

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

ISSN 2616-650X

ОСВІТА ІННОВАТИКА ПРАКТИКА

Науковий журнал

ВИПУСК 1 (5)

Суми – 2019

Рекомендовано до видання науковою лабораторією
«Використання інформаційних технологій в освіті»
Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка

Редакційна рада

О. В. Семеніхіна	доктор педагогічних наук (Україна) – ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР
З. Бак	доктор педагогічних наук (Польща)
М. П. Вовк	доктор педагогічних наук (Україна)
Т. Г. Дерєка	доктор педагогічних наук (Україна)
О. І. Жук	доктор педагогічних наук (Республіка Білорусь)
А. П. Кудін	доктор фізико-математичних наук (Україна)
І. О. Мороз	доктор педагогічних наук (Україна)
Т. Ю. Осипова	доктор педагогічних наук (Україна)
М. В. Працьовитий	доктор фізико-математичних наук (Україна)
Г. Ригал	доктор педагогічних наук (Польща)
О. М. Семеног	доктор педагогічних наук (Україна)
М. М. Солдатенко	доктор педагогічних наук (Україна)
В. І. Статівка	доктор педагогічних наук (Китайська Народна Республіка)
В. А. Петрук	доктор педагогічних наук (Україна)
Л. О. Петриченко	доктор педагогічних наук (Україна)
М. Г. Друшляк	кандидат фізико-математичних наук (Україна)
Т. Д. Лукашова	кандидат фізико-математичних наук (Україна)
В. Г. Шамо́ня	кандидат фізико-математичних наук (Україна)
В. Шишенко	кандидат педагогічних наук (Україна)

045 Освіта. Інноватика. Практика : науковий журнал. Вип. 1 (5) / Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, редкол.: О. В. Семеніхіна (гол. ред.) [та ін.]. – Суми : [СумДПУ ім. А. С. Макаренка], 2019. – 82 с.

Науковий журнал індексується в міжнародній науко-метричній базі IndexCopernicus

Автори статей несуть відповідальність за достовірність наведеної інформації (точність наведених у статті даних, цитат, статистичних матеріалів тощо) та за порушення прав інтелектуальної власності інших осіб.

Висловлені авторами думки можуть не співпадати з точкою зору редакції.

УДК 371

© СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2019
Україна, м. Суми, вул. Роменська, 87

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
Makarenko Sumy State Pedagogical University

ISSN 2616-650X

EDUCATION INNOVATION PRACTICE

Scientific Journal

ISSUE 1 (5)

Sumy – 2019

Recommended for publication by the scientific laboratory
"Usage of Information Technologies in Education"
of Makarenko Sumy State Pedagogical University

Editorial Board

O. Semenikhina	Dr. of Pedagogical Sciences (Ukraine) – EDITOR-IN-CHIEF
Z. Bak	Dr. of Pedagogical Sciences (Poland)
M. Vovk	Dr. of Pedagogical Sciences (Ukraine)
T. Dereka	Dr. of Pedagogical Sciences (Ukraine)
O. Zhuk	Dr. of Pedagogical Sciences (Republic of Belarus)
A. Kudin	Dr. of Physical and Mathematical Sciences (Ukraine)
I. Moroz	Dr. of Pedagogical Sciences (Ukraine)
T. Osypova	Dr. of Pedagogical Sciences (Ukraine)
M. Pratsiovytyi	Dr. of Physical and Mathematical Sciences (Ukraine)
G. Rygal	Dr. of Pedagogical Sciences (Poland)
O. Semenoh	Dr. of Pedagogical Sciences (Ukraine)
M. Soldatenko	Dr. of Pedagogical Sciences (Ukraine)
V. Stativka	Dr. of Pedagogical Sciences (People's Republic of China)
V. Petruk	Dr. of Pedagogical Sciences (Ukraine)
L. Petrychenko	Dr. of Pedagogical Sciences (Ukraine)
M. Drushlyak	PhD (Physical and Mathematical Sciences) (Ukraine)
T. Lukashova	PhD (Physical and Mathematical Sciences) (Ukraine)
V. Shamonya	PhD (Physical and Mathematical Sciences) (Ukraine)
I. Shyshenko	PhD (Pedagogical Sciences) (Ukraine)

E45 Education. Innovation. Practice : Scientific Journal. Issue 1 (5) / Makarenko Sumy State Pedagogical University, O. Semenikhina (chief editor) – Sumy : [Makarenko Sumy State Pedagogical University], 2019. – 82 p.

Journal is indexed in science-metric database Index Copernicus

The authors of the articles are responsible for the authenticity of the information (the accuracy of the presented information in the article, quotations, statistical materials, etc.) and for violation of intellectual property rights of others.

Opinions expressed by the authors may not reflect the views of the editors.

UDC 371

© Makarenko Sumy State Pedagogical University, 2019
Ukraine, Sumy, Romenska str., 87

ЗМІСТ

Stepanyuk A., Humeniuk H., Garmatiy N., Hrubinko V.	6
ECOLOGICAL AND MATHEMATICAL MODELING TOOLS USAGE IN NATURAL SCIENCES TEACHERS TRAINING	6
Yunina O.	17
DIGITAL TOOLS IN FOREIGN LANGUAGE TEACHING	17
Леврінц М.	23
КРИТИЧНА ПЕДАГОГІКА ЯК КОНЦЕПТУАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ У США.....	23
Шаповалова Н., Панченко Л., Кучменко С.	31
НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРЕВАГИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ СТУДЕНТІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	31
Божкова В.	40
МЕТОДОЛОГІЯ ВИКЛАДАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН: ТЕОРЕТИЧНИЙ АСПЕКТ	40
Shablia V.	48
MEANS OF FORMING THE COMPETENCE OF THE PERSON IN INFORMATION SOCIETY IN THE PROCESS OF STUDYING PHYSICS.....	48
Білошапка Н.	54
ФОРМУВАННЯ У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ВМІНЬ ВИКОРИСТОВУВАТИ ЗАСОБИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ.....	54
Борозенець Н.	63
ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ БАКАЛАВРІВ З АГРАРНИХ НАУК У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН	63
Люй Цзін	71
ДО ПИТАННЯ ПРО ФОРМУВАННЯ КОНЦЕРТНО-ВИКОНАВСЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ІНОЗЕМНИХ СТУДЕНТІВ МАГІСТРАТУРИ У ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ (ФОРТЕПІАННОЇ) ПІДГОТОВКИ	71
АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК	80



Stepanyuk A., Humeniuk H., Garmatiy N., Hrubinko V. Ecological and mathematical modeling tools usage in natural sciences teachers training. *Education. Innovation. Practice*, 2019. Issue 1 (5). P. 6-16.

Степанюк А., Гуменюк Г., Гарматій Н., Грубінко В. Використання інструментарію еколого-математичного моделювання в процесі при підготовці вчителів природничих дисциплін. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2019. № 1 (5). С. 6-16.

UDK 519.688 +371.214.46

Stepanyuk Alla

Ternopil national pedagogical university after name Volodymyr Hnatyuk, Ukraine

Humeniuk Halyna

Ternopil national pedagogical university after name Volodymyr Hnatyuk, Ukraine

Garmatiy Nataliia

Ternopil National Technical University after name Ivan Puluj, Ukraine

Hrubinko Vasyl

Ternopil national pedagogical university after name Volodymyr Hnatyuk, Ukraine

ECOLOGICAL AND MATHEMATICAL MODELING TOOLS USAGE IN NATURAL SCIENCES TEACHERS TRAINING

Abstract. *The article deals with the the state of applying the modelling method in training future Natural Sciences teachers.*

The peculiarities of modelling and forecasting as methods of teaching and research activity in training future Natural Sciences teachers (Biology, Ecology, Chemistry, Natural Sciences) are explored. The expediency of their application as means of introduction into the educational process the principle of "learning through research", which ensures the organization of educational process on the basis of research activities and the involvement of students in scientific work is substantiated. Examples of using ecological and mathematical modelling tools in the organization of education and scientific work of postgraduate students in the field of 014 Secondary Education, Biology, Natural Sciences, 101 Ecology and Rational Use of Natural Environment are provided. Modelling the state and forecasting the development of hydroecosystems by means of fuzzy sets on the basis of input and output parameters, presented both quantitatively and qualitatively, are highlighted. Forecasting the development of ecosystems is realised based on the theory of stochastic processes and the theory of chains by Markov tools usage. The method of developing students' competence to use ecological-mathematical modeling is offered. It involves a combination of students' academic and research activities, their classroom and independent work. A list of the disciplines in which it is expedient to familiarize students with the indicated method is singled out. The mentioned methodology enables integration of biological, ecological and mathematical disciplines and information technologies in the complex study of natural processes. It stimulated the development of master students' ability to integrate the perception (vision) of environmental problems, the formation of strategic research skills.

Keywords: *teacher training, integration, tools, modelling, forecasting.*

Formulation of the problem. Progressive modernization of higher education takes place in Ukraine. Its purpose is to train teachers of a new generation and to provide conditions for the formation and development of modern alternative models of professional and personal development of teachers. Increasingly important is the problem of introducing the principle of "learning through research". The search for technologies combining scientific (research) and educational activities is done, which forms the innovative scientific and educational environment. The principle of educational activity of science and prognostication is becoming dominant which means the establishment of stable ties between the content of study and scientific research [3, 10]. An effective means of its implementation is the organization of students' activities on the research principles of acquiring knowledge, subject competencies and their realization through research approaches in the organization and implementation of professional activities.

The main disadvantage of educational research is the selection for the parameterization of a limited number (sometimes one or several) of the statistical characteristics of objects. This does not allow us to

adequately assess the nature of natural (environmental) phenomena. Their characteristic at best is close to reality, and often does not meet it. As a result, the scientific and practical value of such research projects (individual teaching and research tasks, master's work) is ineffective, taking into account the cost of experimental research. Students have a false idea of the "ease" and "simplicity" of achieving their scientific result. Therefore, the modeling method plays an important role in the study of natural systems. It involves the creation of artificial or natural systems (models) that imitate the essential properties of the original [3, 4, 7, 10]. It is a means for organizing the educational process on the basis of research and research activities and attracting students to scientific work. Due to the particularity of the object of study, the question of using computer modeling in training future teachers of natural sciences is substantially actualized. There is a contradiction between the expediency of integrating students' academic and scientific activities in the process of their professional training and the lack of educational and methodological support for the organization of the educational process [1]. Thus our research aims at eliminating this contradiction.

The purpose of the research. To identify the possibilities and ways of using ecological and mathematical modeling in natural sciences teachers(masters) training.

Objectives of the study:

1. To investigate the state of using modelling method in training the teachers of natural sciences.
2. Describe the tools of ecological and mathematical modeling.
3. Describe the possibility of applying the method on specific models (environmental state of the hydro ecosystem).
4. To substantiate the methodology of formation of students' skills to use ecological and mathematical modeling in natural sciences teachers training.

Research methods:

theoretical: analysis of the problem based on the study of works on biological, ecological, mathematical sciences and information technologies, methods of teaching natural sciences; systematization, comparison, modeling and generalization of scientific-theoretical and experimental data for clarification and specification of the essence of the main definitions of the research, modeling of the methods of formation of students' competence in using ecological and mathematical modeling;

empirical: study of normative documents, conversations with teachers and students; pedagogical observation, analysis of training sessions, which contain in its content the possibility of using the modeling method, which made it possible to determine the actual state of the problem in practice; questioning, testing of students and teachers;

experimental methods - recording and forming experiments for revealing the state of the problem in teaching and substantiation of the effectiveness of the proposed method of forming students' competence in using ecological and mathematical modeling

statistical methods - criterion t Student, correlation analysis.

The experimental study was carried out in Ternopil Volodymyr Hnatyuk National Pedagogical University. The experiment covered 528 students and 106 teachers of natural sciences. Its goal: to assess the state of implementation of the principle of "learning through research" into the educational process; definition of the quality of the use of modeling as a method of teaching and research activities and scientific knowledge in training the future teachers of natural sciences (biology, ecology, chemistry, natural sciences).

The formative stage of the experiment had been conducted for two years (2017-2019 years) involving 101 students. Its goal was to test the effectiveness of the proposed method. Students of experimental groups, studied according to our methodology, in control groups - according to the traditional one. Before the beginning of the experimental work and after its completion, diagnostic sections were performed in the control (C) and experimental (E) groups. Their purpose was to determine the level of formation of students' competence in using the method of modeling and level of mastering the knowledge on fundamental disciplines.

The level of formation of each skill (initial, average, sufficient, high) for each student was determined on the basis of the analysis of tasks performance. Formula: $R = X_{\text{average}}$ was used for the determination of the numerical value of the indicator of the average group level of the formation of skills [6, 7, 10].

The coefficient of growth in the formation of skills (k) was determined by the formula: $k = R2_{\text{year}} / R1_{\text{year}}$, where $R2_{\text{year}}$ is the average group index of the formation of the research skills in second year students,

$R1_{\text{year}}$ is the average group index of the formation of the research skills in first year students.

The validity of the difference in the rates between the individual groups was evaluated using the Student's t-test. According to the monitoring of the proposed tasks performance, the operating component was evaluated as an integral result of the formation of a complex skill. The analysis of the links between

the components of research skills was conducted using correlation analysis.

Presentation of the main research material.

1. THE STATE OF USING THE MODELING METHOD IN TRAINING OF FUTURE TEACHERS OF NATURAL DISCIPLINES.

Results of the questioning of teachers of natural sciences.

All surveyed teachers (100%) answering the questionnaires mentioned that in the teaching process they use the tasks, the solution of which requires the application of scientific knowledge methods, in general, and modeling, in particular. 20 (18.87%) respondents actively use such tasks in lectures and practical classes; 88 (83.02%) when organizing independent work of students; 72 (67.92%) in group work. The overwhelming majority of teachers (92.45%) seek to develop students mental skills- the ability to compare, analyze, generalize. Answering the question "Do you set a special goal during your classes to develop students' skills in modeling natural processes?" 42 teachers (39.62%) answered "No". This indicates a lack of attention to the formation of an important component of the learning competence of future teachers.

At the same time, 43.40% (46 teachers) focus on the formation of students' skills, which are components of modeling. For example, for the formation of the ability to observe the vast majority of teachers organizes independent observations, preliminary discussing his plan - 86.79% (92). A small proportion of respondents gives tasks that require observation without prior discussion of its plan. Only a quarter of teachers believe that they form the ability to observe the organization by monitoring the activities of the teacher.

Often, in the study of natural systems, descriptive models are used (89 people (83.96%)), which allow the information to be expressed and reproduced in a concise way. However, in educational practice, such models tend to carry only a descriptive function and are used only for the purpose of knowledge formation. The didactic potential of the model in forming the operational component of skill is not used.

Constructive models that serve as a benchmark and allow you to use the acquired knowledge in new situations are used by 88 people (83.02%). The use of heuristic models for the purpose of mastering knowledge, generalization and systematization is practiced by only 63 people (59.43%). 9 teachers (8.49%) mentioned that they did not use modelling at training sessions. The reason for this was the lack of time in the class. Only one teacher considers the main reason that he does not have sufficient theoretical and methodological training.

The ways of designing models by teachers in postgraduate students training are analyzed. The following are described: sequence diagram of stages (chalk and board) (75%), paper-cardboard models (84.91%), animation on a marker board (30.19%). "Comics", prepared by students (phased processes), role models, modeling using information and communication technologies (7.55%). The reason for the low level of computer modeling in teaching fundamental disciplines the teachers see in the lack of software skills.

We have found that in natural science teachers training, traditional forms of scientific research work are widely used, such as preparation of scientific abstracts and participation in scientific seminars, conferences; organization of research activities within laboratory and practical classes; participation in extra curriculum activities, elective courses; work in scientific laboratories of departments; preparation and publication of scientific materials, etc. However, as the experience shows, these forms of student activity have a number of disadvantages: there is a discrepancy between the content of academic activities and research. The organization of training is dominant, the research activity is subordinated to educational activity, it is carried out additionally and requires separate organizational, material and time resources. Moreover the research work is assessed as a separate type of activity that is not sufficiently taken into account in assessing the quality of the specialist training and concerns mainly persons who have shown interest in this type of activity and strive for a research career [1].

2. CHARACTERISTICS OF ECOLOGICAL-MATHEMATICAL MODELING TOOL

To study the processes occurring in nature, it is expedient to apply modern methods of ecological and mathematical tools. To study the extent and density of the influence of chemical elements, biological compounds and other factors of the natural environment it is helpful to apply methods based on correlation-regression analysis. This theory is widely used in economic, social, biological and environmental and other studies. Below is an example of a tool used for the practical application of correlation-regression analysis in studies of natural systems.

The general view of the linear regression model on which it is possible to conduct the study is given in formula 1.

$$y = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \dots + \alpha_m x_m + \varepsilon \quad (1)$$

where - $\alpha_0, \alpha_1, \dots, \alpha_m$ unknown parameters;

ε - random variable; y - dependent variable; $x_1, x_2, \dots, x_m$ are independent variables.

Below is a practical example of the use of correlation-regression analysis in hydro-environmental studies.

$$y = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \varepsilon, \quad (2)$$

where y - level of water pollution by certain types of chemical compounds;
 x_1 - the level of average concentration of phosphates and physical and chemical parameters of water;
 x_2 - the level of organization of a non-waste production, the use of reverse water supply.

The least squares method is used to find the estimates of the model α_i parameters. The essence of this method is that the estimates of the parameters are such that the sum of the squares of the deviations of

the observational in practice of the values y of the indicator from the theoretical $\hat{y}$ was minimal [2]. STATISTICA 10.0 and Microsoft Excel application software packages can be used to handle the statistical database.

When using the actual data on the parameters x_1, x_2, x_2 , the linear regression model will look like:

$$y = 38,71 - 0,022x_1 + 2,284x_2 \quad (3)$$

To verify the model for adequacy, the value of the estimated determination coefficient $\bar{R}^2$ according to formula 4 is determined.

$$\bar{R}^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 / (n-k)}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 / (n-1)} \quad (4)$$

where n - number of observations;

y_i - values of y which are observed in practice;

$\hat{y}_i$ - theoretical values of y , found by the regression equation;

$\bar{y}$ - average value of y ;

k - number of parameters of the regression model.

If the value of the estimated determination coefficient of the built econometric model (3) will be, for example, $R^2 = 0,96$, (the model explains 96% variance of the variable y) and indicates the adequacy of the model to the investigated processes. If the figure is below 50%, this indicates inadequacy of the constructed model, so it is necessary to change the research indicators.

Another criterion for the quality of the model is Fisher's criterion. For a constructed econometric model, the Fisher's F-statistic is $F(2,2) = 28,506$. The specified F-statistic is higher than its table value. Consequently, the econometric model constructed is adequate according to Fisher's criterion and can be used for further research.

With the help of the coefficient of elasticity, we will determine how much the value of y changes, if each of the factors changes by 1%.

The elasticity factor will be determined by the following formula 5.

$$E_i = \frac{x_i}{y} \frac{\partial y}{\partial x_i}. \quad (5)$$

With the help of the coefficient of elasticity, we will determine how much the value of y changes, if each of the factors changes by 1%. In order to determine the coefficient of elasticity, instead of x_i and y , in the formula (5) we take the mean $\bar{x}_i$ and $\bar{y}$.

If the values of the coefficients of elasticity for each of the two factors are positive, conclusions can be drawn about their positive impact on improving the quality of water resources, which corresponds to the economic content of the phenomena under study.

Also, one of the advanced methods of studying the dynamics of biological, hydroecological and other natural processes in modern scientific schools is a study based on the theory of fuzzy sets. This theory allows us to investigate both quantitative and qualitative factors that influence the resultant variable.

3. OPPORTUNITIES OF APPLICATION OF THE METHOD ON SPECIFIC MODELS (ECOLOGICAL STATE OF HYDROECOSYSTEMS)

Below is an example of the application of the theory of fuzzy sets in hydroecological studies.

Materials and methods for studying the content of phosphates and physical and chemical parameters of water and developing a model based on fuzzy sets:

Samples from the Zbruch River within the Medobory Nature Reserve (Gusiatynskyi District, Ternopil Oblast, Ukraine) were used to study the content of phosphates and physico-chemical parameters of water. Sampling of water was carried out from five different points of the river in plastic samplers of 1 dm³ in the upper third of the total depth. During sampling, the temperature of the water was measured by an mercury thermometer with a price of 0.1 °C. The pH value was measured using the ionizer EV-74, and the oxygen content dissolved in water was determined using an oxygen meter AJA-101M (country of origin - Ukraine). To determine the concentration of phosphorus in water, a spectrophotometric method using ammonium molybdate (NH₄)₂MoO₄ was used [8].

Mathematical modeling using the principles of fuzzy logic requires the choice of a method for constructing membership functions that will ensure the formalization of fuzzy terms. The theory of fuzzy sets gives the opportunity to use different methods of constructing membership functions. Therefore, it is advisable to identify a number of criteria that would help solve the issue of their construction. The specific type of membership functions is determined on the basis of additional assumptions about the properties of these functions (symmetry, monotony, continuity of the first derivative, etc.), taking into account the specificity of the existing uncertainty and the real situation. In particular, fuzzy numbers with a triangular membership function $\mu(t)$ are called triangular fuzzy numbers and denote $\bar{t} = (t_{\min}, t_c, t_{\max})$ where - $t_{\min}$, $t_{\max}$, t_c respectively, the minimum, maximum value, and some assessment of the central value (mathematical expectation, mod, median, etc.) of a particular parameter and have a membership function [9].

$$\mu(t) = \begin{cases} \frac{t - t_{\min}}{t_c - t_{\min}}, & \text{для } t_{\min} \leq t \leq t_c \\ \frac{t - t_{\max}}{t_c - t_{\max}}, & \text{для } t_c \leq t \leq t_{\max} \end{cases} \quad (6)$$

Fuzzy set of tools and MATLAB software using the Fuzzy Logic Toolbox extension were used to develop a model for estimating the level of integrated use and protection of water resources, the control variable models (content of phosphates and physico-chemical indicators of water) were determined on the basis of the analysis of the current state of the object. To describe the input and output variables of the model, Fuzzy Inference System and Membership Function Editor were used. The construction of rules for fuzzy output was carried out by means of the Rule Editor. In the process of modeling, the analysis of the results at different values of the input variables was carried out and an estimation of the adequacy of the model by the Mamdani method was done [6].

The advantage of the proposed method for modeling multifactorial dependencies based on fuzzy logic is that this tool allows you to use not only quantitative experimental data (input-output), but also qualitative dependencies, which are formed according to the linguistic rules of "IF-THEN". The combination of expert and experimental data makes it possible to significantly reduce the number of necessary experimental data.

Results of mathematical modeling of estimation of level of complex use and protection of water resources.

The content of phosphate ions in the water of the Zbruch River and the main physical and chemical parameters of water (dissolved oxygen, hydrogen content and water temperature) by the results of selected samples are given in Table 1.

Table 1

Average concentration of phosphates and physical and chemical indicators of the Zbruch River ($M \pm m$; $n=5$)

months	phosphate ions (PO_4^{3-}), $\text{mg } 10^{-2}/\text{dm}^3$	dissolved oxygen (O_2), mg/dm^3	hydrogen content (pH), mole/l
IV	$1,2 \pm 0,04$	$10,08 \pm 0,007$	$7,63 \pm 0,008$
V	$1,9 \pm 0,002$	$9,76 \pm 0,006$	$8,44 \pm 0,007$
VI	$0,7 \pm 0,03$	$9,44 \pm 0,006$	$7,08 \pm 0,009$
VII	$1,0 \pm 0,03$	$8,80 \pm 0,006$	$8,24 \pm 0,008$
VIII	$1,8 \pm 0,04$	$8,08 \pm 0,004$	$6,87 \pm 0,008$
IX	$0,4 \pm 0,02$	$8,48 \pm 0,004$	$7,60 \pm 0,008$
X	$0,7 \pm 0,04$	$9,04 \pm 0,004$	$8,61 \pm 0,008$

The indicators presented in the table will be used in the future as input parameters in the development of a model for assessing the level of integrated use and protection of water resources in the MATLAB environment. For this purpose, the main factors with which modeling can be implemented are determined.

The input parameters of the model can range from two to eight elements, more than eight input parameters are not recommended, since the model can then be very cumbersome, and allow inaccuracies in intermediate and final models.

For the conducted modeling, it is advisable to make a database and knowledge base. In table 2, a fragment is presented what the database and rules look like for a fuzzy set model.

The level of integrated use and protection of water resources in hydro ecosystems based on the theory of fuzzy logic can be denoted as: G1 - high, G2 - medium, G3 - low. The indicated parameters G1, G2, G3 characterize the hydro-ecological situation in the region, and the result of model experiments is the percentage variable - y (from 0 to 100%) - the level of preventive, procedural and reclamation methods of integrated use and protection of water resources.

A fragment of the established rule base for the developed model is presented. The more rule options this base contains, the closer the model based on fuzzy sets is to the real situation. When changing the environmental situation, you can add both model parameters as well as rules base and knowledge bases.

Table 2

Knowledge base of the model for assessing the level of environmental control of water resources

Value	Rules											
y_1	l	m	l	l	m	l	l	m	m	h	h	h
y_2	l	l	l	l	l	m	c	m	h	l	h	h
y_3	l	l	l	l	h	m	l	m	h	h	l	h
y_4	l	m	l	l	m	m	l	m	m	h	h	h
y_5	l	l	l	l	h	l	h	l	l	l	h	m
y_6	l	l	l	l	l	l	l	l	h	h	h	h
y	l	l	l	l	m	m	m	m	h	h	h	h

l – low, m – medium, h - high

Implementation of the modeling of the definition of integrated use and protection of water resources can be implemented in information products with elements of artificial intelligence such as Matlab and Statistica.

Graphic representation of the model for assessing the level of integrated use and protection of water resources should be graphical, as it visualizes the links between input elements and the resulting indicator.

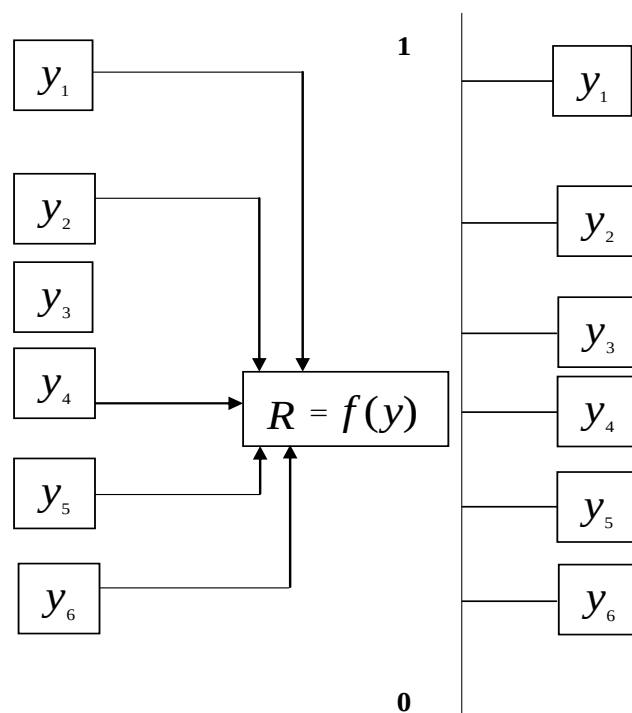


Figure 1. Graphical representation of the construction of a model for modeling the level of environmental monitoring of water resources based on the theory of fuzzy sets.

This model can be improved and expanded with specific tasks for the study of the relevant parameters and their boundaries. When encoding the parameters of the model, further development of programming on models of estimation of the state of hydro ecosystems will be developed, which will allow the community of cities to monitor the level of pollution and carry out comprehensive measures to eliminate the factors that cause the deterioration of water and ecosystems in general within a specific territorial unit.

The application of the theory of fuzzy sets in the research and study of natural sciences is a new and promising area of application of the technique based on the theory of fuzzy modeling. Using modern information systems like Matlab and Statistica can enable teachers to visualize the calculations and modeling, moreover modern information systems with artificial intelligence elements memorize all intermediate calculation models that allow students to learn from mistakes and improve their skills.

The promising direction of fuzzy modeling of economic systems is the use of the integrated software environment MATLAB. Fuzzy modeling in the MATLAB environment is carried out using the Fuzzy Logic Toolbox extension, which implements many functions of fuzzy output and fuzzy logic. The most convenient is the graphical interactive simulation mode MATLAB, in which the user can create and edit the functionality of the individual terms of the fuzzy output system.

In addition, MATLAB contains tools for constructing and viewing a fuzzy rule system that is designed to convert the input variable values of the management process into output variables based on the use of fuzzy rules. Fuzzy Logic Toolbox, interactive fuzzy output system development is the most effective in constructing complex systems with a large number of variables and rules for fuzzy output. In this case, the task of variables and the functions of their term terms in graphical mode, as well as the visualization of rules, can significantly reduce the complexity of developing a fuzzy model, reduce the number of possible errors, and reduce the time of modeling.

To predict natural and socio-economic studies, teachers can apply a forecasting methodology based on the theory of Markov chains. This technique is interesting in that it allows you to explore environments that have a stochastic nature of dynamic changes.

In the works of Ukrainian and foreign scientists, almost no attention was paid to the method of forecasting economic, social processes, ecological studies with the application of methods based on the theory of Markov chains with discrete states.

It should be noted that mostly economic, social and natural processes develop as random processes under the influence of random factors. In order to predict the future state of these processes, it is necessary to construct their probable model.

The random process occurring in the system S is called the Markov process, if for any time t_0 the probability of any state of the system in the future (for $t > t_0$) depends only on its state in the present time (at $t = t_0$) and does not depend on when and how the system came to this state. In other words, in the random process of Markov, the future state of the system depends on the present time and does not depend on the "background" of the process. The most interesting for economic forecasting is the Markov random process (Markov chains) with discrete states. We will assume that for each state of the system known probability of transition to another state in one step. Denote by p_{ij} the probability of transition of system S from state i to state j over a period of time from t_0 to t . Supposing system S has n possible states $S_1, S_2, \dots, S_n$. Let us write the transition probabilities p_{ij} in the form of the transition matrix $\|p_{ij}\|$:

$$\|p_{ij}\| = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} & p_{1j} \\ p_{21} & p_{22} & p_{2j} \\ p_{n1} & p_{n2} & p_{nj} \end{bmatrix} \quad (7)$$

The sum of all elements of each line of the matrix is 1, that is

$$\sum_{j=1}^n p_{ij} = 1 \quad (8)$$

since for a time interval t the Markov chain is from condition i will necessarily go into one of the admissible states j .

The square matrix $\|p_{ij}\|$ is called stochastic, since all its elements are not negative, and the sum of all elements of each line of the matrix is equal to one. To completely specify the Markov chain, in addition to the matrix of transition probabilities, we must have the vector of the initial state of the p_i system. The vector-string p_i is called a probabilistic vector. It is obvious that all elements of the vector are inseparable, and the sum of elements is equal to one, i.e.

$$\sum_{j=1}^n p_{ij}(t_0) = 1 \quad (9)$$

The initial state of the system can be set using a probabilistic line vector, one of whose elements is equal to 1, and all other elements are equal to 0.

It is proved that the vector of probabilities of the Markov chain at time t equals the product of the probability vector at the initial moment t_0 on the transition matrix [7], i.e.

$$p(t) = p(t_0) * \|p_{ij}\| \quad (10)$$

We give a practical application of the method of forecasting in the study of the content of metals in the silt (see Table 3), based on reservoirs of Ternopil. As a result of study, extremely high metal content of all investigated groups was found. For the biogenic group of metals, low mobility (exchange fund with water) is found to be 1-5%, and the vast majority of them, most likely, are recorded in colloids, humic complexes of silt and other organic substances.

Table 3.

The content of metals in the bottom sediments

Metal content mg / kg dry the sediment	MPS * mg / m³	Sampling sites							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Biogenic									
Sodium	nl.	<u>18760,1</u> 215,6 (1,2%)	<u>20465,3</u> 230,5 (1,1%)	<u>24830,1</u> 315,3 (1,2%)	<u>22680,5</u> 306,9 (1,3%)	<u>33180,2</u> 389,1 (1,1%)	<u>29040,5</u> 430,9 (1,5%)	<u>28300,2</u> 339,6 (1,2%)	<u>20860,3</u> 271,8 (1,3%)
Cobalt	5,0	<u>19,4</u> 8,7 (45%)	<u>32,2</u> 15,3 (48%)	<u>33,4</u> 15,0 (45%)	<u>30,5</u> 12,1 (40%)	<u>30,4</u> 12,9 (43%)	<u>19,9</u> 9,5 (47%)	<u>29,4</u> 13,2 (45%)	<u>21,0</u> 9,0 (43%)

According to the data presented in Table 3 on the content of metals in the bottom sediments, we make a forecast of the situation for the next two seasonal periods according to Markov chain theory. This theory allows one to make predictions of a factor, including the possibility of random effects on the environment, and investigates the greatest probability of presence of a factor in the most favorable state.

Realization is carried out in software Matlab. Predicting the content of cobalt in bottom sediments for the next 4 seasons, for possible monitoring of the situation.

We represent the predicted calculations of the content of cobalt in the bottom sediment for two seasons for the near future, modeled according to the theory of Markov chains and implemented in the software Matlab.

In 2016, the cobalt content in the bottom sediments of the reservoir with the highest probability of 0.1302 will be 33.4 units [5, 9]

In Figure 2 we will present the implementation in the software of prediction Matlab of processes based on stochastic elements based on the method of forecasting the theory of Markov chains.

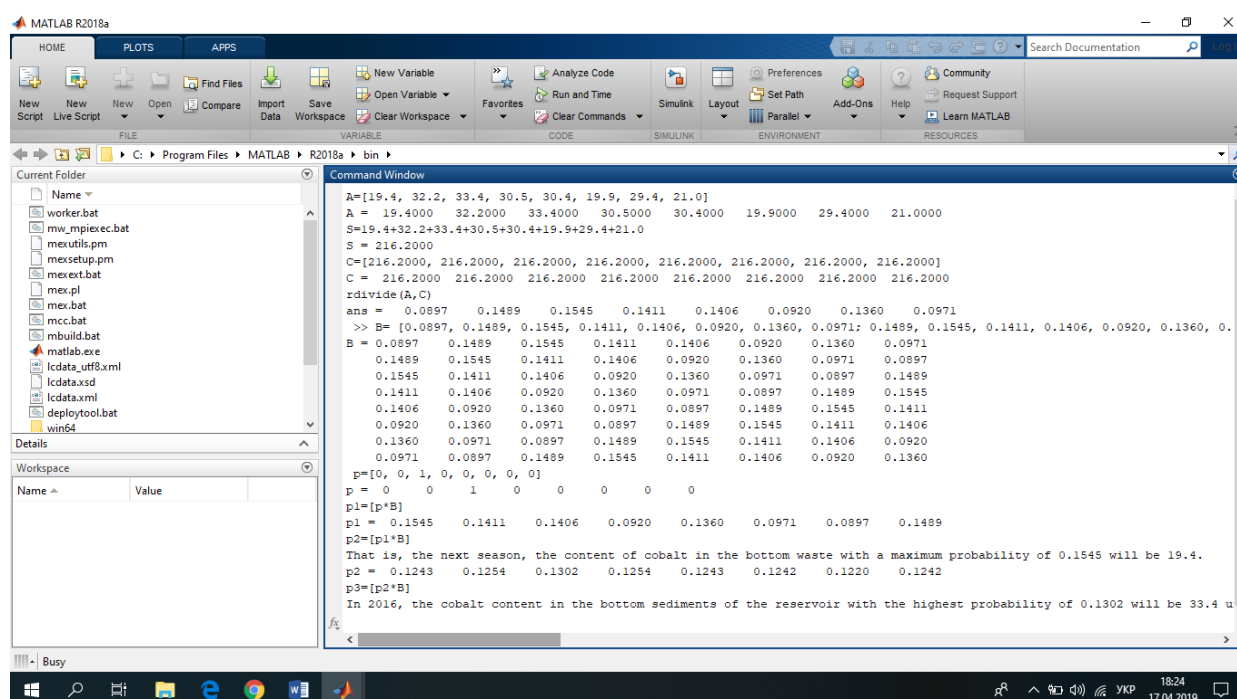


Figure 2 Implementation in the software of prediction of processes on the basis of stochastic elements on the basis of the method of forecasting the theory of Markov chains

By analyzing the results of the simulation presented in Figure 2, we can state that In 2016, the cobalt content in the bottom sediments of the reservoir with the highest probability of 0.1302 will be 33.4 units [5, 9].

The use of modern teachers and students in the educational and scientific research of modern methods of forecasting, and the application of the future informational resources, significantly improves the quality of the work carried out.

Computer information technologies in science and education (training) (3 cr.) Theme "Basic concepts of mathematical statistics", "Fundamentals of modeling and fuzzy logic theory in forecasting processes", "Theory of stochastic processes (Markov chains instrument." Mathematical methods and computer modeling in biology (4 cr.) Theme "Correlation and regression analysis", "The statistical processing biological experiment", "factor analysis". Population Biology, ecosystemology and biosferology (5 cr.) Theme "Structure and dynamics of populations." "Structure and levels of ecosystems", "Structure of biosphere", "Circulation of substances". Social ecology and problems of environmental use (5 cr.) On the topic "Legal aspects of the interaction of society and nature", "Pedological aspects of the interaction of society and nature", "Technological aspects of the interaction of society and nature" "Environmental monitoring (5 cr.) Of the topic "Surface water monitoring", "Monitoring of atmospheric air", "Monitoring of soils". Ecotoxicology, bioindication and expertise (5 cr.) The theme "Transformation of toxicants in the natural environment", "Mechanisms of toxicaction", "Integral approaches to the assessment of

environmental toxicity". Scientific practice (4 cr.) - Modeling of biological processes. Master's work - Mathematical and statistical processing of experimental data.

Conclusions. Research and forecasting based on the Markov chain method, correlation-regression analysis, fuzzy set theory will increase the competences and skills of future natural science teachers, moreover the use of modern information systems such as Matlab allows you to visualize research and calculations and process large amounts of information in a short time.

The use of the methodology of modeling natural systems contributes not only to strengthening the students of basic knowledge about ecological systems, but also motivates their study and application in predicting their dynamics, argues the need and ability to participate in environmental management with a view to ensuring the sustainable development of ecosystems and territories and nature conservation

The proposed method of formation of students' competence in ecological-mathematical modeling allows it to be used in the organization of educational and scientific work of the post graduate students in the field of training. 014 Secondary education Biology, Natural Sciences, 101 Ecology and Rational Use of the Natural Environment. The use of this tool ensures the integration of biological, ecological, mathematical disciplines and information technologies in the complex study of natural processes. On the basis of the analysis of the contents of educational material and research activities, the topics, problems and types of works were identified, in the study and implementation of which it is expedient to effectively apply methods of computer modeling of environmental processes based on models of Markov chains.

References

1. Hrubinko V.V., Stepaniuk A.V. The System the Future Natural Sciences Teachers' Research Skills Formation. *Pedahohichni Nauki: teoriya, istoriya, innivatsiyni tekhnolohii*. 2016. № 2 (56). Sumy: SumDPU imeni A. S. Makarenka. P. 227-235. (in Ukrainian)
2. Humeniuk H.B., Garmatiy N.M. Correlation-regression analysis of water pollution of ternopil region. *Naukovi zapisky Ternopilskogo natsionalnoho pedahohichnoho universitetu imtni Volodymyra Hnatyuka. Seria Biologia. Specialniy vipusk «Ternopilsky biologychny chitannya - Ternopil Bioscience-2017»*. 2017. №2 (69). P. 94-99. (in Ukrainian)
3. Zagvoy'ska L. Modelling ecological and economic systems: achievements and problems. *Visnyk Lvivs'kogo universitetu. Seriya Economichna*. 2014. Is. 51. P. 130–135. (in Ukrainian)
4. Petrovska S.A. Simulation of sustainable development: process and ecological and economic aspects of the problem. *Mechanizmy reguluvannay ekonomiki*. 2011. № 2. P. 159–165. (in Ukrainian)
5. Rogatinsky R.M., Garmatiy N.M., Humeniuk H.B. Model of estimation of the level of integrated use and protection of water resources in hydroecosystems using the theory of fuzzy logic (for example, Zbruch river, Ternopil region, Ukraine). VIII Mischnarodna naukovo-practichna konferencia forum molodych ekonomistiv-kibernetikiv Modeluvannya ekonomici: problemy, tendency, dosvid». 28-29 sept. 2017. Lvivskiy universitet imeni Ivana Franka. P. 90-92. (in Ukrainian)
6. Rogatinsky R.M., Garmatiy N.M. Mathematical methods of market economy for specialists-kibnetik. Ternopil: Aston, 2015. P. 205.
7. Rogatynsky R.M., Garmatiy N.M. Mathematical Methods of a Market Economy for Cybernetics Specialists. Ternopil: Aston Publishing Ltdю, 2015. P. 206.
8. Manolekshmi I. The Hydroycological Processings patial Database Management System Assistant. *International Journal of Computer Scienceand Mobile Computing*. 2015. Vol. 4, Is. 11. P. 301-306.
9. Heckbert S., Baynes T., Reeson A. Agent-based modelingin ecological economics. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2010. Vol. 1185. № 1. P. 39-53.
10. Waetzold F., Drechsler M., Armstrong C.W. Ecological-Economic Modeling for Biodiversity Management: Potential, Pitfalls, and Prospects. *Conservation Biology*. 2006. Vol. 20. No 4. P. 1034-1041.

ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТАРІЮ ЕКОЛОГО-МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

Степанюк Алла, Гуменюк Галина, Гарматій Наталія, Грубінко Василь

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Україна

Анотація. Досліджено стан використання методу моделювання в процесі підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін. Висвітлено особливості застосування моделювання та прогнозування як методів навчально-дослідницької діяльності та наукового пізнання при підготовці майбутніх учителів природничих дисциплін (біологія, екологія, хімія, природничі науки). Обґрунтовано

доцільність їх застосування як засобів впровадження в освітній процес принципу «навчання через дослідництво», що забезпечує організацію освітнього процесу на засадах пошуково-дослідницької діяльності та залучення студентів до наукової роботи. Наведено приклади використання інструментарію економіко-математичного моделювання в організації наукової роботи магістрів напрямку підготовки 014 Середня освіта Біологія, Природничі науки, 101 Екологія та раціональне використання природного середовища при моделюванні: стану і прогнозуванні розвитку гідроекосистем із застосуванням інструментарію нечітких множин на основі вхідних та вихідних параметрів, представлених як в кількісному, так і в якісному вимірах; впливу чинників (гідрофізичних, гідрохімічних та токсикологічних показників) на стійкість екосистем на основі кореляційно-регресійного аналізу. Прогнозування розвитку екосистем здійснювалось на основі теорії стохастичних процесів інструментарієм ланцюгів Маркова. Запропоновано методику формування у студентів умінь використовувати еколого-математичне моделювання. Вона передбачає поєднання навчальної, навчально-дослідної та дослідницької діяльності студентів, їх аудиторної та самостійної роботи. Виокремлено перелік дисципліни, на яких доцільно знайомити студентів із зазначеним методом. Використання зазначеної методики дозволило забезпечити інтеграцію біологічних, екологічних та математичних дисциплін та інформаційних технологій у комплексному вирішенні проблеми. Це стимулювало розвиток у магістрів умінь цілісного сприйняття (бачення) проблем довкілля, формування стратегічних дослідницьких умінь.

Ключові слова: підготовка вчителів, інтеграція, інструментарій, моделювання, прогнозування.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТАРИЯ ЭКОЛОГО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННЫХ ДИСЦИПЛИН

Степанюк Алла, Гуменюк Галина, Гарматий Наталья, Грубинко Василий

Тернопольский национальный педагогический университет имени Владимира Гнатюка, Украина

Аннотация. Исследовано состояние использования метода моделирования в процессе подготовки будущих учителей естественных дисциплин. Освещены особенности применения моделирования и прогнозирования как методов учебно-исследовательской деятельности и научного познания при подготовке будущих учителей естественных дисциплин (биология, экология, химия, естественные науки). Обоснована целесообразность их применения как средств внедрения в образовательный процесс принципа «обучение через исследовательскую», что обеспечивает организацию образовательного процесса на основе поисково-исследовательской деятельности и привлечения студентов к научной работе. Приведены примеры использования инструментария экономико-математического моделирования в организации научной работы магистров направления подготовки 014 Среднее образование Биология Естественные науки, 101 Экология и рациональное использование природной среды при моделировании: состояния и прогнозирования развития гидроекосистем с применением инструментария нечетких множеств на основе входных и выходных параметров, представленных как в количественном, так и в качественном измерениях; влияния факторов (гидро, гидрохимических и токсикологических показателей) на устойчивость экосистем на основе корреляционно-регрессионного анализа. Прогнозирование развития экосистем осуществлялось на основе теории стохастических процессов инструментарием цепей Маркова. Предложена методика формирования у студентов умений использовать эколого-математическое моделирование. Она предусматривает сочетание учебной, учебно-исследовательской и исследовательской деятельности студентов, их аудиторной и самостоятельной работы. Выделены перечень дисциплины, на которых целесообразно знакомить студентов с указанным методом. Использование указанной методики позволило обеспечить интеграцию биологических, экологических и математических дисциплин и информационных технологий в комплексном решении проблемы. Это стимулировало развитие у магистров умение целостного восприятия (видение) проблемам окружающей среды, формирования стратегических исследовательских умений.

Ключевые слова: подготовка учителей, интеграция, инструментарий, моделирование, прогнозирование.



Yunina O. Digital tools in foreign language teaching. *Education. Innovation. Practice*, 2019. Issue 1 (5). P. 17-22.

Юніна О. Цифрові технології у навчанні іноземних мов. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2019. № 1 (5). С. 17-22.

UDC [811:378]:004

Yunina Olha

Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Ukraine

DIGITAL TOOLS IN FOREIGN LANGUAGE TEACHING

Abstract. *The article considers the opportunity of practical use of digital tools in foreign language teaching and learning in educational institutions of different types. The primary task of language education today is improving the quality of education. The use of digital tools in foreign language teaching is of particular importance. Practice has shown that language learning software have many advantages over traditional teaching methods. Language learning software and other digital tools contribute to the individualization and intensification of training, increase cognitive activity, motivation and broaden horizons, create conditions for self-study activities. Information and communication technologies allow students to set their own learning rhythm, which is a basic indicator of motivation. Some researchers think that students can work at their own pace and in accordance with their needs through such digital tools. Foreign language teaching outside the language environment significantly reduces the motivation to master the language. Digital tools are one of the main means of increasing motivation. In language classrooms digital tools help solve a number of didactic tasks: to form reading skills, using the materials of the global network; to improve writing skills; to upgrade students' vocabulary; to form sustainable motivation to learn a foreign language. Digital tools include educational websites, programs for editing audio and video materials, platforms for cooperating and sharing information and resources. Language learning software programs provide the introduction of educational material, the simulation of communication situations, game tasks, control and assessment. Digital tools organize students' self-study activities and manage them, especially in the process of training with language and speech material. This determines the nature of the exercises and teaching methods used. Digital tools in foreign language teaching provide an opportunity to enthuse students.*

Keywords: *digital tools, Information and communication technologies, foreign language teaching, language education, language learning software.*

Formulation of the problem. Nowadays, the issue of using digital tools in the foreign language teaching process is extremely relevant due to the fact that the world of the latest computer technology is becoming increasingly important in the modern society. Moreover, most foreign language teachers recognize the enormous possibilities of digital tools as a means of foreign language teaching and learning. The primary task of language education today is improving the quality of education. One of the ways to solve this issue is to introduce computer-based learning tools into the learning process. The use of digital tools in foreign language teaching is of particular importance. A computer is a didactic tool that allows not only to intensify the learning process that involves the use of diverse educational and authentic electronic materials, but also contributes to real communication in foreign languages. Another important aspect is that digital tools are relevant for foreign language learning and teaching because they can be used to adapt digital resources to provide input [1]. The scope of digital tools in foreign language teaching is dramatically wide. They can be effectively used to introduce new language material, new patterns, new phonemes, new grammatical structures as well as the communication situations. In a foreign language classroom digital tools can be used in a wide variety of communication tasks and situations, taking into account the personal characteristics of students.

Analysis of recent research and publications. Informatization affects all component parts of the educational process: its participants (students, teachers, educators, methodologists, etc.) and all its constituents, including the means. The use of computer-aided learning technologies and digital tools in foreign language teaching is discussed in the pieces of work of P.Gruba, D. Oblinger, M. Prensky, D.Tapscott, M. Warschauer, C. White, S.Whyte, E. Azimov, S. Kanatova, O. Kryukova, E. Nosenko, P. Serdyukov, etc. Many researchers have noted that digital tools act as a powerful educational, methodical

and didactic incentive to improve the quality of the educational process. Particular attention to the issue of introducing digital tools in language education is determined by the following advantages:

- digital audio and video editors allow teachers to focus on selected sections of a longer recording;
- both oral sources and written texts can be adapted for comprehension activities using transcription tools and hyperlinks to dictionary or encyclopedia references;
- digital tools allow learners opportunities to interact and produce language in meaningful contexts [1].

The purpose of the research. This article aims to reveal the role of digital tools in the process of foreign language teaching in secondary and higher educational institutions.

Presentation of the main research material. To obtain the described results and achieve the aim of the article, such research methods as interdisciplinary and systemic analysis of pedagogical scientific literature, inductive and deductive methods, expert evaluations were used.

Practice has shown that language learning software programs have many advantages over traditional teaching methods. Language learning software programs and other digital tools contribute to the individualization and intensification of training, increase cognitive activity, motivation and broaden horizons, create conditions for self-study activities. Digital tools include educational websites, programs for editing audio and video materials, platforms for cooperating and sharing information and resources.

Modern scholars believe that Information and communication technologies meet the characteristics of developmental education and help to solve the following educational tasks:

- 1) to aware linguistic phenomena;
- 2) to promote linguistic abilities (drilling language and speech exercises);
- 3) to practice language and speech actions;
- 4) to improve communication skills [2, p.3].

The e-generation is defined as a new group of students that has “spent their entire lives surrounded by and using computers, videogames, digital music players, video cams, cell phones, and all the other toys and tools of the digital age” [3, p.1]. These new forms of education allow students to set their own learning rhythm, which is a basic indicator of motivation. Some researchers think that students can work at their own pace and in accordance with their needs through language learning software programs. Foreign language teaching outside the language environment significantly reduces the motivation to master the language. Digital tools are one of the main means of increasing motivation.

The specifics of foreign language teaching determines the active and appropriate use of digital tools in the classroom. The leading component of the foreign language teaching content is the teaching of various types of speech activity: speaking, listening, reading, writing. Digital tools are simulators that organize the student's self-study activities, manage it and create conditions under which students independently get their knowledge. The use of digital tools in foreign language classes is a necessity of time.

Teachers face the problem of how to organize the student's learning activities in such a way as to provide the greatest motivation for learning. Doing collective tasks, students focus their attention not on the form of speech, but on its content. The purpose of the joint activity is important. The main task is to find out new information and record, evaluate it, compare different points of view, discuss problematic issues together, take part in the discussion. In the process of performing interactive tasks, students show autonomy and creativity, and are not passive performers of speech actions.

It is interactive forms of training that allow teachers to simulate such situations. As we know, learning a foreign language is learning to write, read, listen and speak. And it is learning to speak is one of the most difficult tasks. Teachers are increasingly interested in working with educational forums, since the forum is designed to discuss topics in a foreign language, it is excellent for discussion, it really develops students' speech skills, activates their use of the vocabulary. An important aspect of using Information and communication technologies for learning vocabulary in foreign language classrooms is the use of electronic dictionaries. An electronic dictionary is a digital database containing coded vocabulary articles that allow students to find the right words, word combinations, examples, changes in translation directions quickly.

The basis of language learning software is a database which includes textual descriptions, video, audio, cartoons, as well as the systems that provide training and control. Digital tools deal with textual information, which is presented in different forms (pages of books, newspaper articles, calendar pages), various graphics (color pictures, photos, tables, schemes, video fragments) and sound (voiced text fragments, comments on pictures or photos, music, etc.).

Language learning software programs can assist in the following:

- learning vocabulary;
- practicing pronunciation;

- practicing dialogues and monologues;
- writing;
- working out grammatical phenomena;
- listening.

In language classrooms digital tools help solve a number of didactic tasks: to form reading skills, using the materials of the global network; to improve writing skills; to upgrade students' vocabulary; to form sustainable motivation to learn a foreign language.

Contemporary language learning software programs can be divided into three main groups:

1) programs that provide the study of various sections of the linguistic system (the main task of such programs is to introduce and activate linguistic forms and structures);

2) programs aimed at practicing reading, writing, listening and speaking skills;

3) control programs that provide control over the level of formation of speech and language skills.

Language learning software programs provide the introduction of educational material, the simulation of communication situations, game tasks, control and assessment. Digital tools organize students' self-study activities and manage them, especially in the process of training with language and speech material. This determines the nature of the exercises and teaching methods used. The most commonly used are:

1. Question-answer dialogues.
2. Multiple choice.
3. Transformation.
4. Gap-filling.
5. Matching.
6. Open questions.
7. Error correction.

Options for such exercises are the following:

a) a list of words to translate;

b) to correlate two lists of words (native and foreign) and find the appropriate couple of these words in both languages;

c) to correlate two lists of foreign words and find pairs of synonyms or antonyms;

d) to combine words with their definitions [4, p. 180].

It is very effective to use tables, graphs, diagrams, drawings, and digital tools such as interactive boards, personal computers, handouts when teaching grammar. The use of information and communication technologies is possible when studying almost any topic. Being successfully designed, charts and tables help students perceive the necessary material easier and faster. Moreover, voiceover narrative is very helpful, since most of the receptors are involved. Students spend less time on copying, since the need to write material on the board disappears. Having got personal computers at home, all the students are able to save the material on digital media (CDs, DVDs, flash cards). The problem of the wrong word spelling quite often arises, and when using digital tools this problem completely disappears.

It should be remembered that language learning digital tools should be used only when they provide knowledge that is impossible or too difficult to obtain without information and communication technologies. It is very important to plan training in such a way that the student understands that it is him but not the computer solves the task, that it is him who is responsible for the consequences of the decision made. Digital tools can be used in all subjects. At present, the use of digital tools in education results in a qualitative change in the structure and content of education on the whole.

The most important advantage of multimedia is also the possibility, on almost any stage of work with the software, to provide a student with the opportunity to choose from several alternatives and then evaluate the correctness of each step. Such constant current self-control is especially important in the process of self-education. Building a learning process in the form of developing interactive games dramatically increases attention and interest in the educational material [5, p.15].

Let's consider the advantages of the Internet, which are conducive to the educational process. Firstly, the Internet contributes to the development of students' self-study activities and independence, develops linguistic skills, and enhances language competence due to the diversity of information. Secondly, it provides with up-to-date material that meets the interests and needs of students, offers authentic and relevant materials. enhances the informative level that concerns foreign languages and cultures. Thirdly, it provides students with the opportunity to have connections all over the world. The Internet provides:

- the development of all linguistic skills - reading, writing, speaking and listening;
- remote communication teacher - student;
- free on-line discussion of different topics.

Unlimited access to the Internet resources allows to use linguistic services as a methodological material for improving writing skills. The skills of foreign language writing have acquired the status of professionally significant in the modern world. The increase in the volume and pace of information exchange brings written communication to the fore.

The Internet provides a direct, relevant and authentic educational process (including such activities as a list of thematic websites, a multimedia review of events, a search for necessary materials, etc.). Integrated use of the Internet resources, apart from developing regular lesson plans, implies a progressive structure of assignments. All this Internet wealth can be easily used to study a foreign language, but this requires careful planning and extensive preparation. The Internet gives an excellent opportunity to create the necessary conditions for the development of each student, learning individual psychological characteristics of a person, and increase their creative activity. Due to the Internet, an increasing individualization of the process of information consumption is taking place: we are less and less likely to use "ready-made", pre-organized knowledge (for example, textbooks and courses presented on CDs). Instead, we turn to the Network and find necessary resources. Thus, the digital educational environment where everyone can choose their own educational trajectory, gradually replaces the traditional linear one.

In addition, through the use of modern technologies, students are provided with more opportunities to develop reflective thinking associated with learning and using a language (an e-mail message or a message for posting on the forum). As a result students are able to apply learning strategies more thoroughly, expand and improve their linguistic skills [6, p. 292].

The realities of time impose much higher demands on the training of practical possession of a foreign language in everyday communication and professional life. The amount of information is growing and routine methods of its transfer, storage and processing are often of little effect. Digital tools reveal the enormous possibilities of the computer as a means of learning. Language learning software programs have many advantages over traditional teaching methods.

Digital tools are good at training different types of speech activities and combining them in different ways, they help understand language phenomena, form linguistic abilities, create communicative situations, automate language and speech activities, and also provide an opportunity to account for the leading representative system, implementation of individual speech systems. Various methodological techniques are used in multimedia foreign language learning programs. These techniques allow to conduct familiarization, training and control. In addition to using multimedia training programs, the computer is an indispensable assistant for preparing and conducting testing, monitoring the educational process, contenting tool environments for developing computer lessons, preparing didactic materials, using the Internet resources and services for students' classroom and self-study activities.

Language learning software programs not only increase interest in learning, but also provide an opportunity to adjust the presentation of learning tasks according to the degree of difficulty, encouraging the right decisions. In addition, the computer allows students to eliminate one of the most important reasons for negative attitudes towards learning – failure, completely due to a lack of understanding of the material, as the student is given the opportunity to use various reference books and dictionaries. Working on a computer, students get the opportunity to bring the solution to the problem to the end, relying on the necessary assistance.

At the training stage and at the stage of applying knowledge, skills, computers can be used in a wide variety of communication tasks and situations, taking into account the personal characteristics of the students. They can create optimal conditions for successful mastering of curricular material. They provide a flexible, sufficient and feasible workout for all students in a classroom. Moreover, it is difficult to overestimate the role of digital tools as a means of exercising control over the activities of students by the teacher, as well as a means of forming and improving self-control.

Conclusions. Thus, the skills that constitute the academic competence can be formed in the process of using Information and communication technologies and digital tools. Digital tools can become necessary technical tools that help qualitatively improve the process of learning foreign languages and foreign cultures. Information and communication technologies contribute to the increase in the level of mastery of the foreign language, the development of autonomy in foreign languages acquisition, and the development of students' cognitive activity in their study activities in general. Digital tools in foreign language teaching provide an opportunity to enthuse students, increase their motivation to learn the language on their own, overcome the language barrier and reduce anxiety, and allow students to develop a positive attitude towards learning a foreign language characterized by systematic study, satisfaction with studies. Since digital tools are constantly expanding in foreign language teaching, it is pedagogically justified to search for ways to integrate them into the educational process in such a way that they fit organically into the training system. The development of innovative methods of foreign language teaching is a priority in modern linguistic, methodological and pedagogical sciences and requires further study.

References

1. Whyte S. Digital tools for interactive teaching in languages with technology. ITILT mini-guide. 2017. URL: <http://bit.ly/2h6ENUi>.
2. Prokopenko I. F. Informatization of higher pedagogical educational institutions – how to make dreams true. *Komp'juter u shkoli ta sim'ji*. 2003. №2. P.3-6 (in Ukrainian).
3. Prensky M. Digital natives, digital immigrants part 1. *On the Horizon*. 2001. № 9(5). P. 1-6.
4. Kovaljova E.A. Internet resources in foreign language teaching. *European Social Science Journal*. 2016. № 12-1. P. 178-183 (in Russian).
5. Bosenko M.V. The functionality of multimedia technology in teaching English. *Visnyk Lughans'kogo nacional'nogho pedagogichnogho universytetu imeni Tarasa Shevchenka: Filologichni nauky*. 2005. №5. P. 14 – 17 (in Russian).
6. Ulitsky H. Language Learner Strategies with Technology. *Journal of Educational Computing Research*. 2000. № 22 (3). P. 285-322.

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАННІ ІНОЗЕМНИХ МОВ**Юніна Ольга***Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна*

Анотація. У статті розглянуто можливість практичного використання цифрових технологій у навчанні іноземних мов в навчальних закладах різних типів. Першочерговим завданням мовної освіти сьогодні є підвищення якості освіти. Особливе значення має використання цифрових технологій у навчанні іноземних мов. Практика показала, що комп'ютерні програми для вивчення мови мають багато переваг перед традиційними методами навчання. Комп'ютерні програми для вивчення мови та інші цифрові засоби сприяють індивідуалізації та інтенсифікації навчання, підвищують пізнавальну активність, мотивацію і розширюють горизонти, створюють умови для самостійної роботи. ІКТ дозволяють студентам встановити власний ритм навчання, який є основним показником мотивації. Деякі дослідники вважають, що студенти можуть працювати у власному темпі та відповідно до своїх потреб за допомогою таких комп'ютерних програм. Вивчення іноземної мови поза межами мовного середовища значно знижує мотивацію до оволодіння мовою. Цифрові технології є одним з основних засобів підвищення мотивації. На уроках іноземної мови цифрові технології допомагають вирішувати низку дидактичних завдань: формувати навички читання, використовуючи матеріали глобальної мережі; покращити навички письма; удосконалити словниковий запас студентів; сформувати стійку мотивацію до вивчення іноземної мови. Цифрові інструменти включають освітні сайти, програми для редагування аудіо- та відеоматеріалів, платформи для співпраці та обміну інформацією та ресурсами. Комп'ютерні програми для вивчення мови передбачають впровадження навчального матеріалу, моделювання ситуацій спілкування, ігрових завдань, контролю та оцінки. Використання цифрових технологій допомагає організувати самостійну роботу студентів, особливо в процесі навчання з використанням мовного матеріалу. Це визначає характер вправ і використовуваних методів навчання. Цифрові засоби в навчанні іноземної мови дають можливість зацікавити студентів.

Ключові слова: цифрові технології, інформаційно-комунікаційні технології, викладання іноземної мови, мовна освіта, програмне забезпечення для вивчення мови.

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ**Юнина Ольга***Восточноукраинский национальный университет имени Владимира Даля, Украина*

Аннотация. В статье рассмотрена возможность практического использования цифровых технологий в обучении иностранным языкам в учебных заведениях различных типов. Первоочередной задачей языкового образования сегодня является повышение качества образования. Особое значение имеет использование цифровых технологий в обучении иностранным языкам. Практика показала, что компьютерные программы для изучения языка имеют много преимуществ перед традиционными методами обучения. Компьютерные программы для изучения языка и другие цифровые средства способствуют индивидуализации и интенсификации обучения, повышают познавательную активность, мотивацию и расширяют горизонты, создают условия для самостоятельной работы. ИКТ позволяют студентам установить собственный ритм обучения, который является основным показателем мотивации. Некоторые исследователи считают, что студенты могут работать в собственном темпе и в соответствии со своими потребностями с помощью таких компьютерных программ. Изучение иностранного языка за пределами языковой

среды значительно снижает мотивацию к овладению языком. Цифровые технологии являются одним из основных средств повышения мотивации. На уроках иностранного языка цифровые технологии помогают решать целый ряд дидактических задач: формировать навыки чтения, используя материалы глобальной сети; улучшить навыки письма; усовершенствовать словарный запас студентов; сформировать устойчивую мотивацию к изучению иностранного языка. Цифровые инструменты включают образовательные сайты, программы для редактирования аудио- и видеоматериалов, платформы для сотрудничества и обмена информацией и ресурсами. Компьютерные программы для изучения языка предусматривают внедрение учебного материала, моделирование ситуаций общения, игровых задач, контроля и оценки. Использование цифровых технологий помогает организовать самостоятельную работу студентов, особенно в процессе обучения с использованием языкового материала. Это определяет характер упражнений и используемых методов обучения. Цифровые средства в обучении иностранному языку дают возможность заинтересовать студентов.

Ключевые слова: цифровые технологии, информационно-коммуникационные технологии, преподавание иностранного языка, языковое образование, программное обеспечение для изучения языка.



Леврінц М. Критична педагогіка як концептуальний підхід до підготовки вчителів іноземної мови у США. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2019. № 1 (5). С. 23-30.

Levrints M. Critical pedagogy as a conceptual orientation of foreign language teacher education in the USA. *Education. Innovation. Practice*, 2019. Issue 1 (5). P. 23-30.

УДК: 371.3:811.111

Леврінц Маріанна

Закарпатський угорський інститут ім. Ракоці Ференца II, Україна

КРИТИЧНА ПЕДАГОГІКА ЯК КОНЦЕПТУАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ У США

Анотація. У статті висвітлюються положення критичної педагогіки як концептуального підходу до підготовки вчителів іноземної мови (ІМ) у США. Схарактеризовано вплив критичної педагогіки на особливості функціонування системи педагогічної освіти країни, виділено сутнісні характеристики, принципи концептуального підходу та тенденції підготовки вчителів ІМ у США.

Трансформація традиційних підходів до підготовки вчителів ІМ відбувається у критичній й соціокультурній парадигмах. Американська система фахової підготовки вчителів ІМ характеризується не стільки пошуком ефективних навчальних технологій та підходів, як вивченням усвідомлення студентами ролі мови й вчителів ІМ у соціумі, формулювання особистої філософської позиції майбутніх учителів. Спираючись на аналіз засад критичної філософії, пост-структуралізму та епістемологій пост-позитивізму, інтерпретивізму й критицизму, вважаємо, що у підготовці вчителів ІМ слід відмовитись від прескриптивності у різних формах виявлення, як наприклад, підходах, методах, змісті, організації тощо, насамперед орієнтуючись на конкретні соціокультурні контекстуальні показники, тримаючи у колі зору їх множинність й поліаспектність.

На підставі узагальнення теоретико-практичного досвіду, окреслено можливості використання засадничих положень критичної педагогіки у вітчизняній сфері підготовки вчителів ІМ. 1. Врахування чинного соціально-культурного контексту, в умовах якого відбувається підготовка вчителів ІМ у нашій країні; 2. Ознайомлення студентів із проблемами критичної педагогіки та наглядна демонстрація її принципів в організації освітнього процесу ЗВО; 3. Формулювання студентами власної філософської позиції; 4. Врахування принципів критичної педагогіки в організації освітнього процесу ЗВО, таких як розвиток критичного мислення, проблемне навчання, автономність, партнерство, колаборація, рефлексія тощо.

Ключові слова: критична педагогіка, підготовка вчителів, іноземна мова, соціокультурний контекст.

Постановка проблеми. У сучасному дискурсі філософії педагогічної освіти США найжвавіший інтерес викликають критична та соціокультурна парадигми, на основі яких відбувається переорієнтація традиційних підходів до підготовки учителів іноземної мови (ІМ) та навчання ІМ [10; 7, с.30]. У країні де, за приблизними підрахунками, 40% учнівської молоді походить із малозабезпечених сімей етнічних меншин, тоді як 90% педагогічних працівників належить до середнього класу етнічної більшості, проблема соціальної справедливості, яка порушується критичною педагогікою, набула надзвичайної актуальності [1, с.99]. Етнолінгвістична неоднорідність демографічного складу країни, вивчення ІМ та підготовка фахівців відповідного профілю, свідомих свого особливого соціального значення, пов'язаного із викладанням ІМ серед іммігрантів, обґрунтовує значимість наукових розвідок, спрямованих на переосмислення підготовки учителів ІМ у руслі критичної педагогіки. Урахування досвіду США, якості педагогічної освіти якої посідає одне із чільних місць у світовому рейтингу, відкриває нові науково-практичні резерви удосконалення вітчизняної системи підготовки учителів ІМ.

Аналіз актуальних досліджень. Вивченню питання системи педагогічної освіти у США та, зокрема, критичної педагогіки як концептуального підходу у підготовці педагогічних працівників присвячені праці як вітчизняних, так і зарубіжних учених. Системний аналіз проблеми фахової підготовки вчителів у США здійснено у докторських дисертаціях Кошманової Т., Шандрук С. Поліаспектне вивчення питання підготовки учителів Америки представлено у працях Задорожної

I., Корнієнко В., Ларіної Т., Мукач Н., Нагач Н., Рибачук К., Роман Р., Садовець О., Сисоєвої С., Сулим-Карлір І. тощо. Проблема підготовки фахівців філологічного профілю, зокрема, учителів ІМ у США висвітлюється у роботах Бідюк Н., Іконнікової М., Кокор М., Пасинкової І., Тарнопольського О., Черній Л. Масштабний внесок у розробку проблеми підготовки вчителів у США здійснено такими американськими дослідниками як Дарлінг-Гемонд Л., Кохран-Сміт М., Зайхнер К., зокрема вчителів ІМ – Борг С., Нунан Д., Річардс, Фріман Д., Ларсен-Фріман Д., Крендел Дж. і т.д. Проблеми критичної педагогіки плідно вивчаються американськими ученими: Ауербах Е., Бартоломео Л., Гіру Г., Кінчелоу Дж., Крукс Г., Пеннікук Е., Уоллерштайн Н. і т.д. Водночас, на вітчизняних теренах критична педагогіка вивчається недостатньо. Деякі аспекти проблеми представлені у працях Гайдено В., Залізняка Н., Радіонової В.

Мета статті. Метою статті є вивчення концептуальних положень критичної педагогіки та її впливу на особливості підготовки учителів ІМ у США, що дозволить розкрити нові теоретико-практичні резерви для вдосконалення вітчизняної системи підготовки вчителів ІМ.

Методи дослідження. Вирішенню означеної мети сприятимуть комплементарні теоретичні методи дослідження, зокрема аналіз та інтерпретація науково-практичного доробку означеної проблеми, метод синтезу, класифікації, порівняння, за допомогою яких здійснюватиметься співставлення теоретичних та практичних підходів до підготовки педагогічних фахівців у галузі ІМ, узагальнення передового досвіду, представленого у працях американських освітян, а також метод ідеалізації, спрямований на окреслення можливостей його використання у вітчизняному освітньому контексті.

Виклад основного матеріалу. У репертуар критичного підходу включено низку споріднених напрямів дослідження, а саме критичну теорію, критичну педагогіку, критичну прикладну лінгвістику, критичну мовну усвідомленість, критичний аналіз дискурсу, проблему критичної рефлексії, дослідницький напрям «освіта за соціальну справедливість» (social justice education) [7, с.31], пост-модерністську педагогіку [6], трансформаційну педагогіку [12].

Провідною ідеєю критичної педагогіки є спроба встановлення соціальної справедливості на освітніх теренах. Критичні педагоги переконані, що система освіти завжди знаходиться під впливом політичних сил, тому їхньою головною метою є трансформування несприятливих соціальних умов і захист студентів від несправедливості й нерівності. Насамперед, критична педагогіка спрямовується на розвиток інтелектуального потенціалу, активної соціальної позиції, критичного бачення навколишньої дійсності тими, хто навчається [9].

Термін «критична педагогіка» було введено у науковий обіг бразильським науковцем Паоло Фрейре, який убачав головне завдання освіти в емансипації пригноблених суспільних верств, усвідомленні першопричин життєвих обставин, які призводять до утиску й розвитку вміння протистояти соціальній несправедливості, призводячи своїми активними діями до трансформування політичного устрою та освіти. Автор уподібнював формальну систему освіти до банківської накопичувальної системи, де учні безініціативно, механічно переймають знання, подані вчителями. Науковець пропагував ідею діалогу, розв'язання навчально-виховних завдань на основі спільного обговорення між викладачами і студентами, критичного аналізу освітніх проблем. Ним також було запропоновано метод проблемного навчання (problem-posing approach), який набув поширення у підготовці вчителів ІМ [5].

Подальшого розвитку положення критичної педагогіки у США знаходять у працях Ауербах Е., Кінчелоу Дж., Пеннікук Е., Уоллерштайн Н. та інших.

Підсумуюмо основні принципи критичної педагогіки, узагальнені у праці американської дослідниці Сантана-Уіліамсон Е. :

1. Жодна освітня система не є політично нейтральною. Позаяк усі остаточні рішення, зв'язані із затвердженням навчальних планів, програм, підходів і методів навчання, оцінювання академічної успішності учнів тощо приймаються не власне учасниками навчально-виховного процесу, а фахівцями вищого щабля, домінантне положення знаходить вираження у всіх аспектах освіти, якій підпорядковуються нижчі ланки.

2. Освіта повинна бути критичною й розширювати повноваження усіх її учасників. Основним завданням критичної педагогіки є досягнення справедливості в освіті, подолання шаблонності у вихованні громадян-комформістів.

3. Освіта повинна пропонувати модель критичної поведінки, яку учні або студенти виноситимуть у подальше життя. Демократична модель викладання повинна розвивати критичні вміння, зокрема критичне мислення, залучати студентів до активної участі у навчально-виховному процесі, до прийняття спільних рішень із викладачами, адміністрацією закладів освіти на основі діалогу, як наприклад у обговоренні курикулуму, навчальних матеріалів і т.д.

4. Освіту необхідно будувати на основі філософії пост-модернізму та пост-позитивізму. Критичні педагоги відкидають положення позитивістів про об'єктивну реальність у освіті, вважаючи, що в освіті повсякчас здійснюється множинний та багатовекторний вплив домінуючих сил.

5. В освіті необхідно застосовувати діалогічний та діалектичний підходи у прийнятті рішень. Студентам варто надавати більше прав, а не тільки займатись наставництвом.

6. Освіта повинна бути перетворювальною або трансформаційною, що передбачає критичне бачення чинної системи освіти, яка відтворює соціальну несправедливість, а також уможливлювати активні дії, спрямовані на подолання проблем.

7. Освіта повинна сприяти усвідомленню соціальних, політичних, освітніх і будь-яких інших несправедливостей. Усвідомлення є першим важливим кроком на шляху до подолання проблем [17, с. 8-12].

Особливої значимості критична педагогіка набула в галузі викладання ІМ та, зокрема, у підготовці педагогів відповідного профілю. Вихідним положенням критичної педагогіки у цьому розрізі є організація освітнього процесу таким чином, щоб вивчення ІМ сприяло усвідомленню й установленню соціальної справедливості. У США ранні праці, присвячені вивченню означеної проблеми, стосувались насамперед навчання французької та іспанської мов як іноземної у старших класах і ЗВО. Згодом під пильним зором науковців опинилось вивчення англійської мови, як другої або іноземної [2].

Масштабні глобалізаційні процеси та поширення англійської мови як міжнародної мови спілкування викликали зацікавленість науковців до політичного статусу англійської мови та її роль у наданні їй носіям певних привілеїв. Володіння англійською мовою гарантує низку соціально-економічних і політичних переваг. Так, розробка навчально-методичних комплексів з ІМ авторами, для яких англійська мова є рідною, поглинає левову частку всіх матеріальних доходів через їх продаж, які могли б певною мірою покращити матеріальний стан галузі в країні [16]. Інша проблема нерівності виникає по відношенню до викладачів англійської мови, для яких мова, що викладається, не є рідною. Категоризація фахівців на "native speaker teacher" (вчитель ІМ, для якого мова, що викладається, є рідною) та "non-native speaker teacher" (вчитель ІМ, для якого мова, що викладається, не є рідною) призвела до упередженості й не завжди виправдано високого статусу англомовних учителів та недооцінки останніх [11]. Як наслідок, заниження професійного статусу викликає занижену самооцінку вчителів ІМ.

На думку Філіпсон Р., поширення англійської мови набирає загрозливих розмірів, яке автор порівнює із лінгвістичним імперіалізмом або лінгвістичною гегемонією, оскільки цей процес відбувається за рахунок витіснення значимості інших мов. Знання англійської мови є необхідною передумовою високооплачуваного працевлаштування, гарантуючи престижне становище в багатьох країнах. Розповсюдження викладання англійської мови також легітимізує непропорційний розподіл «сили й ресурсів». Як зазначає автор, політика США щодо мовного вжитку на користь англійської мови, виголошена рухом «The English - Only movement» (Рух за винятково англійську мову), є нічим іншим як расистською політикою у прихованому вигляді [15, с.27].

Англійська мова також посіла статус міжнародної мови науки, завойовуючи дедалі більший престиж у багатьох країнах. Так, здобувачі наукових ступенів зобов'язані опублікувати декілька праць саме англійською мовою, що відповідно вимагає непересічного володіння мовою, сприяючи встановленню англійської мови як міжнародної мови спілкування.

Особлива роль, яку відіграють учителі ІМ у відстоюванні ідей критичної педагогіки, розглядається у праці американських дослідниць Хокінс М. і Нортон Б. Як пояснюють автори, оскільки мова, культура й індивідуальність є спорідненими категоріями, саме вчителі ІМ повинні апелювати до проблеми несправедливості в освіті, позаяк знання ІМ сприяє посіданню привілейованого соціального статусу або, навпаки, позбавляє можливостей [7].

У країні із непропорційно великим відсотком іммігрантів, учителі ІМ найпершими налагоджують контакт із новоприбулими, стаючи їхніми головними соціальними медіаторами і посередниками у незвичному соціо-культурному середовищі. Навіть у повсякденному шкільному контексті, де відбувається вивчення ІМ не як мови національної більшості, вчителі ІМ також виступають у ролі представників культури, цінностей, переконань носіїв мови, що вивчається. З позицій критичної педагогіки, вчителі ІМ повинні висвітлювати взаємовідносини між представниками різних культур і потенційний негативний вплив привілейованих верств соціуму. Відтак, одним із найважливіших завдань критичної педагогіки є пошук альтернативних шляхів, які уможливлять викладання ІМ та одночасно підтримку мов інших етнічних груп.

З погляду критичної педагогіки, викладання ІМ охоплює паралельні процеси, спрямовані на засвоєння мовленнєвого матеріалу, розвитку критичного світогляду, усвідомлення нагальних соціальних проблем і прийняття активної позиції щодо подолання несправедливості. Так, Пеннікук Е. ставить під сумнів доцільність побудови навчального процесу із засвоєння ІМ суто на основі психолого-педагогічної та мовознавчої науки, ігноруючи при цьому роль соціально-економічних і політичних чинників [12, с.331]. Вивчення ІМ є соціально-залежним процесом, невід'ємним від ідеологічного впливу, тому лінгвістичне наповнення не може слугувати єдиною основою змісту та підходів до викладання ІМ.

Послідовники критичної педагогіки виступають проти універсальності підходів до викладання ІМ, заперечуючи можливість ефективного навчання ІМ за допомогою єдиного правильного методу в умовах різних соціально-культурних контекстів [3, с.1511]. Зусилля критичних педагогів спрямовуються на подолання методичного догматизму, встановленого представниками англомовної більшості, переосмислюючи зміст і підходи до викладання ІМ на основі діалогу з учнями, колегами, адміністрацією освітніх закладів, а також науковою спільнотою.

Положення критичної педагогіки відображаються в наступних принципах викладання ІМ: 1) Метою освіти є розвиток критичного мислення тих, хто навчається, засобом представлення проблеми, яку вони осмислюють і приймають рішення із її розв'язання. 2) Зміст курикулуму базується на реальних життєвих ситуаціях тих, хто навчається. 3) Студенти мають право самостійно приймати рішення щодо вибору і способів опрацювання навчального матеріалу. 4) В учнівському колективі викладач також виступає у ролі учня. 5) Викладач пропонує свої ідеї, думки, досвід тощо для діалогічного обговорення. 6) Однією із важливих функцій учителя є постановка проблем або задач. 7) Учні або студенти виступають на правах партнерства у навчальному процесі [2].

Таким чином, засновуючись на діалогічній взаємодії, наданні повноважень і відповідальності учням, розвитку критичної світоглядної візії, врахуванні їхніх потреб та індивідуальних відмінностей, викладання ІМ у парадигмі критичної педагогіки цілком іде в ногу із інноваційними освітніми тенденціями, як наприклад, студентоцентризмом, проблемою розвитку автономності, рефлексії, відмовою від парадигми трансмісії знань тощо.

Незважаючи на популярність ідей критичної теорії та критичної педагогіки у освітньому просторі США, пошук оформлених підходів і технологій до викладання ІМ ще не дав очікуваних результатів і є далеким від завершення. Так, дослідники Ашер Р. і Едвардс Р. піддають критиці неспроможність послідовників критичної педагогіки перейти від абстрактного філософського дискурсу до більш прагматичних навчальних підходів [19]. Слушним є зауваження Джонстон Б., на думку якого надмірна ідеологізація й політизація освіти повинна поступитись на користь моральності, а абстрактні положення - більш дієвим навчальним технологіям [8]. Викладання ІМ згідно з принципами критичної педагогіки не повинно зводитись до розгляду соціальних проблем, наприклад лінгвістичної експансії англійської мови та витіснення інших менш уживаних мов. Натомість, більшу важливість представляє критичне осмислення традиційних підходів до навчання ІМ, які практикуються організацією TESOL [13].

Вагомість впливу критичної педагогіки є беззаперечною, водночас зважаючи на значну консервативність і традиційність практики викладання ІМ, стверджувати про революційність запропонованих підходів ще зарано. Як пояснюють Крукс Г. і Лехнер А., оскільки фахівці у сферах прикладної лінгвістики та підготовки вчителів ІМ, більшою мірою спираються на мовознавчу, ніж на психолого-педагогічну науку, вплив філософських теорій, зокрема критичної, не є яскраво вираженим [4, с.320]. Відтак, проблема підготовки вчителів ІМ у світлі критичної теорії недостатньо висвітлюється в літературі [7; 4].

Основними практичними аспектами підготовки вчителів ІМ у світлі критичної педагогіки, виділеними Хокінс М. і Нортон Б., є критичне усвідомлення, критична саморефлексія та критичні педагогічні взаємовідносини [7].

Сутність критичного усвідомлення полягає у сприянні розуміння студентів, яким чином у суспільстві формуються й функціонують владні відносини, а також роль історичних, соціальних, політичних чинників у зародженні освітньої несправедливості [7, с.33]. Критична саморефлексія покликана допомогти студентам усвідомити власне місце у суспільстві та поглиблювати самоаналіз. Автори подають опис таких технік, як лінгвістична автобіографія, кейс-метод, написання есе та інших творчих завдань, які передбачають осмислення ключових проблем критичної педагогіки. Моделювання викладачами стосунків на демократичних, діалогічних засадах сприяє глибшому усвідомленню студентами сутності засад критичної педагогіки [7, с. 35-36]. З цією метою застосовуються завдання, спрямовані на осмислення студентами відносин між

педагогами і учнями з ієрархічних позицій та їх перебудову на основі діалогічної взаємодії, партнерства й справедливості.

Принциповими проблемами, які вивчаються послідовниками критичної педагогіки в розрізі підготовки учителів ІМ, на думку дослідниць, є наступні: 1) Контекстуальна узгодженість програм та практики підготовки учителів ІМ, виходячи із ситуативно-індивідуальних показників і потреб. 2) Урахування потреб студентів, їхніх індивідуальних, соціокультурних особливостей. 3) Діалогічна взаємодія служить основою формування критичної світоглядної позиції. 4) Рефлексія. 5) Практика [7].

Узагальнюючи тенденції сучасного стану фахової підготовки вчителів ІМ у США у світлі філософського бачення критичної педагогіки, виділимо її загальні риси.

Вплив критичної педагогіки зумовив переакцентування пріоритетів, тобто у програмах підготовки вчителів ІМ первинного значення набуває соціокультурний навчально-професійний досвід студентів, поряд із теоретико-методичними аспектами оволодіння професійно-педагогічною діяльністю. Знання ІМ, загальне та спеціально-наукове озброєння фахівців філологічного профілю набуває рівнозначного актуалітету у порівнянні з урахуванням соціокультурного контексту, в якому протікає процес професійного становлення [18, с.116].

Суттєвою особливістю підготовки вчителів ІМ у США є окремі спроби освітян укладання курикулумів та відбору змісту навчального матеріалу, враховуючи специфіку життєвої ситуації студентської молоді та тих моментів, які утруднюють їхнє соціальне становище, із метою покращення наявних обставин через усвідомлення його першопричин та наслідків студентами [3, с.112].

Під впливом критичної педагогіки у системі підготовки вчителів ІМ назріла необхідність активного залучення студентів до обговорення питань філософії освіти, з метою формулювання індивідуальної філософської позиції та критичного осмислення нагальних проблем освіти, і насамперед, критичного ставлення до власних усталених поглядів щодо аспектів професійно-педагогічної діяльності, зокрема стосовно викладання ІМ [18, с.120].

Вплив критичної педагогіки на систему підготовки вчителів ІМ характеризується відмовою від спроб віднайти єдино правильний, універсальний підхід до підготовки фахівців, оскільки це суперечить логіці філософського бачення. Впровадження положень критичної педагогіки слід розглядати у процесуальній перспективі. На думку Крукс Г. і Лехнер А., «критична педагогіка не є окремим методом навчання», а радше соціально-зумовленим освітнім процесом [4, с. 327]. Пенікук Е. також вважає, що критична педагогіка не може бути оформленою в окремий підхід до викладання. Переносючи її засадничі положення на підґрунтя підготовки вчителів ІМ, автор закликає «віднаходити критичні моменти», пов'язані із професійно-педагогічною діяльністю та піддавати їх подальшому осмисленню [14, с.342].

Узагальнюючи теоретико-практичний досвід, окреслимо можливості використання засад критичної педагогіки у вітчизняній сфері підготовки вчителів ІМ: 1) Врахування чинного соціокультурного контексту, в умовах якого відбувається підготовка вчителів ІМ у нашій країні, поряд із іншими теоретико-практичними компонентами, у плані концептуальних та організаційно-змістових підходів до підготовки педагогічних фахівців. 2) Ознайомлення студентів із проблемами критичної педагогіки та наглядна демонстрація її принципів в організації освітнього процесу ЗВО. 3) Активне залучення студентів до критичного обговорення та обмірковування нагальних освітніх проблем, формулювання власної філософської позиції. 4) Врахування основоположних принципів критичної педагогіки в організації навчального процесу ЗВО, зокрема при викладанні ІМ, методики навчання ІМ та інших фахових дисциплін, а саме розвиток критичного мислення, проблемне навчання, автономність, партнерство, колаборація, рефлексія тощо.

Висновки. Назагал, американська система фахової підготовки вчителів ІМ у розрізі критичної педагогіки характеризується не стільки пошуком ефективних навчальних технологій та підходів, як вивченням усвідомлення студентами ролі мови й вчителів ІМ у соціумі, формулювання особистої філософської позиції майбутніх учителів. На підставі аналізу та узагальнення засад критичної філософії, пост-структуралізму та епістемологій пост-позитивізму, інтерпретивізму й критицизму, вважаємо, що у підготовці вчителів ІМ слід відмовитись від прескриптивності у її різних формах виявлення, як наприклад, підходах, методах, змісті, організації тощо, та насамперед спиратись на конкретні соціокультурні контекстуальні показники, тримаючи у колі зору їх множинність, поліаспектність та контекстуальну залежність.

Список використаних джерел

1. Bartolomé L.I. Critical Pedagogy and Teacher Education : Radicalizing Prospective Teachers. Teacher Education Quarterly, 31 (1), 97-122.

2. Crawford-Lange L. M. Redirecting foreign language curricula : Paulo Freire's contribution. *Foreign Language Annals*.1981. № 14, P. 257-273.
3. Crookes G. Critical pedagogy in language teaching. *The encyclopedia of applied linguistics* / L. Ortega (ed.). Wiley/Blackwell, 2012. P. 1511-1514.
4. Crookes G., Lehner A. Aspects of process in an ESL critical pedagogy teacher education course. *TESOL Quarterly*. 1998. № 32 (2). P. 319-358.
5. Freire P. *Pedagogy of the Oppressed*. New York : Continuum, 2007. 232 p.
6. Giroux H. *Border Crossings. Cultural Workers and the Politics of Education*. New York : Routledge, 1992. 274 p.
7. Hawkins M., Norton B. Critical language teacher education. *Second language teacher education* / A. Burns & J.C. Richards (Eds.). Cambridge : CUP, 2009. P. 30-39.
8. Johnston B. Putting critical pedagogy in its place : A personal account. *TESOL Quarterly*. 1999. vol. 33. P. 557-565.
9. Kincheloe J.L. The Knowledges of Teacher Education : Developing a Critical Complex Epistemology. *Teacher Education Quarterly*. 2004. Vol.31. P. 49-66.
10. Lantolf J. P. Sociocultural theory and L2 learning : An exegesis. *Handbook of second language research* / E. Hinkel. (Ed.) Mahwah, NJ: Erlbaum. 2005. P. 335-354.
11. Medgyes P. When the teacher is a non-native speaker. *Teaching English as a second or foreign language*, Third edition / M. Celce-Murcia (Ed). Boston : Heinle & Heinle, 2001. P. 415-428.
12. Pennycook A. Introduction : Critical approaches to TESOL. *ILSOL Quarterly*. 1999. Vol.33. P. 329-348.
13. Pennycook A. The social politics and the cultural politics of language classrooms. *The sociopolitics of English language teaching* / J. K. Hall & W. Eggington (Eds.). Tonawanda, NY : Multilingual Matters, 2000. P. 89-103.
14. Pennycook A. Critical moments in a TESOL praxicum. *Critical pedagogies and language learning* / B. Norton & K. Toohey (Eds.). New York : Cambridge University Press, 2004. P. 327-345.
15. Philipson R. *Linguistic imperialism*. Oxford: Oxford University Press, 1992. 365 p.
16. Richards J. C. Second language teacher education today. *RELC Journal*. 2008. № 39, P.158–177.
17. Santana-Williamson E. *Critical Pedagogy in TESOL : A Review of the Literature*. Washington, D.C. : ERIC Clearinghouse, 2000. 25 p.
18. Troudi S. Critical content and cultural knowledge for TESOL teachers. *Teacher Development*. 2005. № 9 (1), P.115-129.
19. Usher R., Edwards R. *Postmodernism and education*. London : Routledge, 1994. 256 p.

References

1. Bartolomé, L.I. (2004). Critical Pedagogy and Teacher Education: Radicalizing Prospective Teachers. *Teacher Education Quarterly*, 31 (1), 97-122.
2. Crawford-Lange, L. M. (1981). Redirecting foreign language curricula: Paulo Freire's contribution. *Foreign Language Annals*, 14, 257-273.
3. Crookes, G. (2012). Critical pedagogy in language teaching. In L. Ortega (ed.). *The encyclopedia of applied linguistics*. Wiley/Blackwell, 1511-1514.
4. Crookes, G., Lehner, A. (1998). Aspects of process in an ESL critical pedagogy teacher education course. *TESOL Quarterly*, 32 (2), 319-358.
5. Freire, P. (2007). *Pedagogy of the Oppressed*. New York: Continuum.
6. Giroux, H. (1992). *Border Crossings. Cultural Workers and the Politics of Education*. New York: Routledge.
7. Hawkins, M., Norton, B. (2009). Critical language teacher education. In A. Burns & J.C. Richards (Eds.), *Second language teacher education* (pp. 30-39). Cambridge: CUP.
8. Johnston, B. (1999). Putting critical pedagogy in its place: A personal account. *TESOL Quarterly*, vol. 33, 557-565.
9. Kincheloe, J.L. (2004). The Knowledges of Teacher Education: Developing a Critical Complex Epistemology. *Teacher Education Quarterly*, vol.31, 49-66.
10. Lantolf, J. P. (2005). Sociocultural theory and L2 learning: An exegesis. In E. Hinkel. (Ed.), *Handbook of second language research* (pp. 335-354). Mahwah, NJ: Erlbaum.
11. Medgyes, P. (2001). When the teacher is a non-native speaker. In M. Celce-Murcia (Ed.), *Teaching English as a second or foreign language*, Third edition (pp. 415-428). Boston: Heinle & Heinle.
12. Pennycook, A. (1999). Introduction: Critical approaches to TESOL. *ILSOL Quarterly*, vol.33, 329-348.

13. Pennycook, A. (2000). The social politics and the cultural politics of language classrooms. In J. K. Hall & W. Egginton (Eds.), *The sociopolitics of English language teaching* (pp. 89-103). Tonawanda, NY: Multilingual Matters.
14. Pennycook, A. (2004). Critical moments in a TESOL praxicum. In B. Norton & K. Toohey (Eds.) *Critical pedagogies and language learning* (pp. 327-345). New York: Cambridge University Press.
15. Philipson, R. (1992). *Linguistic imperialism*. Oxford: Oxford University Press.
16. Richards, J. C. (2008). Second language teacher education today. *RELC Journal*, 39, 158–177.
17. Santana-Williamson, E. (2000). *Critical Pedagogy in TESOL : A Review of the Literature*. [Washington, D.C.] : Distributed by ERIC Clearinghouse, 25 p.
18. Troudi, S. (2005). Critical content and cultural knowledge for TESOL teachers. *Teacher Development*, 9 (1), 115-129.
19. Usher, R., Edwards, R. (1994). *Postmodernism and education*. London : Routledge.

CRITICAL PEDAGOGY AS A CONCEPTUAL ORIENTATION OF FOREIGN LANGUAGE TEACHER EDUCATION IN THE USA

Levrincs (Lőrincz) Marianna

Ferenc Rákóczi II Transcarpathian Hungarian College of Higher Education, Ukraine

Abstract. *The paper sets out to analyze the tenets of critical pedagogy which has been recently gaining ground as a conceptual and philosophical orientation of the foreign language teacher education in the USA. Specifically, the impact exerted by the new philosophical vision on the system of language teacher education in the USA, the underlying principles of critical language teacher education, its main features, and current developmental trends are highlighted.*

Transformational processes within the US approaches to language teacher education and foreign language teaching are largely predetermined by critical and socio-cultural paradigms. Current research trends, as well as language teacher education practices suggest that the American teacher education system is characterized not so much by the search for effective teaching approaches and techniques incorporating critical pedagogy developments, as enhancing prospective teachers' and language learners' awareness of the role of second/foreign language in the contemporary sociocultural contexts and the teachers respectively. Basing our assumptions on the tenets of critical philosophy, post-structuralism and critical, interpretivist, post-positivist epistemologies, we share a widely voiced concern that prescriptiveness or any other impositions are to be avoided in language teacher education in various manifestation forms e.g. with regard to approaches, methods, content, organization etc. Prioritized are needs of participants of educational process stemming from the situational features of socio-cultural contexts.

Finally, proposals with regard to implementing effective practices prompted by critical pedagogy into the system of language teacher education in Ukraine are made: 1) consideration of the socio-cultural contexts in which teacher education programmes operate should come to the foreground; 2) student-teachers should be provided with the theoretical foundations related to critical pedagogy, as well as direct learning experience in the course of university study; 3) students are to be encouraged to elaborate on their individual teaching philosophy in which critical pedagogy is an option; 4) the main principles advocated by critical teacher education should be incorporated in the teaching-learning process e.g. critical thinking development, problem solving, autonomy, partnership, collaboration, reflection etc.

Key words: *critical pedagogy, teacher education, foreign language, sociocultural context.*

КРИТИЧЕСКАЯ ПЕДАГОГИКА КАК КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В США

Левринц Марианна

Закарпатский венгерский институт им. Ракоци Ференца II, Украина

Аннотация. *В статье освещаются положения критической педагогики как концептуального подхода к подготовке учителей иностранного языка (ИМ) в США. Охарактеризован влияние критической педагогики особенности функционирования системы педагогического образования страны, выделены сущностные характеристики, принципы концептуального подхода и тенденции подготовки учителей ИМ в США.*

Трансформация традиционных подходов к подготовке учителей ИМ происходит в критической и социокультурной парадигмах. Американская система профессиональной подготовки учителей ИМ характеризуется не столько поиском эффективных обучающих технологий и подходов, как изучением осознание студентами роли языка и учителей ИМ в социуме, формулировка личной философской позиции будущих учителей. Опираясь на анализ основ критической философии, пост-

структурализма и эпистемологий пост-позитивизма, интерпретивизму и критицизма, считаем, что в подготовке учителей ИМ следует отказаться от прескриптивности в различных формах выявления, например, подходах, методах, содержании, организации и т.п., прежде всего ориентируясь на конкретные социокультурные контекстуальные показатели, держа в поле зрения их множественность и полиаспектность.

На основании обобщения теоретико-практического опыта, определены возможности использования основных положений критической педагогики в отечественной сфере подготовки учителей ИМ. 1. учета действующего социально-культурного контекста, в условиях которого происходит подготовка учителей ИМ в нашей стране; 2. ознакомление студентов с проблемами критической педагогики и наглядная демонстрация ее принципов в организации образовательного процесса ЗВО; 3. формулировки студентами собственной философской позиции; 4. учета принципов критической педагогики в организации образовательного процесса ЗВО, таких как развитие критического мышления, проблемное обучение, автономность, партнерство, коллаборация, рефлексия и т. п.

Ключевые слова: критическая педагогика, подготовка учителей, иностранный язык, социокультурный контекст.



Шаповалова Н., Панченко Л., Кучменко С. Науково-методичні особливості та переваги навчання математичного моделювання студентів закладів вищої освіти. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2019. № 1 (5). С. 31-39.

Shapovalova N., Panchenko L., Kuchmenko S. Scientific and methodological specifics and benefits of studying mathematic modeling by high school students. *Education. Innovation. Practice*, 2019. Issue 1 (5). P. 31-39.

УДК 378.016:519.876.5

Шаповалова Наталія

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Україна

Панченко Лариса

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Україна

Кучменко Світлана

Національний університет державної фіскальної служби України, Україна

НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРЕВАГИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ СТУДЕНТІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Анотація. Однією з найважливіших складових математичної освіти є реалізація її прикладної спрямованості – формування компетентності відносно практичного застосування математичних знань у реальному житті. Зв'язок між математичними фактами і практичними явищами та процесами найбільш наочно встановлюється завдяки застосуванню математичного моделювання в ході розв'язування прикладних задач. У статті обґрунтована доцільність використання математичного моделювання як засобу реалізації практичної і прикладної спрямованості навчання математики та міжпредметних зв'язків. Описані науково-методичні особливості та переваги навчання математичного моделювання студентів закладів вищої освіти. Проаналізована сутність реалізації у навчанні прикладної спрямованості вивчення математики.

В процесі навчання математики у ВНЗ формується переважно уміння аналітичного та імітаційного математичного моделювання. Аналітичне моделювання застосовується для розв'язування прикладних задач та розвитку математичної теорії. Найбільш вдало вміння аналітичного моделювання можна сформулювати в процесі вивчення курсів «Основи геометрії» та «Числові системи». При імітаційному моделюванні відтворюється алгоритм функціонування системи, її поведінка, причому імітуються елементарні явища, що складають процес, зі збереженням їх логічної структури і послідовності протікання. Це дозволяє за вихідними даними одержати відомості про стан процесу в певні моменти часу, що дають можливість оцінити характеристики системи. Ефективно навчати студентів імітаційному математичному моделюванню можна при вивченні теорії ймовірностей та математичної статистики, чисельних методів, інформатики, економічної теорії.

Система прикладних задач з різних математичних дисциплін займає центральне місце в процесі формування вмінь математичного моделювання у студентів. Цей процес має реалізовуватися в межах кожної навчальної дисципліни систематично, неперервно, в межах кількох математичних дисциплін – паралельно й обов'язково за однією і тією самою евристичною схемою діяльності математичного моделювання.

Ключові слова: математичне моделювання, прикладна задача, практична і прикладна спрямованості навчання, практична компетентність, міжпредметні зв'язки, освітній процес, навчання, фізичне моделювання, економічне моделювання.

Постановка проблеми. Формування навичок практичного застосування математичних знань є однією з головних цілей навчання математики. Радикальним засобом реалізації прикладної спрямованості математики є широке, систематичне застосування методу математичного моделювання. Це стосується введення понять, виявлення зв'язків між ними, характеру ілюстрацій, доведень, системи вправ і, нарешті системи контролю. Забезпечення прикладної спрямованості

викладання математики сприяє формуванню стійких мотивів до навчання взагалі й до навчання математики зокрема.

Практична компетентність у галузі математичного моделювання передбачає, що фахівець – випускник навчального закладу вміє будувати і досліджувати найпростіші математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ, та задач, пов'язаних з ними, за допомогою математичних об'єктів відповідних математичних задач.

Математика як наука в ході свого історичного розвитку накопичила багато фактів, які свідчать про те, що математичні поняття, операції, способи логічних міркувань зазнають суттєвого впливу практики і мають цілком певне практичне походження. Багато розділів сучасної математики формувалися під безпосереднім впливом потреб техніки, економіки, військової справи, управління тощо. Тому дуже важливим у вихованні світогляду молоді є розкриття ролі практики у розвитку математики і показ її практичного, прикладного значення. Здійснювати це ефективно можна шляхом складання математичних моделей в ході розв'язування прикладних задач.

Прикладні задачі – це задачі, які поставлені ззовні математики і розв'язуються математичними засобами. Прикладні задачі, як і будь-які інші задачі, у процесі навчання математики виконують дидактичні функції, основними з яких є навчаюча (формування системи математичних знань, умінь і навичок на різних етапах засвоєння); виховна (формування наукового світогляду, пізнавального інтересу і самостійності, навичок навчальної праці, моральних якостей особистості); розвиваюча (розвиток логічного мислення, оволодіння ефективними прийомами розумової діяльності). Розв'язання будь-якої задачі прикладного характеру зводиться до побудови та дослідження відповідної математичної моделі.

Реалізація прикладної спрямованості навчання математики у навчальному процесі означає: 1) створення запасу математичних моделей, які описують реальні явища і процеси, мають загальнокультурну значущість, а також вивчаються у суміжних предметах; 2) формування в учнів та студентів знань та вмінь, які необхідні для дослідження цих математичних моделей; 3) навчання учнів та студентів побудові та дослідженню найпростіших математичних моделей реальних явищ і процесів. Прикладна спрямованість математичної освіти суттєво підвищується завдяки впровадженню комп'ютерів у навчання математики, повноцінному введенню ймовірно-статистичної змістової лінії у курс шкільної математики.

Аналіз актуальних досліджень. Доцільні й важливі положення для вирішення визначеної проблеми є також у роботах науковців, які висловлюються стосовно важливості формування в учнів та студентів прийомів діяльності прикладного характеру, моделювання в навчальній діяльності (Я. С. Бродський, С. І. Великодний, Т. В. Крилова, О. Л. Павлов, Н. Г. Салміна, А. К. Сліпенко, Н. А. Тарасенкова, М. О. Терешин, З. Я. Хаметова та ін.). Методологія математичного моделювання бурхливо розвивається, проникаючи у нові сфери – від розробки великих технічних систем і управління ними до аналізу найскладніших економічних і соціальних процесів [14, с. 4].

Щодо навчання математичного моделювання учнів старшої школи слід зауважити, що в умовах профільного навчання математики питання, пов'язані з математичним моделюванням, декларативно відображені в навчальних програмах, але належним чином не висвітлюються у навчальних посібниках.

У зв'язку із зазначеною проблемою не забезпечується неперервність та наступність навчання математичному моделюванню в навчальних закладах середньої та вищої освіти. Невирішеність цих проблем пов'язана із загальною проблемою сучасної математичної освіти, а саме значним скороченням кількості годин, що виділяються на вивчення математики.

Проблемою навчання математичного моделювання студентів різних напрямів підготовки, в тому числі майбутніх вчителів математики, автори статті займаються протягом останніх двох десятиліть, мають цілий ряд публікацій з цієї теми, в яких відображений власний багаторічний досвід викладання математичних дисциплін, зокрема математичного моделювання [10-15; 22].

Мета статті. Дана стаття присвячена дослідженню значення і доцільності використання математичного моделювання як засобу реалізації практичної і прикладної спрямованості навчання математики та міжпредметних зв'язків, виявленню науково-методичних особливостей та переваг навчання математичного моделювання студентів закладів вищої освіти, аналізу сутності реалізації у навчанні прикладної спрямованості навчання математики [1, с. 13].

Методи дослідження. Представлене дослідження виконане за допомогою низки базових загальнонаукових, міждисциплінарних і спеціальних математичних методів пізнання. Спочатку автори на основі методу науково абстрагування і узагальнення дають визначення та характеристику поняттям математичної моделі та математичного моделювання, виявляють та порівнюють типи математичного моделювання, що найчастіше фігурують у навчальному процесі,

потім застосовують метод встановлення відповідності (кореляції) для виділення тих навчальних дисциплін та їхніх складових, в ході вивчення яких відбувається засвоєння головних прийомів математичного моделювання, та, спираючись на метод виявлення причинно-наслідкових зв'язків, розкривають ті компетентності, навички та вміння, які мають сформуватися у студентів задля опанування базових основ математичного моделювання. Також у роботі використовуються метод структурного аналізу, метод систематизації та компаративний метод.

Виклад основного матеріалу. У науковій літературі поняття «модель» трактується досить широко. Цим терміном називають такі поняття, як математичний опис процесу або об'єкта, алгоритмічний опис об'єкта; формулу, що визначає закон функціонування; графічне подання об'єкта (процесу) у вигляді графіка, блок-схеми або кривої, що характеризує динаміку досліджуваного процесу та ряд інших форм і понять [18].

«Під моделлю (від лат. *Modulus* – міра, зразок, норма) розуміють такий матеріальний чи уявно представлений об'єкт, який у процесі пізнання (вивчення) заміщає об'єкт - оригінал, зберігаючи деякі важливі для даного дослідження типові риси. Процес побудови та використання моделі, називається моделюванням» [2, с. 123].

Математичним моделям прикладних задач відповідає означення, сформульоване А. М. Тихоновим: «Математична модель – це наближений опис будь-якого класу явищ навколишнього світу за допомогою математичної символіки» [20, с. 574].

Як зазначається у роботі І. І. Блехмана та ін., математична модель у найпростіших випадках «... може бути відрізком, функцією, вектором, матрицею, скалярною величиною або навіть конкретним числом» [3, с. 130]. У складніших випадках вона дозволяє звести дослідження нематематичного об'єкта до розв'язання математичної задачі, користуючись універсальним математичним апаратом і як наслідок одержати не тільки кількісну, а й якісну інформацію про досліджуваний об'єкт.

Математичне моделювання – це процес встановлення відповідності даному реальному об'єкту деякого математичного об'єкта, що називається математичною моделлю [1, с. 13]. В процесі навчання математики у ВНЗ формується переважно уміння аналітичного та імітаційного математичного моделювання.

Аналітичне математичне моделювання застосовується для розв'язування прикладних задач та розвитку математичної теорії. Розглянемо дидактичні можливості для формування у студентів вмінь аналітичного математичного моделювання:

- вміти визначити зовнішні умови, в яких знаходиться об'єкт моделювання і охарактеризувати їх певними величинами;
- вміти знайти зв'язки і відношення між елементами системи і записати їх у математичній формі;
- вміти виділити системоутворюючі зв'язки, запис яких у математичній формі є шуканою математичною моделлю;
- вміти обрати критерії оцінювання математичної моделі на предмет досконалості;
- вміти реалізовувати для створення математичних моделей ієрархічний метод;
- вміти наводити приклади конкретних математичних моделей фізичних, біологічних, економічних, інформаційних процесів;
- вміти інтерпретувати математичні залежності в термінах конкретних математичних теорій.

До вмінь аналітичного математичного моделювання також слід віднести всі вміння, спрямовані на створення аксіоматичної теорії та її аналіз. Найбільш вдало такі вміння можна сформувати в процесі вивчення курсів «Основи геометрії» та «Числові системи».

При імітаційному моделюванні відтворюється алгоритм функціонування системи (протікання процесу, зміни стану явища) в часі – поведінка системи, причому імітуються елементарні явища, що складають процес, зі збереженням їх логічної структури і послідовності протікання. Це дозволяє за вихідними даними одержати відомості про стан процесу в певні моменти часу, що дають можливість оцінити характеристики системи. Основною перевагою імітаційного моделювання порівняно з аналітичним є можливість розв'язання складніших задач. Імітаційні моделі дозволяють досить просто враховувати такі фактори, як наявність дискретних і неперервних елементів, нелінійні характеристики елементів системи, численні випадкові впливи та інші, які часто створюють труднощі при аналітичних дослідженнях. У наш час імітаційне моделювання – найбільш ефективний метод дослідження систем, а часто і єдиний практично доступний метод одержання інформації про поведінку системи, особливо на етапі її проектування.

В імітаційному моделюванні розрізняють метод статистичних випробувань (метод Монте-Карло) і метод статистичного моделювання. Метод Монте-Карло – чисельний метод, який застосовується для моделювання випадкових величин і функцій, ймовірнісні характеристики яких

співпадають з розв'язками аналітичних задач. Полягає в багаторазовому відтворенні процесів, що є реалізаціями випадкових величин і функцій, з подальшою розробкою інформації методами математичної статистики. Якщо цей прийом застосовується для машинної імітації з метою досліджень характеристик процесів функціонування систем, що підлягають випадковим впливам, то такий метод називається методом статистичного моделювання [22, с. 160-162].

Метод імітаційного моделювання застосовується для оцінки варіантів структури системи, ефективності різних алгоритмів управління системою, впливу зміни різних параметрів системи.

Ефективно навчати студентів імітаційному математичному моделюванню можна при вивченні теорії ймовірностей та математичної статистики, чисельних методів, інформатики. У процесі навчання імітаційному математичному моделюванню при вивченні вище зазначених дисциплін формуються, насамперед, такі вміння математичного моделювання:

- вміти обрати критерії оцінювання математичної моделі на предмет досконалості (у відповідності до цілей навчання);
- вміти здійснити експериментальну перевірку математичної моделі об'єкта на предмет узгодженості моделі з реальним об'єктом;
- вміти забезпечити узгодженість (в рамках допустимих похибок) математичної моделі з реальним об'єктом, відносно простоту моделі і доступність її для дослідження;
- вміти окреслити межі застосовності математичної моделі;
- вміти наводити приклади реалій, моделями яких є математичні об'єкти, наводити приклади задач з реальним змістом, що приводять до математичних понять (похідної, інтегралів, ймовірностей) тощо, а також при цьому формуються всі вміння, пов'язані з дослідженням математичної моделі з використанням комп'ютерної техніки.

Створення математичної моделі реального процесу, явища, об'єкта шляхом аналітичного чи імітаційного моделювання передбачає формування всіх вмінь, зазначених у навчальних програмах з математичних дисциплін для ВНЗ. Але найкраще ці вміння формуються при комбінованому (аналітично-імітаційному) моделюванні, яке дозволяє об'єднати переваги аналітичного та імітаційного моделювання. Ця умова забезпечується при вивченні спецкурсів з математичного моделювання [14].

В залежності від конкретної ситуації можливі такі підходи до побудови математичних моделей:

- безпосередній аналіз образу, що моделюється;
- проведення обмеженого експерименту з образом моделювання;
- використання аналога;
- аналіз вихідних даних [18].

(Під образом моделювання слід розуміти систему, явище, процес, об'єкт і т. д.)

Методологічні підходи до побудови математичних моделей на сьогоднішній день надзвичайно різноманітні [16, 17]. Це різноманіття може свідчити про неможливість однозначного визначення найбільш перспективних і ефективних шляхів органічного поєднання математики з іншими сферами знань, а також акцентувати увагу на необхідності вдосконалення фундаментальної підготовки спеціалістів з математичних дисциплін.

Математичні моделі прикладного характеру пов'язані з плануванням наукових досліджень, аналізом вихідних даних та вимірюванням і основою їх є сучасна статистика, планування експерименту, вибірковий метод та конструювання панельних обстежень, багатовимірний статистичний аналіз, економетрика та ін. Моделі прикладного характеру також носять абстрактний характер, але результати подібних модельних досліджень знаходять широке застосування в різноманітних прикладних задачах за рахунок визначення мінімального і в той же час достатнього обсягу емпіричної інформації, при якому побудована математична модель була б адекватна реальному процесу з певними, наперед фіксованими обмеженнями.

Математичне моделювання є засобом реалізації міжпредметних зв'язків у межах однієї математичної дисципліни, а також міжпредметних зв'язків між різними математичними та іншими навчальними дисциплінами.

Проблема реалізації прикладної спрямованості завжди була і є в полі зору методистів, науковців, авторів підручників з математичних дисциплін. Протягом багатьох десятиліть, починаючи з 50-х років минулого століття розроблялись загальні підходи до створення математичних моделей і були вироблені «Загальні принципи математичного моделювання»:

1. Принцип використання фундаментальних законів природи.
2. Варіаційні принципи та математичні моделі.
3. Принцип аналогії при побудові моделей.
4. Ієрархічний принцип при побудові математичних моделей.

Найбільш розповсюджений метод побудови моделей полягає в застосуванні фундаментальних законів природи до конкретної ситуації. Ці закони загальноновизнані, багаторазово підтверджені досвідом, є основою багатьох науково-технічних досягнень. Тому їх обґрунтованість не викликає сумнівів, що, окрім всього, забезпечує досліднику психологічну підтримку. Приклади застосування фундаментальних законів природи до побудови математичних моделей наведені в навчально-методичному посібнику [17, с. 73-79].

Варіаційні принципи являють собою загальні твердження про об'єкт, що розглядається (систему, явище) і стверджують, що із всіх можливих варіантів його поведінки (руху, еволюції) вибирають лише ті, які задовольняють певній умові. Відповідно до цієї умови, деяка, пов'язана з об'єктом, величина досягає екстремального значення при його переході із одного стану в інший. Варіаційні принципи застосовуються в задачах на знаходження мінімального чи максимального значення деякої величини. Приклад такої задачі наведений в навчально-методичному посібнику [17, с. 80-82].

При побудові математичних моделей досить широко використовується варіаційний принцип Гамільтона. Загальна схема використання принципу Гамільтона описана в навчально-методичному посібнику [17, с. 79-82].

Перевага використання принципу Гамільтона полягає в його універсальності, строго формалізованих послідовних процедурах, які не залежать від деталей конкретної системи. Для багатьох складних об'єктів, варіаційні принципи є фактично єдиним методом побудови моделей. Так, наприклад, механічні частини більшості робототехнічних приладів складаються з великої кількості різноманітних елементів, пов'язаних між собою різними способами. Їх математичні моделі включають велику кількість рівнянь, однозначно одержаних в основному за допомогою варіаційних принципів. Цей підхід успішно застосовується також і для систем іншої природи (фізичних, хімічних, біологічних) для яких формулюються відповідні загальні твердження про характер їх еволюції (поведінки).

Той факт, що принцип Гамільтона і застосування фундаментальних законів природи дають однакові моделі, є природним, оскільки вони описують один і той же вихідний об'єкт. Звичайно, таке співпадіння гарантоване тільки при одних і тих же вихідних даних про об'єкт.

Математичне моделювання тісно пов'язане з економічним моделюванням, є його основою і сприяє глибокому вивченню різних економічних процесів становлення та розвитку економіки України та розвитку світових економічних систем.

Математичне моделювання пов'язує навчальні математичні дисципліни з інформатикою. Створення математичних моделей дослідницького характеру, тобто математичне моделювання як творчий процес, неможливе без належного рівня вмінь з інформатики та комп'ютерної техніки. За допомогою інформатики математичне моделювання з методу навчального пізнання переростає в метод наукового дослідження. Тобто студенти, оволодівши методом математичного моделювання в процесі вивчення математичних дисциплін, мають змогу вдосконалювати свої вміння математичного моделювання в творчій, дослідницькій діяльності, яку вони можуть проводити або самостійно, або під керівництвом викладача при написанні курсових, кваліфікаційних робіт, підготовці наукових робіт в студентських наукових гуртках чи виступів на наукових конференціях [19].

Розглядаючи математичне моделювання як метод наукового дослідження, у майбутніх учителів необхідно сформувати вміння використовувати математичні моделі в педагогіці та психології. На необхідність цього звертав увагу ще в 1981 р. Б. В. Гнеденко. У своїй книзі «Математическое образование в вузах» він пише: «Математичний підхід до вивчення різних педагогічних явищ може надати реальну допомогу справі і служити більш глибокому проникненню в проблеми навчання, психологію учня, цілеспрямоване проведення педагогічних експериментів. На мій погляд, вже зараз математика може бути з успіхом використаною до розв'язання таких задач:

- 1) планування і проведення педагогічних експериментів;
- 2) обробка результатів педагогічних експериментів;
- 3) побудова кількісних моделей навчання і виховання» [6, с. 168].

Висновки. Надзвичайну важливість навчання учнів та студентів діяльності математичного моделювання для формування в них системи дієвих знань та вмінь підкреслює і той факт, що в сучасних програмах з математики для школи та у навчальних програмах з математичних дисциплін для ВНЗ вказано на необхідність навчання математичного моделювання.

Система прикладних задач з різних математичних дисциплін займає центральне місце в процесі формування вмінь математичного моделювання у студентів – майбутніх вчителів математики. Формування вмінь математичного моделювання через систему прикладних задач

реалізується в межах кожної навчальної дисципліни систематично, неперервно, в межах кількох математичних дисциплін – паралельно й обов'язково за однією і тією самою евристичною схемою діяльності математичного моделювання.

Формувати вміння математичного моделювання у майбутніх учителів математики у процесі навчання математики та методики її навчання слід спираючись на наступність методу математичного моделювання як методу навчального пізнання і як методу наукового дослідження.

Таким чином, основною метою підготовки вчителів природничо-математичних спеціальностей є їхня підготовка як кваліфікованих викладачів, науковців і менеджерів, конкурентних на ринку праці, компетентних і відповідальних, здатних до роботи за фахом на рівні світових стандартів, готових до постійного професіонального росту, соціальної і професіональної мобільності; задоволення потреб особистості в отриманні відповідної освіти.

Уточнення найефективніших шляхів вирішення актуальних проблем підготовки вчителів природничо-математичних спеціальностей, у свою чергу, визначає перспективи подальших досліджень. Відзначимо, що вирішення проблеми удосконалення підготовки вчителів природничо-математичних спеціальностей передбачає зусилля академічного і педагогічного співтовариства, держави.

Список використаних джерел

1. Анфилов В. С., Емельянов А. А., Кукушин А. А. Системный анализ в управлении. М.: Финансы и статистика, 2002. 600 с.
2. Біленко І. І. Фізичний словник. К.: Вища школа, Головне видав. 1979. 336 с.
3. Блехман И. И., Мышкин А. Д., Пановко Я. Г. Механика и прикладная математика: логика и особенности приложений математики. М.: Наука, 1990. 356 с.
4. Возняк Г. М., Маланюк К. П. Прикладна спрямованість шкільного курсу математики. К.: Рад. шк., 1984. 80 с.
5. Возняк Г. М. Прикладні задачі в шкільному курсі математики. Метод. посібник. Тернопіль, 2003. 140 с.
6. Гнеденко Б. В. Математическое образование в вузах. М.: Высшая школа, 1981. 175 с.
7. Корін Г. Прикладні задачі як засіб реалізації між предметних зв'язків // Математика в школі. 2004. № 9–10. С. 30–34.
8. Крилова Т. В. Початки математичного моделювання: Наукові основи навчання математики студентів технічних спеціальностей. К.: Вища школа, 1997. 278 с.
9. Нічуговська Л. І. Математичне моделювання в системі економічної освіти. Полтава: ВВ ПУСКУ, 2003. 289 с.
10. Панченко Л. Л. Система прикладних задач як засіб формування вмінь математичного моделювання у майбутніх учителів математики // Математика в школі. № 2004. № 9–10. С. 21–28.
11. Панченко Л. Л., Шаповалова Н. В. Система контролю знань та вмінь студентів з математичного моделювання // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 3. Фізика і математика у вищій і середній школі: Зб. наукових праць. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. № 5. С. 122-132. Режим доступу: http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/2956/1/Panchenko_Shapovalova.pdf
12. Панченко Л. Л., Шаповалова Н. В. Цільові аспекти навчання студентів педагогічного університету математичного моделювання // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 3. Фізика і математика у вищій і середній школі: Зб. наукових праць. К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. № 6. С. 100-107. Режим доступу: http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/2891/1/Panchenko_Shapovalova.pdf
13. Панченко Л. Л., Шаповалова Н. В. Методи та організаційні форми навчання математичного моделювання майбутніх учителів математики // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. Випуск 21. Київ: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. С. 144-151.
14. Панченко Л. Л., Шаповалова Н. В. Математичне моделювання // Навчально-методичний посібник для студентів математичних спеціальностей педагогічних університетів. К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. 153 с.
15. Панченко Л. Л., Шаповалова Н. В. Системи задач як засіб навчання математичного моделювання // Методичний пошук вчителя математики: зб. наук. праць за матеріалами I Всеукр. дистанц. наук.-практ. конф., 16 березня 2017 р. / Міністерство освіти і науки України, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського [та ін.]. Вінниця, 2017. С. 225-228. Режим доступу: <http://vspu.edu.ua/science/new-style/doc/z1.pdf#page=225>

16. Петрик М., Баб'юк М. Основи математичного моделювання та застосування математичних методів у наукових дослідженнях. Тернопіль: Підручники і посібники, 1988. 160 с.
17. Самарский А. А., Михайлов А. П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. М.: Физматлит, 2001. 320 с.
18. Скурихин В. И., Шифрин В. Б., Дубровский В. В. Математическое моделирование. К.: Техника, 1983. 270 с.
19. Слєпкань З. І. Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі: Навч. посіб. К.: Вища шк., 2005. 239 с.
20. Тихонов А. Н. Математическая модель // Математическая энциклопедия. М.: Советская энциклопедия, 1982. Т. 3. С. 574–575.
21. Шаповалова Н. В., Панченко Л. Л. Значення математичного моделювання для реалізації практичної і прикладної спрямованості навчання математики // Економічний розвиток: теорія, методологія, управління [матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції]. Будапешт-Прага-Київ, К.: НДІЕР. 2015. С. 183-194. Режим доступу: <http://sried.in.ua/zbirnik11-2015.pdf>
22. Шаповалова Н. В., Криворучко О. І. Імітаційне моделювання як один з сучасних інструментів для дослідження різноманітних галузей людської діяльності // Матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конф. «Математика в сучасному технічному університеті», Київ, 28-29 грудня 2017 р. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. С. 160-163. Режим доступу: <http://matan.kpi.ua/public/files/2017/mvstu6/MSTU6.pdf>

References

1. Anfilatov V. S., Emel'yanov A. A., Kukushin A. A. Sistemnyj analiz v upravlenii. M.: Finansy i statistika, 2002. 600 s.
2. Bilenko I. I. Flzichnyj slovník. K.: Vischa shkola, Golovne vidav. 1979. 336 s.
3. Blekhman I. I., Myshkis A. D., Panovko YA. G. Mekhanika i prikladnaya matematika: logika i osobennosti prilozhenij matematiki. M.: Nauka, 1990. 356 s.
4. Voznyak G. M., Malanyuk K. P. Prikladna spryamovanist shkl'nogo kursu matematiki. K.: Rad. shk., 1984. 80 s.
5. Voznyak G. M. Prikladni zadachi v shkl'nomu kursu matematiki. Metod. posibnik. Ternopil, 2003. 140 s.
6. Gnedenko B. V. Matematicheskoe obrazovanie v vuzah. M.: Vysshaya shkola, 1981. 175 s.
7. Korin G. Prikladni zadachi yak zasib reallizatsiyi mlzh predmetnih zv'yazkiv // Matematika v shkoll. 2004. # 9–10. S. 30–34.
8. Krilova T. V. Pochatki matematichnogo modelyuvannya: Naukovі osnovi navchannya matematiki studentiv tehnichnih spetsialnostey. K.: Vischa shkola, 1997. 278 s.
9. Nichugovska L. I. Matematichne modelyuvannya v sistemі ekonomichnoyi osviti. Poltava: VV PUSKU, 2003. 289 s.
10. Panchenko L. L. Sistema prikladnih zadach yak zasib formuvannya vmln matematichnogo modelyuvannya u maybutnly uchiteliv matematiki // Matematika v shkoll. # 2004. # 9–10. S. 21–28.
11. Panchenko L. L., Shapovalova N. V. Systema kontroliu znan ta vmin studentiv z matematychnoho modelyuvannya // Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M.P. Drahomanova. Seriya 3. Fizyka i matematika u vyshchii i serednii shkoli: Zb. naukovykh prats. – K.: NPU imeni M.P. Drahomanova, 2009. № 5. S. 122-132. Rezhym dostupu: http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/2956/1/Panchenko_Shapovalova.pdf
12. Panchenko L. L., Shapovalova N. V. Tsilovi aspekty navchannya studentiv pedahohichnoho universytetu matematychnoho modelyuvannya // Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova. Seriya 3. Fizyka i matematika u vyshchii i serednii shkoli: Zb. naukovykh prats. K.: NPU imeni M. P. Drahomanova, 2010. № 6. S. 100-107. Rezhym dostupu: http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/2891/1/Panchenko_Shapovalova.pdf
13. Panchenko L. L., Shapovalova N. V. Metody ta orhanizatsiini formy navchannya matematychnoho modelyuvannya maibutnikh uchyteliv matematyky // Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova. Seriya 5. Pedahohichni nauky: realii ta perspektyvy. Vypusk 21. Kyiv: Vyd-vo NPU imeni M. P. Drahomanova, 2010. S. 144-151.
14. Panchenko L. L., Shapovalova N. V. Matematychno modelyuvannya // Navchalno-metodychnyi posibnyk dlia studentiv matematychnykh spetsialnostey pedahohichnykh universytetiv. K.: NPU imeni M. P. Drahomanova, 2011. 153 s.
15. Panchenko L. L., Shapovalova N. V. Systemy zadach yak zasib navchannya matematychnoho modelyuvannya // Metodychnyi poshuk vchytelia matematyky: zb. nauk. prats za materialamy I Vseukr. dystants. nauk.-prakt. konf., 16 bereznia 2017 r. / Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy, Vinnytskyi derzhavnyi

pedagogichnyi universytet imeni Mykhaila Kotsiubynskoho [ta in.]. Vinnytsia, 2017. S. 225-228. Rezhym dostupu: <http://vspu.edu.ua/science/new-style/doc/z1.pdf#page=225>

16. Petrik M., Bab'yuk M. Osnovi matematichnogo modelyuvannya ta zastosuvannya matematichnih metodiv u naukovih doslidzhenniah. Ternopil: Pidruchniki i posibniki, 1988. 160 s.

17. Samarskij A. A., Mihajlov A. P. Matematicheskoe modelirovanie: Idei. Metody. Primery. M.: Fizmatlit, 2001. 320 s.

18. Skurihin V. I., Shifrin V. B., Dubrovskij V. V. Matematicheskoe modelirovanie. K.: Tekhnika, 1983. 270 s.

19. Slipekan Z. I. Naukovi zasady pedagogichnogo protsesu u vyshchii shkoli: Navch. posib. K.: Vyshcha shk., 2005. 239 s.

20. Tihonov A. N. Matematicheskaya model' // Matematicheskaya ehnciklopediya. M.: Sovetskaya ehnciklopediya, 1982. T. 3. S. 574–575.

21. Shapovalova N. V., Panchenko L. L. Znachennia matematychnoho modelyuvannia dlia realizatsii praktychnoi i prykladnoi spriamovanosti navchannia matematyky // Ekonomichni rozvytok: teoriia, metodolohiia, upravlinnia [materialy III Mizhnarodnoi naukovopraktychnoi konferentsii]. Budapesht-Praha-Kyiv, K.: NDIER. 2015. S. 183-194. Rezhym dostupu: <http://sried.in.ua/zbirnuk11-2015.pdf>

22. Shapovalova N. V., Kryvoruchko O. I. Imitatsiine modelyuvannia yak odyin z suchasnykh instrumentiv dlia doslidzhennia riznomanitnykh haluzei liudskoi diialnosti // Materialy VI Mizhnar. nauk.-prakt. konf. «Matematyka v suchasnomu tekhnichnomu universyteti», Kyiv, 28-29 hrudnia 2017 r. Kyiv: KPI im. Ihoria Sikorskoho, 2018. S. 160-163. Rezhym dostupu: <http://matan.kpi.ua/public/files/2017/mvstu6/MSTU6.pdf>

SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL SPECIFICS AND BENEFITS OF STUDYING MATHEMATIC MODELING BY HIGH SCHOOL STUDENTS

Shapovalova Natalia

National Pedagogical Dragomanov University, Ukraine

Panchenko Larysa

National Pedagogical Dragomanov University, Ukraine

Kuchmenko Svitlana

National University of State Fiscal Service of Ukraine, Ukraine

Abstract. One of the principal components of mathematical education consists in fulfilling its applied orientation – forming competence in the realm of practical application of mathematical knowledge in real life. The link between mathematical facts and practical phenomena and processes is best established visually through employing mathematical modeling while resolving mathematical problems. This article explains the utility of mathematic modeling as means of fulfilling practical and applied orientation of studying mathematics and of interdisciplinary ties. The authors explore scientific and methodological specifics and benefits of acquiring basic mathematic modeling skills by high school students and analyze substance of applied orientation of studying mathematics as it should be fulfilled in high school course.

In the process of studying mathematics in high school students acquire mainly skills in analytical and imitational modeling (simulation.) Analytical modeling is used for resolving applied problems and further developing mathematical theory. The most efficiently analytical modeling skills are formed in studying courses 'Foundations of geometry' and 'Numeral systems'. Simulation envisages reproducing algorithms of system functioning and its behavior, and what is imitated are mostly elementary phenomena composing the process while their logical structure and course of development are preserved. It allows to get data about the state of the process at particular moments of time proceeding from the input facts and thus evaluate the system's characteristics. Successful training of students in imitative mathematical modeling occurs while studying probability theory and mathematical statistics, numerical methods, informatics, economic theory.

System of applied problems from various mathematical disciplines occupies central place in the process of forming students' competence in mathematical modeling. This process should be conducted within the framework of particular studying disciplines in a systematic continuous way and within several mathematical disciplines – along parallel lines and relying on similar heuristic scheme of mathematical modeling.

Keywords: mathematical modeling, applied task, practical and applied orientation of studying, practical competence, interdisciplinary ties, studying process, physical modeling, economic modeling.

**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА
ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ
СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ**

Шоповалова Наталья

Национальный педагогический университет имени М. П. Драгоманова, Украина

Панченко Лариса

Национальный педагогический университет имени М. П. Драгоманова, Украина

Кучменко Светлана

Национальный университет государственной фискальной службы Украины, Украина

Аннотация. Одной из важнейших составляющих математического образования является реализация ее прикладной направленности - формирование компетентности относительно практического применения математических знаний в реальной жизни. Связь между математическими фактами и практическими явлениями и процессами наиболее наглядно устанавливается благодаря применению математического моделирования в ходе решения прикладных задач. В статье обоснована целесообразность использования математического моделирования как средства реализации практической и прикладной направленности обучения математике и межпредметных связей. Описанные научно-методические особенности и преимущества обучения математическому моделированию студентов высших учебных заведений. Проанализирована сущность реализации в обучении прикладной направленности изучения математики.

В процессе обучения математике в вузе формируется преимущественно умение аналитического и имитационного математического моделирования. Аналитическое моделирование применяется для решения прикладных задач и развития математической теории. Наиболее удачно умение аналитического моделирования можно сформировать в процессе изучения курсов «Основы геометрии» и «Числовые системы». При имитационном моделировании воспроизводится алгоритм функционирования системы, ее поведение, причем имитируются элементарные явления, составляющие процесс, с сохранением их логической структуры и последовательности протекания. Это позволяет по исходным данным получить сведения о состоянии процесса в определенные моменты времени, дают возможность оценить характеристики системы. Эффективно обучать студентов имитационному математическому моделированию можно при изучении теории вероятностей и математической статистики, численных методов, информатики, экономической теории.

Система прикладных задач с различных математических дисциплин занимает центральное место в процессе формирования умений математического моделирования у студентов. Этот процесс должен реализовываться в рамках каждой учебной дисциплины систематически, непрерывно, в пределах нескольких математических дисциплин - параллельно и обязательно по одной и той же эвристической схеме деятельности математического моделирования.

Ключевые слова: математическое моделирование, прикладная задача, практическая и прикладная направленности обучения, практическая компетентность, межпредметные связи, образовательный процесс, обучение, физическое моделирование, экономическое моделирование.



Божкова В. Методологія викладання економічних дисциплін: теоретичний аспект. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2019. № 1 (5). С. 40-47.

Bozhkova V. Methodology of economic disciplines teaching: theoretical aspect. *Education. Innovation. Practice*, 2019. Issue 1 (5). P. 40-47.

УДК 378.147

Божкова Вікторія

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, Україна

МЕТОДОЛОГІЯ ВИКЛАДАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН: ТЕОРЕТИЧНИЙ АСПЕКТ

Анотація. У статті досліджено основні елементи методології навчальної діяльності. Запропоновано під методологією викладання економічних дисциплін розуміти сукупність педагогічних, методичних і предметних цілей, завдань, принципів, підходів, прийомів, засобів, форм, моделей, методів, та технологій, які використовують в навчальному процесі з метою засвоєння учасниками потрібних економічних знань. Відзначено, що педагогічні, методичні й предметні цілі навчального процесу формують з урахуванням цільових установок, визначених стандартами освіти, наявного методичного забезпечення, потенціалу викладачів і особистих якостей учасників навчального процесу. Окреслені принципи освітньої діяльності, які формують конкретні вимоги до навчального процесу та застосовуваного інструментарію, що важливе при плануванні та організації, визначенні методів навчання. Проаналізовано традиційні та інноваційні моделі, які використовують в навчальному процесі з метою засвоєння учасниками потрібних економічних знань. Відзначено кількісну більшість останніх, а також, безперечно ширші можливості щодо індивідуального розвитку особистості, які вони забезпечують.

Систематизовано основні методи навчання за виокремленими науковцями ознаками (за джерелом передачі та сприймання навчальної інформації; за логікою передачі та сприймання навчальної інформації; за ступенем самостійного мислення у процесі оволодіння знаннями, формуванням умінь і навичок; за ступенем керівництва навчальною роботою; за характером пізнавальної діяльності; залежно від основної дидактичної мети і завдань; з точки зору цілісного підходу до діяльності у процесі навчання; за рівнем поєднання методів навчання). Розгорнута класифікація методів навчання дозволяє здійснювати більш ретельний їх відбір відповідно змісту фахової освіти, планувати й організовувати різноманітні види занять, використовуючи найбільш ефективні методи навчання і розвитку студентів.

Ключові слова: методологія, інструментарій, цілі, принципи, моделі, методи.

Постановка проблеми. Сучасні освітні процеси в Україні здійснюються в умовах стрімких змін у глобалізованому інформаційному просторі, що безперечно впливає на їх структурні та якісні перетворення і потребує дослідження та аналізу. В першу чергу такий аналіз необхідний для поліпшення якості й результативності навчального процесу, що в подальшому дозволить забезпечити світовий ринок праці конкурентоспроможними спеціалістами відповідного фаху й рівня кваліфікації. Зміна пріоритетів у вітчизняній освітній діяльності актуалізує проблеми вдосконалення методології навчання, а отже дослідження теоретичних аспектів методології викладання економічних дисциплін є нагальним.

До зовнішніх факторів впливу на якість викладання навчальних дисциплін належать: зовнішні інституційні вимоги, потреби ринку праці різного рівня (європейського, вітчизняного, регіонального), конкуренція закладів освіти, зовнішнє рейтингове оцінювання результатів їх освітньої діяльності. До внутрішніх факторів – якість контингенту студентів, якість викладацького складу, якість умов та ресурсів, якість управління освітнім закладом [1]. Таким чином, велике значення має якість викладацького складу, від чого залежать (прямо чи опосередковано) переважна кількість чинників впливу.

Сучасний викладач вищої школи повинен, не ламаючи національних традицій, визначити ефективні шляхи реалізації ідей Болонського процесу [2], і, відповідно, вміло застосовувати весь спектр педагогічних інструментів. В умовах біфуркаційних змін у зовнішньому середовищі виникає

нагальна потреба окреслення інституційних реформ у освіті та визначення релевантного інструментарію, який включає методологію навчальної діяльності.

Аналіз актуальних досліджень. Дослідженню методології освітньої діяльності присвячено низку наукових праць. Зокрема, Сурмін Ю. П. [3], Мартиненко С. і Хоружа Л. [4], Шарко В.Д. [5] та інші – розглядали окремі елементи методології взагалі, Палехова Л.Л. [6], Кулішов В. [2], Грицуленко С.І., Потапова-Сінько Н.Ю. і Гарбера К.М. [7] – сучасні методологічні підходи до викладання економічних дисциплін, Гай О.М. і Захарова Є.Ю. – інтерактивні методи викладання економічних дисциплін у вищих навчальних закладах в контексті забезпечення якості підготовки вітчизняних фахівців [8]. Враховуючи зростаючі вимоги до освіти та необхідність оволодіння новітніми педагогічними формами освітньої взаємодії зі студентами кожним викладачем, визначення і обґрунтування специфічних інструментів для викладання економічних дисциплін є актуальним.

Метою статті є окреслення основних елементів методології викладання економічних дисциплін у ЗВО.

Методи дослідження. Для досягнення цілей дослідження використаний теоретичний аналіз наукових джерел, методи порівняння, синтезу, аналізу, узагальнення.

Виклад основного матеріалу. Взагалі термін методологія (від грец., лат. – *metod i logos*) означає вчення про методи, але науковці поглиблюють розуміння його структурно-логічної сутності. Так, за визначенням Сурміна Ю. П. методологія – це вчення про метод діяльності як такий, включає принципи, методи діяльності і знання, що відображає їх [3]. Мартиненко С. і Хоружа Л. визначають методологію як [4]:

- сукупність прийомів дослідження, що застосовуються в певній науці;
- учення про методи пізнання та перетворення дійсності;
- діалектичні методи, які є найзагальнішими та діють на всьому полі наукового пізнання,

конкретизуються і через загальнонаукову і через часткову методик.

Виходячи з вищевикладеного, методологія навчальної діяльності – це вчення про методи, які використовуються в освітній діяльності. Отже, на наш погляд, під методологією викладання економічних дисциплін слід розуміти сукупність педагогічних, методичних і предметних цілей, завдань, принципів, підходів, прийомів, засобів, форм, моделей, методів, та технологій, які використовують в навчальному процесі з метою засвоєння учасниками потрібних економічних знань.

Проаналізуємо складові елементи методології викладання економічних дисциплін у закладах вищої освіти.

Від релевантної постановки цілей навчального процесу залежить його результативність і успішність, адже саме цілі в подальшому впливають на визначення педагогічних, методичних і предметних підходів, прийомів, методів, моделей та технологій навчання. Цілі навчального процесу формують з урахуванням цільових установок, визначених стандартами освіти, відповідно певного рівня Національної рамки кваліфікацій (яка деталізує сукупність компетентностей особистості) [9]. Також цілі узгоджують з наявним методичним забезпеченням, потенціалом викладачів. З іншого боку, цілі пов'язані з розвитком особистих якостей учасників навчального процесу і визначається відповідно до кінцевого результату, який вони мають отримати. Узагальнено система формування цілей навчання у формалізованому вигляді подана на схемі на рис.1.



Рис.1. Система формування цілей навчального процесу

Окреслені цілі конкретизуються в завданнях освітньої діяльності. Завдання економічної освіти полягає в перетворенні потрібних економічних знань в економічне мислення, а далі в економічну поведінку та економічну дисципліну як окремої людини, так і суспільства в цілому [7, С.10]. Їх масштаб і значущість складно переоцінити, тому організації навчального процесу в системі економічної фахової підготовки необхідно приділяти постійну увагу.

Освіта в Україні, відповідно до Закону України "Про освіту" [10], який визначає загальні засади освітньої діяльності, має будуватися за принципом рівних можливостей для всіх. Науковці до основних принципів навчальної діяльності відносять [2; 8]:

- принцип самоорганізації навчальної діяльності;
- принцип особистісно зорієнтованого навчання (розвиток особистості як суб'єкта цієї діяльності, її інформаційного і духовного збагачення);
- формування професійних компетентностей у навчанні і вихованні студентів вищої школи.

Кожен принцип окреслює певні вимоги до навчального процесу та інструментарій, який може бути використаний. Це важливо при плануванні та організації діяльності, визначенні моделей навчання.

Узагальнено науковці виділяють три види моделей системи освіти (Я.С. Мажо, Л. Кро, Ж. Крапля, Д. Равич, Ч. Фін та ін.), тобто моделей систематичної академічної освіти як способу передавання молодому поколінню універсальних елементів культури [11]:

- Раціоналістична модель освіти (П. Блум, Р. Ган*є, Б. Скінер та ін.) – забезпечує засвоєння знань, умінь, навичок і практичне пристосування молоді до сучасного суспільства; передавання-засвоєння лише тих культурних цінностей, які дають змогу людині безболісно пристосовуватися до наявних суспільних структур. Будь-яку освітню програму можна перевести в "поведінковий" аспект знань, умінь і навичок, які варто опанувати учням.

- Феноменологічна модель освіти (А. Маслоу, А. Комбс, К. Роджерс та ін.) – передбачає персональний характер навчання з урахуванням індивідуально-психологічних особливостей тих, хто навчається, дбайливе й уважне ставлення до їхніх інтересів і потреб. Школа – не "освітній конвеєр".

- Неінституціональна модель освіти (П. Гудман, І. Ілліч, Ж. Гудлед, Ф. Клейн, Дж. Холт, Л. Бернар та ін.) – організація освіти поза соціальними інститутами. Це освіта на "природі", за допомогою Інтернету, в умовах "відкритих шкіл", дистанційне навчання та ін.

З позицій особливостей організації процесу навчання науковці узагальнено виділяють такі моделі [12]:

I. Інформаційні моделі навчання – основною метою навчання є оволодіння знаннями, уміннями, навичками, відібраними на основі принципу науковості, системності, доступності, наочності. Оцінюється робота учня: не знав, не вмів, не розумів, не використовував, а після навчання: став знати, вміти, розуміти, виконувати.

II. Операціональні моделі (В.В. Давидов, В.В. Рубцов Г.Г. Кравцов) – оволодіння всіма компонентами учбової діяльності розробляється і задається вчителем через спеціально побудовану систему. Моделі будуються за нормативними схемами, суб'єктному досвіду учнів значення не надається.

III. Розвивальне навчання – досягають актуального рівня психічного розвитку учнів спираючись на суб'єктний досвід, орієнтуючись на їх перспективний рівень психічного розвитку, тобто можливості. Таке навчання можливе на основі принципу індивідуалізації.

Крім класичних, традиційних моделей навчання все більшої популярності набувають інноваційні моделі навчання, до яких Шестопалюк О.В. [13] відносить такі:

1. Контекстне навчання – ґрунтується на інтеграції різних видів діяльності студентів: навчальної, наукової, практичної. Поєднує різні форми організації діяльності студентів: навчальна діяльність академічного типу, навчально-професійна діяльність, квазіпрофесійна діяльність. Сприяє введенню студентів у контекст майбутньої професії, створює умови, максимально наближені до умов реальної професійної діяльності.

2. Імітаційне навчання – основою є імітаційно-ігрове моделювання процесів, що відбуваються в реальній системі. Надає можливість відобразити в навчальному процесі різні види професійного контексту і формувати професійний досвід у умовах квазіпрофесійної діяльності. Перевага віддається різноманітним практикам.

3. Проблемне навчання – здійснюється на основі ініціювання самостійного пошуку знань студентом через проблематизацію (викладачем) навчального матеріалу; потребує особливої організації та майстерності викладача в постановці проблемного завдання. Передбачає творче засвоєння знань і способів діяльності.

4. Модульне навчання – зміст навчального матеріалу жорстко структурується з метою його максимально повного засвоєння, супроводжуючись обов'язковими блоками вправ і контролю за кожним фрагментом. Модулі – автономні організаційно-методичні блоки до кожного фрагмента структурованого навчального матеріалу. Забезпечує: обов'язкове опрацювання кожного компонента системи; чітку послідовність викладу матеріалу, систему оцінювання і контролю засвоєних знань; адаптацію навчального процесу до індивідуальних можливостей і запитів.

5. Повне засвоєння знань – розробляється на основі ідей Дж. Керролла і Б.С. Блума про необхідність зробити фіксованими результати навчання, оптимально змінюючи при цьому параметри умов навчання залежно від здібностей учнів. Викладач складає перелік конкретних результатів навчання, тести для перевірки досягнень, розробляє різні способи опрацювання навчального матеріалу для учнів з різними здібностями. В учня є можливість вибору найоптимальніших для себе умов навчання і досягнення максимального результату.

6. Дистанційне навчання – спирається на використання новітніх ІКТ і засобів. Припускає гранично опосередковану роль викладача і самостійну роль студента у виборі індивідуального темпу навчання, кількості повторів використання навчальних засобів, у виборі рівня засвоєння курсу (стандартний, скорочений або поглиблений). Передбачає високий рівень інтерактивності, забезпечує широкий доступ до освітніх ресурсів.

Отже, інноваційні моделі навчання забезпечують ширші можливості для індивідуального розвитку особистості

Вдосконалення системи підготовки фахівців залежить від організації освітнього процесу та використовуваної в ньому технології навчання. Під освітньою технологією розуміють сукупність засобів, форм і методів навчання, спрямованих на формування необхідних знань, умінь, навичок і представлених за відповідною спеціальністю [13].

Від правильно обраного викладачем методу навчання багато в чому залежить ефективність освітньої діяльності, тому їх аналізу науковці присвятили чимало досліджень. Класифікації методів навчання приділяли увагу такі науковці як: І. Лернер, М. Скаткін, М. Данилов, Б. Єсіпов, С. Петровський, В. Паламарчук, В. Паламарчук, М. Махмутов, А. Алексюк, Г. Ващенко, Ю. Бабанський, І. Харламов, Шарко В.Д. [5] та інші, але найбільш повну та всебічну класифікацію, на наш погляд, навели Мартиненко С. і Хоружа Л. [4].

Узагальнена систематизація методів навчання за виокремленими науковцями ознаками подана на рис. 2. До основних ознак, які характеризують сучасні методи навчання науковці відносять: за джерелом передачі та сприймання навчальної інформації, за логікою передачі та сприймання навчальної інформації, за ступенем самостійного мислення у процесі оволодіння знаннями, формуванням умінь і навичок, за ступенем керівництва навчальною роботою, за характером пізнавальної діяльності, залежно від основної дидактичної мети і завдань, з точки зору цілісного підходу до діяльності у процесі навчання, за рівнем поєднання методів навчання. Цей перелік не є завершеним і може поповнюватись новими класифікаційними ознаками, які можуть бути визначені відповідно, наприклад, до технологічних змін в освіті тощо.

Висновки. Спираючись на вищевикладене, сформулюємо наступні висновки:

- під методологією викладання економічних дисциплін пропонуємо розуміти сукупність педагогічних, методичних і предметних цілей, завдань, принципів, підходів, прийомів, засобів, форм, моделей, методів, та технологій, які використовують в навчальному процесі з метою засвоєння учасниками потрібних економічних знань;

- цілі навчального процесу формують з урахуванням цільових установок, визначених стандартами освіти, наявного методичного забезпечення, потенціалу викладачів і особистих якостей учасників навчального процесу;

- принципи освітньої діяльності окреслюють вимоги до навчального процесу та застосовуваний інструментарій, що важливе при плануванні та організації, визначенні методів навчання;

- дослідження традиційних та інноваційних моделей навчання наочно продемонструвало кількісну більшість останніх, а також, безперечно ширші можливості щодо індивідуального розвитку особистості, які вони забезпечують;

- розгорнута класифікація основних методів навчання дозволяє здійснювати більш ретельний їх відбір відповідно змісту фахової освіти, планувати й організовувати різноманітні види занять, використовуючи найбільш ефективні методи навчання і розвитку студентів.

Подальші дослідження методології викладання економічних дисциплін мають бути спрямовані на визначення напрямків змін та поглиблення розуміння зростаючих можливостей застосування новітніх інструментів в навчальному процесі.

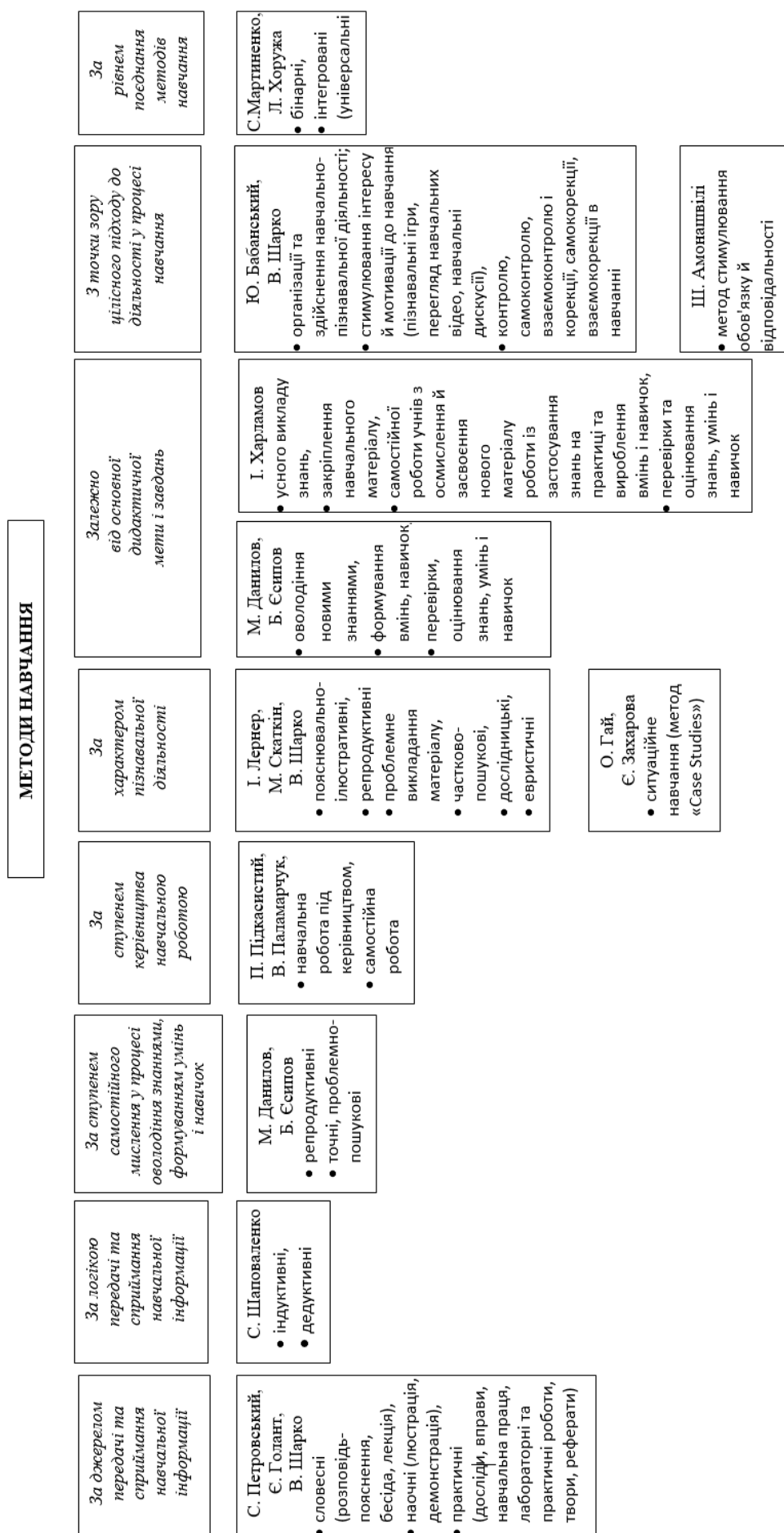


Рис.2. Класифікація методів навчання (складено за матеріалами [4, 5, с.26; 8])

Список використаних джерел

1. Полякова Г.А. Напрями забезпечення якості викладання навчальних дисциплін у вищому навчальному закладі // Викладання економічних дисциплін в умовах глобалізації та європейської інтеграції України : збірник матеріалів Міжнародної науково-методичної конференції, 02.06.2017 р. – Харків : ХНАДУ, 2017. – 122 с. – С.22-23.
2. Кулішов В. Традиційно-інноваційні підходи до вивчення економічних дисциплін // Молодь і ринок №11 (70), 2010. – С. 163-165.
3. Сурмін Ю. П. Майстерня вченого: Підручник для науковця. – К.: Навчально-методичний центр «Консорціум з удосконалення менеджмент-освіти в Україні», 2006. – 302 с.
4. Мартиненко С., Хоружа Л. Методи навчання та їх класифікація. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ru.osvita.ua/school/method/780/>
5. Шарко В.Д. Сучасний урок: технологічний аспект. Посібник для вчителів і студентів. – К., 2006, - 220 с.
6. Палехова Л. Л. Сучасні методологічні підходи до викладання економічних дисциплін // Первая Всеукраинская научно-практическая конференция "Образовательный процесс: взгляд изнутри" (16-18.05.2005г.). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://confcontact.com/May/62.php>
7. Грицуленко С.І., Потапова-Сінько Н.Ю., Гарбера К.М. Методика викладання економічних дисциплін: навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2012. – 224 с.
8. Гай О.М., Захарова Є.Ю. Інтерактивні методи викладання економічних дисциплін у вищих навчальних закладах в контексті забезпечення якості підготовки вітчизняних фахівців // Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки, 2015. – Вип. 27. – С. 36-42.
9. Постанова КМУ «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» від 23 листопада 2011 р. № 1341 (із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 509 від 12.06.2019). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF/paran12#n12>
10. Закон України "Про освіту" № 2145-VIII від 05.09.2017 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>
11. Ортинський В.Л. Педагогіка вищої школи. Навчальний посібник. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://pidruchniki.com/15941024/pedagogika/modeli_sistemi_osviti_suchasnomu_sviti
12. Скрипченко О.В., Долинська Л.В., Огороднійчук З.В. Вікова та педагогічна психологія. Навчальний посібник. 2001. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://pidruchniki.com/10140508/psihologiya/modeli_navchannya
13. Шестопалюк О.В. Інноваційні моделі навчання в діяльності вищих навчальних закладів // Теорія і практика управління соціальними системами. – 2013. – № 3. – С. 118-124.

References

1. Polyakova G.A. Napryamy` zabezpechennya yakosti vy`kladannya navchal`ny`x dy`scy`plin u vy`shhomu navchal`nomu zakladi. Vy`kladannya ekonomichny`x dy`scy`plin v umovax globalizaciyi ta yevropejs`koyi integraciyi Ukrayiny` : zbirny`k materialiv Mizhnarodnoyi naukovo-metody`chnoyi konferenciyi, 02.06. 2017 r. Xarkiv : XNADU. 2017. 122 s. S.22-23.
2. Kulishov V. Trady`cijno-innovacini pidxody` do vy`vchennya ekonomichny`x dy`scy`plin. Molod` i ry`nok #11 (70), 2010. S. 163-165.
3. Surmin Yu. P. Majsternya vchenogo: Pidruchny`k dlya naukovcya. K.: Navchal`no-metody`chny`j centr «Konsorcium z udoskonalennya menedzhment-osvity` v Ukraini», 2006. 302 s.
4. Marty`nenko S., Xoruzha L. Metody` navchannya ta yix klasy`fikaciya. Rezhym` dostupu: <http://ru.osvita.ua/school/method/780/>
5. Sharko V.D. Suchasny`j urok: texnologichny`j aspekt. Posibny`k dlya vchy`teliv i studentiv. K., 2006. 220 s.
6. Palyexova L. L. Suchasni metodologichni pidxody` do vy`kladannya ekonomichny`x dy`scy`plin. Pervaya Vseukray`nskaya nauchno-prakty`cheskaya konferency`ya "Obrazovatel`nyj process: vzglyad y`znutry`" (16-18.05.2005 g). Rezhym` dostupu: <http://confcontact.com/May/62.php>
7. Gry`czulenko S.I., Potapova-Sin`ko N.Yu., Garbera K.M. Metody`ka vy`kladannya ekonomichny`x dy`scy`plin: navch. posib. [dlya stud. vy`shh. navch. zakl.]. Odesa: ONAZ im. O.S. Popova, 2012. 224 s.
8. Gaj O.M., Zaxarova Ye.Yu. Interakty`vni metody` vy`kladannya ekonomichny`x dy`scy`plin u vy`shhy`x navchal`ny`x zakladax v konteksti zabezpechennya yakosti pidgotovky` vitchy`znyany`x faxivciv. Naukovi praci Kirovograds`kogo nacional`nogo texnichnogo universy`tetu. Ekonomichni nauky`, 2015. Vy`p. 27. S. 36-42.

9. Postanova KМУ «Pro zatverdzhennya Nacional'noyi ramky` kvalifikacij» vid 23 ly`stopada 2011 r. # 1341 (iz zminamy`, vneseny`my` zgidno z Postanovoyu KM # 509 vid 12.06.2019). Rezhy`m dostupu: <https://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF/paran12#n12>.
10. Zakon Ukrainy` "Pro osvitu" # 2145-VIII, 05.09.2017. Rezhy`m dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
11. Orty`ns`ky`j V.L. Pedagogika vy`shhoyi shkoly`. Navchal`ny`j posibny`k. Rezhy`m dostupu: https://pidruchniki.com/15941024/pedagogika/modeli_sistemi_osviti_suchasnomu_sviti.
12. Skry`pchenko O.V., Doly`ns`ka L.V., Ogorodnijchuk Z.V. Vikova ta pedagogichna psy`xologiya. Navchal`ny`j posibny`k. 2001. Rezhy`m dostupu: https://pidruchniki.com/10140508/psihologiya/modeli_navchannya.
13. Shestopalyuk O.V. Innovacijni modeli navchannya v diyal`nosti vy`shhy`x navchal`ny`x zakladiv. Teoriya i prakty`ka upravlinnya social`ny`my` sy`stemamy`. 2013. # 3. S. 118-124.

METHODOLOGY OF ECONOMIC DISCIPLINES TEACHING: THEORETICAL ASPECT

Bozhkova Viktoriya

Makarenko Sumy State Pedagogical University, Ukraine

Abstract. *The key elements of the educational activity methodology are investigated in the article. The methodology of economic disciplines teaching is proposed to be understood as the set of pedagogical, methodical and subject goals, tasks, principles, approaches, techniques, tools, forms, models, methods and technologies used in the educational process with the purpose of necessary economic knowledge mastering. It is noted that pedagogical, methodical and subject goals of the educational process are formed taking into account the target set, defined by the standards of education, the available methodological support, the potential of the teaching staff as well as the personal qualities of the participants of the educational process. The principles of the educational activity, which formulate specific requirements to the educational process and the tools used being of great importance while planning and organizing as well as teaching methods defining are outlined. Traditional and innovative models used in the educational process to acquire necessary economic knowledge are analysed. The quantitative majority of the latter, as well as far greater opportunities for individual development of a personality, which they provide, are noted.*

The basic methods of training are systematized according to the traits distinguished by scientists (by the source of transfer and perception of educational information; by the logic of transfer and perception of educational information; by the degree of independent thinking in the process of knowledge mastering and skills formation; by the degree of educational work management; depending on the main didactic goals and objectives; in terms of a holistic approach to learning activities; by the level of teaching methods combination). The advanced classification of teaching methods allows them to be more carefully selected according to the content of professional education, to plan and organize various types of classes, using the most effective methods of teaching and development of students.

Keywords: *methodology, tools, goals, principles, models, methods.*

МЕТОДОЛОГИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН: ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Божкова Виктория

Сумский государственный педагогический университет имени А. С. Макаренко, Украина

Аннотация. *В статье исследованы основные элементы методологии учебной деятельности. Предложено под методологией преподавания экономических дисциплин понимать совокупность педагогических, методических и предметных целей, задач, принципов, подходов, приемов, средств, форм, моделей, методов и технологий, которые используют в учебном процессе с целью усвоения участниками нужных экономических знаний. Отмечено, что педагогические, методические и предметные цели учебного процесса формируют с учетом целевых установок, определенных стандартами образования, имеющегося методического обеспечения, потенциала преподавателей и личных качеств участников учебного процесса. Указанные принципы образовательной деятельности, формирующих конкретные требования к учебному процессу и применяемого инструментария, что важно при планировании и организации, определении методов обучения. Проанализированы традиционные и инновационные модели, которые используют в учебном процессе с целью усвоения участниками нужных экономических знаний. Отмечено количественное большинство последних, а также, безусловно широкие возможности по индивидуальному развития личности, которые они обеспечивают.*

Систематизированы основные методы обучения по выделенными учеными признакам (по источнику передачи и восприятия учебной информации, за логикой передачи и восприятия учебной

информации; по степени самостоятельного мышления в процессе овладения знаниями, формированием умений и навыков; по степени руководства учебной работой; по характеру познавательной деятельности; в зависимости от основной дидактической цели и задач, с точки зрения целостного подхода к деятельности в процессе обучения; по уровню сочетания методов обучения). Развернутая классификация методов обучения позволяет осуществлять более тщательный их отбор в соответствии содержания профессионального образования, планировать и организовывать различные виды занятий, используя наиболее эффективные методы обучения и развития студентов.

Ключевые слова: методология, инструментарий, цели, принципы, модели, методы.



Shablia V. Means of forming the competence of the person in information society in the process of studying physics. *Education. Innovation. Practice*, 2019. Issue 1 (5). P. 48-53.

Шабля В. Засоби формування компетентнісної особистості в інформаційному суспільстві у процесі вивчення фізики. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2019. № 1 (5). С. 48-53.

Shablia Vasyli

Priestylevsky educational complex:

comprehensive school of I-III grades - preschool educational institution, Ukraine

MEANS OF FORMING THE COMPETENCE OF THE PERSON IN INFORMATION SOCIETY IN THE PROCESS OF STUDYING PHYSICS

Abstract. *In the article from the position of realization of the competence approach to studying the problem of formation of the key competences necessary for each modern person for his life in the process of studying physics is considered. Proposed means of forming key Competences of students on the example of an integrated "tractor" lesson on the topic "Thermal machines. The principle of operation of heat machines. Cycle of heat machines. EFFICIENCY of heat machines. Tractor Engines".*

Ключові слова: *competence approach, life competence, problematic education, information technologies, interactive teaching methods, professional orientation of training.*

Formulation of the problem. One of the ways to update the content of education in Ukraine and align it with modern needs, integration to European and world educational spaces is the orientation of the educational process on the acquisition of life competences and to create effective Mechanisms for their implementation. Today's society needs young people who can operate in difficult situations, in the conditions of competition and conflict, rivalry and cooperation with representatives of the world community. In this regard, graduates of educational institutions must master such qualities and skills that would allow them to be flexible, mobile and sociable, adapt quickly to the variables of life situations and the needs of time, to be able to see and formulate Problem (personal, professional, public), find ways of rational solution, realize where and how the acquired knowledge can be used in the environment, be able to work with the information (to collect the necessary facts, To analyze them, to impose and substantiate the hypothesis to solve problems, to make necessary generalizations, to compare with similar or alternative variants of solution, to establish statistical regularities, to make reasoned conclusions, Use them to solve new problems, take care of your health, be responsible for your future and succeed in life.

Analysis of recent research and publications.. The investigation of the problem of forming the personality competence of the individual was engaged in a significant number of domestic and foreign scholars (a. Konapaka, O. Ovcharuk, I. Safonova, etc.). However, until today, the scientific approaches to shaping pupils' life skills Not become sufficient development in the secondary school, therefore, the appeal to the study of this question consider it relevant.

The purpose of the research. The coverage of individual technologies of life competences students forming in the process of studying physics.

Presentation of the main research material. Physics as a teaching object, which influences the development of intellectual capacities, provides unique possibilities for forming of system thinking and competences of pupils. The competence approach in training is not the pupil's awareness in the first place, but its Skills based on self-acquired knowledge to solve problems that arise in different situations. That is why a number of practical tasks are being faced by the physics teacher:

- Formation of the pupils skills of an independent acquisition of knowledge;
- Organization of research works;
- Use of physical tasks of practical, economic and ecological content;
- The use of information technologies;
- Development of students' health-saving skills;
- Formation of Civic and general cultural competences.

Consider ways to solve these problems by means of innovative learning technologies. "Everything I know, I know why this is what I need, where and how I can this knowledge apply" is the main thesis of a modern-day understanding of the *method of projects*. The significance of the method of projects for the student's development is the ability to use various research Methods: Collecting information, facts, ability

to analyze them from different perspectives, to nominate hypotheses, draw conclusions and generalizations. Skillful combination of *computer technology* and *Interactive* subject teaching methods give the desired result:

- To make the lesson interesting, on the one hand, due to the novelty and unrelevance of this form of work for students, and on the other, to make it exciting and bright, varied in form due to the use of multimedia capabilities of modern computers;
- to effectively solve the problem of clarity of education, to expand the possibilities of visualization of educational material, making it more understandable and accessible for pupils, to provide opportunity to search freely the necessary educational material;
- Individualize The learning process due to the presence of multilevel tasks, self-study of educational material with the use of convenient methods of perception of information, which will arouse positive emotions and form positive Educational motives;
- independently analyze and correct mistakes made, adjust their activities due to the presence of feedback, resulting in *udoskonalûvatimutsâ* skills of self-control;
- To perform independent educational activity of pupils (modelling, project method, development of presentations, publications, etc.), developing creative activity.

It is advisable to use *game technologies* that allow every student to unleash their abilities, to be active, to gain confidence and their knowledge, to encourage learners to improve their knowledge. Examples Didactic of the game: "Physical football", "word-sentence-question-answer", "Find Error", "Auction of physical Tasks", "Virtual Shop", "chain", "Physical Domino", "Surprise", "Remove excess", "Find by description", "Yes – no", "Physical Mosaic", Solving crossword puzzles, rebreads, mysteries, explanations of the physical content of proverbs and proverbs.

An important place at the physics lessons is the *group work*. When learning many topics, students unite in groups: "Scientists", "historians", "sociologists", "experitors", "Practicians", "ecologists", "constructors", "Mechanics", "engineers" Who Prepare messages, presentations, qualitative, calculated and experimental tasks on the subject of performance. Often the pupils have uncertainty about the fulfillment of the tasks. A method "creating a situation of success" will help here.

Motivation of educational activity is advisable to carry out in the form of discussion of *problem situation*. Economic issues for the organization of problematic studies is effective. For example, "How to transport gas The most economical? ", and the study of transmission and use of electricity can start from the study of its losses in the wires of a certain length of different voltage values and, recalling a large network of power lines, should assess the possible loss of the state at Transmission of electricity. The students are then ready to answer the question: "What ways can we reduce energy loss and which are economically most advantageous?"

Common knowledge that physics is an experimental science. It is the *physical experiment* that provides the students with necessary practical skills, research skills and personal experience of experimental activity. By observing and performing the experiments, the pupils gain on their own. Knowledge. They feel like pioneers.

It is advisable to use *historical material* for emotional stimulation of training, formation of civic competence.

Solution of physical problems is one of the most important kinds of educational activity which promotes deep and meaningful assimilation of physical knowledge, development of intellectual abilities of personality. Own experience shows that formation of skills Solve tasks is one of the most difficult tasks of teaching physics. Therefore, the lessons are advisable to implement forms of work with the use of interactive exercises, such as "Brain Attack", the method of PRESS. Material consolidation is carried out by solving qualitative, experimental, computational and applied tasks that contain tasks that need to involve the experience of their own activities, close to everyday life and stimulate an active Fluency activity. The positive didactic result is involving pupils into such tasks. Consequently, the study of physics must have a pronounced application character, aimed at shaping life competences students. It is very important to constantly emphasize integration of physics with Mathematics, chemistry, Biology, economics, astronomy, etc. In solving the problems in physics, theoretical derivation of laws, formulas, processing experimental results widely used knowledge of mathematics (converting expressions, solving equations and systems of equations in different ways, building function graphics, research of it, application of derivative, integral, properties of exponential and logarithmic function, etc.); Chemistry (for solving the problems of electric current in liquids, problems of molecular, atomic, nuclear physics, where the definition of atomic and molecular weight is used); Biology (Movement and force, the use of simple mechanisms in living organisms, physical features of adaptation of different animals to the environment, exposure to radiation, weightlessness, overloading on the human body, physical foundations of ecology, etc.).

Today requires the formation of the basis of economic thinking of pupils, which will allow them as rational consumers, effective producers, competent investors, future workers and employers, active participants of the world economy to accept Effective solutions. It is necessary to emphasize the special significance those applications of physics, which resulted in saving raw materials, fuel, energy. Thus, considering the phenomenon of friction, we can not restrict the mere konstataciê of the fact of a significant reduction in friction when using ball bearings, it is necessary to show what it benefits (for example, on the rail bearings slide in the wagons are replaced Ball bearings, which reduces friction and reduces the necessary for the movement of thrust power, which, in turn, leads to a decrease in the cost of diesel fuel in electric locomotives or electric power.

Students are not always able to *work with the textbook* at the proper level.. therefore, it is necessary to teach the student that that work with the textbook consists not only of "I read", but also with: "I understand"; "I have remembered"; "I can apply this in practice."

The basic principle of teaching physics in vocational educational institution is the principle of *professional orientation of physical Education*. The knowledge of basic fundamental laws and their application in professional Orient in technology, technology (in their physical bases). In this case, one of the main tasks is to establish connections between the disciplines of professional-practical and natural-scientific training. In particular, the teaching of physics is an important close relationship of theory and practice that promotes the elimination of formalism in knowledge, approaches to future profession, provides practical skills that should help young expert to understand the production processes with which He will meet, confidently participate in the work and find the right ways to rationalize and improve the case he decided to devote himself to. It is the interrelation between fundamental and professionally aimed knowledge to promote the unification of physics with professional disciplines which are practical in the embodiment of which lessons can be *integrated*. One of these lessons is offered Your attention.

Topic of the lesson: Heat machines. The principle of operation of heat machines. Cycle of heat machines. EFFICIENCY of heat machines. Tractor engines.

The purpose of the lesson: to study the structure of heat machines, physical processes describing their work, the notion of efficiency of the thermal machinery (efficiency) of heat machines. Study structure of internal combustion engines, their classification and workflow, basic concepts and definitions, Main indicators of engine operation.

Create the search style of thinking, ability to compare and analyze, develop the ability to conduct research work using a computer. Nurture logical thinking, attention and observation, visual and auditory memory.

Educate students in the ecological culture, respect for the chosen profession, interest in subjects on the examples of inter-subject connections, promote self-realization of pupils.

Lesson Type: Mastering new knowledge

Inter-disciplinary relations: Physics, Tractors, mathematics, informatics, occupational safety.

Equipment: computer, projector, interactive board, presentations, applications, textbook v. D. Syrotyuk "Physics" 10 class. Standard level.-K.: Genesis, 2018, textbook of A. F. Golovchuk «exploitation and repair of agricultural machinery: kn. 1: Tractors».-K.: Diploma, 2003

Epigraph lesson

The only way that leads to knowledge is activity. George Bernard Shaw

Lesson Progress

Lesson Stages	Methods and Methodical methods
I. Organizational Stage Instructor subject "tractors". Good day! Today we have a rather unusual lesson. We will combine two objects-physics and tractors, because the technique is a result of scientific discoveries. In the future, thanks to the knowledge gained, you will become professionals and will be able to improve the existing types of Tractors. Teacher of physics. For each stage of today's lesson, the statements of famous people are selected. And we begin with the words of Confucius "from that mood with which you enter a day, or in some case your progress depends, and possibly failures". So, let's start a lesson with a good Mood and get great results that you will record in the self-evaluation form that is in your workplace. You will get two grades: evaluation on physics and evaluation with the	Creating a positive psychological atmosphere in class. Presentation Teacher explanation

Lesson Stages	Methods and Methodical methods
subject "tractors". Each task is evaluated by appropriate scores. Sign the self-assessment form Instructor subject "tractors". Epigraph Lesson We did not accidentally took the words of George Bernard Shaw: "The only way that leads to knowledge is activity." Therefore, in order to give birth, it is necessary to work with texts, ideas, facts and get practical experience in finding knowledge both in physics and from Subject "tractors". Teacher of physics. Open the working notebooks in physics and write the topic "heat machines. The principle of operation of heat machines. Cycle of heat machines. EFFICIENCY of heat Machines". Instructor subject "tractors". Open the notebooks with the subject "tractors" and write the subject of the lesson "tractor Engines" II. Checking your homework Teacher of physics. Molière said: «How Pleased to know that you have learned something. " Today, each of you will have an opportunity to make sure that in the previous lesson you really learned something. To check the correctness of the written homework (no460, no472 *) offer with the help of card-answers. If the task is done correctly, you put 2 points in the form, with errors – 1 point. If you have not completed a written assignment, then put 0 points. And now we will work with the exercise "continue the sentence". You will need to quickly, for no more than 10 seconds to continue the sentence. I'll begin, and you finish. (Evaluation: 1 point for correct answer). Instructor subject "tractors". Answer the question (slide). Write down the scores in the Self-evaluation worksheet . III. Updating of of pivotal knowledge Teacher of physics. Polish Proverb "bread does not fall from heaven-it is necessary to work". Now I will ask you to unite in 4 groups. Each group is receiving the task of conformity. The answers are recorded on the screen using an interactive pen. (Evaluation: The students of the group, who received the correct image, put 2 points in the self-evaluation form if mistakes-1 point were made). The IV.The lesson's goals and objectives. Motivation of educational activity Instructor subject "tractors". "When you you start the case, ask yourself," What should I do? "After the end:" What did I do? "Pythagoras. The purpose and task of the lesson Are reported. What unites these technical tools? (slides). Conclusion: Dthe interout for the tractor is as important as the heart for man. V. Learning a new topic. Teacherof physics. Heat and cold are two arms of nature, which it gives almost everything. Francis Bacon. Write in Notebooks Plan 1. Thermal machines, the overall structure, the principle of operation. 2. Cycle of heat machines. 3. EFFICIENCY of heat machines.	Post a theme lesson The "imaginary Microphone" method with the role game elements Oral survey. Work in groups. Work on interactive whiteboard. The front conversation. Outdoing Homework: Group "Historians"-to prepare the publication "History of the emergence and development of heat engines" Group "Physics"-presentation "Thermal machines" «Constructors» Group-«Classification of DIC, basic concepts and definitions»

Lesson Stages	Methods and Methodical methods
Instructor subject "tractors". "There Is Not enough only to gain knowledge, you must be able to use them" by Y. V. Goethe Write in Notebooks Plan 1. Internal combustion engines and their classification. 2. The working process of the four-stroke diesel engine. 3. The work of multi-cylinder engines, their advantages. 4. Engine performance Indicators VI. Consolidation of the studied "Theory without practice is dead and sterile, practice without a theory is impossible". Rene Descartes. Solving of professionally aimed problems The task is 1. During the combustion of fuel in the diesel engine allocated the amount of heat 200 Kj, and refrigerators transferred the amount of heat 120 Kdzh. What is the EFFICIENCY of this engine? The task is 2. The tractor engine that has an EFFICIENCY of 30% is developing a capacity of 72 Kw. How much diesel fuel is required for 1 hour of tractor. Specific heat of combustion of diesel fuel $4.7 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$ VII. Summary of the lesson "The root of learning is bitter, and the fruits of his sweet." Aristotle. Did the lesson objective be achieved? Did all the lesson tasks work? Continue phrases: I learned... I understood... I consolidated... I repeated... I can apply this so... Evaluation of students ' knowledge. The students count the scores in the evaluation sheet and announce to the teachers, make an independent analysis of their work in class. Teachers put and comment on the evaluation. VIII. Homework "As a drop of the stone is not a force, but a frequent fall, so a person becomes a frequent student." Disterweg. Teacher of physics. Write down your homework. Study § 42, no461 tasks, no480 *, to prepare a presentation "the principle of operation of the refrigeration machine". Instructor Subject "Tractors" record your homework. Study Section 2, Questions and tasks 1-8 on p. 24 Teacher of physics. I would like To finish the lesson with the words of Spinoza: "If you want life to smile to you, give it a good mood first. We wish you always wonderful mood and conquering high peaks of knowledge. Teacher subject "Tractors" Thank you for the lesson. Good luck and new accomplishments! To meet!	"Mechanics" Group- "working cycle of four-stroke diesel engine" The "engineers" group-"The work of multi-cylinder engines. Their advantages» "Analysts" group-"tractors of the Future". Students take turns acting as teachers in turn. "Brain Attack" method

Conclusions. In combination of various means of forming competences personality in informational society The main thing:

- Make the process of learning interesting and rational;

- Systematically define the practical orientation of educational material, implement modeling of vital situations;
- To combine mental, civil, moral, ecological, aesthetic and labor law education.

References

1. Konopak A. O. Formation of practical competence of pupils at the lessons of physics and astronomy//physics in schools of Ukraine. – 2008. – No4 (104). – P. 2-4.
2. Ovcharuk O. Competency as a key to renewal from the City of Education//Strategy of the reform of Education in Ukraine. – K.: K. i. s., 2003 – 295 sec.
3. Safonova I. Formation of the subject competence of pupils of the older school in the process of studying the physical and mathematical cycle. [Electronic storage] http://www.tnpu.edu.ua/naukova-robota/documents-download/aref_Safonova_I_Ya_1.pdf access mode

ЗАСОБИ ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТІСНОЇ ОСОБИСТОСТІ В ІНФОРМАЦІЙНОМУ СУСПІЛЬСТВІ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

Шабля Василь

Пристайлівський навчально - виховний комплекс: загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів - дошкільний навчальний заклад, Україна

Анотація. У статті з позиції реалізації компетентнісного підходу до навчання розглянуто проблему формування ключових компетентностей, необхідних кожній сучасній людині для її життєдіяльності, у процесі вивчення фізики. Запропоновано засоби формування ключових компетентностей учнів на прикладі інтегрованого уроку фізики та предмету «Трактори» з теми «Теплові машини. Принцип дії теплових машин. Цикл теплових машин. ККД теплових машин. Тракторні двигуни».

Ключові слова: компетентнісний підхід, життєві компетентності, проблемне навчання, інформаційні технології, інтерактивні методи навчання, професійна спрямованість навчання.

СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ЛИЧНОСТИ В ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЩЕСТВЕ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКИ

Шабля Василий

Пристайловский учебно-воспитательный комплекс: общеобразовательная школа І-ІІІ ступеней – дошкольное учебное заведение, Украина

Аннотация. В статье с позиции реализации компетентностного подхода к обучению рассмотрена проблема формирования ключевых компетенций, необходимых каждому современному человеку для его жизнедеятельности, в процессе изучения физики. Предложены средства формирования ключевых компетентностей учащихся на примере интегрированного урока физики и предмета «Тракторы» по теме «Тепловые машины. Принцип действия тепловых машин. Цикл тепловых машин. КПД тепловых машин. Тракторные двигатели».

Ключевые слова: компетентностный подход, жизненные компетентности, проблемное обучение, информационные технологии, интерактивные методы обучения, профессиональная направленность обучения.



Білошапка Н. Про формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2019. № 1 (5). С. 54-62.

Biloshapka N. About formation of skills in future mathematics teachers to use means of computer visualization in professional activity. *Education. Innovation. Practice*, 2019. Issue 1 (5). P. 54-62.

УДК 378:[373.3/5.091.12.011.3-051:51]:004.4'236(043.3)

Білошапка Наталія

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, Україна

ПРО ФОРМУВАННЯ У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ВМІНЬ ВИКОРИСТОВУВАТИ ЗАСОБИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Анотація. У дослідженні розкрито теоретичні засади формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності, обґрунтовано й експериментально перевірено модель формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності.

Розкрито сутність (здатність візуалізувати навчальний матеріал (поняття, об'єкти, моделі, їхні характеристики) у різний спосіб, у різних формах на основі інструментарію засобів комп'ютерної візуалізації) і структуру (психологічна, предметна, технологічна, інформаційно-аналітична складові) вмінь у майбутніх учителів математики використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності.

Розроблена модель формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності містить три взаємопов'язані блоки (концептуальний, процесуальний та оцінний), базується на системному, діяльнісному, компетентнісному, інформаційному, синергетичному підходах і специфічних принципах: когнітивної візуалізації, інтеграції інформатико-математичних знань, орієнтації на доцільне використання ЗКВ, активного використання ВМЗ, професійної мотивації.

Ключові слова: засоби комп'ютерної візуалізації, уміння використовувати засоби комп'ютерної візуалізації, формування вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації, професійна підготовка, професійна підготовка вчителя математики.

Постановка проблеми. Сучасна освіта наразі активно підтримується інформаційними технологіями і покликана забезпечити формування у молоді умінь використовувати їх потенціал під час розв'язування навчальних і життєвих задач. Значною мірою це стосується закладів вищої педагогічної освіти, зорієнтованих на підготовку вчителя і насамперед учителя математики, котрий формує в молоді математичну картину світу засобами спеціалізованих технічних і програмних засобів.

Опитування вчителів та викладачів навчальних закладів різних рівнів виявило, що суб'єкти учіння часто відмовляються читати довгі тексти, які для ока є одноманітними і не цікавими. Тому виникає доцільність інтеграції комп'ютерних технологій, технологій унаочнення та полісенсорного подання навчального матеріалу, що реалізується при використанні засобів комп'ютерної візуалізації, завдяки яким наочний образ (візуальна модель знань) набуває статусу повноцінної інформаційної одиниці. Це обумовлює потребу цілеспрямованого формування у майбутніх учителів математики умінь використовувати комп'ютерні засоби.

Пріоритетні завдання вищої школи з підготовки конкурентоздатного вчителя визначені в законодавчих державних документах (Закон України «Про освіту», Закон України «Про вищу освіту», Закон України «Про Концепцію Національної програми інформатизації», Проект «Цифровий порядок денний – 2020», Указ Президента України «Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року»).

Аналіз актуальних досліджень. Фундаментальною основою дослідження слугують наукові праці щодо організації освітнього процесу з використанням комп'ютерних візуальних навчальних матеріалів (Л. Долінер, М. Пак, Н. Семенова, В. Стародубцева та ін.). Створенню прийомів комп'ютерної візуалізації навчального матеріалу, розробці нових методик її застосування у

викладанні конкретних дисциплін присвячені роботи О. Мансурова, А. Соболевої, Б. Стариченко, С. Шушкевич та ін. Проблему формування професійної готовності вчителя математики до використання спеціалізованих програм математичного спрямування розкрито в роботах О. Семеніхіної, О. Семерікова та ін.

Водночас у вітчизняній педагогіці відсутні комплексні дослідження проблеми формування у майбутніх учителів математики умінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації.

Теоретичний аналіз наукових джерел, вивчення практичного досвіду дали змогу виявити низку суперечностей, зокрема між:

- рівнем розвитку й поширення сучасних засобів комп'ютерної візуалізації та недостатньою ефективністю їх упровадження в освітній процес;

- вимогами інформаційного суспільства до результату підготовки вчителів математики відповідно до рівня розвитку інформаційних технологій та відсутністю ефективних моделей такої підготовки, що обумовлюють використання вчителями математики засобів комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності;

- наявними засобами комп'ютерної візуалізації для реалізації професійної діяльності вчителя математики й відсутністю теоретико-методичних розробок щодо формування вмінь їх використовувати.

Тому актуальним бачимо розв'язання проблеми формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності

Мета статті. Теоретично обґрунтувати, розробити та експериментально перевірити модель формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації.

Виклад основного матеріалу. На основі теоретичного аналізу наукових джерел та узагальнення педагогічної практики визначено форми візуалізації навчального матеріалу, які найчастіше використовуються в освітньому процесі вищої школи і в навчанні математики у закладах загальної середньої освіти: *опорний конспект, схеми* (фрейми, логічні ланцюги, схема «частина – ціле», радіальні схеми, кластери, діаграма Венна, схема «Піраміда», ієрархічна структура «дерево», каузальні ланцюги), *інтелект-карти, інфографіка*. Для їх побудови залучають різні програмні засоби, серед яких нами виокремлено засоби комп'ютерної візуалізації – комп'ютерні програми, у яких розробниками передбачені можливості візуального представлення на екрані комп'ютера абстрактних об'єктів або процесів, їх моделей у компактній формі, за необхідності в різних ракурсах, у деталях, з можливістю демонстрації внутрішніх узаємозв'язків складових частин, у тому числі прихованих у реальному світі й розвитку.

Класифіковано засоби комп'ютерної візуалізації (рис. 1) на засоби комп'ютерної візуалізації математичного призначення та засоби комп'ютерної візуалізації загального призначення, до яких віднесено: 1) офісні програмні продукти з об'єктами Smart-Art; 2) програми для реалізації майндмепінгу; 3) програми для створення інфографіки; 4) сервіси для створення скрайбінг-презентацій.

За системним аналізом праць науковців із проблем використання засобів комп'ютерної візуалізації в освітньому процесі, з урахуванням специфіки теми дослідження встановлено, що *вміння використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у майбутніх учителів математики* – це здатність візуалізувати навчальний матеріал (поняття, об'єкти, моделі, їхні характеристики) у різних формах на основі інструментарію засобів комп'ютерної візуалізації.

Означені уміння доцільно розглядати крізь призму чотирьох складових: *психологічної* (характеризує ставлення майбутнього вчителя математики до використання засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності), *предметної* (передбачає наявність у майбутнього вчителя математики відповідних теоретичних інформатико-математичних знань, а також знань про класифікацію засобів комп'ютерної візуалізації як математичного, так і загального призначення), *технологічної* (характеризує усвідомлення шляхів використання засобів комп'ютерної візуалізації математичного призначення під час розв'язування різних класів математичних задач та використання засобів комп'ютерної візуалізації загального призначення для візуалізації навчального матеріалу відповідно до поставленої мети уроку), *інформаційно-аналітичної* (характеризує здатність майбутнього вчителя математики до самоаналізу і самовдосконалення з упровадження засобів комп'ютерної візуалізації).



Рис. 1. Класифікація засобів комп'ютерної візуалізації

У дослідженні обґрунтовано методологічну основу як узаємозв'язок і взаємодію різних наукових підходів, серед яких акцентовано увагу на системному, діяльнісному, компетентнісному, інформаційному, синергетичному. *Системний підхід* розглядаємо як основу побудови освітнього процесу, зорієнтованого на формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності, а також як базис формування міжпредметних зв'язків для майбутнього вчителя математики. *Діяльнісний підхід* розглядаємо як пріоритетність активної дії у формуванні у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності, його використання дає можливість виявити й розкрити творчий (креативний) потенціал кожного студента. *Компетентнісний підхід* вважаємо одним із важливих у системі теоретико-практичної підготовки вчителя математики та формуванні у нього вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації саме з позицій практики навчання: використання засобів комп'ютерної візуалізації під час викладання дисциплін циклів загальної та професійної підготовки, заглиблення у професійне середовище через роботу проблемних груп, навчальних практик і практикумів, виконання практично значущих проектів, індивідуальних робіт, підготовка доповідей тощо. *Інформаційний підхід* сприймаємо як підґрунтя для формування у майбутніх учителів математики знань про інструментарій засобів комп'ютерної візуалізації та вмінь його використовувати у професійній діяльності. Підготовка майбутніх учителів математики у вимірах *синергетичного підходу* дасть змогу сформувати професійну творчість, спроможність до самовдосконалення, відповідальність та соціальну активність щодо використання засобів комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності.

Обґрунтовано модель формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності (рис. 2), побудовану з урахуванням загальнодидактичних (науковості, доступності, наступності, навчання упродовж усього життя) та специфічних принципів навчання (когнітивної візуалізації, інтеграції інформатико-математичних знань, орієнтації на доцільне використання засобів комп'ютерної візуалізації в навчанні математики, активного використання візуальних моделей знань, професійної мотивації).

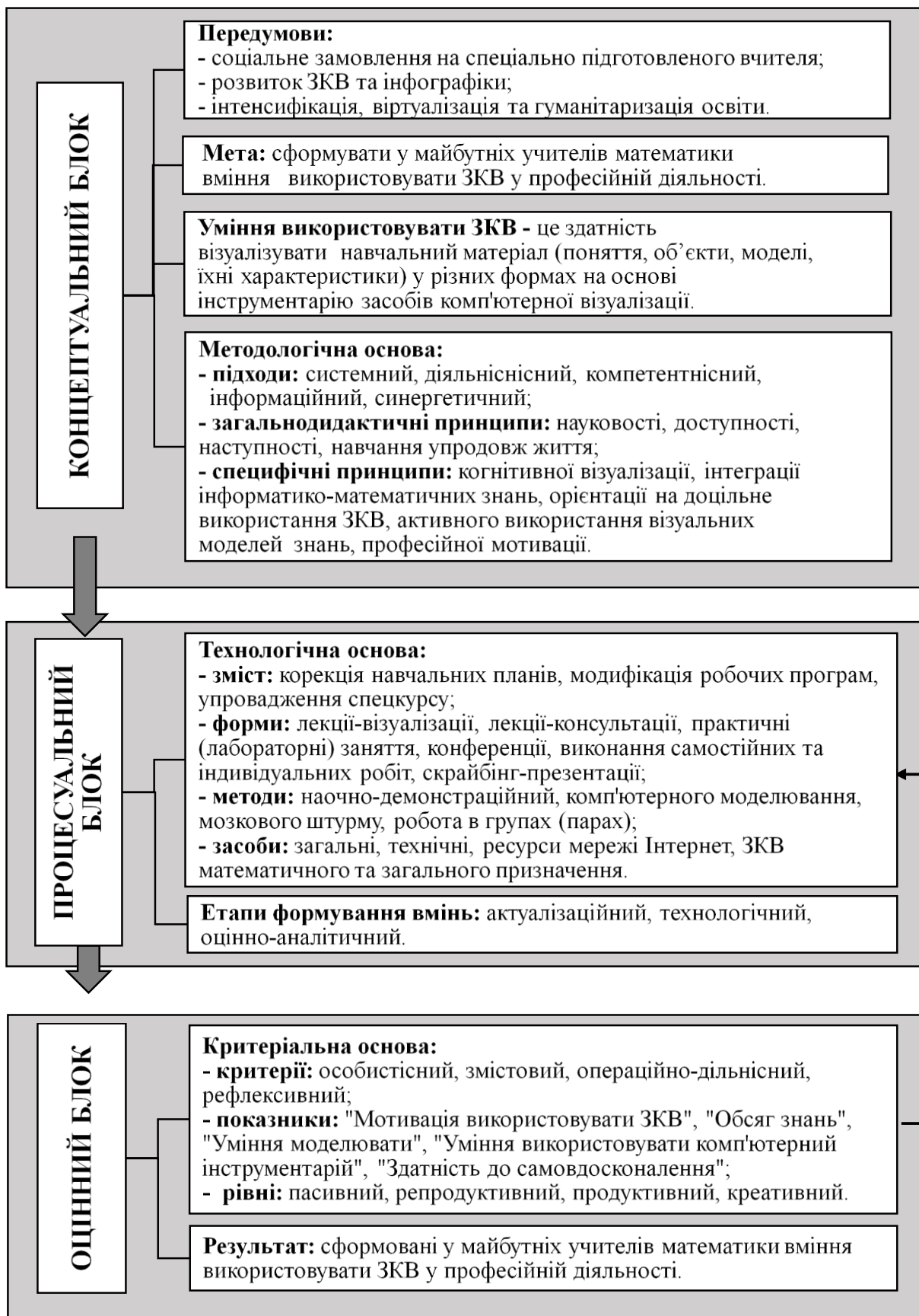


Рис. 2. Модель формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати ЗКВ у професійній діяльності

Реалізація теоретичних і практичних засад формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності за розробленою моделлю відбувається у три етапи.

Перший, *актуалізаційний*, етап (1 курс) має на меті продемонструвати майбутнім учителям математики доцільність використання технологій візуалізації при вивченні математичних дисциплін, а також сформулювати інтерес до використання технологій візуалізації і вмотивувати студентів активно застосовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності. Другий, *технологічний*, етап (3-4 курси) має на меті формування у майбутніх учителів математики відповідних знань, умінь, навичок для успішного використання комп'ютерного інструментарію засобів комп'ютерної візуалізації як у навчальній, так і в майбутній професійній діяльності. Протягом другого періоду напружуються вміння використовувати інструментарій ЗКВ, формуються навички їх використання при розв'язуванні математичних задач, а також при створенні візуальних моделей знань для підтримки навчального матеріалу уроку. У викладанні професійно-орієнтованих дисциплін («Методика навчання математики», «Шкільний курс математики», «Вибрані питання методики навчання математики», «Застосування комп'ютера в навчанні математики», «Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання математики та інформатики») акцентувалася увага на шляхах використання ЗКВ під час навчання математики та доцільності їх застосування на різних типах (етапах) уроку.

Ефективними на цьому етапі є проблемні лекції, лекції-консультації, метод мозкового штурму, розробка візуальних моделей знань (за зразком), виконання індивідуальних та самостійних робіт, студентські наукові конференції. Даний етап продовжується до кінця навчання в університеті і результатом має сформованість предметної та технологічної складових умінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у майбутніх учителів математики.

Третій, *оцінно-аналітичний*, (4 курс) етап формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності передбачає формування навичок критичної оцінки, самоаналізу та самовдосконалення. Основні завдання цього етапу реалізовані через науково-дослідну роботу, курсові проекти, самостійну навчально-пізнавальну діяльність з використанням засобів комп'ютерної візуалізації, студентські наукові конференції.

На четвертому етапі нами здійснювався аналіз ефективності змісту, форм, методів, засобів, використаних при формуванні у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності. Додатково відстежувалися шляхи використання комп'ютерних засобів математичного та загального призначення при написанні рефератів, курсових і дипломних робіт з методики навчання математики, підводилися підсумки участі студентів у науково-практичних конференціях та інших навчальних і практичних заходах. Було підтверджено ефективність наочно-демонстраційного методу, методу мозкового штурму, методу комп'ютерного моделювання, роботи у групах (парах).

Дослідно-експериментальна робота з визначення ефективності моделі формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності проводилася на основі розроблених критеріїв та показників. Зокрема, *особистісний критерій* характеризує психологічну складову сформованості у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності, а також усвідомлення необхідності і доцільності використання засобів комп'ютерної візуалізації в освітньому процесі. Для нього показником стала «мотивація використовувати засоби комп'ютерної візуалізації». *Змістовий критерій* характеризує предметну складову сформованості у майбутніх учителів математики умінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності, а тому показником обрано «обсяг знань». *Операційно-діяльнісний критерій* характеризує технологічну складову сформованості у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності. Для нього передбачено два показники – «уміння моделювати» та «уміння використовувати комп'ютерний інструментарій». *Рефлексивний критерій* характеризує інформаційно-аналітичну складову сформованості у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності, показником обрано «здатність до самовдосконалення».

Сформованість умінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності нами досліджувалася на чотирьох рівнях: *пасивний* (характеризується низькою мотивацією до використання технологій візуалізації у професійній діяльності і творчій самореалізації; відсутністю умінь моделювати навчальний матеріал; елементарною теоретичною і технологічною підготовкою щодо впровадження засобів комп'ютерної візуалізації у навчальний процес; фрагментарною здатністю до аналізу і самоаналізу діяльності суб'єктів навчального

процесу; відсутністю бажання до впровадження засобів комп'ютерної візуалізації у власну професійну діяльність), *репродуктивний* (характеризується обмеженим інтересом до технологій візуалізації та до використання засобів комп'ютерної візуалізації, частковими умінями моделювати, ситуативними бажанням впроваджувати інструментарій засобів комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності та потребою у додатковій мотивації, відсутністю адекватного зіставлення застосування засобів комп'ютерної візуалізації, що відповідають меті та завданням уроку, невпевненістю у доцільності застосування деякого засобу комп'ютерної візуалізації та його інструментарію), *продуктивний* (характеризується усвідомленістю спонукальних мотивів до оволодіння засобами комп'ютерної візуалізації і творчої самореалізації, достатньою теоретичною, предметною та технологічною підготовкою у сфері впровадження засобів комп'ютерної візуалізації, достатнім рівнем сформованості професійних якостей учителя до організації навчання з використанням засобів комп'ютерної візуалізації, достатнім володінням предметних знань у галузі інформатико-математичної освіти, як правило системним використанням засобів комп'ютерної візуалізації та візуальних моделей знань, але недостатньо виявленою педагогічною рефлексією), *креативний* (характеризується усвідомленою й аргументованою мотивацією щодо використання візуальних моделей знань, засобів комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності та щодо творчої самореалізації, ґрунтовною теоретичною, предметною та технологічною підготовкою у галузі математичної освіти й засобів комп'ютерної візуалізації, здатністю критично оцінити наявний інструментарій у контексті обраних форм і методів навчання, сформованим відчуттям внутрішньої готовності використовувати засоби комп'ютерної візуалізації та створювати власні візуальні моделі знань, усвідомленням потреби у постійному аналізі розвитку таких засобів та технологій їх використання).

Моделювання процесу формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності передбачало удосконалення навчальних планів підготовки вчителів математики через упровадження спецкурсу «Візуалізація та її використання у професійній діяльності вчителя» обсягом 3 кредити (90 годин, з них 30 годин аудиторних), який складається з двох модулів і вивчається на четвертому курсі. Перший модуль присвячено вивченню офісних програм, програм для реалізації майндмепінгу, середовищ інфографіки, а також програм динамічної математики і покликаний ознайомити майбутніх учителів математики зі спеціалізованим програмним забезпеченням в галузі візуалізації та сформувати уміння розробляти візуальні моделі знань. Другий модуль присвячено методичним особливостям використання моделей знань у навчальному процесі.

Для оцінки показників сформованості вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації використано методику В. Г. Каташева дослідження мотивації для показника О1 («Мотивація використовувати засоби комп'ютерної візуалізації») особистісного критерію; критерій Стьюдента оцінки середніх для визначення показників З1 («Обсяг знань») змістового критерію, Д1 («Уміння моделювати») та Д2 («Уміння використовувати комп'ютерний інструментарій») операційно-діяльнісного критерію, методику Л. В. Бережної для діагностики рівня самовдосконалення у професійно-педагогічній діяльності за показником Р1 («Здатність до самовдосконалення») рефлексивного критерію.

Висновки. За результатами педагогічного експерименту підтверджено, що впровадження моделі формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності позитивно впливає на кількісні зміни в обраних показниках. Загальну динаміку за кожним показником підтверджено статистично на рівні значущості 0,05.

Позитивна динаміка визначилась у зростанні показника «Мотивація використовувати засоби комп'ютерної візуалізації» психологічної складової особистісного критерію (для креативного рівня збільшилася в КГ на 4,12%, в ЕГ – на 11,97%). Зросли показники змістового критерію предметної складової за показником «Обсяг знань»: майбутні вчителі математики продемонстрували відповідні знання про інструментарій засобів комп'ютерної візуалізації та їх класифікацію (кількість студентів з продуктивним рівнем збільшилася в КГ на 10,74%, у ЕГ – на 10,56%; кількість студентів з пасивним рівнем сформованості вмінь зменшилася в обох групах, причому у КГ на 24,78%, у ЕГ – на 26,76%).

Зросли показники «Уміння моделювати» та «Уміння використовувати комп'ютерний інструментарій» операційно-діяльнісного критерію технологічної складової: майбутні вчителі математики виявили бажання, самостійність, креативність при створенні візуальних моделей знань (кількість студентів з продуктивним рівнем для показника «Уміння моделювати» збільшилася в КГ на 9,92%, а в ЕГ – на 9,16%; за показником «Уміння використовувати комп'ютерний інструментарій» кількість студентів з креативним рівнем збільшилася в КГ на 4,13%, а в ЕГ – на 9,15%).

Для показника «Здатність до самовдосконалення» рефлексивного критерію встановлено, що після експерименту в ЕГ та КГ зросли показники характеристик особистості, котрі підтверджують прагнення до саморозвитку, самооцінки своїх якостей, самовдосконалення щодо використання засобів комп'ютерної візуалізації у власній професійній діяльності (кількість студентів з продуктивним рівнем збільшилася в КГ на 4,13%, а в ЕГ – на 11,26%).

Статистичний аналіз динаміки усіх показників засвідчує успішність реалізації авторської моделі щодо формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати ЗКВ у професійній діяльності на рівні значущості 0,05.

Список використаних джерел

1. Білошапка Н. М. Візуалізація як провідна ідея сучасного навчального процесу в умовах інформатизації світу. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. Кропивницький, 2017. Вип. 159. С. 167-173.
2. Білошапка Н. М. Критерії та рівні сформованості вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності вчителя. Нові технології навчання: збірник наукових праць. Київ, 2018. Вип. 91. С. 6-15.
3. Білошапка Н. М. Модель формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності. Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: педагогічні науки. Хмельницький, 2018. № 2 (13). С. 55-67.
4. Білошапка Н. М. Спецкурс з формування в майбутніх учителів математики вмінь візуалізувати навчальний матеріал. Збірник наукових праць «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми». Вінниця, 2018. Вип. 50. С. 131-137.
5. Білошапка Н. М. Методологічні підходи до формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності. Збірник наукових праць «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми». Вінниця, 2018. Вип. 51. С. 443-448.
6. Білошапка Н. М. Використання засобів комп'ютерної візуалізації при формуванні інтелектуально-графічної культури майбутнього фахівця Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. Суми, 2018. № 4 (78). С. 11-21.
7. Семеніхіна О. В., Білошапка Н. М. Про використання вчителями математики засобів комп'ютерної візуалізації. Гуманізація навчально-виховного процесу: збірник наукових праць. Харків, 2018. № 1 (87). С. 289-301.
8. Білошапка Н. М. Уміння використовувати засоби комп'ютерної візуалізації вчителем математики у професійній діяльності. Фізико-математична освіта. Суми, 2018. Вип. 1 (15). Ч. 2. С. 15-18.

References

1. Biloshapka N. M. Vizualizatsiia yak providna ideia suchasnoho navchalnoho protsesu v umovakh informatyzatsii svitu. Naukovi zapysky. Serii: Pedagogichni nauky. Kropyvnytskyi, 2017. Vyp. 159. S. 167-173.
2. Biloshapka N. M. Kryterii ta rivni sformovanosti vmin vykorystovuvaty zasoby kompiuternoї vizualizatsii u profesiinii diialnosti vchytelia. Novi tekhnolohii navchannia: zbirnyk naukovykh prats. Kyiv, 2018. Vyp. 91. S. 6-15.
3. Biloshapka N. M. Model formuvannia u maibutnikh uchyteliv matematyky vmin vykorystovuvaty zasoby kompiuternoї vizualizatsii u profesiinii diialnosti. Zbirnyk naukovykh prats Natsionalnoi akademii Derzhavnoi prykordonnoi sluzhby Ukrainy. Serii: pedagogichni nauky. Khmelnytskyi, 2018. № 2 (13). S. 55-67.
4. Biloshapka N. M. Spetskurs z formuvannia v maibutnikh uchyteliv matematyky vmin vizualizuvaty navchalnyi material. Zbirnyk naukovykh prats «Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia v pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy». Vinnytsia, 2018. Vyp. 50. S. 131-137.
5. Biloshapka N. M. Metodolohichni pidkhody do formuvannia u maibutnikh uchyteliv matematyky vmin vykorystovuvaty zasoby kompiuternoї vizualizatsii u profesiinii diialnosti. Zbirnyk naukovykh prats «Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia v pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy». Vinnytsia, 2018. Vyp. 51. S. 443-448.

6. Biloshapka N. M. Vykorystannia zasobiv kompiuternoi vizualizatsii pry formuvanni intelektualno-hrafichnoi kultury maibutnoho fakhivtsia Pedahohichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnolohii. Sumy, 2018. № 4 (78). S. 11-21.
7. Semenikhina O. V., Biloshapka N. M. Pro vykorystannia vchyteliamy matematyky zasobiv kompiuternoi vizualizatsii. Humanizatsiia navchalno-vykhovnoho protsesu: zbirnyk naukovykh prats. Kharkiv, 2018. № 1 (87). S. 289-301.
8. Biloshapka N. M. Uminnia vykorystovuvaty zasoby kompiuternoi vizualizatsii vchytel'm matematyky u profesiinii diialnosti. Fizyko-matematychna osvita. Sumy, 2018. Vyp. 1 (15). Ch. 2. S. 15-18.

ABOUT FORMATION OF SKILLS IN FUTURE MATHEMATICS TEACHERS TO USE MEANS OF COMPUTER VISUALIZATION IN PROFESSIONAL ACTIVITY

Biloshapka Nataliia

Makarenko Sumy State Pedagogical University, Ukraine

Abstract. *The thesis is devoted to the problem of formation of future mathematics teachers' skills to use computer visualization tools in professional activities. The current state of the problem development of formation of future mathematics teachers' skills to use computer visualization tools was analysed; the presence of contradictions process was revealed between the level of development and distribution of modern computer visualization tools and the lack of efficiency of their implementation in the educational; between the demands of the information society to the preparation of mathematics teachers in accordance with the level of information technologies development and the lack of effective models of such training, stipulate for the use of mathematics teachers of computer visualization tools in the professional activities; between the available computer visualization tools for the realization of professional activity of a mathematics teacher and a lack of theoretical and methodological works on formation of skills to use them.*

Analysis of scientific sources allowed us to characterize the notion "ability to use computer visualization tools" as the ability to visualize educational material (notions, objects, models, their characteristics) in various forms on the basis of computer visualization tools. These skills are to be considered through the prism of four components: psychological (characterizes the attitude of the future teacher of mathematics to the use computer visualization in professional activities), subject (assumes the possession of relevant theoretical computer-mathematical knowledge by the future mathematics teacher, as well as knowledge about the classification of computer visualization tools of mathematical as well as general purpose), technological (characterizes the awareness of the ways to use computer visualization tools for mathematical purposes during the solution of various classes of mathematical problems and the use of computer visualization tools for general-purpose visualization of educational material according to the aim of the lesson), information and analytical (characterizes the ability of the future teacher of mathematics to self-analysis and self-improvement with the implementation of computer visualization tools).

The methodological basis of the study as the relationship and interaction of different scientific approaches was defined and argued, among which the attention is focused on the system, activity, competence, information and synergetic.

It was identified the general didactic (scientism, availability, continuity, lifelong learning) and specific principles of learning (cognitive visualization, integration of information and mathematical knowledge, orientation on the appropriate use of computer visualization tools in teaching mathematics, active use of visual models of knowledge, professional motivation) of formation of future mathematics teachers' skills to use computer visualization tools in professional activities.

The model of formation of future mathematics teachers' skills to use computer visualization tools in professional activities involves the use of forms (lectures-visualizations, lectures-consultations, scribing-presentations, practical classes, laboratory classes, conferences, independent and individual works), methods (visual demonstration, computer modelling, brainstorming, working in groups or pairs), learning tools (general, technical, Internet resources, CVT of mathematical and general purpose).

Analysis of the results of the pedagogical experiment, which took place in two stages (ascertaining and forming), confirmed the effectiveness of the proposed model of formation of future mathematics teachers' skills to use computer visualization in professional activities, which was confirmed statistically at the level of significance 0.05.

Theoretical principles and practical experience can be used in the system of professional training of students of institutions of higher pedagogical education and continuous postgraduate education of pedagogical workers in the teaching of normative and divergent disciplines and courses of informatics-mathematical direction in the preparation of the qualification works, methodical manuals and recommendations on courses of qualification improvement of mathematics teachers in secondary schools.

Keywords: professional training, future mathematics teacher, computer visualization tools, ability to use computer visualization tools, skills formation, skills formation model.

О ФОРМИРОВАНИЕ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ УМЕНИЙ ИСПОЛЬЗОВАТЬ СРЕДСТВА КОМПЬЮТЕРНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Белошапка Наталия

Сумский государственный педагогический университет имени А. С. Макаренка, Украина

Аннотация. В исследовании раскрыты теоретические основы формирования у будущих учителей математики умений использовать средства компьютерной визуализации в профессиональной деятельности, обоснованы и экспериментально проверена модель формирования у будущих учителей математики умений использовать средства компьютерной визуализации в профессиональной деятельности.

Раскрыта сущность (способность визуализировать учебный материал (понятие, объекты, модели, их характеристики) различными способами, в различных формах на основе инструментария средств компьютерной визуализации) и структуру (психологическая, предметная, технологическая, информационно-аналитическая составляющие) умений у будущих учителей математики использовать средства компьютерной визуализации в профессиональной деятельности.

Разработана модель формирования у будущих учителей математики умений использовать средства компьютерной визуализации в профессиональной деятельности включает три взаимосвязанных блока (концептуальный, процессуальный и оценочный), базируется на системном, деятельностном, компетентностном, информационном, синергетическом подходах и специфических принципах: когнитивной визуализации, интеграции информатико-математических знаний, ориентации на целесообразное использование средств компьютерной визуализации, активного использования визуальных моделей знаний, профессиональной мотивации.

Ключевые слова: средства компьютерной визуализации, умение использовать средства компьютерной визуализации, формирования умений использовать средства компьютерной визуализации, профессиональная подготовка, профессиональная подготовка учителя математики.



Борозенець Н. Про формування дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2019. № 1 (5). С. 63-70.

Borosenets N. About formation of scientific competence of bachelors from agrarian sciences in the process of studying mathematical disciplines. *Education. Innovation. Practice*, 2019. Issue 1 (5). P. 63-70.

УДК 378.147:001.8:51(043.3)

Борозенець Наталія

Сумський національний аграрний університет, Україна

ПРО ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ БАКАЛАВРІВ З АГРАРНИХ НАУК У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Анотація. У дослідженні подано теоретичне узагальнення та практичне обґрунтування моделі формування дослідницької компетентності майбутніх бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін, яка складається з цілепокладального, методологічного (комплекс методологічних підходів та сукупність загальних і специфічних принципів), організаційно-змістового (зміст та методи, форми та засоби професійної підготовки) та оцінного (критерії, показники та рівні сформованості дослідницької компетентності майбутніх бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін) блоків. Структурними компонентами дослідницької компетентності майбутніх бакалаврів з аграрних наук є: мотиваційний, когнітивний, практично-діяльнісний та рефлексивно-прогностичний. Відповідно до цих компонентів виділено критерії сформованості дослідницької компетентності: психологічний, теоретичний, праксіологічний, особистісний.

Статистичний аналіз результатів педагогічного експерименту підтвердив ефективність моделі формування дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін.

Ключові слова: дослідницька компетентність, бакалаври з аграрних наук, формування дослідницької компетентності, математичні дисципліни, професійна підготовка.

Постановка проблеми. Зростання частки аграрного сектору в реальній економіці України, збільшення обсягів виробництва та поліпшення якості і конкурентоспроможності сільськогосподарської продукції є одним з пріоритетних завдань аграрної політики нашої держави. Основою виходу вітчизняної аграрної галузі на рівень високорозвинених європейських країн має стати освітня галузь, яка опікується підготовкою висококваліфікованих фахівців.

Забезпечення високої ефективності господарювання передбачає виконання комплексу різноманітних логістичних і математичних дій (аналіз температурного режиму в регіонах, порівняння характеристик посадкового матеріалу, прогнозування надоїв молока, конкретизація видів зернових для посівних ділянок, систематизація відомостей про врожаї окремих культур тощо), а також зваженого прийняття рішень щодо аграрного виробництва в умовах невизначеності. Вирішення таких завдань спирається на результати прикладних досліджень та аналітичної оцінки, які здійснюють фахівці-аграрії у професійній діяльності.

Дослідницька діяльність, що значною мірою пов'язана з математичним компонентом професійної підготовки, вимагає володіння методами наукового пізнання й навичками їх використання та є складником професійної підготовки фахівця. Сформовані у процесі вивчення математичних дисциплін знання, уміння, навички з математичної площини трансформуються в дослідницьку і стають підґрунтям для ефективної професійної реалізації сучасного аграрія. Це обумовлює зміщення акцентів у підготовці бакалаврів з аграрних наук у бік формування у них дослідницької компетентності.

Вихідні концептуальні положення, підходи та вимоги щодо інноваційної професійної підготовки фахівців, у т.ч. аграрного сектору, відображені в Законах України «Про освіту» (2017 р.), «Про вищу освіту» (2014 р.), Державній національній програмі «Освіта» («Україна XXI століття») (1996 р.), Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року (2013 р.), Стратегії сталого розвитку «Україна – 2020» (2015 р.), постанові Кабінету Міністрів України «Про

затвердження Національної рамки кваліфікацій» (2011 р.), Національній доповіді про стан і перспективи розвитку освіти в Україні (2016 р.) та інших нормативно-правових актах.

Аналіз актуальних досліджень. Теоретичною основою дослідження слугують праці, у яких досліджено проблеми професійної підготовки фахівців для агропромислового комплексу (І. Бендера, В. Дуганець, Т. Іщенко, П. Лузан та ін.), методичні аспекти підготовки фахівців-аграріїв (І. Буцик, О. Левчук, П. Решетник, В. Свистун та ін.), обґрунтовано теоретико-методичні засади формування компетентності фахівців у вищій школі (М. Архіпов, О. Набока, О. Семенов, В. Стрельников та ін.), організаційно-практичні засади процесу вивчення математичних дисциплін у закладах вищої освіти (О. Семеніхіна, К. Власенко, М. Друшляк та ін.), проведено наукові розвідки з проблем формування дослідницької компетентності (Л. Бурчак, М. Головань, Ю. Захарченко та ін.), з проблем методики формування дослідницьких умінь (С. Арсенова, О. Вихорева) та дослідницьких здібностей учнів та студентів, майбутніх фахівців у галузях економіки та інженерії (С. Білоус, Г. Колінець, К. Постова). Водночас у вітчизняній педагогіці бракує досліджень, присвячених проблемі формування дослідницької компетентності майбутніх бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін.

Теоретичний аналіз окреслених наукових праць та вивчення практичного досвіду дозволило виокремити суперечності:

- між запитом українського суспільства на професійно компетентних фахівців з аграрних наук та недостатньою зорієнтованістю освітнього процесу аграрних закладів вищої освіти на компетентнісні підходи;

- між потребою аграріїв вирішувати професійні завдання дослідницького характеру та недостатньою зорієнтованістю їхньої математичної підготовки на формування дослідницької компетентності;

- між запитом аграрного виробництва на бакалаврів зі сформованою дослідницькою компетентністю та відсутністю ефективних моделей формування дослідницької компетентності майбутніх бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін, відсутністю відповідного навчально-методичного забезпечення.

Мета статті. Теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність моделі формування дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін.

Виклад основного матеріалу. Системний аналіз наукових досліджень підтвердив необхідність забезпечення системою вищої аграрної освіти підґрунтя для інноваційного розвитку агропромислового виробництва через підготовку та задоволення особистісних потреб студентської молоді в отриманні якісної спеціалізованої підготовки (І. Бендера, П. Лузан, Л. Вікторова та ін.). Обґрунтовано потребу формування здатності майбутніх фахівців свідомо та раціонально проводити дослідницьку діяльність, яка вимагає оволодіння науковими методами пізнання, поглибленого і творчого засвоєння математичних методів, набуття студентами початкового досвіду дослідницької діяльності у професійній сфері. Тому важливим є процес трансферу набутих знань, умінь, навичок з потенційного стану в актуальну дію, їх відтворення та перенесення в нові професійні ситуації, що характеризується дослідницькою компетентністю.

Дослідницька компетентність (за означеннями С. Белкіної, Л. Бондаренко, Л. Бурчак, М. Головань, Ю. Захарченко, О. Макаренко, А. Мосейчук, В. Стрельникова та ін.) характеризується прагненням фахівця користуватися науковими методами, вміннями спостерігати, аналізувати та формулювати гіпотези щодо вирішення професійно-спрямованих завдань, умінні виконувати дослідницьку роботу, організовувати наукові дослідження та експерименти, узагальнювати та прогнозувати наслідки досліджень як у процесі навчання в ЗВО, так і в подальшій професійній діяльності.

За результатами аналізу професійної підготовки бакалаврів з аграрних наук за кордоном та в Україні встановлено, що вивчення математичних дисциплін сприяє виробленню в них умінь математичного моделювання та навичок, аналізу, порівняння, узагальнення, прогнозування наслідків, а тому позитивно впливає на формування у майбутніх фахівців дослідницьких якостей (Ю. Овсієнко, І. Горда, М. Кислова, О. Левчук та ін.).

Узагальнення результатів наукових досліджень з проблем формування дослідницької компетентності дало підстави уточнити поняття *дослідницької компетентності майбутніх бакалаврів з аграрних наук* як інтегративної соціально значущої якості особистості, що поєднує знання про теоретичні й емпіричні методи дослідження в галузі аграрних наук, вміння моделювати експеримент і прогнозувати його результати та навички організації дослідження на аграрному виробництві й перевірки достовірності одержаних результатів статистичними методами з прогнозуванням можливих наслідків.

Формування дослідницької компетентності майбутніх бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін розуміємо як цілеспрямований динамічний процес якісних і кількісних особистісних змін, який має на меті формування досвіду дослідницької діяльності, досвіду вирішення професійно-спрямованих завдань за невизначених природних і економічних умов із застосуванням математичних методів, зокрема, моделювання та статистичних, для прогнозування, аналізу й узагальнення одержаних результатів.

Обґрунтовано, що *структурними компонентами* дослідницької компетентності майбутніх бакалаврів з аграрних наук є *мотиваційний* (сукупність мотивів, що детермінують поведінку і визначають позитивне ставлення до дослідницької діяльності, усвідомлення її значущості, бажання займатися саме цією діяльністю, прагнення фахівця використовувати наукові методи дослідження), *когнітивний* (знання про методи наукового дослідження та методи аналізу даних), *практично-діяльнісний* (вміння спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, вміння організовувати експеримент та застосовувати математичні методи, у тому числі статистичні, до його аналізу) та *рефлексивно-прогностичний* (відображає рефлексивно-оцінну діяльність та здатність до узагальнення та прогнозування наслідків).

Відповідно до компонентів розроблено такі *критерії* сформованості дослідницької компетентності: психологічний (показник: сформованість мотивації здійснювати дослідження), теоретичний (показники: обсяг математичних знань; обсяг знань про методи досліджень), праксеологічний (показники: уміння планувати дослідження; уміння аналізувати результати), поведінковий (показник: критичність і прогностичність мислення). За їх допомогою можна оцінити *рівень* сформованості дослідницької компетентності майбутніх бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін: низький, середній, високий.

Визначені сутність і структура дослідницької компетентності майбутніх бакалаврів з аграрних наук обумовили основні напрями освітньої діяльності для її формування у процесі вивчення математичних дисциплін в умовах закладу аграрної освіти:

- формування мотивів, необхідних майбутньому бакалавру з аграрних наук для здійснення дослідницької діяльності;
- формування математичних знань та умінь для здійснення дослідницької діяльності у сфері сільськогосподарського виробництва, аграрної економіки;
- стимулювання розвитку умінь проводити фахові дослідження на основі знань про методи математичного моделювання, математичної статистики тощо;
- розвиток особистісних якостей, необхідних майбутньому бакалавру з аграрних наук для здійснення досліджень під час професійної діяльності у сфері аграрного виробництва та у повсякденному житті, серед яких уміння аналізувати, приймати оперативні рішення, будувати робочі гіпотези, складати програму дослідження, обирати методи й методики, розвивати в собі здатність до управління та самоуправління.

На основі теоретичних методів ідеалізації та моделювання розроблено авторську модель формування дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін (рис. 1), яка ґрунтується на системному, компетентнісному, діяльнісному, інтегративному, професійно-особистісному методологічних підходах.

До професійно-спрямованих завдань як провідного засобу навчання при вирішенні проблеми формування дослідницької компетентності майбутніх бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін ставиться ряд вимог, а саме: варіативність умови (сприяє розвитку логічного мислення, а також економії часу на заняттях, уможливорює повторення значних обсягів матеріалу за невеликий проміжок часу), варіативність способів розв'язування завдання (забезпечує критичність мислення, розширює обсяг математичних знань і знань про математичні методи), розкриття ролі математики (створює умови для аналізу реальних ситуацій, що виникають у професійній діяльності та потребують застосування математичних методів, демонструє шляхи використання математичних знань та умінь у розв'язуванні професійних і життєвих задач), забезпечення міжпредметних зв'язків (формує надпредметні та метапредметні знання за рахунок математичних методів, забезпечує мотиваційну спрямованість на створення внутрішніх спонукань до навчання нефахових дисциплін), доступність завдань (забезпечує плавний перехід від одного рівня складності до більш високого, уможливорює індивідуальну освітню траєкторію для кожного студента), нестандартність формулювання завдань (переформулювання завдання дозволяє подолати психологічні бар'єри щодо вивчення математики).

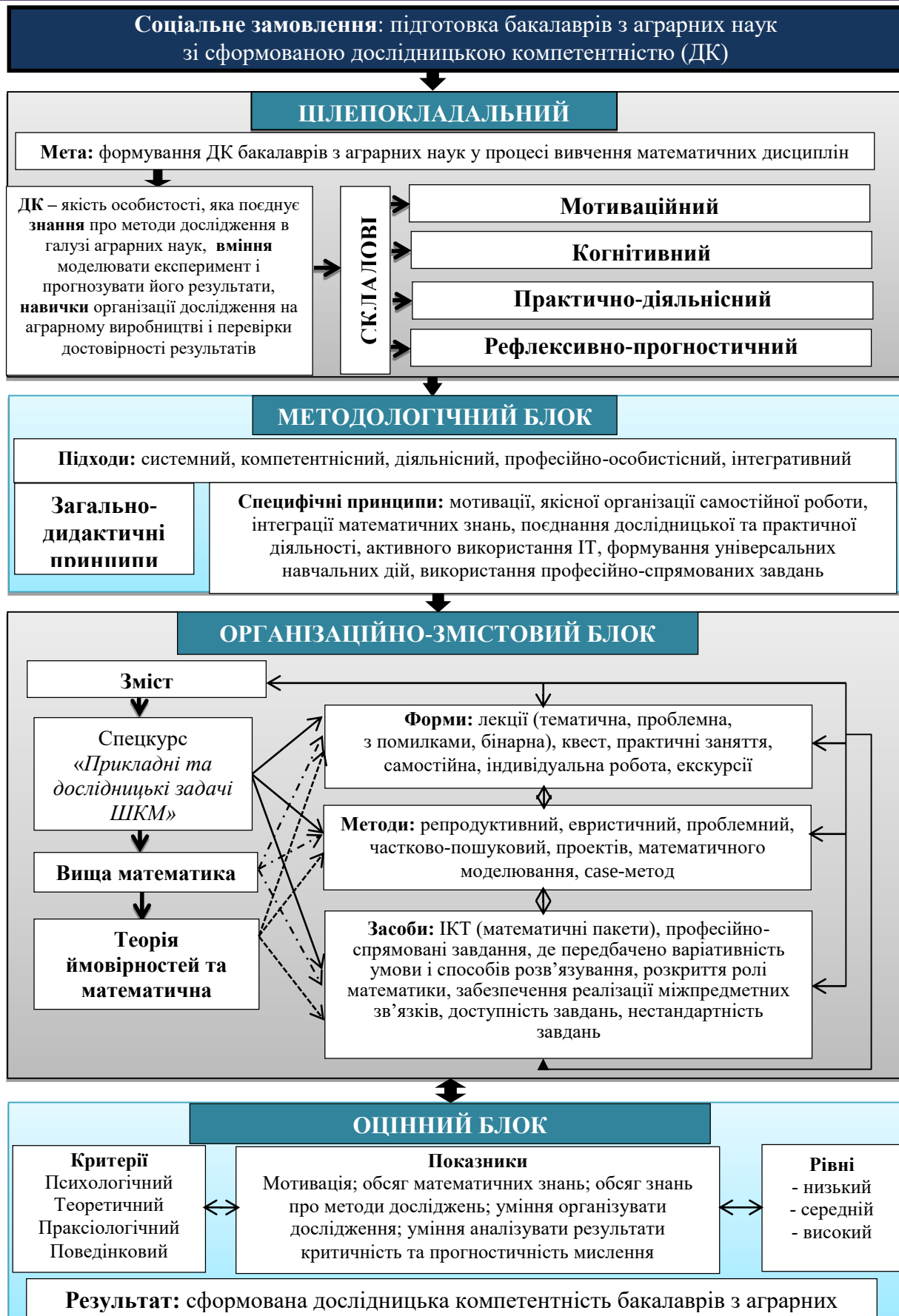


Рис. 1. Модель формування дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін

Залучення таких засобів має за мету сформувати вміння: виділяти головне, висувати припущення, аналізувати наявний матеріал, працювати з інформаційними джерелами, аргументувати висловлювання, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, трансформувати інформацію, видозмінюючи її обсяг, форму та знакову систему тощо. Виконуючи такого типу завдання майбутні бакалаври з аграрних наук мають набути практичних навичок щодо визначення подібності й відмінності, порівняльного аналізу, узагальнення, систематизації, моделювання реальних ситуацій і прогнозування результатів за невизначених наперед умов; водночас розвинути особистісні якості, які сприяють формуванню навичок професійної і соціальної взаємодії, експертно-консультативної та дослідницької діяльності, узагальнення та прогнозування наслідків, а також мотивації використовувати наукові методи у професійній діяльності.

Дослідження проводилося протягом 2009-2018 рр. Експериментальну групу (ЕГ) склали студенти спеціальностей 208 Агроінженерія та 202 «Захист і карантин рослин» (80 осіб). У якості контрольної групи (КГ) виступили студенти спеціальностей 208 Агроінженерія та 201 «Агрономія» (76 осіб). Вибір контингенту студентів був обумовлений напрямом аграрної підготовки.

Констатувальний етап педагогічного експерименту дозволив з'ясувати наявний стан і труднощі формування дослідницької компетентності майбутніх бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін: недостатньо навчально-методичних матеріалів, які сприяють формуванню у студентів навичок дослідницької діяльності (73%); процес формування дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук переважно здійснюється на репродуктивному рівні без урахування особистісних якостей і можливостей студентів, причому традиційними методами (84%); недостатньо уваги приділяється оновленню змісту професійної освіти (91%), активізації навчальної діяльності (78%); дослідницькі завдання творчого характеру застосовуються зрідка (69%); формування дослідницької компетентності відбувається здебільшого фрагментарно (89%) тощо.

Під час *формуального етапу* відбулося упровадження моделі формування дослідницької компетентності у майбутніх бакалаврів з аграрних наук у процес навчання математичних дисциплін з метою спростувати або підтвердити її ефективність. Це вимагало забезпечення науково-педагогічних працівників (викладачів, які втілювали експериментальну модель) навчально-методичними матеріалами. Для цього було розроблено і впроваджено спецкурс «Прикладні та дослідницькі задачі шкільного курсу математики», у ході якого передбачається повторення та поглиблення знань шкільного курсу математики через задачі прикладного змісту; практикуми з розділів «Лінійна та векторна алгебра. Аналітична геометрія», «Диференціальне числення функції однієї змінної», «Інтегральне числення функції однієї змінної», «Диференціальні рівняння» для студентів 1-го курсу інженерно-технологічних спеціальностей денної і заочної форм навчання; методичні вказівки до організації самостійної роботи студентів інженерно-технологічних та агрономічних спеціальностей денної форми навчання з розділів «Теорія ймовірностей», «Математична статистика».

Для визначення рівнів сформованості дослідницької компетентності у майбутніх бакалаврів з аграрних наук за окремими показниками були розроблені або запозичені (адаптовані) відповідні методики: анкета виявлення ступеня дослідницької мотивації за С. Пакуліною та М. Овчинниковою; тестова перевірка знань з математичних дисциплін на базі платформи MyTest; тестова перевірка знань про методи дослідження; метод експертного оцінювання умінь планувати дослідження з визначенням коефіцієнта конкордації Кендалла; письмові завдання на перевірку вміння аналізувати результати дослідження; тест критичного мислення Л. Старки.

Висновки. На основі кількісного статистичного (критерій Ст'юдента та визначення коефіцієнта конкордації Кендала) та якісного аналізу результатів виявлено, що реалізація моделі формування дослідницької компетентності майбутніх бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін призвела до суттєвих статистично значущих змін у рівнях її сформованості у студентів експериментальної групи.

У ЕГ за показником П1 відбулося збільшення кількості студентів із середнім і високим рівнями сформованості дослідницької компетентності на 7,5% і 5% відповідно, що означає якісні позитивні зміни у системі мотивів студентів, які детермінують поведінку й визначають позитивне ставлення до дослідницької діяльності, усвідомлення її значущості, бажання займатися саме цією діяльністю, прагнення фахівця використовувати наукові методи дослідження.

Для ЕГ динаміка високого рівня за показником Т1 склала 10,0%. Це означає, що розроблена модель позитивно впливає на опанування знаннями про математичні методи пізнання та методи аналізу статистичних даних у кількісному їх еквіваленті. У групі ЕГ статистично більшою виявилася динаміка високого рівня сформованості дослідницької компетентності (на 10,1% проти 2,6 % у КГ), а також відбулося збільшення середнього і високого рівнів за показником «Уміння планувати

дослідження» на 6,2% і 7,5% відповідно. Це означає, що у студентів ЕГ на відміну від КГ у результаті впровадження моделі краще формується вміння спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, вміння організовувати експеримент.

Для ЕГ динаміка високого рівня за показником «Уміння аналізувати результати» відбулась на 13,7%. Це означає, що у майбутніх бакалаврів з аграрних наук в умовах впровадження авторської моделі більш розвинена здатність до аналізу власної діяльності. У групі ЕГ щодо КГ статистично кращим виявився показник «Критичність і прогностичність мислення», тобто у студентів ЕГ у результаті впровадження моделі краще формується вміння здійснювати рефлексивно-оцінну діяльність та здатність до узагальнення та прогнозування наслідків.

Студенти експериментальних груп підтвердили якісні позитивні зміни: щодо мотивації виконувати дослідницьку діяльність, усвідомлення її значущості, прагнення використовувати наукові методи дослідження; щодо опанування знань про математичні методи пізнання та методи аналізу статистичних даних; щодо вмінь спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, вмінь організовувати експеримент, застосовувати математичні методи, у тому числі статистичні, до його аналізу; щодо вмінь здійснювати рефлексивно-оцінну діяльність та здатність до узагальнення та прогнозування наслідків.

Представлена робота не претендує на вичерпне висвітлення всіх аспектів проблеми формування дослідницької компетентності майбутніх бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін. Отримані результати засвідчують потребу подальшого поглибленого теоретичного й практичного вивчення шляхів формування дослідницької компетентності майбутніх бакалаврів з аграрних наук в умовах дистанційного навчання, неформальної та інформальної освіти. Подальшого розроблення потребують педагогічні умови формування дослідницької компетентності майбутніх бакалаврів з аграрних наук у процесі їх професійної підготовки.

Список використаних джерел

1. Бороzeneць Н.С., Розуменко А.О. Організація самостійної роботи студентів-аграріїв при вивченні елементів математичної статистики. Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки. Черкаси: Вид. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2009. Вип. 155. С. 17-23.
2. Бороzeneць Н.С. Реалізація прикладної спрямованості курсу вищої математики при навчанні студентів аграрних університетів елементам математичної статистики. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. Суми: Вид-во СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2010. № 2 (4). С. 134-141.
3. Бороzeneць Н.С. Теоретичні аспекти проблеми диференціації навчання у вищій школі. Проблеми сучасної педагогічної освіти. Серія : Педагогіка і психологія. Ялта : РВВ КГУ, 2010. Вип. 25. Ч. 1. С. 42-46.
4. Бороzeneць Н.С. Професійна спрямованість змісту курсу вищої математики в аграрних університетах. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. Суми: Вид-во СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2011. № 1 (11). С. 11-15.
5. Бороzeneць Н.С. Роль професійно спрямованих завдань з математичної статистики в курсі вищої математики аграрних університетів. Гуманізація навчально-виховного процесу. Харків: ТОВ «Видавництво НТМТ», 2018. №1(87). С. 235-245.
6. Бороzeneць Н.С. Формування дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук засобами професійно спрямованих завдань з вищої математики. Гуманізація навчально-виховного процесу. Харків: ТОВ «Видавництво НТМТ», 2018. №3 (89). С. 41-58.
7. Бороzeneць Н.С. Методологічні підходи формування дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук. Проблеми освіти. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. Вип. 88. Ч. 1. С. 54-62.

References

1. Borozenets N.S., Rozumenko A.O. Orhanizatsiia samostiinoi roboty studentiv-ahriiiv pry vyvchenni elementiv matematychnoi statystyky. Visnyk Cherkaskoho universytetu. Serii: Pedahohichni nauky. Cherkasy: Vyd. ChNU im. B. Khmelnytskoho, 2009. Vyp. 155. S. 17-23.
2. Borozenets N.S. Realizatsiia prykladnoi spriamovanosti kursu vyshchoi matematyky pry navchanni studentiv ahrarnykh universytetiv elementam matematychnoi statystyky. Pedahohichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnolohii. Sumy: Vyd-vo SumDPU im. A.S. Makarenka, 2010. № 2 (4). S. 134-141.
3. Borozenets N.S. Teoretychni aspekty problemy dyferentsiatsii navchannia u vyshchii shkoli. Problemy suchasnoi pedahohichnoi osvity. Serii : Pedahohika i psykhologhiia. Yalta : RVV KHU, 2010. Vyp. 25. Ch. 1. S. 42-46.

4. Borozenets N.S. Profesiina spriamovanist zmistu kursu vyshchoi matematyky v ahrarnykh universytetakh. Pedahohichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnolohii. Sumy: Vyd-vo SumDPU im. A.S. Makarenka, 2011. № 1 (11). S. 11-15.
5. Borozenets N.S. Rol profesiino spriamovanykh zavdan z matematychnoi statystyky v kursy vyshchoi matematyky ahrarnykh universytetiv. Humanizatsiia navchalno-vykhovnoho protsesu. Kharkiv: TOV «Vydavnytstvo NTMT», 2018. №1(87). S. 235-245.
6. Borozenets N.S. Formuvannia doslidnytskoi kompetentnosti bakalavriv z ahrarnykh nauk zasobamy profesiino spriamovanykh zavdan z vyshchoi matematyky. Humanizatsiia navchalno-vykhovnoho protsesu. Kharkiv: TOV «Vydavnytstvo NTMT», 2018. №3 (89). S. 41-58.
7. Borozenets N.S. Metodolohichni pidkhody formuvannia doslidnytskoi kompetentnosti bakalavriv z ahrarnykh nauk. Problemy osvity. Vinnytsia: TOV «Nilan-LTD», 2018. Vyp. 88. Ch. 1. S. 54-62.

ABOUT FORMATION OF SCIENTIFIC COMPETENCE OF BACHELORS FROM AGRARIAN SCIENCES IN THE PROCESS OF STUDYING MATHEMATICAL DISCIPLINES

Borozenets Nataliia

Sumy National Agrarian University, Ukraine

Abstract. *The research competence of future specialists of the agrarian profile is interpreted as the quality of the individual, which is expressed in the desire of the specialist to use scientific methods of research, the ability to generalize and predict the consequences; knowledge of methods of scientific research and methods of analysis of statistical data; the ability to observe, analyze, formulate hypotheses, the ability to organize an experiment and apply statistical methods to its analysis. It is substantiated that the structural components of the research competence of future specialists of the agrarian profile are motivational, cognitive, practical-activity and reflexive-predictive. The formation of the research competence of the future bachelor of agrarian sciences in the process of studying mathematical disciplines is understood as a deliberate process of influencing the system of motives and values of the individual and the ability to self-analysis and aims to form the experience of research activities at the «professional level» (in terms of creating a new system of professionally important actions), solving professionally-oriented tasks in uncertain natural and economic conditions; carrying out research work, organizing scientific research and experiments in agrarian enterprises and farms, generalizing and forecasting the consequences of research both in the process of studying in the university, and in the further activities in the agrarian sector.*

The model of formation of research competence of bachelors in agrarian sciences in the process of studying mathematical disciplines reflects the purpose of organizational and pedagogical activity is based on methodological approaches and principles that make up its conceptual basis, contains methodological, organizational, content and evaluation blocks.

The generalization of the obtained results confirmed the achievement of the purpose of the dissertation research, the fulfillment of its tasks and the reliability of the hypothesis at the level of significance of 0.05.

Keywords: *research competence, bachelors in agrarian sciences, formation, mathematical disciplines, process of study, model.*

О ФОРМИРОВАНИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БАКАЛАВРОВ АГРАРНЫХ НАУК В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Борозенец Наталия

Сумский национальный аграрный университет, Украина

Аннотация. *В исследовании представлено теоретическое обобщение и практическое обоснование модели формирования исследовательской компетентности будущих бакалавров аграрных наук в процессе изучения математических дисциплин, которая состоит из целеполагательный, методологического (комплекс методологических подходов и совокупность общих и специфических принципов), организационно-содержательного (содержание и методы, формы и средства профессиональной подготовки) и оценочного (критерии, показатели и уровни сформированности исследовательской компетентности будущих бакалавров по аграрным наукам в процессе изучения математических дисциплин) блоков. Структурными компонентами исследовательской компетентности будущих бакалавров аграрных наук являются: мотивационный, когнитивный, практически-деятельностный и рефлексивно-прогностический. В соответствии с этими компонентами выделены критерии сформированности исследовательской компетентности: психологический, теоретический, праксиологический, личностный.*

Статистический анализ результатов педагогического эксперимента подтвердил эффективность модели формирования исследовательской компетентности бакалавров аграрных наук в процессе изучения математических дисциплин.

Ключевые слова: исследовательская компетентность, бакалавры с аграрных наук, формирование исследовательской компетентности, математические дисциплины, профессиональная подготовка.



Люй Цзін. До питання про формування концертно-виконавської компетентності іноземних студентів магістратури у процесі фахової (фортепіанної) підготовки. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2019. № 1 (5). С. 71-79.

Liu Jing. To the question of formation of concert-performing competence of foreign students of magistracy in the process of professional (piano) preparation. *Education. Innovation. Practice*, 2019. Issue 1 (5). P. 71-79.

УДК 378.147:001.8:51(043.3)

Люй Цзін

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, Україна

ДО ПИТАННЯ ПРО ФОРМУВАННЯ КОНЦЕРТНО-ВИКОНАВСЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ІНОЗЕМНИХ СТУДЕНТІВ МАГІСТРАТУРИ У ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ (ФОРТЕПІАННОЇ) ПІДГОТОВКИ

Анотація. У роботі виявлено стан розробленості проблеми, визначено поняттєвий апарат дослідження (концертність, концертування, концертно-виконавська компетентність). Розроблено структуру концертно-виконавської компетентності іноземних студентів магістратури в контексті фахової (фортепіанної) підготовки. Обґрунтовано модель і методику формування їх концертно-виконавської компетентності. Визначено критерії, показники та рівні сформованості концертно-виконавської компетентності іноземних студентів магістратури у процесі фахової (фортепіанної) підготовки.

Експериментально підтверджено ефективність впровадження моделі і реалізації методики формування концертно-виконавської компетентності іноземних студентів магістратури у процесі фахової (фортепіанної) підготовки.

Ключові слова: концертно-исполнительская компетентность, модель и методика формирования концертно-исполнительской компетентности, иностранные студенты, магистратура, профессиональная (фортепианная) подготовки.

Постановка проблеми. Світові глобалізаційні процеси у галузі культури та мистецтва обумовили підвищення попиту на фахівців з музичною освітою, які не лише оперують комплексом синтезованих знань про національні традиції, а й мають сформовані полікультурні компетентності. Такий рівень підготовки в окремій країні часто буває однобокий, а тому серед молоді, що здобуває освіту у галузі музичного мистецтва, набули поширення тенденції підвищення власного рівня у галузі мистецтва в умовах закладів освіти іншої країни як осередка іншої національної культури, ментальності і традицій.

Україна як європейська країна, але з власною школою високого рівня музичного виконавства, для здобувачів освіти багатьох країн наразі є цікавою, що підтверджується постійним збільшенням кількості іноземних студентів, які прибувають в Україну для подальшого професійного зростання переважно за спеціалізацією «Фортепіано».

На державному рівні прийнято низку нормативно-правових актів, які регламентують навчання іноземних студентів: Закон України «Про вищу освіту» (2014 р.), Наказ МОН України «Деякі питання організації набору та навчання (стажування) іноземців та осіб без громадянства» (2013), наказ МОН України «Порядок видачі іноземцям та особам без громадянства запрошень на навчання (стажування) в Україні та їх реєстрації» (2013 р.), Наказ МОН України «Деякі питання визнання в Україні іноземних документів про освіту» (2015 р.), Постанова КМУ «Деякі питання набору для навчання іноземців та осіб без громадянства» (2013 р.), Постанова КМУ «Питання здобуття вищої освіти деякими категоріями осіб» (2018 р.) та ін.

Фахова (фортепіанна) підготовка студентів другого освітнього рівня (магістр) має унікальні специфічні форми, які передбачають урахування декількох позицій: викладач за фахом, концертмейстер та концертний виконавець. Проте, остання майже не використовується випускниками у майбутній професійній діяльності, що негативно впливає на просвітницьку функцію музичного мистецтва академічного спрямування. Саме тому, питання щодо формування концертно-виконавської компетентності іноземних студентів магістратури у процесі фахової (фортепіанної) підготовки набуває актуальності.

Аналіз актуальних досліджень. Дослідження проблем розвитку української освіти, зокрема професійної підготовки фахівців завжди були в полі зору науковців. Так, методологічні засади

сучасної історії та філософії освіти розкрито у працях М. Бердяєва, Б. Коротяєва, В. Кременя, В. Курила, О. Лосєва та ін.; професійної освіти – у працях Т. Дерєки, Ю. Лянного, М. Солдатенка та ін.; доцільність й ефективність компетентнісної освіти – у роботах О. Набоки, Н. Рідей, О. Семеног та ін.

Різні аспекти підготовки музикантів представлено в дослідженнях з естетики мистецької освіти (П. Антохін, В. Бехтерев, В. Гасилов, О. Олексюк, Ю. Рагс), музичної психології (Т. Адорно, І. Бех, Д. Кірнарська, М. Ярмаченко); соціології мистецтва (Ю. Давидов, І. Зязюн, А. Мудрик, Б. Смирнов, М. Шкіль).

Історико-педагогічний аналіз інструментальної галузі подано у наукових студіях Н. Гуральник, М. Давидова, О. Зав'ялової, А. Козир, Г. Ніколаї, О. Устименко-Косоріч.

До розробки методики підготовки піаністів зверталися китайські дослідники, такі як: Ван Яцзюнь, Ду Цзилун, Жень Сін'янь, Хань Кай, Чжоу Шен та українські: Е. Абдуллін, Л. Баренбойм, Т. Кремешна, О. Реброва.

Аналіз вітчизняного й зарубіжного наукового доробку, педагогічної, спеціалізованої у галузі мистецтв літератури та дисертаційних робіт, у яких висвітлено проблеми фортепіанної підготовки фахівців, виявив ряд суперечностей:

- між глобалізацією мистецтва й запитом на якісну мистецьку освіту за кордоном та недостатньою розробленістю теоретичних засад професійної підготовки іноземних студентів магістратури в Україні, відсутністю напрацювань щодо формування у них концертно-виконавської компетентності у процесі фахової (фортепіанної) підготовки;
- між потребою формування концертно-виконавської компетентності іноземних студентів магістратури та відсутністю дієвих моделей та ефективних методик такого формування в закладах вищої освіти України;
- між накопиченим практичним досвідом формування концертно-виконавської компетентності українських студентів магістратури у процесі фахової (фортепіанної) підготовки та відсутністю адаптованого для іноземних студентів відповідного науково-методичного супроводу.

Мета статті. Теоретично розробити та експериментально перевірити модель й відповідну методику формування концертно-виконавської компетентності іноземних студентів магістратури у процесі фахової (фортепіанної) підготовки.

Виклад основного матеріалу. Системний аналіз наукових та науково-методичних джерел дав підстави стверджувати, що більшість наукових робіт присвячено історико-педагогічним проблемам (розглянуто тенденції та закономірності розвитку національних інструментальних шкіл (Н. Гуральник, О. Устименко-Косоріч та ін.), визначено роль фундаторів та діячів мистецтв у контексті культури та мистецької освіти (О. Сокіл, І. Єргієв та ін.), розкрито психологічні аспекти формування творчої особистості, наведено вікові відмінності естетичного розвитку молоді (О. Єременко, О. Лобова та ін.), обґрунтовано ментальні особливості розвитку майстерності виконавців (А. Куліш, А. Черноіваненко та ін.).

Водночас проблема фахової (фортепіанної) підготовки іноземних студентів на другому освітньому рівні вищої освіти України (магістр) майже не розробляється; окремі актуальні теми вивчаються відокремлено, але одночасно та дублюються декількома науковцями, що свідчить про локальний та безсистемний характер наукових досліджень щодо формування концертно-виконавської компетентності іноземних студентів магістратури у процесі фахової (фортепіанної) підготовки.

У процесі дослідження встановлено, що проблема формування концертно-виконавської компетентності іноземних студентів в умовах українських закладів вищої освіти актуалізована після 2000 р., коли з'явилися перші наукові роботи українських дослідників, присвячені розвитку виконавської майстерності інструменталістів. Серед них кандидатські дисертації (Л. Гусейнова «Формування готовності майбутніх учителів музики до інструментально-виконавської діяльності», Ж. Дедусенко «Виконавська піаністична школа як рід культурної традиції», Н. Згурська «Формування музично-виконавської культури майбутнього вчителя»), навчальні посібники (А. Козир «Професійна майстерність учителів музики: теорія і практика формування в системі багаторівневої освіти», В. Лупанова «Виконавство та методика роботи в класі фортепіано», М. Давидов «Теоретичні основи формування виконавської майстерності баяніста (акордеоніста)»). Дослідники звертаються до вивчення специфіки фахової підготовки студентів різних музичних спеціалізацій, однак питання формування концертно-виконавської компетентності іноземних студентів під час їх навчання в магістратурі розглядаються побіжно, що пояснюємо відсутністю тривалої практики підготовки іноземців в українських закладах вищої освіти за музичним профілем.

Узагальнення наукових підходів (культурологічний, гуманістичний, системний, естетичний, аксіологічний) та термінологічний аналіз дозволили визначити ключові поняття дослідження: концертну виконавську компетентність.

Поняття *концертну виконавську компетентність* визначаємо як вид художньої творчості, що розгортається на очах у слухачів та є способом ознайомлення широкого загалу із досягненнями в галузі музичного мистецтва. *Концертність* розуміємо як властивість жанру, що породжується специфічним характером блискучого, барвистого, віртуозно-репрезентативного інструменталізму; характеризується як музична драматургія жанру.

Розглядаючи фахову (фортепіанну) підготовку іноземних студентів магістратури в умовах закладів вищої освіти України у єдності двох основних спеціалізацій (викладач за фахом та концертний виконавець), вважаємо, що ключове поняття має конкретизувати специфіку музичної діяльності інструменталістів, в основу якої мають увійти як виконавські, так і педагогічні компоненти означеного процесу. Тому *концертно-виконавську компетентність* характеризуємо як інтегративну якість особистості, що передбачає теоретичну обізнаність, здатність до практичної реалізації виконавських навичок, сформованих у процесі фахової (фортепіанної) підготовки під впливом певних соціокультурних та ментальних чинників, спрямованих на розкриття художнього сенсу музики під час публічного (концертного) виступу.

Формування концертно-виконавської компетентності іноземних студентів магістратури у процесі фахової (фортепіанної) підготовки розуміємо як динамічний процес якісних і кількісних особистісних змін в іноземних студентів, що відбувається за умов їх мотивації на формування концертно-виконавської компетентності як професійно пріоритетної у діяльності виконавця-інструменталіста, залучення до інтенсивної концертно-виконавської практики, організації самовдосконалення через набуття музично-виконавських знань, умінь та навичок, необхідних для концертно-виконавської діяльності. Результатом такого формування є цілісне особистісне новоутворення, яке забезпечує ефективне вирішення музичними виконавцями професійних завдань, пов'язаних із концертно-виконавською діяльністю.

На основі аналізу джерельної бази дослідження доведено, що процес формування концертно-виконавської компетентності іноземних студентів магістратури ґрунтується на системі мотивів, цінностей та уподобань, інтелектуального ресурсу, фахових та музично-теоретичних знань, які в єдності мають забезпечити визначення творчого амплуа суб'єкта у якості артиста-виконавця та викладача.

Використання системно-структурного аналізу дозволило розробити структуру концертно-виконавської компетентності іноземних студентів магістратури у єдності *мотиваційного, когнітивно-діяльнісного, рефлексивного та поведінкового* компонентів.

У дослідженні зазначено, що *мотиваційний* компонент концертно-виконавської компетентності характеризує зацікавленість студентів концертно-виконавською діяльністю через систему мотивів щодо вивчення методики викладання та методики виконавства на фортепіано, вивчення теорії та історії музики, опанування концертно-виконавською майстерністю, розвитку артистизму, концертно-виконавської діяльності, усвідомлення власної ролі на естраді та в педагогічній роботі.

З'ясовано, що головними мотивами іноземних студентів магістратури є особиста зацікавленість виконавським мистецтвом, потреби в удосконаленні знань і навичок під час навчання, ознайомлення з культурою іншої країни, її ментальними особливостями, умовами організації освітнього процесу та методики викладання фахових дисциплін, набуття концертно-виконавського та педагогічного досвіду, розвиток інтелектуального потенціалу, світогляду та умов формування фахових компетентностей піаністів. Особливого значення в контексті підвищення мотивації у іноземних студентів до формування концертно-виконавської компетентності набуває їх активність до творчого прояву в різних формах фахової підготовки (просвітницької, пізнавальної, пошукової, науково-дослідної тощо).

Когнітивно-діяльнісний компонент концертно-виконавської компетентності характеризує рівень розумових процесів, художнього сприйняття, музичної пам'яті, образного мислення та логіки під час побудови драматургії музичних творів або інтерпретаційного плану музики. Він включає систему знань педагогічного та мистецько-теоретичного змісту, які сприяють професійному зростанню іноземних студентів магістратури; володіння основами теорії виконавства; музично-виконавські уміння та навички; здатність відтворювати музичні твори у процесі концертно-виконавської діяльності.

Рефлексивний компонент концертно-виконавської компетентності виступає важливим інструментом самопізнання майбутнього виконавця, характеризує власну унікальність та самовизначення в обраній професії, розкривається на духовному, естетичному, практичному і

творчому рівнях професійного становлення особистості, що посилюється емоційним піднесенням поведінки, обумовленої темпераментом, вольовими якостями, інтелектуальними можливостями, зацікавленістю в якісному результаті творчих дій та культурою виконання на інструменті.

Поведінковий компонент концертно-виконавської компетентності виступає індикатором артистичних якостей, музикальності та внутрішнім регулятором сценічного, емоційно-психологічного стану виконавця на естраді. З'ясовано, що поведінковий компонент загалом відбиває міміку, жести, рухи та дії, які розкривають ставлення особистості до певних людей, ситуації або вчинку; є інструментом відтворення емоційного стану суб'єкта в контексті певних умов, ситуацій. Поведінковий компонент розкриває внутрішню чуттєву сферу музиканта під час відтворення концертно-виконавської діяльності (театралізація поведінки) з метою передачі художнього змісту твору та емоційного впливу на слухачську аудиторію.

На основі аналізу структури концертно-виконавської компетентності доведено, що зазначені компоненти зумовлені специфікою фахової (фортепіанної) підготовки іноземних студентів магістратури та забезпечують безперервний процес формування означеного феномену.

У процесі дослідження на основі методу моделювання розроблено й теоретично обґрунтовано модель формування концертно-виконавської компетентності іноземних студентів магістратури у процесі фахової (фортепіанної) підготовки (рис. 1), яка описує мету, принципи, компоненти, етапи формування, педагогічні умови формування концертно-виконавської компетентності іноземних студентів магістратури у процесі фахової (фортепіанної) підготовки.

Методологічною основою формування концертно-виконавської компетентності іноземних студентів магістратури у процесі фахової (фортепіанної) підготовки виступають принципи проблемності, довіри суб'єкту навчання, самостійної діяльності, креативності, цілісного сприймання музичного твору, діалогізації.

Принцип проблемності відображає дію логіко-пізнавальних протиріч як основи виникнення навчальної проблеми, визначає способи взаємодії діяльностей викладання і навчання, створення проблемних ситуацій, постановки і вирішення навчальних задач. Принцип довіри суб'єкту навчання передбачає віру у творчий потенціал, стимулює іноземних студентів до самореалізації та самоствердження. Принцип самостійної діяльності базується на вмінні іноземних студентів організовувати власну розумову діяльність та поведінку.

Принцип креативності полягає у створенні оптимальних умов для реалізації професійного потенціалу іноземних студентів магістратури шляхом розкриття їх потенційних можливостей. Принцип цілісного сприймання музичного твору спрямований на розвиток художньо-образного мислення студентів. Принцип діалогізації процесу формування концертно-виконавської компетентності студентів ґрунтується на різновидах взаємодії: «автор – виконавець», «викладач (виконавець) – студент (виконавець)», «слухач – виконавець».

Опрацювання педагогічного досвіду та науково-методичних джерел дозволило визначити педагогічні умови формування концертно-виконавської компетентності іноземних студентів магістратури: 1) мотивація іноземних студентів магістратури на формування у них концертно-виконавської компетентності як професійно-пріоритетної у підготовці виконавця-інструменталіста; 2) залучення іноземних студентів магістратури до інтенсивної концертно-виконавської практики; 3) організація самовдосконалення іноземних студентів магістратури у контексті формування у них концертно-виконавської компетентності.

Поетапне впровадження зазначених педагогічних умов у навчальний процес передбачало використання низки форм, методів і засобів. *На першому, інформаційно-пізнавальному, етапі* впроваджено елективний курс «Основи формування концертно-виконавської компетентності», оргдіалог, диспути, самоаналіз концертного виступу, круглий стіл, тренінги, рольові ігри, аутогенні тренування. *На другому, організаційно-діяльнісному, етапі* запроваджені програма «Вчусь виступати на сцені», концертна діяльність, музичні вітальні, літературно-музичні композиції, конкурси, фестивалі, виступи на публічних майстер-класах. *На третьому, творчо-самостійному, етапі* реалізовані програма саморозвитку концертно-виконавської компетентності, спеціальні вправи, завдання та тренінги.

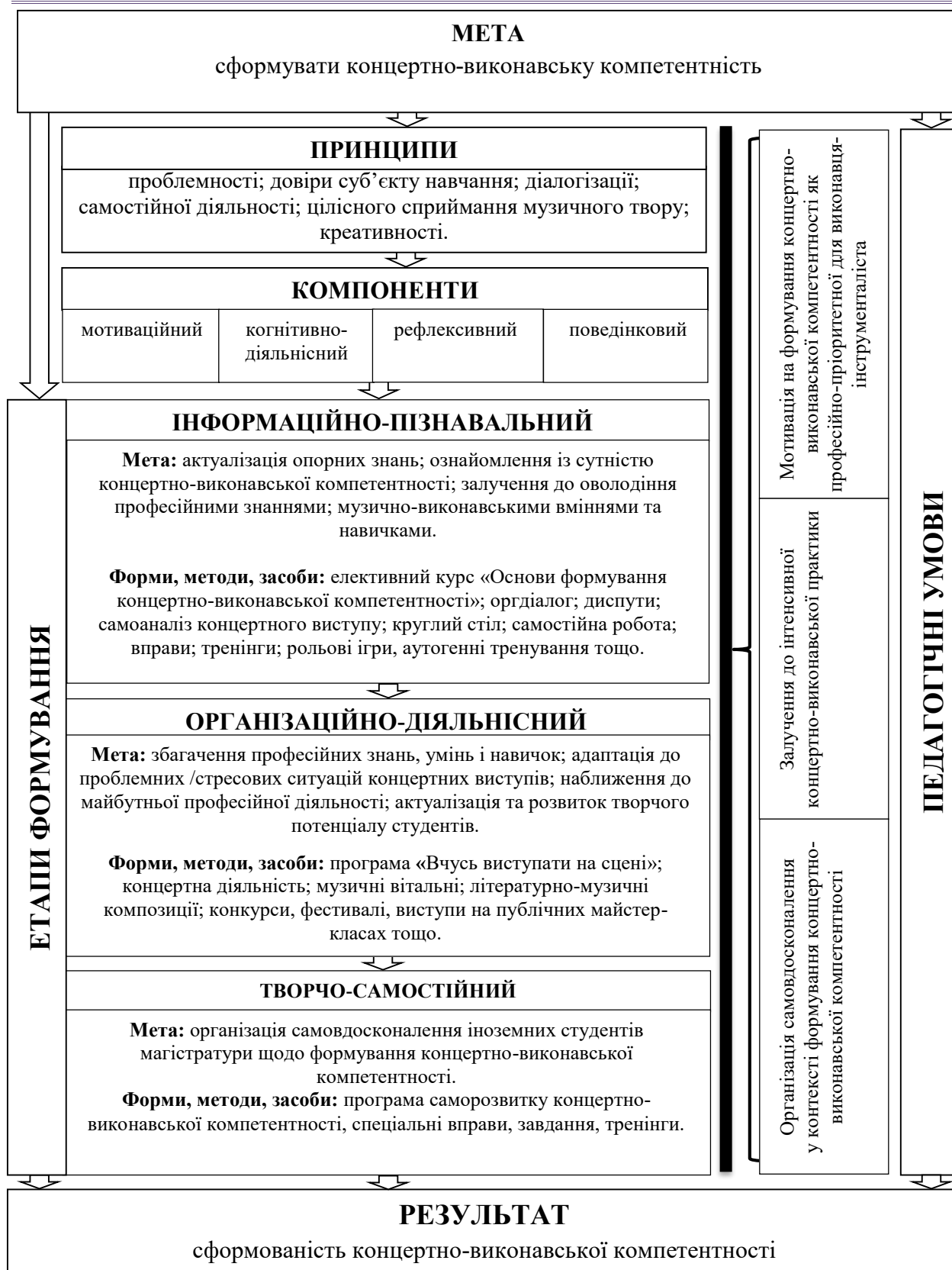


Рис. 1. Модель формування концертно-виконавської компетентності іноземних студентів магістратури у процесі фахової (фортепіанної) підготовки

З метою проведення констатувального етапу педагогічного експерименту визначено критерії сформованості концертно-виконавської компетентності іноземних студентів магістратури: 1) спонукальний із показниками: визначення цілей та мотивів досягнення високих результатів у концертно-виконавській діяльності; усвідомлення виконавського ідеалу;

усвідомлення важливої ролі концертно-виконавської підготовки в досягненні професійного успіху; 2) змістово-операційний із показниками: знання (культурологічні, музично-теоретичні, спеціальні, методичні), володіння основами теорії виконавства; наявність музично-виконавських умінь та навичок; здатність відтворення художнього змісту музичних творів у процесі концертно-виконавської діяльності; 3) самооцінний із показниками: самоідентифікація; самооцінка; здатність до рефлексії власної концертно-виконавської діяльності; 4) особистісно-регулятивний із показниками: артистизм; музикальність; вміння керувати своїм психологічно-емоційним станом під час концертного виступу.

На основі емпіричних методів експериментальної роботи (анкетування, опитування, бесіда, колоквиум) з респондентами охарактеризовано рівні сформованості концертно-виконавської компетентності іноземних студентів магістратури: високий, достатній, середній, низький.

Дослідна робота з формування концертно-виконавської компетентності іноземних студентів магістратури здійснювалась у Сумському державному педагогічному університеті імені А.С.Макаренка (м. Суми), ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет» (м. Слов'янськ), ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д.Ушинського» (м. Одеса), Ніжинському державному університеті імені Миколи Гоголя (м. Ніжин).

Всього в експерименті було задіяно 155 учасників: 80 студентів-китайців та 65 педагогів-музикантів закладів вищої освіти. До контрольної групи увійшло 40 осіб, до експериментальної – 40 осіб.

Засобами анкетування встановлено, що сформованість у іноземних студентів магістратури спеціальностей 025 «Музичне мистецтво» (фортепіано) концертно-виконавської компетентності перебуває здебільшого на низькому (близько 50%) і середньому (близько 40%) рівнях, що підтвердило недостатню увагу педагогів до проблеми формування концертно-виконавської компетентності іноземних студентів магістратури у процесі фахової (фортепіанної) підготовки у закладах освіти України.

Сутність дослідно-експериментальної роботи з формування концертно-виконавської компетентності іноземних студентів магістратури полягала у впровадженні розроблених моделі і методики такого формування через низку педагогічних умов.

Так, апробація *першої педагогічної умови* (мотивація іноземних студентів магістратури на формування концертно-виконавської компетентності як пріоритетної для виконавця-інструменталіста) передбачала розробку і впровадження елективного курсу «Основи формування концертно-виконавської компетентності», реалізація якого довела значущість мотиваційної складової фахової діяльності. В основу курсу покладено лекційні, семінарські та практичні форми навчання.

На лекційних заняттях висвітлено теми «Концертно-виконавська компетентність: сутність поняття»; «Роль та значення концертно-виконавської компетентності в професійній діяльності музиканта-інструменталіста»; «Професійні та особистісні якості піаніста-виконавця»; «Здатність до рефлексії – важлива складова концертно-виконавської компетентності»; «Питання історії, теорії та методики фортепіанного виконавства»; «Місце та роль самовдосконалення в процесі формування концертно-виконавської компетентності». Започатковано семінари у формі евристичної бесіди, диспуту, оргдіалогу, круглого столу, які були спрямовані на розвиток зацікавленості іноземних студентів, на створення позитивної мотивації щодо оволодіння концертно-виконавською компетентністю. На практичних заняттях іноземним студентам магістратури пропонували завдання, вправи, тренінги, спрямовані на саморозкриття, рольову гру «Експертиза концертного виступу», тренінг «Особистісне зростання».

Другою педагогічною умовою формування концертно-виконавської компетентності (залучення студентів магістратури до інтенсивної концертно-виконавської практики) мали на меті наблизити учасників педагогічного експерименту до майбутньої професійної діяльності, допомогти в реалізації власного творчого потенціалу, бути конкурентоздатними професіоналами, успішно будувати професійну кар'єру й вдосконалювати свою професійну майстерність.

Реалізація зазначеної педагогічної умови відбувалась у межах освітнього процесу, який передбачав: активну взаємодію майбутніх магістрів у межах індивідуальних і групових занять; залучення мультимедійних засобів та інтернет-технологій, відео- та аудіо-записів музичного матеріалу; відвідування театрів, філармоній; виробничу та концертно-виконавську практики; спеціальний підбір музичного репертуару.

Формами організації інтенсивної концертно-виконавської практики виступили: заняття з фаху, концертмейстерського класу, ансамблю, камерного ансамблю; концертна діяльність; музичні

вітальні; літературно-музичні композиції; конкурси, фестивалі, виступи на публічних майстер-класах тощо.

Під час реалізації другої педагогічної умови особливу роль відведено програмі «Вчусь виступати на сцені». Зазначена програма передбачала три кроки. Перший крок полягав у визначенні проблем першого виходу на сцену (домашні концерти, класні прослуховування, моделювання сценічної ситуації вдома, в класі, в залі, концерти класу). II крок передбачав активну роботу над музичним твором, стислі терміни підготовки і варіативність концертних виступів, що обумовлювали потребу в постійних заняттях на інструменті, з повною віддачею, ретельністю і наполегливістю для удосконалення фахових умінь. III крок обумовлював розвиток студента-інструменталіста у процесі концертного виступу для творчого самовираження, ініціації самостійної музично-творчої діяльності, а також реалізації творчого потенціалу майбутнього виконавця-інструменталіста шляхом трансляції оригінальних, переконливих трактувань музичних творів у концертному виконанні.

Отже, залучення іноземних студентів магістратури до інтенсивної концертно-виконавської практики сприяло ефективному розвитку виконавця-інструменталіста, його переходу на новий рівень майстерності і, як наслідок, на новий рівень за якістю, віртуозністю, змістовністю концертних виступів.

Під час реалізації *третьої педагогічної умови* (організація самовдосконалення іноземних студентів магістратури) з'ясовано, що самовдосконалення має безпосередній вплив на процес формування у студентів професійних якостей, набуття музично-виконавських знань, умінь та навичок.

Процес самовдосконалення складався з чотирьох етапів. I етап передбачав для кожного іноземного студента визначення власного рівня концертно-виконавської компетентності та усвідомлення потреби у власному самовдосконаленні. Для II етапу характерно розроблення учасниками експерименту програм із самовдосконалення для підвищення власного рівня концертно-виконавської компетентності. III етап передбачав систематичну роботу з реалізації розробленої програми. IV етап присвячено проведенню діагностичних зрізів та визначення динаміки розвитку концертно-виконавської компетентності.

Висновки. З метою визначення ефективності розробленої моделі й методики формування концертно-виконавської компетентності іноземних студентів магістратури у процесі фахової (фортепіанної) підготовки на констатувальному і формувальному етапах експериментальної роботи було проведено статистичний аналіз результатів.

Зокрема, було проведено кореляційний аналіз зв'язку між концертно-виконавською компетентністю та її компонентами: коефіцієнти кореляції для мотиваційного (0,69), когнітивно-діяльнісного (0,83), рефлексивного (0,71), поведінкового (0,82) перевищували $\frac{1}{2}$, що означає їх пряму залежність між собою.

Також була проведена оцінка узагальнених середніх для показників кожного із критеріїв за авторськими та адаптованими до дослідження методиками визначення рівнів сформованості концертно-виконавської компетентності. Використано критерій Ст'юдента для рівня значущості 0,05. Підтверджено статистичну подібність контрольної та експериментальної груп на початку експерименту та їх статистичну розбіжність наприкінці.

Зведені результати констатувального і формувального етапів педагогічного експерименту наведені на рис. 2.

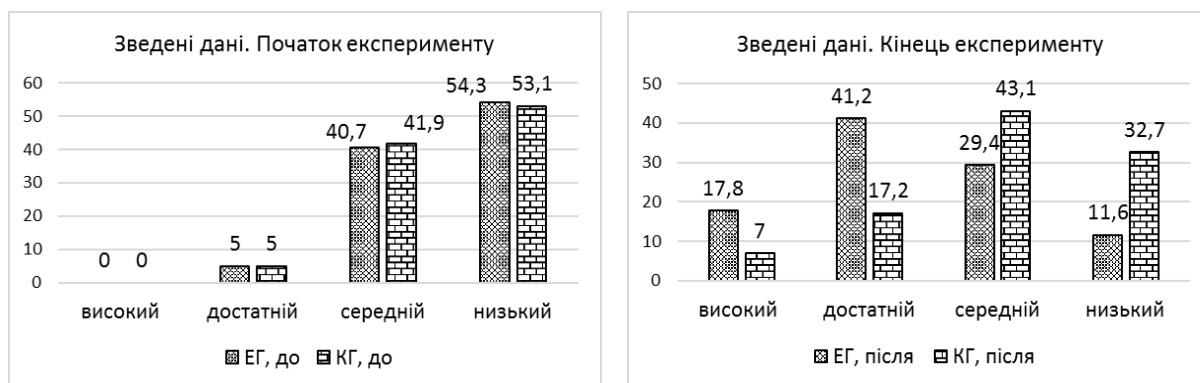


Рис. 2. Рівні сформованості концертно-виконавської компетентності на початку і наприкінці педагогічного експерименту, (%)

З'ясовано, що після експерименту кількість студентів експериментальної групи з високим рівнем сформованості концертно-виконавської компетентності склала 17,8%, тоді, як у контрольній групі цей показник складає 7%. Достатній рівень в експериментальній групі показали 41,2% студентів, у контрольній – 17,2%. Після експерименту до середнього рівня сформованості концертно-виконавської компетентності в експериментальній групі належало 29,4% студентів, у контрольній – 43,1%, кількість студентів із низьким рівнем склала 11,6% в експериментальній групі та 32,7% у контрольній.

Отже, проведення експериментальної роботи та статистичний аналіз результатів підтверджують ефективність розробленої моделі й методики формування концертно-виконавської компетентності іноземних студентів магістратури у процесі фахової (фортепіанної) підготовки.

Список використаних джерел

1. Люй Цзін. Концертно-виконавська компетентність: теоретичний аналіз. Актуальні питання мистецької освіти і виховання: збірник наукових праць. 2017. Вип. 2(10). С. 134-143.
2. Люй Цзін. Формування концертно-виконавської компетентності іноземних студентів магістратури в педагогічному дискурсі. Наукові записки Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя Серія: Психолого-педагогічні науки. 2017. № 3. С. 125-130.
3. Люй Цзін. Теоретико-педагогічний аналіз концертно-виконавської компетентності іноземних студентів магістратури. Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського. 2018. № 1(60). С. 151-156.
4. Люй Цзін. Принципи формування концертно-виконавської компетентності іноземних студентів магістратури у процесі фахової (фортепіанної) підготовки. Проблеми підготовки сучасного вчителя : Збірник наукових праць. 2017. Вип. 16. С. 191-199.
5. Люй Цзін. Особливості впровадження елективного курсу «Основи формування концертно-виконавської компетентності» у процесі фахової (фортепіанної) підготовки студентів магістратури з КНР. Проблеми підготовки сучасного вчителя : Збірник наукових праць. 2017. Вип. 15. С. 397-404.
6. Люй Цзін. Методика формування концертно-виконавської компетентності іноземних студентів магістратури у процесі фахової (фортепіанної) підготовки. Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини. 2017. Вип. 1. С. 266-273.
7. Люй Цзін. Поняття комунікативна компетентність у сучасному педагогічному дискурсі. Future Science Yoush Innovations Digest: International scientific journal. 2018. Volume 1, Issue 1. P. 1. 55-62.
8. Люй Цзін. Проблеми виконавської підготовки піаністів в науково-педагогічних дослідженнях. Мистецькі пошуки: зб. наук. праць. 2018. Вип. 2(9), С. 56-60.
9. Люй Цзін. Теоретико-педагогічний аналіз формування концертно-виконавської компетентності майбутніх піаністів з КНР. Матеріали II Міжнародних науково-практичних читань пам'яті Анатолія Авдієвського (м. Київ, 15-16 березня 2018 р.). Київ, 2018. С. 248-251.

References

1. Liui Tszin. Kontsertno-vykonavska kompetentnist: teoretychnyi analiz. Aktualni pytannia mystetskoï osvity i vykhovannia: zbirnyk naukovykh prats. 2017. Vyp. 2(10). S. 134-143.
2. Liui Tszin. Formuvannia kontsertno-vykonavskoi kompetentnosti inozemnykh studentiv mahistratury v pedahohichnomu dyskursi. Naukovi zapysky Nizhynskoho derzhavnoho universytetu imeni Mykoly Hoholia Serii: Psykholoho-pedahohichni nauky. 2017. № 3. S. 125-130.
3. Liui Tszin. Teoretyko-pedahohichniy analiz kontsertno-vykonavskoi kompetentnosti inozemnykh studentiv mahistratury. Naukovyi visnyk Mykolaivskoho natsionalnoho universytetu imeni V. O. Sukhomlynskoho. 2018. № 1(60). S. 151-156.
4. Liui Tszin. Pryntsypy formuvannia kontsertno-vykonavskoi kompetentnosti inozemnykh studentiv mahistratury u protsesi fakhovoi (fortepiannoi) pidhotovky. Problemy pidhotovky suchasnoho vchytelia : Zbirnyk naukovykh prats. 2017. Vyp. 16. S. 191-199.
5. Liui Tszin. Osoblyvosti vprovadzhennia elektyvnogo kursu «Osnovy formuvannia kontsertno-vykonavskoi kompetentnosti» u protsesi fakhovoi (fortepiannoi) pidhotovky studentiv mahistratury z KNR. Problemy pidhotovky suchasnoho vchytelia : Zbirnyk naukovykh prats. 2017. Vyp. 15. S. 397-404.
6. Liui Tszin. Metodyka formuvannia kontsertno-vykonavskoi kompetentnosti inozemnykh studentiv mahistratury u protsesi fakhovoi (fortepiannoi) pidhotovky. Zbirnyk naukovykh prats Uman'skoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni Pavla Tychny. 2017. Vyp. 1. S. 266-273.
7. Liui Tszin. Poniattia komunikativna kompetentnist u suchasnomu pedahohichnomu dyskursi. Future Science Yoush Innovations Digest: International scientific journal. 2018. Volume 1, Issue 1. R. 1. 55-62.

8. Liui Tszin. Problemy vykonavskoi pidhotovky pianistiv v naukovo-pedahohichnykh doslidzhenniakh. Mystetski poshuky: zb. nauk. prats. 2018. Vyp. 2(9), S. 56-60.
9. Liui Tszin. Teoretyko-pedahohichniy analiz formuvannia kontsertno-vykonavskoi kompetentnosti maibutnikh pianistiv z KNR. Materialy II Mizhnarodnykh naukovo-praktychnykh chytan pamiaty Anatoliia Avdiievskoho (m. Kyiv, 15-16 bereznia 2018 r.). Kyiv, 2018. S. 248-251.

**TO THE QUESTION OF FORMATION OF CONCERT-PERFORMING COMPETENCE
OF FOREIGN STUDENTS OF MAGISTRACY IN THE PROCESS OF PROFESSIONAL (PIANO)
PREPARATION**

Liu Jing

Makarenko Sumy State Pedagogical University, Ukraine

Abstract. *On the basis of the analysis of domestic and foreign scientific literature, the state of development of the problem of formation of concert-performing competence of foreign students of the magistracy in the process of professional (piano) training is analyzed. It was clarified that Ukrainian and foreign scientists did not apply to the development of the methodology of the mentioned process; and the presented works reveal some aspects of professional (piano) student training. Significant scientific achievements have a generalizing form of piano training students, which does not give an idea of the techniques and principles of development of performing skills of foreign students. An analysis of the source of the study made it possible to conclude that the work devoted to the process of forming professional competencies in students of the second educational level on the musical profile is scarce. However, there are differences in the work presented by scientists in the choice of methods of high-quality professional training of future specialists, which should contribute to increasing their concert-performing competence as an important factor in the process of growth of a highly skilled actor and teacher, which predetermined the topic of his own pedagogical research.*

Keywords: *concert, performance, concerto-performing competence, foreign students, master's degree, professional (piano) preparation.*

**К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ КОНЦЕРТНО-ИСПОЛНИТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ
ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ МАГИСТРАТУРЫ
В ПРОЦЕССЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ (ФОРТЕПИАННОЙ) ПОДГОТОВКИ**

Люй Цзин

Сумский государственный педагогический университет имени А. С. Макаренко, Украина

Аннотация. *В работе разработана структура концертно-исполнительской компетентности иностранных студентов магистратуры. Обоснованы модель и методика формирования их концертно-исполнительской компетентности. Определены критерии, показатели и уровни сформированности. Экспериментально подтверждена эффективность реализации разработанной модели и методики формирования концертно-исполнительской компетентности иностранных студентов магистратуры в процессе профессиональной (фортепианной) подготовки.*

Ключевые слова: *концертно-исполнительская компетентность, модель и методика формирования концертно-исполнительской компетентности, иностранные студенты, магистратура, профессиональная (фортепианная) подготовка.*

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК

Garmatiy N.6	Божкова В. 40
Hrubinko V.6	Борозенець Н. 63
Humeniuk H.6	Кучменко С. 31
Shablia V. 48	Леврінц М. 23
Stepanyuk A.6	Люй Цзін. 71
Yunina O. 17	Панченко Л. 31
Білошапка Н. 54	Шаповалова Н. 31

Наукове видання

Освіта. Інноватика. Практика

Науковий журнал

Key title: Education. Innovation. Practice
Abbreviated key title: Ed.Innov.Pr.

ВИПУСК 1 (5)

Друкується в авторській редакції
Матеріали подані мовою оригіналу

Відповідальний за випуск
О. В. Семеніхіна

Комп'ютерна верстка
Д. С. Безуглий

eip-journal.in.ua

Кафедра інформатики
СумДПУ імені А. С. Макаренка
вул. Роменська, 87
м. Суми, 40002
тел. (0542) 68 59 10