Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2010. 228 с.
10. Bishop R.H. The Mechatronics Handbook. Boca Raton : CRC Press, 2002. 1229 p.
11. Onyshchenko S. Design of Mechatronic Industrial Systems. *World science : problems, prospects, innovations : Materials of the IV International research and practical internet conference (October, 20, 2023) : collection of abstracts / / for the general ed. Ph.D Serhii Onyshchenko. Zdar nad Sazavou : "DEL c.z.", 2023. P. 17–18.*
12. Onyshchenko S. Electromechatronic Complexes and Modules. *Development of scientific and educational system: European vector – 2023 : collective monograph. (Series of monographs Slovak publishing house NES Nová Dubnica s.r.o. Monograph 1). Nová Dubnica : NES Nová Dubnica s.r.o., 2023. P. 71–86.*
13. Onyshchenko S. Formation of Ict-Competence of the Future Specialist in the Energy Industry in the Conditions of Informatization of Education (Distance Education). *The latest foundations for the development of production, science and education – 2023 : collective monograph. Nová Dubnica : NES Nová Dubnica s.r.o., 2023. P. 37–55.* <https://dspace.bdpiu.org.ua/handle/123456789/118>
14. Onyshchenko S. Psychological and Pedagogical Foundations of the Application of Modern Information Technologies in the Educational Process of Future Specialists in the Energy Industry. *European vector of modern education, science and production – 2023 : collective monograph. Nová Dubnica : NES Nová Dubnica s.r.o., 2023. P. 57–73.* <https://dspace.bdpiu.org.ua/handle/123456789/117>
15. Onyshchenko S. Structure of Information Competence of Future Engineers-Educators. *Development of the educational system : European vector : Materials of the IV International research and practical internet conference (September, 15, 2023) : collection of abstracts / for the general ed. Ph.D Serhii Onyshchenko. Zdar nad Sazavou : "DEL c.z.", 2023. P. 17–19.* <https://dspace.bdpiu.org.ua/handle/123456789/1116>
16. Onyshchenko S. Theoretical Analysis of the Independent Work of Future Engineers-Pedagogues in the Teaching of Professionally Oriented Disciplines in Higher Education Institutions. *Modern conditions of development of science, education and*

production in the world – 2023 : collective monograph. (Series of monographs Slovak publishing house NES Nová Dubnica s.r.o. Monograph 1). Nová Dubnica : NES Nová Dubnica s.r.o., 2023. P. 70–88. <https://dspace.bdupu.org.ua/handle/123456789/732>

ANNOTATION

CHAPTER 1. MODERN BASICS OF ECONOMICS, MANAGEMENT AND TOURISM

1.1. Andrii Kalynovskyi FEATURES OF CONDUCTING TOLLING OPERATIONS AND THEIR ACCOUNTING

During the course of scientific research, the necessity of establishing a comprehensive classification of tolling operations for accounting purposes was substantiated. Through the analysis and systematization of approaches developed by scholars regarding the characteristics of tolling operation classifications, as well as considering the requirements of current legislation, a systematic approach to classifying such operations for accounting purposes was formulated. Peculiarities of carrying out tolling operations in conditions of many uncertainties are studied.

Keywords: tolling, tolling operations, accounting.

1.2. Nataliya Synyutka INDIRECT TAXATION REFORM IN UKRAINE'S DOMESTIC MARKET : SUCCESSES AND RISKS OF DIGITALISATION

The article summarises the goals of implementation, content and impact of the reform of electronic VAT administration through indicators of fiscal efficiency of the value added tax in Ukraine. The fiscal efficiency' assessment of tax is carried out using a set of annual indicators of the effective tax ratio relative to GDP and final domestic consumption of goods and services. It is proved that digital transformations in taxation primarily stimulate the transparency of taxation procedures. The insufficiency of the positive impact of the E-VAT on the efficiency of tax collection in the domestic market is confirmed.

Keywords: electronic tax invoice, VAT electronic invoicing system, fiscal efficiency, indirect taxes, tax collections, administrative practices.

1.3. Olena Shandrivska, Nataliya Hryniv STRUCTURAL TRANSFORMATION OF THE MARKET OF ELECTRICAL PRODUCTS IN THE WAR'S CONDITIONS

A comprehensive study of the market of electrical engineering products in Ukraine during the war was conducted. An analysis of the segment of electric motors, generators and transformers was carried out, the demand for products in which showed a sharp increase during the period of "shock from the war", and after its completion caused the appearance of significant product residues at trade infrastructure enterprises. It has been established that the generator set market is moderately concentrated, characterized by average competition.

Keywords: electrical products market, war, economic situation; distribution.

CHAPTER 2. INNOVATIVE AND MODERN FOUNDATIONS OF PEDAGOGY AND PSYCHOLOGY

2.1. Iryna Mozul CREATIVE PROJECTS AS A MEANS OF FORMING PRIMARY PUPILS' COGNITIVE INTEREST IN THE STUDY OF NATURAL SCIENCE

The article examines the theoretical foundations of the project methodology as a pedagogical innovation technology. Project-based activity is becoming popular because it is very effective and relevant approach to teaching and learning. After its successful implementation, pupils' motivation to study improves, cognitive interest in studying

natural science is formed, and the level of educational achievements increases. The project method forms the basis of project-based learning, the purpose of which is to create conditions for independent assimilation of educational natural scientific material by pupils in the process of project implementation.

Keywords: project, cognitive interest, primary school, studying, primary school pupils, natural science.

2.2. Borys Shevel FORMATION OF ECONOMIC COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS OF VOCATIONAL EDUCATION AND TECHNOLOGY AS A SCIENTIFIC AND PEDAGOGICAL ISSUE

An analysis of the problem of economic training for future teachers of vocational education and technology has been conducted. Based on the research, it has been observed that the formation of economic competence is relevant and strategically significant for students in this specialty, contributing to the socio-economic development of the Ukrainian state. The main approaches to interpreting the given definition have been considered, and our own vision of it has been proposed.

Keywords: future teachers of vocational education and technology, technological education sector, economic competence.

CHAPTER 3. Serhii Onyshchenko PRINCIPLES DEVELOPMENT OF MODULES MECHATRONIC SYSTEMS

The main concept of electromechatronic systems is to harmonize the design principles of physically disparate components of mechanical and electrical systems. The joint functioning of such systems and their subsystems makes it possible to ensure the necessary parameters and characteristics of machines and mechanisms already at the early stages of design.

This approach requires a developed system of automated design and control and consists of software modules of automated formation, the study of mathematical models of the dynamics of both machines in general and their individual functional parts.

On the basis of the created electromechatronic systems and subsystems, promising methods of their diagnosis are being developed, which contribute to the creation of modern automated structures that have wide possibilities and interchangeability of elements.

In general, mechatronics is related to practice and technical progress, which is due to the knowledge and skills of specialists and their engineering intuition.

Keywords: mechatronics, system, complex, module, electromechatronics.

ABOUT THE AUTHORS

CHAPTER 1. MODERN BASICS OF ECONOMICS, MANAGEMENT AND TOURISM

1.1. Andrii Kalynovskyi – PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Foreign Trade and Customs Department, Lviv Polytechnic National University, Ukraine

1.2. Nataliya Synyutka – PhD (Economics), Associate Professor, Associate Professor Department of Finance, Lviv Polytechnic National University, Ukraine

1.3. Olena Shandrivska – Ph.D., Assoc.Prof., Assoc.Prof. Department of Modern Foundations of Economics, Management and Tourism, Lviv Polytechnic National University, Ukraine

Nataliya Hryniv – Ph.D., Assoc.Prof., Assoc.Prof. Department of Modern Foundations of Economics, Management and Tourism, Lviv Polytechnic National University, Ukraine

CHAPTER 2. INNOVATIVE AND MODERN FOUNDATIONS OF PEDAGOGY AND PSYCHOLOGY

2.1. Iryna Mozul – Candidate of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer of Theory and Methods of Primary Education Department, Educational and Scientific Institute of Pedagogy and Psychology Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University, Ukraine

2.2. Borys Shevel – PhD in Education, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Technological and Vocational Education, Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University, Ukraine

CHAPTER 3. PRINCIPLES DEVELOPMENT OF MODULES MECHATRONIC SYSTEMS

3.1., 3.2., 3.3. Serhii Onyshchenko – PhD, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Professional Education, Labor Training and Technologies, Berdyansk State Pedagogical University, Ukraine

Scientific Edition

Series of monographs Slovak Publishing House NES Nová Dubnica s.r.o.

Monograph 2

**Promising Scientific Achievements in Science,
Education and Production – 2023**

Collection of abstracts

*The authors are responsible for the selection, accuracy of the
facts, quotations and other information*

Publishing House NES Nová Dubnica s.r.o.
M.Gorkého 820/27, P.O.BOX
018 51 Nová Dubnica, Slovenská Republika
tel. +421-42-4401 209

NES NOVÁ DUBNICA S.R.O.

ISBN 978 – 965 – 8434 – 05 – 4 - 6S

Publishing House NES Nová Dubnica s.r.o.

M.Gorkého 820/27, P.O.BOX

018 51 Nová Dubnica, Slovenská republika

tel. +421-42-4401 209