



# **DIGITAL TRANSFORMATION OF SOCIETY: THEORETICAL AND APPLIED APPROACHES**

**Katowice, 2021**



# **DIGITAL TRANSFORMATION OF SOCIETY: THEORETICAL AND APPLIED APPROACHES**

Edited by Magdalena Wierzbik-Strońska  
and Oleksandr Nestorenko

Series of monographs  
Faculty of Architecture,  
Civil Engineering and Applied Arts  
University of Technology, Katowice  
Monograph 46

**Publishing House of University of Technology, Katowice, 2021**

### **Editorial board :**

Olena Chukurna – DSc, Professor, Odessa State Polytechnic University (Ukraine)  
Nazar Dobosh – PhD, Associate Professor, Lviv Polytechnic National University (Ukraine)  
Marek Dziuk – University of Technology, Katowice  
Nataliia Khlus – PhD, Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University (Ukraine)  
Paweł Mikos – University of Technology, Katowice  
Oleksandr Nestorenko – PhD, the University of Economics in Bratislava (Slovakia)  
Tetyana Nestorenko – Professor WST, PhD, Associate Professor, Berdyansk State Pedagogical  
University (Ukraine)  
Aleksander Ostenda – Professor WST, PhD, University of Technology, Katowice  
Iryna Ostopolets – PhD, Associate Professor, Donbas State Pedagogical University (Ukraine)  
Tomasz Trejderowski – PhD, University of Technology, Katowice  
Leonid Tsubov – PhD, Associate Professor, Lviv Polytechnic National University (Ukraine)  
Magdalena Wierzbik-Strońska – University of Technology, Katowice

### **Reviewers :**

Valentyna Smachylo – DSc, Professor, O. M. Beketov National University of Urban Economy  
in Kharkiv (Ukraine)  
Sławomir Śliwa – PhD, the Academy of Management and Administration in Opole

Series of monographs Faculty of Architecture, Civil Engineering and  
Applied Arts, University of Technology, Katowice

Monograph · 46

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

Copyright by University of Technology, Katowice, 2021

**ISBN 978-83-960717-2-9**

### **Editorial compilation**

Publishing House of University of Technology, Katowice  
43 Rolna str. 43 40-555 Katowice, Poland  
tel. 32 202 50 34, fax: 32 252 28 75

## TABLE OF CONTENTS:

<b>Preface</b>	6
<b>Part 1. Innovative and Information Technologies in Education: Theoretical Aspects</b>	7
1.1. Innovations in the interdisciplinary discourse of education	7
1.2. Information and communication technologies in the implementation of the system of control, assessment and monitoring of educational achievements of students	13
1.3. Peculiarities of teaching scientific and technical translation	23
1.4. A comparative research of personal traits of male and female cadets studying in the educational institution with specific conditions of study	29
1.5. Mental health and social intelligence of students with special educational needs of Ukrainian higher education institutions	35
1.6. Features of distance learning innovations in higher school pedagogy during a pandemic crisis	43
1.7. Realities of the intrapreneurship in the educational process	49
1.8. Non-traditional imaging activity as an innovative strategy for correcting the thinking of a senior preschool	54
1.9. Development of a tolerant attitude to inclusive education in modern Ukrainian society	61
1.10. Transition to information and communication technologies in education: problems and prospects	68
1.11. Research of psychological factors affecting the efficiency of distance education	75
1.12. General teaching methods as a didactic tool of intellectualization of education	82
1.13. To the problem of teaching social and humanitarian disciplines at the National University of Civil Defence of Ukraine: traditions and innovations	95
1.14. Information technologies in higher education (in a pandemic condition)	100
1.15. Information-educational environment as a means of learning	106
1.16. Actuality and problems of distance learning in higher educational institutions	113
1.17. Implementation of dual education elements in the educational process of higher education	120
<b>Part 2. Innovative and Information Technologies in Education: Applied Aspects</b>	125
2.1. Development of research competence of future Doctors of Philosophy in the process of teaching the discipline “Academic Writing”	125
2.2. Features teaching information security issues for students of computer specialties	131
2.3. International experience of professional training of specialists in physical therapy and ergotherapy in the context of the formation of inclusive educational space	138
2.4. Using the didactic possibilities of a foreign language to form the professional mobility of future specialists in economics	147
2.5. Methods of teaching medical disciplines using information technology	155
2.6. Pedagogical expenditure of using free software in the educational process of pre-service teachers of mathematics, physics and physics	162
2.7. Features of the use of information technologies in professional discipline distance teaching	171
2.8. Innovative approaches to teaching some specialized disciplines and conducting research in medical and social projects	179
2.9. Support measures for learners in higher education	186

2.10. Gamification as an innovative method of increasing the level of cognitive independence in students	192
2.11. Implementation of European approaches and new methods of training leader officers	198
2.12. Modern methods of clothing design-project in the conditions of the educational process	204
2.13. Improvement of the methods of development of the free-style wrestler's physical qualities at the stage of specialized basic training	210
2.14. The educational work with primary school children while teaching the basics of fire safety	215
2.15. Features of teaching ancient Ukrainian literature in higher education	220
2.16. Influence of exam stress on students educational motivation	226
2.17. Interactive technologies as the means of future teachers of history professional competences development	232
2.18. Professional motivation and career orientations of employees state service of supervised situations	240
2.19. Modern technologies of health care in the initial process of students	247
2.20. Structure and content of higher choreographic education in the European Union (experience of the Republic of Poland and the Federal Republic of Germany)	254

### **Part 3. Innovative and Information Technologies in Economics and Management** 262

3.1. Introduction of innovative technologies into the work of the state migration service of Ukraine	262
3.2. Main aspects of investment and innovative development of oil refining enterprises and ways to increase their economic efficiency	267
3.3. Direction of formation of agroparks in Azerbaijan	274
3.4. Development of digitalization of accounting operations in the field of communications	278
3.5. Decision support under conditions of uncertainty of input information in emergency situations	285
3.6. Socio-economic aspects of staff's innovative development and training in service enterprises: world and domestic experience	292
3.7. Development of information technologies for budget planning	304
3.8. Innovative directions of increasing efficiency of marketing activities in Ukrainian farms	324
3.9. FinTech – synthesis of digital technologies and innovations in the banking sector	331
3.10. Attracting investment and innovation on a voluntary basis public-private partnership (on the example of Lviv region)	343
3.11. Strategic approaches to the formation of elements of innovative potential	353
3.12. The use of innovations and digital technologies in new approaches to human resource management	359
3.13. Methodological basis of corrections size determining on the spatial location characteristics at real estate objects valuation	370
3.14. The state of international competition in the field of prospective and innovative technologies and their influence on society development	406
3.15. Management of organizational change: the evolutionary development of theories, the essence of models and approaches	412
3.16. Methods and criteria for assessing the economic security of tourism enterprises	425

<b>Part 4. Innovative and Information Technologies in the Life of Society</b>	431
4.1. Use of spectrophotometric nitro blue tetrazolium test to assess the level of superoxide anion-radical generation in tissues	431
4.2. Innovative technologies of social work in the conditions of globalization	438
4.3. Innovative technologies in the prevention of emergencies due to the ingress of protective masks for medical and non-medical purpose into the environment	444
4.4. Degaussing device for flaw detection	453
4.5. Medical and biological characteristics of the genus plants astragalus l. as a health-containing component in the development conditions of modern inclusive education	462
4.6. Development of specific requirements for unloading vest with a set of bags and materials for their manufacture	468
4.7. Coping-behavior in extreme conditions and provision of psychological assistance to seafarers	477
4.8. Experimental studies of dynamic interactions in multi-cut fine boring	486
4.9. Adaptive changes in the organisms of young women under the influence of dance and strength fitness	499
4.10. Succession of Kyiv internal medicine school traditions	509
4.11. Current trends of inclusive practices in persons suffering with pain syndromes and under the action of high stress loads	524
4.12. Modern concepts of mechanisms of occurrence and development of pain syndromes of non-visceral origin in persons working in conditions of high psychophysical loads. Literature review	535
4.13. The influence of nutrition and exercise on human health	549
4.14. Use of metaphor in psychotherapeutic and psychocorrectional practice	553
4.15. Rapid development of technological innovations in health care in the developed world	559
4.16. Overcoming the signs of social exclusion in Ukraine in conditions of maintaining the balanced development of a state and its regions	566
4.17. Development of new means of fire extinguishing of combustible liquids with enhanced environmental characteristics	577
4.18. Social inclusion of the elderly in the conditions of Covid 19	586
4.19. Research of experience of introduction of innovative technologies of 3D-printing in construction	593
4.20. Animation as a technology of socio-cultural and socio-pedagogical activity	606
4.21. Computer simulation of the protective effect of ethyl silicate gel coating on textile materials in conditions of constant or dynamic heat	616
4.22. Slopes stability research of sanitary solid waste landfill	625
<b>Annotation</b>	631
<b>About the authors</b>	652

## **PREFACE**

The modern period of civilized society development is characterized by the process of informatization. Informatization of society, as well as the use of innovative technologies, is a global social process. The peculiarity of this process in the field of public production is the collection, accumulation, processing, storage, transfer of information. It is carried out taking into account modern means of microprocessor and computer technology, as well as various information transfer.

The informatization of society has a positive effect on accelerating the development of scientific and technological progress. It improves the process of intellectualization of all types of human activities. It, in turn, has a positive effect on creating a qualitatively new modern information potential to ensure the creativity of each member of society.

The use of modern innovation and information technologies allows to improve the mechanisms of public administration, contributes to the humanization and democratization of society, increases the well-being of its members. One part of the process of modern society informatization is the informatization of education – the process of providing the field of education with methodology and practice of developing and optimal use of new information technologies aimed at implementing the psychological and pedagogical goals of education.

This monograph is devoted to analyzing modern innovative and information technologies in the process of the development of civil society and is relevant nowadays. The monograph addresses the following issues: theoretical and applied aspects of using innovative and information technologies in education; innovative and information technologies in economics and management in the life of society.

The scientists presented the results of generalization of the theoretical concepts, empirical studies, and practical experience of using modern innovative and information technologies in education and science, economics and management, in the development of civil society. The scientific search of the authors has shown that using modern innovative and information technologies in the development of civil society reflects the objective need to consider them as an integral part of the social system, that plays a special role in the development of mankind. Thus, modern innovation and information technologies are the driving force of the development of society, requiring the participation of all elements of the social system in its formation by using the methods described by the authors in the monograph as well as those that continue to be developed and tested.

The monograph complies with the principles of academic virtue. It is performed at a high scientific level. The monograph will be useful for scientists, teachers, and students.

*Editors*



## 2.6. PEDAGOGICAL EXPENDITURE OF USING FREE SOFTWARE IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF PRE-SERVICE TEACHERS OF MATHEMATICS, PHYSICS AND PHYSICS

### 2.6. ПЕДАГОГІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ВІЛЬНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ, ФІЗИКИ ТА ІНФОРМАТИКИ

Сучасна освіта характеризується необхідністю постійного зростання ролі знань і вмінь, що стосуються всіх сфер суспільного життя. Таке бачення освіти сьогодення вимагає усвідомлення важливості впровадження, реалізації та застосування нових підходів до навчального процесу у педагогічних закладах вищої освіти. Одним із шляхів розв'язання цієї проблеми є застосування вільного програмного забезпечення у процесі підготовки майбутніх учителів і, як наслідок, отримання докорінної зміни освітнього процесу у вищій школі. Результатом такої перебудови стануть конкурентоспроможні вчителі з креативним творчим мисленням, високим рівнем інформатичної компетентності; готові до пошуку нестандартних ідей і оригінальних шляхів їх упровадження, до наукового й творчого пошуку; з чітким уявленням важливості обраної професії; з набутими знаннями й уміннями, обізнаними у сфері інформаційно-комунікаційних технологій<sup>294, 295</sup>.

Використання в освітній діяльності тих чи інших технологій потребує обов'язкової оцінки результативності такого застосування. Отримані результати свідчать про педагогічну доцільність їх впровадження, або цілковиту непотребу. Під педагогічною доцільністю розуміють міру педагогічного втручання, розумну достатність або найбільшу відповідність обраного підходу (варіанти дій, технології, методів, засобів) навчально-виховної діяльності для досягнення оптимального результату в даній педагогічній ситуації.

Розгляд питання педагогічної доцільності використання вільного програмного забезпечення в процесі підготовки майбутніх учителів математики, фізики та інформатики слід розпочати з визначення та обґрунтування критеріїв ефективності його застосування в освітньому процесі, базуючись на чинниках педагогічної доцільності застосування та специфічних аспектах використання програмного забезпечення в освітній діяльності.

Тлумачний словник української мови визначає „доцільність” як „відповідний поставленій меті, практично корисний, розумний”<sup>296</sup>. Філософська категорія „доцільність” визначена як „відповідність явища або процесу певному стану, матеріальна або ідеальна модель якого постає в якості мети”<sup>297</sup>. Отже, у використанні цього поняття, передусім, варто розглянути співвідношення мети образу очікуваного результату діяльності та здійснити аналіз можливих шляхів його досягнення. Дефініція „педагогічна” в розгляді категорії „доцільність” підкреслює галузь дослідження, контекст і встановлює деяку прагматично важливу для дослідження якість, а саме – спрямованість на процеси навчання, розвитку, виховання та їх забезпечення.

Педагогічну доцільність застосування ІКТ в освітній діяльності Ю. Жук визначив через виконання таких умов<sup>298</sup>:

- відповідність можливостей використання специфічних можливостей ІКТ змістовно-значеннєвому наповненню фрагмента навчального процесу;
- орієнтація використання ІКТ на формування цілісного навчального процесу (для досягнення цілей навчання);

<sup>294</sup> Velychko V. Ye., Fedorenko E. H., Kassim D. A. (2018) Conceptual Bases of Use of Free Software in the Professional Training of Pre-Service Teacher of Mathematics, Physics and Computer Science.

<sup>295</sup> Величко В. Є., Федоренко О. Г. (2020) Ефективність застосування вільного програмного забезпечення в підготовці майбутніх учителів математики, фізики та інформатики як педагогічна проблема, 257-263.

<sup>296</sup> Словник української мови: в 11 тт. (1970-1980) АН УРСР. Інститут мовознавства. Т. 2. С. 399.

<sup>297</sup> Философский энциклопедический словарь (1983). Гл. ред. Ильичев Л. Ф., Федосеев П. Н. и др., 836 с.

<sup>298</sup> Жук Ю. О. (2012) Особистісний простір учня в комп'ютерно-орієнтованому навчальному середовищі. Інформаційні технології і засоби навчання.



– можливості реалізації засобами ІКТ особистісно-орієнтованого процесу навчальної діяльності;

– усвідомлення можливості декомпозиції цілей навчання й методів їхнього досягнення шляхом використання засобів ІКТ у навчальному процесі.

– в оцінюванні доцільності створення і практичного застосування в процесі професійної підготовки майбутніх учителів математики, фізики та інформатики вільного програмного забезпечення, за результатами нашого дослідження, мають бути враховані специфічні аспекти, до яких належать:

– основне призначення програмного забезпечення відповідно до класифікації електронних освітніх ресурсів;

– зміст відповідних навчальних дисциплін для впровадження з урахуванням специфіки дисциплін гуманітарного, природничо-наукового та математичного циклів;

– ступінь вираженості соціально-дидактичних функцій (пізнавальні, перетворювальні, ціннісно-орієнтовні, комунікативні, діагностичні, художні, підсилювальні, порівняльні, гуманістичні, реабілітаційні, керуючі, тренінгові, розважально-заспокійливі, правового, економічного та екологічного виховання, розвитку логічного мислення, творчої діяльності тощо).

Для позитивного оцінювання, з точки зору доцільності, вільне програмне забезпечення має відповідати цілям і завданням навчання; урахувати специфіку та зміст навчальної дисципліни; брати до уваги рівень формування знань, умінь і навичок як з точки зору вивчення та засвоєння конкретної дисципліни, так і з точки зору професійної значущості; допускати варіації рівня проблемності, складності завдань та інтенсивності візуального подання інформації; мати в арсеналі організаційні форми навчання, здійснення контролю знань, фіксації та аналізу результатів контролю; урахувати психоемоційні й вікові особливості та рівень розумового розвитку; допускати конфігурацію системи, варіацію і генерування завдань.

Маємо зауважити, що існують умовно розподілені на дві групи чинники педагогічної доцільності впровадження вільного програмного забезпечення в освітню діяльність, до яких належать „зовнішні” (об’єктивні) та „внутрішні” (суб’єктивні). До „зовнішніх” чинників можемо віднести соціально-економічні параметри; державне замовлення на підготовку майбутніх учителів математики, фізики та інформатики; фінансово-економічне обґрунтування та кадрове забезпечення впровадження вільного програмного забезпечення, оснащеність процесу навчання сучасними програмно-технічними засобами; наявність і якість методичного забезпечення та документації; забезпечення якісного складу педагогічного колективу і адміністрації установи, рівень їх культури, у тому числі інформаційної; ставлення адміністрації й органів управління освіти до процесу навчання і впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес; можливість постійного вдосконалення педагогічних кадрів і методів навчання.

До „внутрішніх” чинників належить наявність відповідних знань і операційних навичок для роботи із новим програмним забезпеченням і технологіями; пропедевтичних курсів; необхідної мотивації, установок, зацікавленості, потреби в підвищенні власного рівня знань, компетентності та самоосвіті; організованості, що виявляється в наявності необхідної загальної та інформаційної культури, відповідного рівня розумового розвитку, працездатності, а також відповідного психоемоційного забезпечення діяльності і діалогової взаємодії з комп’ютерними системами; достатня підготовка педагогічного складу і їх зацікавленість у застосуванні вільного програмного забезпечення в навчальному процесі тощо.

З урахуванням бажаних, професійно значущих таксономічних характеристик для кожного з найважливіших видів інтелектуальної діяльності (пізнавальної, перетворювальної, ціннісно-орієнтовної, комунікаційної, художньої) під час практичного використання вільного програмного забезпечення в процесі підготовки майбутніх учителів математики, фізики та інформатики має бути запропонована можливість вибору та діагностування окремих

компонентів по кожному з видів діяльності. Наприклад, з урахуванням таксономії, розробленої колективом американських учених під керівництвом Б. Блума, в аналізі вільного програмного забезпечення з точки зору вибірних і діагностованих ознак в процесі пізнавальної діяльності необхідно звернути увагу на найважливіші чинники такої діяльності, як знання, розуміння, застосування, аналіз, синтез, оцінка. Природно, що кожен з перерахованих елементів потребує, у свою чергу, ґрунтовної деталізації.

Професійна діяльність майбутніх учителів математики, фізики та інформатики має багатоплановий характер. Саме тому, під час підготовки майбутніх учителів математики фізики та інформатики в закладах вищої педагогічної освіти велику увагу слід приділити розвитку їх умінь розв'язувати професійно-педагогічні завдання. Майбутні вчителі математики, фізики та інформатики по закінченні педагогічного закладу вищої освіти мають володіти навичками роботи з комп'ютерними системами і відповідним програмним забезпеченням, навичками роботи з мовами програмування; бути обізнаними та використовувати у власній навчальній і професійній діяльності додатки, що розповсюджуються за ліцензіями вільного програмного забезпечення.

Фахова підготовка майбутніх учителів математики, фізики та інформатики має забезпечити професійну діяльність за будь-яких форм організації навчального процесу (очна, заочна, дистанційна тощо) та застосування творчого підходу до нього. Зазначене можливе лише за умови фундаментальної професійної підготовки під час навчання в педагогічному закладі вищої освіти, опанування навичками використання вільного програмного забезпечення у навчанні та повсякденному житті, своєчасній і якісній перепідготовці та за рахунок постійної самоосвіти упродовж усієї професійної діяльності. Усе це зумовлює необхідність застосування вільного програмного забезпечення в підготовці майбутніх учителів математики, фізики та інформатики, оскільки воно безпосередньо пов'язане з усіма зазначеними чинниками.

Визначення доцільності використання вільного програмного забезпечення в освітньому процесі можливе за умови вибору та обґрунтування критеріїв дидактичної ефективності, що дають змогу проводити відповідні педагогічні вимірювання. Слід констатувати, що на сьогодні у вищій школі не існує єдиного підходу до проблеми визначення педагогічної доцільності, про що свідчить проведений у межах нашого дослідження педагогічної доцільності використання вільного програмного забезпечення в підготовці майбутніх учителів математики, фізики та інформатики аналіз трактування в сучасній науково-педагогічній літературі таких дефініцій, як „дидактична ефективність” і „критерії дидактичної ефективності”. У сучасній педагогічній науці дидактична ефективність навчального процесу зазвичай визначається такими показниками, як:

- параметри часу та точності навчання<sup>299</sup>;
- параметри рівня засвоєння навчальної діяльності, науковості вивчення навчальної дисципліни, ступеня засвоєння діяльності, її усвідомленості<sup>300</sup>;
- параметри часових, технічних, дидактичних і психофізіологічних витрат<sup>301</sup>.

Узагальнюючи результати проведеного аналізу характеристик доцільності використання вільного програмного забезпечення та спираючись на вищезазначені дослідження, доходимо висновку, що під *дидактичною ефективністю застосування в навчанні майбутніх учителів математики, фізики та інформатики вільного програмного забезпечення* розуміється *ефект від діяльності з використанням вільного програмного забезпечення, спрямованої на досягнення заздалегідь прогнозованих цілей навчання та виховання; позитивний приріст досягнутого результату в порівнянні з попереднім з урахуванням часових, технічних, дидактичних і психофізіологічних витрат*. Виходячи з цього, зазначимо, що вимір і оцінку дидактичної ефективності застосування вільного

<sup>299</sup> Блинов В. М. (1976) Эффективность обучения.

<sup>300</sup> Беспалько В. П. (1989) Слагаемые педагогической технологи.

<sup>301</sup> Образцов П. И. (2000) Психолого-педагогические аспекты разработки и применения в вузе информационных технологий обучения.

програмного забезпечення під час навчання можна з достатнім ступенем вірогідності проводити за кількісно-якісними показниками освітнього процесу шляхом узагальнення та порівняння одних статистичних даних із іншими. Також, слід зазначити, що порівнянню підлягають лише результати, визначені цілями навчання.

Сучасні методи оцінки дидактичної ефективності застосування вільного програмного забезпечення поділяються на дві групи. До першої групи належать методи, в яких використовуються критерії, що відображають різні техніко-економічні показники процесу застосування вільного програмного забезпечення. З їх допомогою визначають мінімально можливі витрати на створення оптимального за складом дидактичного комплексу, на основі вільного програмного забезпечення, призначеного для досягнення певних освітніх цілей. У процесі розв'язання завдання вартісного оцінювання впровадження вільного програмного забезпечення в освітній процес визначаються найбільш економічні шляхи створення відповідної програмної складової навчальної діяльності або доведення показників якості наявних програмних засобів до оптимальних значень. До другої групи належать методи, в яких використовуються критерії, що дають змогу оцінювати тільки дидактичні складові процесу застосування вільного програмного забезпечення під час навчання майбутніх учителів математики, фізики та інформатики.

Використання вартісної обчислювальної техніки та відповідного програмного забезпечення, безсумнівно, вимагає розрахунків економічної ефективності, у тому числі й для вільного програмного забезпечення. Разом з тим, як свідчить проведене дослідження, у співвідношенні економічної та дидактичної ефективності впровадження вільного програмного забезпечення пріоритет серед існуючих програмних розробок має бути віддано саме вільному програмному забезпеченню. Характеристика доцільності застосування вільного програмного забезпечення у підготовці майбутніх учителів математики, фізики та інформатики має відображати вихідні результати всієї системи впровадження вільного програмного забезпечення після її реалізації.

У педагогічній теорії та практиці на сьогодні існують два підходи до оцінки ефективності впровадження інформаційно-комунікаційних технологій. Перший з них пов'язаний з використанням якісних, а другий – кількісних її показників. При цьому, перші базуються на основному критерії навчального процесу – якості навчання та його складових. До них належать відносні показники, що описуються у таких поняттях: обсяг знань, навичок і вмінь, їх повнота, системність, осмисленість, міцність, дієвість, результативність, якість, пізнавальна активність тих, хто навчається, мотивація навчання тощо. Сучасними науковцями та практичними педагогами робляться спроби ввести диференційовані критерії, що залежать від форм і методів, які застосовуються в інформаційно-комунікаційних технологіях, реалізовується можливість індивідуалізації та професійної спрямованості навчання, використання комп'ютерної техніки у підготовці фахівців різних профілів, достовірність і точність моделювання розрахунків, розвантаження суб'єктів навчального процесу від трудомістких, рутинних операцій з контролю навчання тощо.

Дотримуючись описового шляху, визначаючи якісні показники за результатами розв'язання певних завдань шляхом оцінки відповідей на питання, використовуючи показники важливості, вартості, вагомості, дослідники встановлюють задані критерії ефективності застосування інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні. Однак, досвід свідчить, що таким чином дуже складно об'єктивно та достовірно оцінити знання, набуті за рахунок використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні і, насамперед, оцінити творчі вміння у використанні цих технологій, враховуючи при цьому не тільки прямі, але й непрямі показники якості навчання. Таке оцінювання найчастіше надмірно суб'єктивне та недостатньо точне й послідовне.

Оцінюючи ефективність застосування вільного програмного забезпечення у навчанні, викладачі не отримують повної інформації про дійсний стан сформованості знань, навичок і вмінь майбутніх учителів, а тим більше, про процеси їх набуття. Цей підхід не дає можливість визначити кількісні показники ефективності процесу навчання, використання

яких має ряд своїх переваг і особливостей. Крім того, спостерігається прагнення фахівців спиратися на складний математичний апарат, що робить розрахунки громіздкими та важкими для застосування в практичній діяльності.

Проте, наявність якісних характеристик не тільки суттєво, але й безумовно необхідно. Ці характеристики принципово полегшують розв'язання проблеми оцінювання ефективності застосування вільного програмного забезпечення у навчальному процесі, отримання більш об'єктивної картини навчання майбутніх учителів математики, фізики та інформатики. Аналіз, проведений у рамках нашого дослідження, свідчить, що використання набору таких критеріїв, як якість засвоєння знань, навичок і умінь, міцність їх засвоєння, мотивація, активність, а також час навчання дають можливість на необхідному рівні успішно розв'язувати завдання оцінювання ефективності застосування вільного програмного забезпечення під час фахової підготовки майбутніх учителів математики, фізики та інформатики.

Проблема дидактичних кількісних вимірювань дуже складна. Ця складність полягає, насамперед, у суб'єктивно-причинній різноманітності навчальної діяльності та її результатів, у самому об'єкті вимірювання, що знаходиться в стані безперервного руху та змін. Разом із тим, введення кількісних показників оцінки ефективності використання вільного програмного забезпечення є необхідним компонентом збору об'єктивних даних про стан і результати використання вільного програмного забезпечення у навчальному процесі майбутніх учителів математики, фізики та інформатики. У використанні подібних підходів широко застосовуються методи математичної статистики, теорії інформації, теорії ймовірностей, математичного моделювання тощо. Визначення ефективності застосування вільного програмного забезпечення в освітній діяльності через кількісні показники ґрунтується на даних, отриманих як шляхом прямого або опосередкованого вимірювання різних складових процесу навчання майбутніх учителів математики, фізики та інформатики, так і за допомогою кількісної оцінки відповідних параметрів адекватно побудованої моделі.

Зазначені підходи передбачають отримання найбільш об'єктивної інформації про навчальний процес і визначення таких умов і факторів, за яких можливо більш оптимальним шляхом досягти поставлених цілей навчання майбутніх учителів математики, фізики та інформатики. Слід констатувати, що на сьогодні ще не розроблена обґрунтована система параметрів, що дає змогу з високим ступенем точності оцінити процес набуття знань, а також ступінь сформованості навичок і умінь сформованих майбутніми учителями математики, фізики та інформатики.

Виходячи із зазначеного вище в контексті теми нашого дослідження стверджуємо, що проблема вимірювання основних показників використання вільного програмного забезпечення у навчальному процесі майбутніх учителів математики, фізики та інформатики, вираження їх як у якісних, так і в кількісних показниках потребує подальшого розвитку. Вважаємо, що в ході розв'язання означеної проблеми важливо знайти єдині, як якісні, так і кількісні, параметри та відповідні методики для вимірювання й оцінки різних характеристик використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі, що дають змогу визначити найбільш доцільні шляхи, форми та методи організації навчальної діяльності майбутніх учителів математики, фізики та інформатики у педагогічному закладі вищої освіти.

Однією із загальноприйнятих методик оцінки ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальній діяльності, а в нашому випадку – вільного програмного забезпечення, є методика В. Беспалька<sup>302</sup>. Згідно з цією методикою дидактична ефективність може бути виражена за допомогою визначеної сукупності параметрів, що описують мету та результат дидактичних процесів. Для оцінки успішності навчання можуть бути названі такі параметри цілей і результатів навчання:

$K\alpha$  – коефіцієнт засвоєння за заданим рівнем;

---

<sup>302</sup> Беспалько В. П. (1989) Слагаемые педагогической технологии.

$K\beta$  – коефіцієнт науковості навчання;  
 $K\tau$  – коефіцієнт опанування діяльності;  
 $K\gamma$  – коефіцієнт усвідомленості засвоєння;  
 $T$  – час на навчання;  
 $\sigma$  – стабільність результатів за параметрами  $K\alpha$ ,  $K\beta$ ,  $K\tau$ ,  $K\gamma$ .

Для оцінки продуктивності навчання – параметри:

$Q_{пр}$  – об'єм інформації, уведений у процес навчання за фіксований відрізок часу ( $T$ );

$Q_{у}$  – об'єм засвоєної інформації за той же час;

$C$  – швидкість засвоєння.

Досить інформативними та доступними з точки зору оперативного отримання необхідних даних для розрахунків, на наш погляд, є показники, запропоновані П. Образцовим<sup>303</sup>. У загальному вигляді результати його досліджень використаємо для оцінки ефективності застосування інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні майбутніх учителів математики, фізики та інформатики, виходячи з формули:

$$E_{\text{ИКТ}} = \frac{P_{\text{Н}}}{P_{\text{М}}} \cdot K_{\text{Е}},$$

де  $P_{\text{Н}}$  – результати, досягнуті в процесі навчання. Визначаються на основі як якісних, так і кількісних показників;

$P_{\text{М}}$  – результати, що відповідають цілям навчання, виражені у відповідних параметрах;

$K_{\text{Е}}$  – коефіцієнт ефективності. Визначається з урахуванням усіх економічних параметрів упровадження.

Крім того, П. Образцов вважає доцільним порівняльне оцінювання ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій за наступним методом:

$$E_{\text{ИКТ}} = \frac{C_{\text{е}} - C_{\text{к}}}{C_{\text{к}}},$$

де  $C_{\text{е}}$  – сума оцінок, отриманих експериментальною групою за результатами впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні;  $C_{\text{к}}$  – сума оцінок отриманих контрольною групою, у якій упровадження не відбувалось. Через те, що на початку проведення експериментального дослідження сформувані контрольні та експериментальні групи рівними за кількістю і за якістю неможливо й урахувуючи той факт, що під час проведення дослідження як на експериментальну, так і на контрольну групу постійно впливає діючий навчальний процес та власний саморозвиток членів груп, доцільним було б порівняння не сум оцінок, а середньозваженого приросту отриманих результатів у контрольних і експериментальних групах:

$$E_{\text{ИКТ}} = \frac{\Delta P_{\text{Е}}}{\Delta P_{\text{К}}},$$

де  $\Delta P_{\text{Е}}$  – середньозважений приріст отриманих результатів в експериментальних групах, а  $\Delta P_{\text{К}}$  – у контрольних групах. У разі, якщо часові ресурси методики в контрольних й експериментальних групах різняться, необхідно використовувати часовий коефіцієнт.

Визначимо дидактичну доцільність використання вільного програмного забезпечення в освітній діяльності майбутніх учителів математики, фізики та інформатики. Вона визначається цілями розвитку особистості індивіда й базується на використанні програмного забезпечення відповідно до його навчально-методичного призначення. Останнє, у свою

<sup>303</sup> Образцов П. И. (2000) Психолого-педагогические аспекты разработки и применения в вузе информационных технологий обучения.

чергу, визначене методичними цілями, реалізація яких можлива через використання вільного програмного забезпечення й зумовлює перехід навчального процесу майбутніх учителів математики, фізики та інформатики на якісно вищий рівень, що є підґрунтям застосування програмно-методичного забезпечення за умови наявності оцінки якості вільного програмного забезпечення.

Базуючись на дослідженні І. Роберт<sup>304</sup>, визначимо з позиції дидактичних принципів найбільш значущі методичні цілі, реалізація яких шляхом використання вільного програмного забезпечення доцільна в підготовці майбутніх учителів математики, фізики та інформатики:

- *диференціація та індивідуалізація навчальної діяльності* засобами інформаційних технологій, заснованих на використанні вільного програмного забезпечення з персоналізацією навчальної діяльності;

- *оцінювання навчальної діяльності* шляхом поточного та підсумкового контролю засобами вільного програмного забезпечення;

- *здійснення самоконтролю та самореалізації* як в аудиторній, так і позааудиторній навчальній діяльності;

- *організація самоосвітньої діяльності* шляхом використання програмного забезпечення;

- *раціональне використання навчального часу* шляхом виконання нецільових завдань, аналізу даних і їх обчислень за допомогою вільного програмного забезпечення;

- *візуалізація моделей, процесів, явищ*, що є предметом навчальної діяльності;

- *моделювання об'єктів дослідження* та визначення їх параметрів, характеристик, способів поведінки у процесі їх життєвого розвитку;

- *посилення мотивації до навчальної діяльності* шляхом гармонійного застосування вільного програмного забезпечення в освітній діяльності;

- *формування вмінь прийняття оптимальних рішень* шляхом розв'язання завдань і оптимального вибору програмного забезпечення;

- *формування інформаційної культури* шляхом розв'язання завдань засобами інформаційних технологій, а не конкретного програмного забезпечення.

Усвідомлення дидактичних переваг використання вільного програмного забезпечення перед пропріетарним (за відповідного організаційно-методичного забезпечення навчального процесу майбутніх учителів математики, фізики та інформатики) приводить до висновку про цінність вільного програмного забезпечення та формує відповідні очікування. При цьому ігнорується ціла низка значущих для дидактичної ефективності параметрів, наприклад, фактор новизни з часом нівелюється. Не можна нехтувати також особистісними фаховими характеристиками викладачів.

Формально можна окреслити три дидактичні рівні використання програмних продуктів вільного програмного забезпечення в освітній діяльності майбутніх учителів математики, фізики та інформатики:

- використання вільного програмного забезпечення для розв'язання традиційних методичних завдань;

- використання вільного програмного забезпечення для розв'язання нових освітніх завдань;

- створення на базі вільного програмного забезпечення платформи електронного навчання.

*Перший рівень* характеризується епізодичним використанням вільного програмного забезпечення в традиційних формах освіти майбутніх учителів математики, фізики та інформатики. Зазвичай використовуються репрезентативні, мультимедійні та аналітичні можливості вільного програмного забезпечення. При цьому вільне програмне забезпечення не є об'єктом вивчення чи рекомендованим методичним засобом. Викладачі, які

---

<sup>304</sup> Роберт І. В. (1994) Современные информационные технологии в образовании.

обмежуються цим рівнем, діють за особистими переконаннями та через низькі, на думку самих викладачів, методичні можливості вільного програмного забезпечення загального та навчального призначення. Говорити про ефективність використання вільного програмного забезпечення в освітній діяльності майбутніх учителів математики, фізики та інформатики на цьому рівні не варто, тим не менш, певні значущі методичні цілі вони реалізують. Під певними значущими цілями розуміємо покращення наочності навчального матеріалу, формування цілісності наукових знань, започаткування інтенсифікації навчальної діяльності засобами ІКТ.

*Другий рівень.* Рівень, на якому вільне програмне забезпечення використовується для організації та підтримки нових форм навчання майбутніх учителів математики, фізики та інформатики, наприклад, змішаного навчання, яке розглядається як ефективне використання інформаційних технологій у навчанні. На цьому рівні вільне програмне забезпечення використовується як рівноправний компонент змішаного навчання та як елемент моделювання, тобто засіб створення інформаційної моделі. Можливість створення інформаційної моделі і є тією сходинкою, завдяки якій навчання переходить на новий якісний рівень. Тож навчальні технології, у яких використовується вільне програмне забезпечення, мають стати сучасними засобами навчання, адже розв'язання актуальних освітніх завдань можливе лише за умови, коли в засобах навчання майбутніх учителів математики, фізики та інформатики будуть змодельовані адекватні способи діяльності із засвоєнням конкретного матеріалу.

*Третій рівень* є не тільки наслідком поєднання перших двох, а й має зберігати як спадкоємність педагогічної традиції, так і розробки нових форм, методів і методик навчання майбутніх учителів математики, фізики та інформатики. Використання вільного програмного забезпечення в підготовці майбутніх учителів математики, фізики та інформатики як платформи електронного навчання, з одного боку, докорінно змінює традиційне навчання, а з іншого, є його наступною формою організації, що відповідає соціальним замовленням інформаційного суспільства на обізнаного сучасного фахівця.

**Висновки.** Таким чином, педагогічна доцільність використання вільного програмного забезпечення в процесі підготовки майбутніх учителів математики, фізики та інформатики обґрунтовується такими кроками:

- проведення порівняльного аналізу вільного програмного забезпечення, що використовується в навчанні;
- на основі проведеного аналізу прийняття рішень щодо вибору програмних продуктів вільного програмного забезпечення в освітній діяльності;
- здійснення спільної комунікаційної діяльності щодо використання вільного програмного забезпечення в майбутній професійній діяльності;
- взаємне тестування та налагодження обраних та створених електронних освітніх ресурсів.

Перспективою подальших досліджень є проектування моделі діагностики педагогічна доцільність використання вільного програмного забезпечення в процесі підготовки майбутніх учителів математики, фізики та інформатики.

### Література

1. Словник української мови: в 11 т. / АН УРСР. Інститут мовознавства; за ред. І. К. Білодіда. К.: Наукова думка, 1970-1980. Т. 2. С. 399.
2. Философский энциклопедический словарь. Гл. ред. Ильичев Л. Ф., Федосеев П. Н. и др. Москва: Советская энциклопедия, 1983. 836 с.
3. Жук Ю. О. Особистісний простір учня в комп'ютерно-орієнтованому навчальному середовищі. Інформаційні технології і засоби навчання. 2012, Т. 3, №. 29.
4. Блинов В. М. Эффективность обучения. Москва: Педагогика, 1976. 191 с.
5. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии. Москва: Просвещение, 1989. 217 с.



6. Образцов П. И. Психолого-педагогические аспекты разработки и применения в вузе информационных технологий обучения : автореф. дис. на соискание ученой степени д-ра пед. наук, Орловский гос. техн. ун-т. Орел, 2000. 45 с.

7. Роберт И. В. Современные информационные технологии в образовании. Москва: Школа-Пресс, 1994. 187с.

8. Velychko V. Ye., Fedorenko E. H., Kassim D. A. Conceptual Bases of Use of Free Software in the Professional Training of Pre-Service Teacher of Mathematics, Physics and Computer Science. In: Kiv A. E., Soloviev V. N. (eds.) Proceedings of the 1st International Workshop on Augmented Reality in Education (AREdu 2018), Kryvyi Rih, Ukraine, October 2, 2018. CEUR Workshop Proceedings 2257, 93-102. <http://ceur-ws.org/Vol-2257/paper11.pdf> (2018).

9. Величко В. Є., Федоренко О. Г. Ефективність застосування вільного програмного забезпечення в підготовці майбутніх учителів математики, фізики та інформатики як педагогічна проблема. Bulletin of the Cherkasy Bohdan Khmelnytsky National University. Series" Pedagogical Sciences", (1), 257-263. 2020

to psychological and other influences. The protection of information in computer networks, in particular from computer viruses, is also considered. The second part of the work considers the study innovative technologies of information protection by computer specialties students, in particular at the Lviv Polytechnic National University.

### **2.3. Vladyslav Pyurko, Anhelina Korobchenko, Svetlana Kazakova. INTERNATIONAL EXPERIENCE OF PROFESSIONAL TRAINING OF SPECIALISTS IN PHYSICAL THERAPY AND ERGOTHERAPY IN THE CONTEXT OF THE FORMATION OF INCLUSIVE EDUCATIONAL SPACE**

The article describes the international experience of professional training of specialists in physical therapy and ergotherapy in the context of the development of the inclusive educational environment, in particular, attention is focused on studying the features of the formation of professional training of specialists in physical therapy, ergotherapy based on the analysis of the content of educational programs of leading higher education institutions in Norway, Austria, Great Britain, Bulgaria, Portugal. An analysis of the experience of other countries will enable the use of positive trends in domestic training of specialists in physical therapy and ergotherapy. The study of the training system of physical therapy specialists in foreign countries proves that it generally takes into account the purpose and principles of the Bologna process. Most differences between them is the number of educational and clinical hours. The main organizational and methodological aspects of the formation of professional training of specialists in physical therapy, ergotherapy in foreign institutions of higher education is defined: self-study, constant professional improvement from the first training semesters, interprofessional interaction, stable correlation of theoretical and practical training, the possibility of internship abroad.

### **2.4. Leonid Tsubov, Iryna Chorna. USING THE DIDACTIC POSSIBILITIES OF A FOREIGN LANGUAGE TO FORM THE PROFESSIONAL MOBILITY OF FUTURE SPECIALISTS IN ECONOMICS**

The article reflects the importance of using the didactic possibilities of a foreign language for the formation of professional mobility of future economists. Didactic principles, styles and methods of teaching a foreign language in the process of training future specialists in economics, which will promote better, effective acquisition of knowledge, awareness of their importance and necessity in future professional activities, which will ensure the formation of students' desire to learn throughout life. external circumstances. It is substantiated that the practical application of the relevant didactic principles of teaching a foreign language to future economists will effectively contribute to the formation of their professional mobility.

### **2.5. Sami Abuvatfa. METHODS OF TEACHING MEDICAL DISCIPLINES USING INFORMATION TECHNOLOGY**

The article analyses the work and approaches of domestic and foreign scientists on the implementation of information technologies, the creation and methods of implementation of distance learning in institutions of higher medical education. The features of the introduction of distance learning at the Donetsk National Medical University are considered. Described methods of work, features and examples of using the educational project "NaUrok", educational online tool Google Classroom, medical computer programs. The author of the article also focuses on the problematic issues of distance learning in medical disciplines.

### **2.6. Vladyslav Velychko, Olena Fedorenko. PEDAGOGICAL EXPENDITURE OF USING FREE SOFTWARE IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF PRE-SERVICE TEACHERS OF MATHEMATICS, PHYSICS AND PHYSICS**

The use of information and communication technologies in educational activities cannot be an end in itself. Each element of the educational process must perform its tasks, solve the functions

assigned to it, lead to the solution of partial and general tasks. The article is devoted to the issue of determining the criteria of pedagogical expediency of using free software in the educational process during the professional training of pre-service teachers of mathematics, physics and computer science. The article emphasizes the importance of introduction, implementation and application of new approaches to the educational process in pedagogical institutions of higher education. It also gives a description of the feasibility of free software using in the educational process. The methodical purposes which realization by means of use of the free software is expedient in preparation of pre-service teachers of mathematics, physics and computer science are presented.

### **2.7. Stella Gornostal, Olena Petukhova, Ruslan Marchuk. FEATURES OF THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN PROFESSIONAL DISCIPLINE DISTANCE TEACHING**

Modern directions of teaching professional disciplines in higher educational institutions are analyzed. The main tasks for teachers, as well as ways of their solving for mastering special knowledge by applicants for higher education, have been determined. Peculiarities of mastering the practical component of disciplines are analyzed, which is connected with the need to obtain special knowledge and skills necessary for a graduate in practical activities. It is shown that different information technologies are able to increase the informativeness of classes, the quality of learning, to reproduce different versions of events in a matter of minutes. Peculiarities of development and application of such forms of distance learning as e-textbook, distance course, online testing, calculation programs are analyzed. The positive attitude of entrants to the use of information technologies was noted.

### **2.8. Nadiya Dubrovina, Lidiya Guryanova, Vira Dubrovina, Yuriy Kurnyshev. INNOVATIVE APPROACHES TO TEACHING SOME SPECIALIZED DISCIPLINES AND CONDUCTING RESEARCH IN MEDICAL AND SOCIAL PROJECTS**

The article considers modern concepts for the implementation of the approach, which requires a condition of comprehensive care, where the focus is on the individual, which is considered as a holistic bio-psycho-social being, which is in a certain environment and state of health. The basic postulates that form the basis of the concept of comprehensive medical and social care and individualized approach to the needs of the patient are identified. The list of general and national programs where innovative approaches and models are applied within the concept of complex medical and social care and patient-oriented approach is given.

### **2.9. Oksana Ivleva, Lyudmyla Nalyvayko. SUPPORT MEASURES FOR LEARNERS IN HIGHER EDUCATION**

Ukraine's European integration is a major and unchanging foreign policy priority, which envisages the deepening of relations between Ukraine and the EU in many spheres of life. The organization of the educational process at the university is based on legal documents and the purpose of the educational process in the European Higher Education Area is to train competitive professionals, acquisition of the necessary general and professional competencies in accordance with the levels of the National Qualifications Framework, as well as opportunities for personal development. Currently, the traditional education system is facing some difficulties due to the rapid spread of COVID-19 and the closure of schools and higher education institutions. Distance learning immediately became a major trend in educational technology, leading to an increase in demand for online educational platforms. Ukrainian universities are committed to providing a comfortable learning environment for all students who enroll.

## **Part 2. INNOVATIVE AND INFORMATION TECHNOLOGIES IN EDUCATION: APPLIED ASPECTS**

**2.1. Zhanna Chernyakova** – PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko, Sumy, Ukraine

**Olga Kryvonos** – PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko, Sumy, Ukraine

**Tetiana Buhaienko** – PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko, Sumy, Ukraine

**2.2. Andrii Lagun** – PhD of Technical Sciences, Associate Professor, Institute of Enterprise and Advanced Technologies of Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine

**2.3. Vladyslav Pyurko** – Master, Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Melitopol Comprehensive School of I-III Levels № 22 of Melitopol City Council of Zaporozhye Region, Melitopol, Ukraine

**Anhelina Korobchenko** – Doctor in History, Professor, Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Melitopol, Ukraine

**Svetlana Kazakova** – PhD in Biology, Associate Professor, Melitopol Institute of Ecology and Social Technologies of Higher Education Institution of the «Open International University of Human Development «Ukraine», Melitopol, Ukraine

**2.4. Leonid Tsubov** – PhD in History, Associate Professor, Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine

**Iryna Chorna** – PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine

**2.5. Sami Abuvatfa** – Assistant, Donetsk National Medical University, Kropyvnytskyi, Ukraine

**2.6. Vladyslav Velychko** – PhD of Physical and Mathematical Sciences, Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Donbas State Pedagogical University, Slovyansk, Ukraine

**Olena Fedorenko** – PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Donbas State Pedagogical University, Slovyansk, Ukraine

**2.7. Stella Gornostal** – PhD of Technical Sciences, Associate Professor, National University of Civil Defence of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

**Olena Petukhova** – PhD of Technical Sciences, Associate Professor, National University of Civil Defence of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

**Ruslan Marchuk** – Magister, National University of Civil Defence of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

**2.8. Nadiya Dubrovina** – CSc, PhD., Associate Professor, School of Economics and Management in Public Administration in Bratislava, Bratislava, Slovakia

**Lidiya Guryanova** – Doctor in Economics, Professor, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv, Ukraine

**Vira Dubrovina** – PhD Student, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv, Ukraine

**Yurii Kurnyshev** – PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Chernivtsi, Ukraine

**2.9. Oksana Ivleva** – PhD of Veterinary Sciences, Associate Professor, Luhansk National Agrarian University, Starobilsk, Ukraine

**Lyudmyla Nalyvayko** – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Luhansk National Agrarian University, Starobilsk, Ukraine



