

**Міністерство освіти і науки України  
Херсонський державний університет**

# **Інформаційні технології в освіті**

**Випуск 2**

**Херсон – 2008**

УДК 004:37

ББК 74

I-74

Друкується за ухвалою вченої ради Херсонського державного університету  
(протокол № 9 від 21.05.07).

Затверджено до друку вченою радою Херсонського державного університету  
(протокол № 9 від 05.05.08)

Редакційна колегія:

- |  |  |
|--|--|
| Співаковський<br>Олександр Володимирович | – головний редактор, кандидат фіз.-мат. наук, доктор педагогічних наук, професор, Заслужений працівник освіти, Херсонський державний університет |
| Сухіна<br>Людмила Архипівна              | – відповідальний секретар, кандидат педагогічних наук, доцент, Херсонський державний університет   |
| Андрієвський<br>Борис Макійович          | – доктор педагогічних наук, професор, Херсонський державний університет  |
| Кравцов<br>Геннадій Михайлович           | – кандидат фіз.-мат наук, доцент, Херсонський державний університет  |
| Львов<br>Михайло Сергійович              | – кандидат фіз.-мат наук, доцент, Херсонський державний університет  |
| Морзе<br>Наталія Вікторівна              | – доктор педагогічних наук, професор, Київський національний аграрний університет  |
| Одінцов<br>Валентин Володимирович        | – доктор фізмат наук, професор, Херсонський державний університет  |
| Раков<br>Сергій Анатолійович             | – доктор педагогічних наук, професор, Харківський національний педагогічний університет ім. Г. Сковороди   |
| Саган<br>Олена Валеріївна                | – кандидат педагогічних наук, доцент, Херсонський державний університет  |
| Триус<br>Юрій Васильович                 | – доктор педагогічних наук, професор, Європейський університет (м. Київ)   |
| Шарко<br>Валентина Дмитрівна             | – доктор педагогічних наук, професор, Херсонський державний університет  |

Редакція зберігає за собою право на редагування та скорочення статей. Думки авторів не завжди збігаються з точкою зору редакції. За достовірність фактів, цитат, імен, назв та інших відомостей відповідають автори.

Інформаційні технології в освіті: Збірник наукових праць. Випуск 2. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2008. – 156 с.

ISSN 1998-6939

© ХДУ, 2008

© Колектив авторів

© Видавництво ХДУ, 2008

Адреса редакційної колегії: Херсонський державний університет,  
вул. 40 років Жовтня, 27, м. Херсон, Україна, 73000.

ISSN 1998-6939

**Ministry of Education and Science of Ukraine  
Kherson State University**

# **Informational Technologies in Education**

**2<sup>d</sup> Issue**

**Kherson – 2008**

UDK 004:37  
BBK 74  
I-74

Printed by decision of Academic Council of Kherson State University  
(protocol № 9 from 21.05.07).

It is ratified to print by Academic Council of Kherson State University  
(protocol № 9 from 05.05.08)

Editorial stuff:

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Spivakovsky<br>Olexandr Vladimirovich | – Editor-in-chief, Candidate of physical and mathematical sciences,<br>Doctor of pedagogical sciences, Professor, Honored educator,<br>Kherson State University |
| Sukhina<br>Lyudmila Arkhipivna        | – responsible secretary, Candidate of pedagogical sciences,<br>Associate professor, Kherson State University  |
| Andrievskiy<br>Boris Makiyovich       | – Doctor of pedagogical sciences, Professor, Kherson State<br>University  |
| Kravtsov<br>Gennady Michaylovich      | – Candidate of physical and mathematical sciences, Associate<br>professor, Kherson state university   |
| L'vov<br>Michael Sergey               | – Candidate of physical and mathematical sciences, Associate<br>professor, Kherson State University   |
| Morze<br>Natalia Victorivna           | – Doctor of pedagogical sciences, Professor, Kiev National Agrarian<br>University   |
| Odintsov<br>Valentine Vladimirovich   | – Doctor of physical and mathematical sciences, Professor, Kherson<br>State University  |
| Rakov<br>Sergey Anatoliyevich         | – Doctor of pedagogical sciences, Professor, G. Skovoroda Kharkov<br>National Pedagogical University  |
| Sagan<br>Yelena Valyeriyivna          | – Candidate of pedagogical sciences, Associate professor, Kherson<br>State University   |
| Trius<br>Georgiy Vasiliyovich         | – Doctor of pedagogical sciences, Professor, European university<br>(Kyiv)  |
| Sharko<br>Valentina Dmitriyivna       | – Doctor of pedagogical sciences, Professor, Kherson State<br>University  |

Editorial board can edit and reduce articles. Authors opinions cannot always agreed with editorial board's point of view. Authors are responsible for authenticity of facts, quotations, names, places, and other information.

Information technologies in education: Collection of scientific papers. Issue 2. – Kherson: KSU Publishing House, 2008. – 156 p.

ISSN 1998-6939

© KSU, 2008  
© Corporate author  
© Publishing house KSU, 2008

**Address of editorial stuff:** Kherson State University  
40 rokiv Zhovtnya Street, 27, Kherson, Ukraine, 73000.

## ЗМІСТ

<i>Співаковський О.В.</i> Особливості ІТ-управління у вищих освітніх закладах.....	9
<i>Нікітченко М.С.</i> Навчання теорії програмування: методологія та основні поняття .....	16
<i>Владимирова М.В., Співаковський О.В., Зарецька І.Т., Жолткевич Г.Н.</i> До питання навчання ІТ-спеціалістів у класичних університетах .....	22
<i>Львов М.С., Песчаненко В.С.</i> Адаптація учбового плану бакалавра спеціальності “Інформатика” Херсонського державного університету до Computing Curricula(CC).....	30
<i>Львов М.С.</i> Об организации практической подготовки будущих программистов в НИИ информационных технологий Херсонского государственного университета.....	35
<i>Кравцов Г.М.</i> Система моніторингу якості електронних інформаційних ресурсів вузу .....	42
<i>Шарко В.Д.</i> Проектування студентами ППЗ з шкільного курсу фізики як спосіб оволодіння методичним компонентом діяльності вчителя .....	47
<i>Білорусов С.Г.</i> Використання інформаційно-комунікаційних технологій при підготовці фахівців органів державної влади в межах співпраці з європейськими партнерами.....	54
<i>Гарднер Г.Г.</i> Роль українських університетів при створенні “технологічних інкубаторів” .....	59
<i>Федорченко К.А.</i> Особенности генерации отчетов в информационных системах управления вузом .....	62
<i>Головін М.Б.</i> Зміст підготовки висококваліфікованого фахівця з інформаційних комп’ютерних технологій у контексті когнітивних процесів (на прикладі програмування).....	66
<i>Якусевич Ю.Г.</i> Особенности модели дистанционного обучения в образовательном портале .....	74
<i>Гнедкова О.О., Козьміна А.О.</i> Особенности обучения тьютора дистанционного обучения (на базе системы дистанционного обучения “Херсонський віртуальний університет”) .....	79
<i>Острей О.Р.</i> Діаграма класів UML як засіб моделювання інформаційної системи моніторингу освіти .....	85

<i>Осадчий В.В.</i> Удосконалення професійної підготовки майбутніх учителів засобами комп'ютерно-орієнтованої системи навчання.....	90
<i>Осадча К.П.</i> Проблеми використання ресурсів інтернет у професійній підготовці магістрантів .....	95
<i>Васильєва Г.І., Досенко Г.П.</i> Інформаційно-комп'ютерні технології в освіті: шляхи реалізації. ....	99
<i>Зайцева Т.В.</i> Використання освітнього порталу для дистанційного навчання .....	106
<i>Кисла І.Г.</i> Підходи до формування інформаційної компетентності вчителя загальноосвітнього навчального закладу.....	110
<i>Круглик В.С.</i> Сучасні підходи до використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні.....	114
<i>Трофименко В.І.</i> Основні компоненти системи математичної підготовки майбутніх фахівців авіаційної галузі в умовах використання інформаційно-комунікаційних технологій.....	120
<i>Шшико Л.С., Черненко І.Є.</i> Методичні аспекти проведення уроку за допомогою педагогічного програмного засобу “Алгебра, 7 клас”.....	125
<i>Сінько Ю.І.</i> Методичні рекомендації вивчення теми “Нормальні форми для формул алгебри висловлень” з використанням інтегрованого програмного середовища “МатЛог” .....	130
<i>Козловский Е.О.</i> Интерактивные обучающие модули в системах дистанционного обучения .....	140
Відомості про авторів .....	144
Анотації.....	148

## CONTENTS

<i>Spivakovskiy A.V.</i> Peculiarities of IT Management at Institutions of Higher Education. ....	9
<i>Nikitchenko N.S.</i> Teaching Theory of Programming: Methodology and Basic Notions. ....	16
<i>Vladymyrova M.V., Spivakovskiy A.V., Zaretskaya I.T., Zholtkevych G.N.</i> On Issue of IT–Specialists’ Training in Classical Universities .....	22
<i>Lvov M., Peschanenko V.</i> The Adoption of the Training Plan of Bachelor Specialty “Informatics” of the Kherson State University to the Computing Curricula (CC).....	30
<i>Lvov M.S.</i> About Organizing Practical Training of Future Specialists at Scientific and Research Institute of Informational Technologies of Kherson State University. ....	35
<i>Kravtsov H.M.</i> Quality Monitoring System of University Electronic Information Resources. ....	42
<i>Sharko V.D.</i> Students’ Design of Tasks in School Physics Course as a Means of Acquisition of Methodic Component of Teacher’s Activity. ....	47
<i>Byelorusov S.G.</i> Using Informational and Communicational Technologies when Training State Authority Specialists within Cooperation with European Partners. ....	54
<i>Gardner G. GA.</i> The Role of Ukrainian Universities in Creating Technology Incubators. ....	59
<i>Fedorchenko K.A.</i> Peculiarities of Report Generation in University Informational Management Systems.....	62
<i>Golovin N.B.</i> Contents of Training High-Graded Specialists in Informational Computer Technologies within the Context of Cognitive Processes (Using Programming as an Example).....	66
<i>Yakusevich Y.G.</i> Peculiarities of a Distant Learning Model of an Educational Portal.....	74
<i>Gnedkova O.O., Kozmina A.O.</i> Peculiarities in Teaching Tutors of Distance Learning (on the base of distance learning system “Kherson Virtual University”). ....	79
<i>Ostrey O.R.</i> Mean of Modeling of the Informative System of Monitoring of Education is the Class Diagram UML.....	85

<i>Osadchiy V.V.</i> Improvement of Professional Preparation of Future Teachers by the Computer-Oriented Departmental Teaching. ....	90
<i>Osadcha K.P.</i> Problems of the Use of the Resources Internet in Professional Preparation of Master's Degree. ....	95
<i>Vasilyeva G.I., Dosenko G.P.</i> Informational and Computer Technologies in Education: Ways of Realization. ....	99
<i>Zaitseva T.V.</i> Use of the Educational Portal for Distance Learning. ....	106
<i>Kislaya I.G.</i> Approaches in Forming Informational Competence of Secondary School Teachers. ....	110
<i>Kruglik V.S.</i> Modern Approach to Applications of Information and Communication Technologies in Education. ....	114
<i>Trofimenko V.I.</i> Main Components of a System of Mathematic Training of Future Specialists in Aviation Using Informational and Communicational Technologies. ....	120
<i>Shishko L.S., Chernenko I.E.</i> Methodical Aspects of Realization of a Lesson With the Help of the Pedagogical Software “Algebra, 7 Classes”.....	125
<i>Sinko Y.I.</i> The Methodical Recommendations of Study of a Theme “Normal Forms for the Formulas of Algebra of the Statements” with use of Integrated Program Environment “MatLog”.....	130
<i>Kozlovsky E.O.</i> Interactive Training Modules in Distance Learning Systems. ....	140
Information about authors.....	144
Summary .....	148



УДК 378.11: 004.91

## ***PECULIARITIES OF IT MANAGEMENT AT INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION***

**Spivakovskiy A.V.,  
Kherson State University**

*У статті розглянуті актуальні питання управління інформаційними технологіями у вищому навчальному закладі. Особлива увага приділяється питанням, які пов'язані із побудовою матриці управління такими активами в університетах. Детально розглянуто конкретний приклад реалізації загальної стратегії управління інформаційними активами у Херсонському державному університеті протягом 1997 – 2007 років.*

*Робота може зацікавити ректорів, проректорів, деканів, завідуючих кафедрами, а також керівників різних підрозділів університету, які відповідають за реалізацію та розробку управління певними бізнес-процесами вищих навчальних закладів.*

*The article deals with relevant questions of managing informational technologies in higher educational establishments. Much attention is paid to covering problems of management matrix for such assets at universities. Kherson State University is examined as a live example of realization of general strategy of managing informational assets during the period of 1997 – 2007.*

*The work may be interesting for rectors, vice-rectors, deans, heads of departments, and chiefs of subdivisions that are responsible for realization and development of certain business processes of higher educational establishments.*

If we managed our finance like we manage the information, many of us would have turned bankrupts long ago.

Most Heads of institutions of higher education, especially in present-day conditions, come across many complicated questions of the effective use of informational technologies in the University management. More than a 15-year author's experience enables him to distinguish the main of them:

- Does the use of information technologies (IT) lead to the raise of competitive capacity of an educational institution?
- Do Vice-rectors, Deans, Heads of departments and other organizational units of higher educational institutions realize their responsibility for the efficiency of management and use of information technologies or consider that the employees of IT Department only must be engaged in information technologies?
- Are the investments in IT mentioned for strategic priorities of a whole higher educational institution or university resources are expended on different tactical initiatives, in other words inappropriate use of funds is observed?
- How and by whom the standardization of basic business processes was conducted at the institution of higher education?
- How IT are used in the business processes of a higher educational institution?
- What degree of corporativity is there in IT management and use?
- What indirect effect do external organizations, institutions, funds have on the decisions adopted at the university?
- Are there mechanisms which make taking decisions at a higher educational institution maximally clear and opened for society?

It's possible to ask very much similar questions. But summarizing them all, everything is reduced to the main question – is the Administration of an educational institution satisfied with the results of investing in IT?

In this sense investments in IT is akin to investments in advertising – “we understand that a half of such investments is justified, but do not know exactly which of them”.

A university is a big and complex system which manages many various resources, such as:

- 1) human resources;
- 2) financial flows;
- 3) material assets;
- 4) immaterial assets, including intellectual property;
- 5) mutual relations between students and the teaching staff;
- 6) cooperation with different external organizations, including fiscal.

Thus the information and technologies, by means of which it is accumulated, saved and spread, can break the work of a whole system. The requirements of both the system of education, which trains specialists, and the labour market, supplied by its specialists, change constantly, while the systems themselves on the contrary remain relatively immobile. The specific of IT use requires attracting of significant advance and current investments to get the results, which can not be exactly defined beforehand. Such uncertainty and difficulties that rise make many of chief managers give up their duties in providing of effective IT use by the employees of their institution of higher education.

For along time many universities of Ukraine achieved success in spite of insufficiency of the IT use in the management process, although these technologies were public already. It can be explained by monopolistic position of higher educational institutions at the market of educational services. But the information and therefore IT become more significant elements of the product or service of any organizational unit, and also of the base for businesses processes of production. Close connection between information technologies and organization of different processes means that the IT department alone can not be absolutely responsible for the efficiency of use of information and information technologies. The ability of getting greater profit of IT use becomes more important organizational factor, and the chief managers must develop it at all levels of a university.

In this article we suggest to use a term “value”, as a basic criterion of operating benefit of a higher educational institution. In this regard we understand, that there is a great difference between a value, which is created by commercial and nonprofit organizations to which higher educational institutions belong to. Rating of educational establishment will indirectly determine the value of future specialist, trained in this institution. Namely, the starting salary that society is ready to pay the graduating student of a particular educational institution. In this context we lean, in our view, on the most successful five-factor model of Michael Porter – determination of value of commercial companies and the model of Mark Moor for non-commercial and state organizations. It is important to note, that while the model of Michael Porter takes into account such factors as a competition, users, suppliers, substitute goods and future clients, the model of Mark Moor is based on ideology of the authorized environment organization, which it is shown in Fig. 1.

This particular model introduces the concept of social value which is of an amorphous nature for many, including those who have power. And considering the fact that institutions of higher education train specialists who can in future create a new value in other region and even in other country, determination of value which is created by a particular institution of higher education for the present moment and the efficiency of IT management at universities has a very uncertain state. However, in the conditions of intensification of processes of globalization and association of the European countries a serious compensate mechanism of returning the resources which are outlaid on higher education back to the regions is redistribution of finances through the centralized funds, including both budgets of various countries or their associations and grant facilities. And that allows hoping on development of a new mentality of regional elites, able to see institutions of higher education not as system consuming, but as investment area of production of the nation strategic resource.

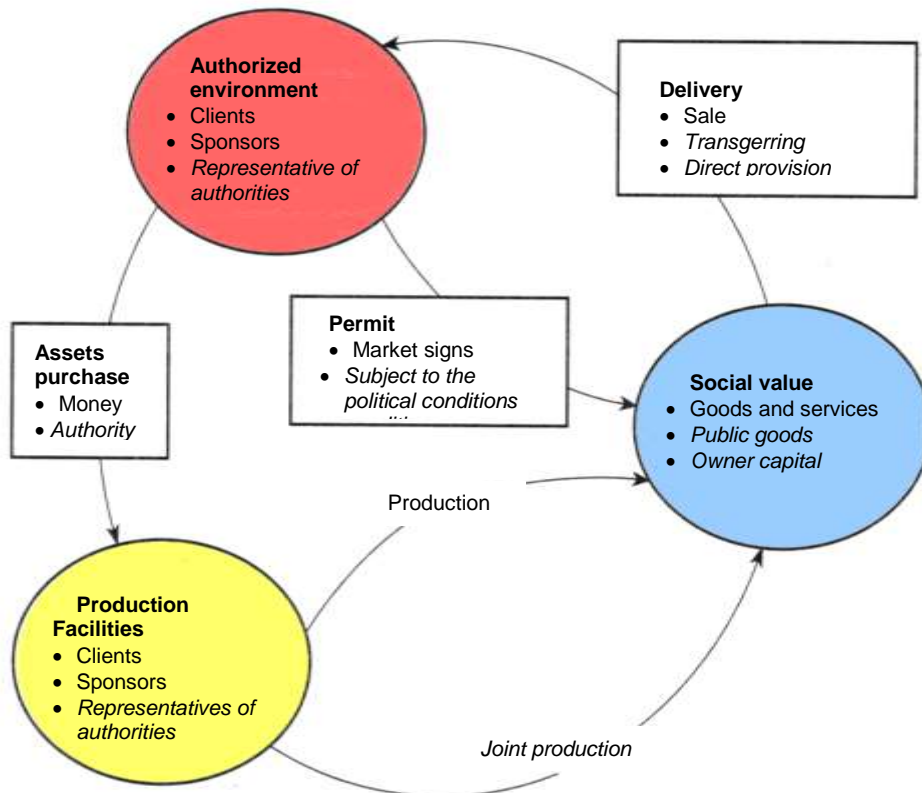


Fig. 1. Structure of value for the management of nonforprofit organizations

The last reasoning gives us a possibility to consider that institutions of higher education can take the criterion of increase of value of public services of Moor's model, presented on Fig.1, as a basic criterion of determination of efficiency of information technologies management.

Researches of Massachusetts Institute of Technology Sloan School of Management under the [1] show that the companies, which have the highest productivity indicators, get profits from investments in IT by 40% more than their competitors. These leading enterprises are actively searching the methods of value creation on the basis of the IT use.

In such context, there are the followings requirements to universities, which are planning to manage information technologies effectively:

- to form a clear view of the own strategies of educational services providing and the role of IT in their realization;
- to typify the own business-information as much attentively as it is possible and keep to the strategies of work with it [2];
- to be the utmost open both from within, for the students and tutors, and outside, for the future students, tutors, authorities, labour market and all the other interested persons. In other words, the more openness, the more value. And this aspect, first of all is provided by the effective IT management, as there must be assured such factors, as actuality, certainty and safety of the corresponding business information;
- to keep record of facilities which are outlaid on IT, manage these facilities and value which is gained from IT;
- to distribute responsibility for organizational reassignments, that are necessary for a successful use of new possibilities of IT;
- to learn by experience of every specific case of IT management and become the supporters of the compatible and repeated use of IT assets.

The results of researches, represented in the scientific paper [1], show that due to the effective use of IT management for realization of their strategies some prosperous enterprises reach successes meanwhile other organizations meet with failure. For example, incomes of the companies, where IT management is hold on certain strategy (such as an individual treatment of a client) are by 20% higher than at firms which realize the same strategy, but their management is at a lower level.

Thus we approach to determination of concept of IT management, represented in [1]. In our view it is something unusual, but gives a mighty instrument for acceptance of specific steps in IT implementation for the increase of value of any institution regardless of the form of its organization.

IT management is determination of a right on decision taking and boundaries of responsibility for stimulation of the desired conduct in the process of IT use. IT management refers not so much to the process of taking specific decisions in IT – management is engaged in this, – but determination of those, who systematically participate in taking these decisions.

IT management is a reflection of more wide corporate principles of management and is concentrated on the questions of IT management and use for achievement of corporate objectives in efficiency upgrading. The effective IT management stimulates and directs the employees' skills of IT use, and provides accordance of their handling with IT to general strategy and values of a higher educational institution. However, everybody must remember about importance of the role, which Heads of faculties, departments, auxiliary departments, and also IT organizational units play in determination of processes of IT management – the role, which finally determines a value that is created by a university as a result of information technologies use.

We wish that or not, but today IT management is conducted in all the enterprises and institutions. Enterprises with an effective management are distinguished by the active performing a set of devices of IT management (committees, processes of budgeting, conditions for approval getting), which contribute to building of the conduct, which answers a purpose, strategy, values, norms and culture of organization. On such enterprises IT can become the essential factor of development of competitive strategy. Certainly, we understand that monopolistic position of a number of universities does not enforce solving this problem. But life is in a highly developed society, with the market of technologies and knowledge, that changes intensively, will compel all the institutions which work at the market of education to solve a problem of competitive pressure.

In the conditions of dynamic change of market and structure of educational services, strengthening of requirements to quality of training of specialists of higher level the development of competitive strategy is one of foreground objectives in a university activity. Redistribution of responsibilities, appearance of new decision making mechanisms, including of external objects into the internal structures of an institution of higher education cause the change of standards of corporate behaviour of tutors and students. In such complicated and ambiguous conditions an effective IT management allows to make realization of new strategies of a university development quick and appropriate, depending on the public demand. For example, considering of higher educational institution a corporation of maintenance of students' educational interests, allows to change accent of the university activity from a simple transfer of certain knowledge from a tutor to student, to creation of environment, which provides effective possibilities for the teaching staff to develop necessary informative resource and almost unlimited possibilities in communications on one side, and on other side, provides any student with the possibility of use of all the information and communication resources created by the institution of higher education for satisfaction of his own intellectual wants in any convenient time.

As a result the code of the desired conduct of all of subjects that realize their activity in the university must be changed. And certainly, it is necessary to stimulate new principles of conduct by means of management, including budgeting of a whole higher educational institution in accordance with the requirements of IT.

It is important to understand that conducting of inconsistent IT management policy can cause not only financial loss but also a mental harm in realization of the business strategy of IT integration into the activity of an institution of higher education. Furthermore, it should be

remembered that that the universities which do not have monolithic model of IT management should rely on Vice Rectors concerned in IT, who can solve the problems by means of mostly tactical steps, than by positioning of IT as a strategic asset.

From all has been said it follows, that IT management today appears as a strategic resource of development of a modern higher educational institution. Thus the competitive advantage of universities will be determined not simply by the availability of effective mechanisms of information resources collection and processing and giving access to them to the students, but also by the skill of transforming them into the corporate knowledge. Such systematic approach to IT management of all others enables to get strategic advantages illustrated in the following table:

**Strategic Advantages of the Effective IT Management**

UNIVERSITY OBJECTIVES	METHOD OF REALIZATION
Growth of spectrum and quality of educational services	Publication of information resources on the university web portal, their regular updating, on-line intercourse of students and teachers
Enhancement of the efficiency of educational process organization	Giving the students an access to educational information resources for qualitative improvement of individual work
Realization of financial transactions	Complete automation of salary and scholarship accounting, their transferring to the personal bank accounts, payments for dormitory accommodation, etc.
Increase of contingent of students	First of all due to the use of the distance learning technologies
Improvement of the learning environment	Organization of the network access, including radio-Access point, in educational buildings and dormitories, both to external and internal information resources of tutors and students
Use of the modern training technologies	Due to realization of technologies of learner-centred approach to training
Realization of on-line and off-line advertising	Placing of all of the necessary current and reliable information about the admission requirements, training, accommodation conditions, leisure facilities on the web portal of the university
Increase of competence	Use of integrated, corporate, personified information and analysis system of businesses processes management at the university
Improvement of scientific researches	Creating of electronic mail service for tutors and students, quick and timely access to necessary informative resources of other institutions of higher education, etc.

Thus an effective IT management must be focused on a solution of the followings main questions:

1. What decisions must be approved for providing of effective IT management and use?
2. Who must take these decisions?

3. How will these decisions be realized, and how the control of their implementation will be carried out?

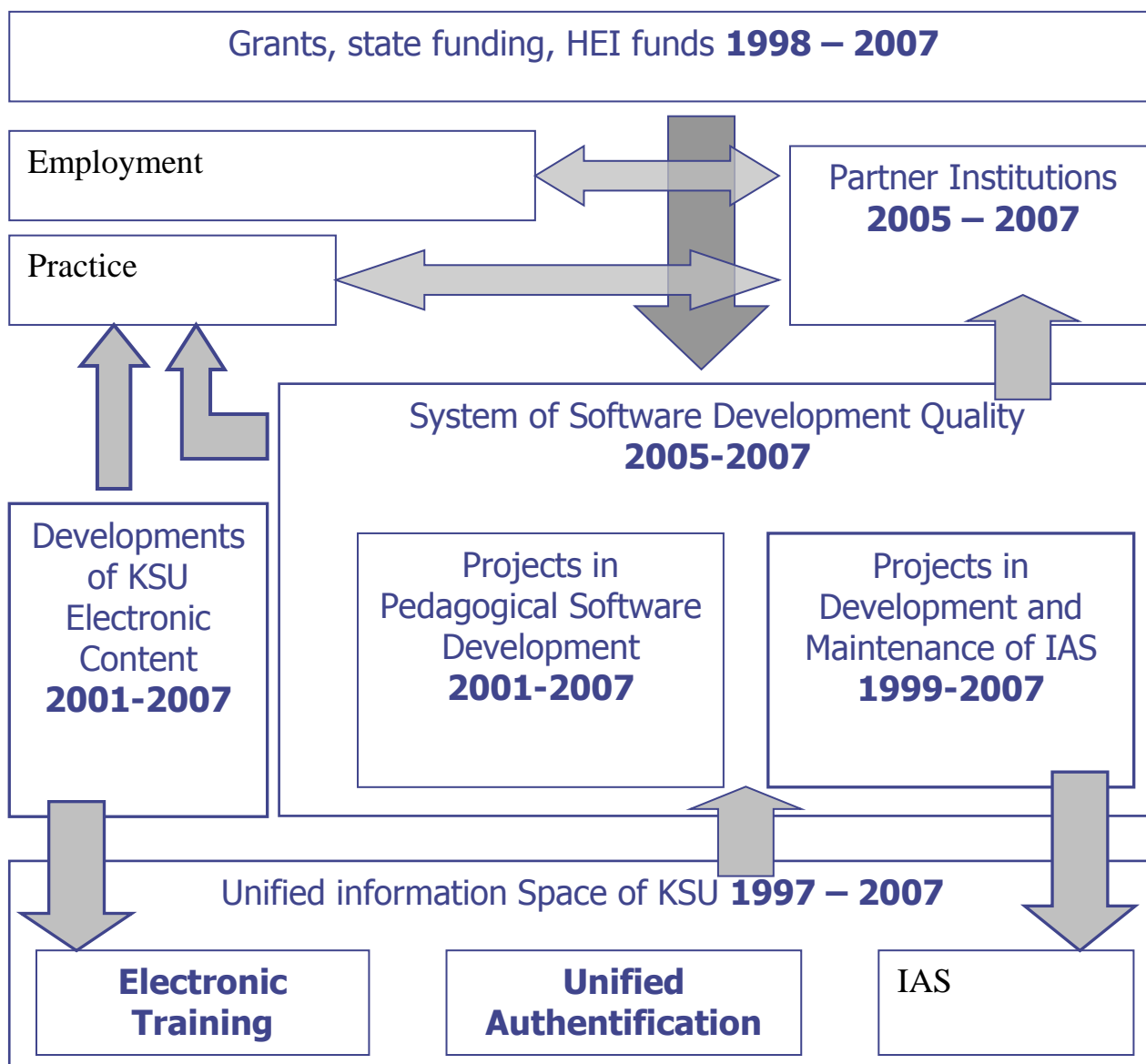


Fig.2 Development of IT infrastructure of Kherson State University

As an example of building of modern IT infrastructure at institutions of higher education let us take a look at such infrastructure at Kherson State University (Fig. 2).

In 1997 it was accepted a principle decision about the building of modern IT infrastructure – single information space of KSU by forces of the specially created IT Management Department of KSU. Primarily the first version of the information and analytical system of university was developed at own University expense. Beginning from 1999 the development of IAS was funded by European Union (grants of Tempus – Tasis program). Due to the grants of Tempus – Tasis program the resource base of IAS and the whole University was improved qualitatively. From then the IT Management Department began to work over development of similar IAS in a few other institutions of higher education of the country, and that made it possible not only to attract extra funds but also attain subsequent development of the own IAS.

In 2001 the development of pedagogical software (PS) which was carried out on the Chair of Informatics got a special target state financing as a pilot research project within the program of Informatization of country schools of Ukraine. A specialized research laboratory of the development and implementation of pedagogical software was created. Implementation of scientific

and technical developments on PS creation made it possible not only to upgrade qualification of tutors of the Chair but also to start training of students for getting specialist's and master's degrees in Informatics.

In 2001 the work on creation of a modern system of management of the electronic educational resources of KSU began. On the first stage of this work it was also carried out a pilot scientific and technical development of the specialized Department of Distance and Multimedia Technologies of Training. Beginning from 2005 University Administration has taken a decision about creation of the web portal of electronic educational resources of KSU. The development of electronic content was entrusted to the departments of University. It gave a possibility to upgrade the qualification of the University teaching staff, engage the best research workers and methodists in this work, and also to begin implementation of modern information and communication technologies into the educational process within the University.

With the purpose of concentration of researches in the field of IT on the base of IT Departments the Research Institute of Information Technologies of KSU was created in 2004. The problem of upgrading software development came up and was solved by creation of the system of software development quality. These works were to a great extent financed from the resources of one of the projects within Tempus-Tasis program.

All of these efforts led, in particular, to improving of the quality of IT-specialists training on the Chair of Informatics. So the problems of teaching modern applied information technologies were solved. The best specialists of IT Departments of Research IT Institute are engaged in teaching of the applied disciplines of informative course, the students, studying Informatics have their practice on the base of Research IT Institute Departments, the tutors of the Chair of Informatics are engaged in the work of the Institute Departments for the part-time and full-time work. Finally, almost all of final graduate projects of students are executed on a base of Research IT Institute.

The next step in IT development (2005) consisted in the search of partner institutions which could help in solution of problems of graduating students' employment and funding of the financial base of KSU. For that moment the University had already cooperated with two of such firms. It is necessary to indicate that this collaboration allowed promoting speciality Informatics that led, in particular, to the considerable improvement of quality of entrants enrolment on this speciality.

However the present time sets up new problems before KSU and that will stimulate the development of IT.

Summarizing the article, it is possible to say for sure that an inevitability of answers to the questions that rise will determine the position of every institution of higher education in the general rating of universities.

### ***LITERATURE***

1. Peter Weill, Jeanne Ross. IT Governance: How Top Performers Manage IT. Decision Rights for Superior Results. M.: Alpine Business Books, 2005. – 293 p.
2. A. Spivakovskiy, D. Shchedrolosyev, Y. Fedorova, N. Chalovskaya, O. Glushchenko, N. Kudas. IT Management at Institutions of Higher Education: How informational technologies aid to achieve effective management: Methodic recomendations. – Kherson: Ailantus, 2006 – 356p.

УДК 3.378

**TEACHING THEORY OF PROGRAMMING: METHODOLOGY AND BASIC NOTIONS**

**Nikitchenko N.S.,  
Department of Theory and Technology of Programming,  
National Taras Shevchenko University of Kyiv**

*Обґрунтовується включення в навчальні плани курсу “Теорії програмування”. Визначаються його методологічні аспекти та основні поняття. Запропонований підхід призводить до простої структури курсу, його єдності з такими спорідненими дисциплінами як математична логіка та теорія алгоритмів.*

*An idea of including into computing curricula an integral course “Theory of Programming” is proposed. Its main methodological aspects and basic notions are discussed. Such an approach leads to a simple structure of the course, its integrity with such programming related courses as mathematical logic and computability theory.*

**Introduction**

The Computing Curricula 2001 [1] treats programming as a main course for computer science specialists. But strangely enough we cannot find in this curriculum a course under the title “Theory of programming” which should present theoretical foundations of programming. Instead, a number of units split among different courses are proposed which cover theoretical aspects of programming. These are: Programming Paradigms, Programming Language Design, Syntax and Semantics, Formal Specification, etc. As a consequence, students lack a unified view on a general process of programming and their theoretical knowledge is primarily restricted to programming languages concepts. Therefore in this presentation we will advocate the idea of including into curricula an integral course “Theory of Programming” and present its main methodological aspects and basic notions.

**1. Methodological Aspects of Theory of Programming**

Speaking about certain theory we cannot avoid questions concerning its methodological foundations. This is also true for theory of programming. There can be several approaches to answer such questions. The first is ad hoc one which specifies methodological principles only when it is required by some special topics. The second is specialized one which specifies methodological principles of programming and uses them as a basis for theory development. And the third approach tries to integrate general (philosophical) methodological principles with special ones and present them in an explicit form.

Our approach is the third one. Strictly speaking this approach is based on a special branch of philosophy which is called gnoseology (or epistemology). Gnoseology is a theory of cognition, which aims to examine the nature of knowledge, its limits, how it is derived and how it is to be validated and tested. Thus, our approach to theory of programming can be also defined as a *gnoseology-based approach*. This is to be supported by the principle of gnoseology-based theory: *theory of programming should be developed according to the main principles, laws and methods of gnoseology*.

This principle is a weak form of a Hegel’s idea of a theory as applied logic. Therefore we will also call theory of programming as *programology*.

Other general methodological principles can be explained by the following considerations. When we investigate some objects, the first idea that strikes us is numerous connections of objects with each other. It follows from this that any thing has a lot of facets (aspects) and that a thing itself can be considered as the totality of all its aspects. But we cannot immediately investigate this



totality of aspects therefore we start with some aspects (chosen due to abstraction), then consider some other aspects with their relations to the first aspects (thus making concretization). Considered aspects should be essential ones and are chosen according to practical and theoretical criteria.

Despite the simplicity and coarseness of the above considerations they lead to the following principles of gnoseology.

*Principle of universal connection:* everything in the world is connected with something else.

*Principle of development from abstract to concrete:* development is definitely oriented change of the object (notion) from abstract to concrete (from simple to complex, from a lower level to a higher one, from the old to the new).

*Triadic principle of development:* one of the main schemes of development is specified as a development triad *thesis – antithesis – synthesis*.

*Principle of unity of theory and practice:* theory and practice should be considered as influencing each other. A variant of this principle is the principle of *union of logical and historical development*.

Let us make two notes: 1) the above are not all principles required for theory construction; we chose only those principles which demand a special attention in theory of programming; 2) all methodological principles are not absolute, they have a relative nature.

It follows from the above formulated principles that developing theory of programming we will construct a hierarchy of definitions (systems) of various abstractions levels and generality which reflect the main properties of programming.

Having formulated the main methodological principles we can now go to development of the notion (concept) structure of theory of programming.

## **2. Basic Notions of Theory of Programming**

In constructing theory of programming we will use notions of three types:

- 1) categories;
- 2) scientific notions;
- 3) formal notions.

Categories can be considered as the most general features, characteristic of things. They are studied in gnoseology. Examples are: subject and object; abstract and concrete; internal and external; quality, quantity, and measure; essence and phenomenon; individual, general, and particular; whole and part; content and form; cause and effect; etc. Scientific notions present special features of thing, reflecting a domain under investigation. Formal notions have formalized definitions which specify the notion constructs and the rules of their interpretations. In programming formal notions form a basis for automatization of various phases of programming process.

In theory of programming these types of notions are explicated with orientation on computing (sphere of informatization) as applied domain (practice). This statement is called *a principle of programming orientation*. This principle is a specialization of the principle of unity of theory and practice. The considered situation can be presented in Figure 1.

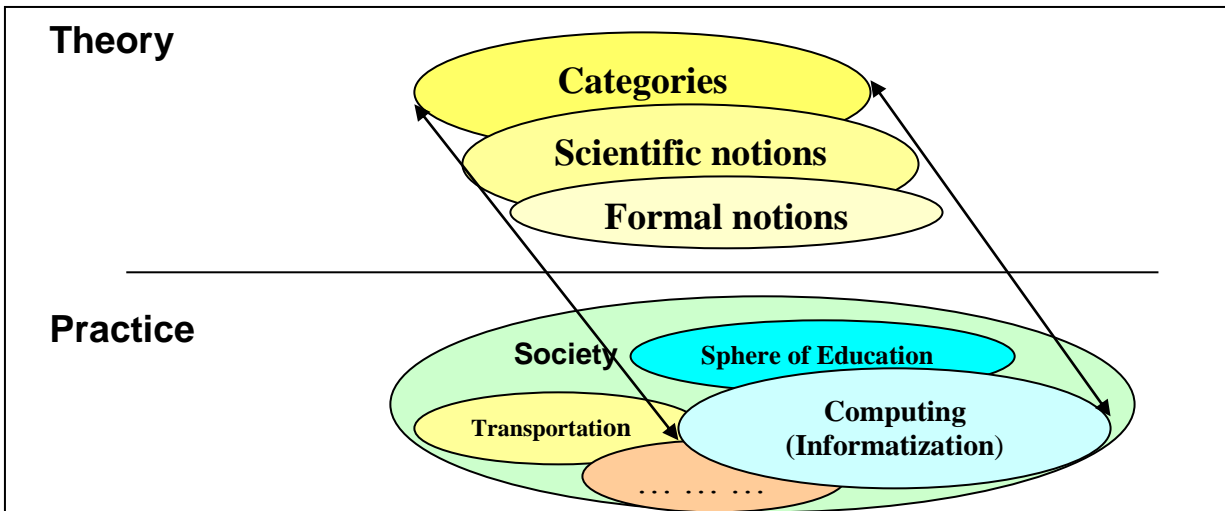


Figure 1. Explication of notions should be oriented on computing (sphere of informatization)

Now we can start developing the main (scientific) notions of theory of programming. The following development triads are specified [2]:

- 1) user – problem – program (*program triad*),
- 2) program – process of execution – user (*execution triad*),
- 3) problem – program – process of programming (*programming triad*).

In aggregate these basic notions form the *programming pentad* (Figure 2). All notions in this pentad are connected with various relations. The aim of theory of programming is to study these notions in integrity of their essential aspects.

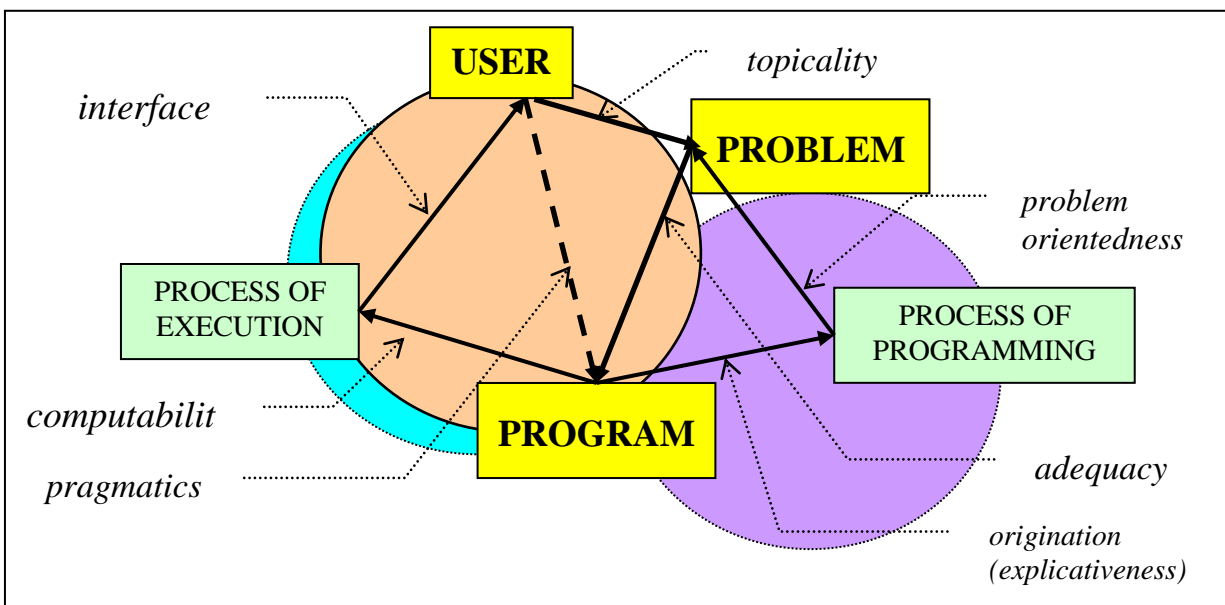
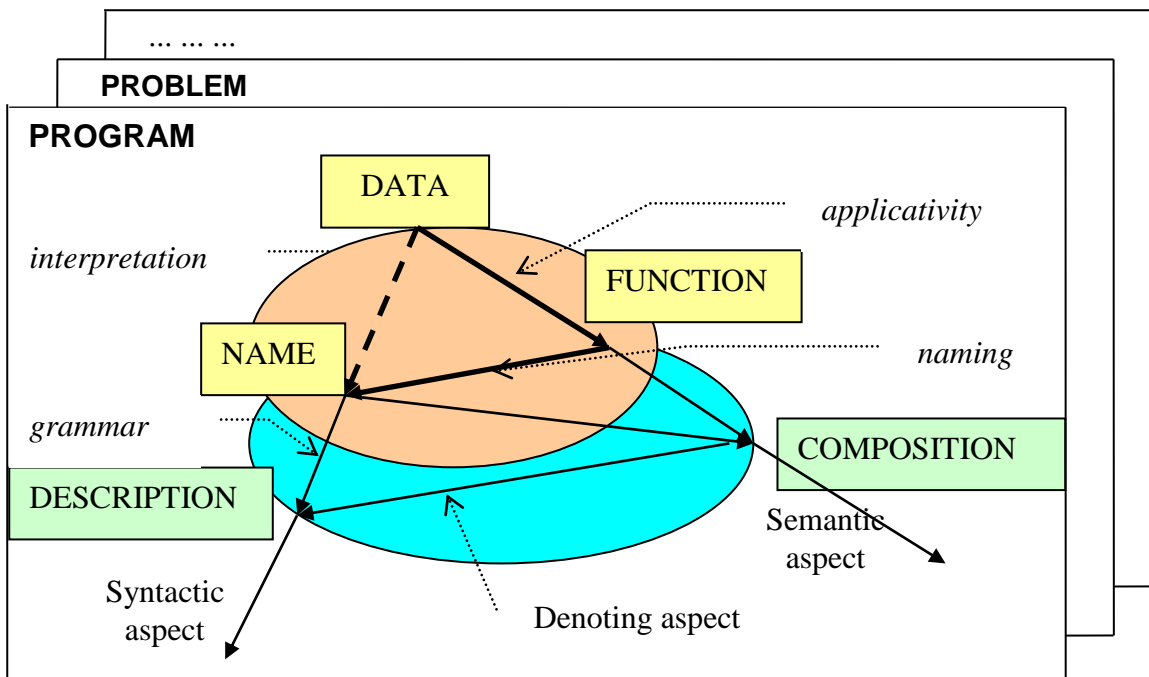


Figure 2. Pentad of the main basic notions of programming

On the next level of abstraction we should elucidate all notions of the programming pentad [2]. But here we present only the notion of program (Figure 3).



**Figure 3.** Pentad of the main basic program notions

This diagram presents

- 1) the triad of the main program notions (*data – function – name*),
- 2) the pentad of the main program notions (*data – function – name – composition – description*).

All notions in this pentad are connected with various relations.

Our aim is to study and formalize all these notions. To do this we should formulate some specific methodological principles. First, we involve into consideration intensional and extensional aspects of notions.

The distinction of these aspects was known from ancient times. Aristotle in his *Posterior Analytics* already specified this distinction though he did not use explicitly the above terms. Many logicians since that time examined the questions of intension/extension dichotomy. A second wind to these investigations was given by G. Frege with his famous *meaning triangle* and R. Carnap with his *intensional/extensional investigations*. Though the dichotomy under discussion was studied primarily in logic, semiotics, and linguistics, last years it also was considered in informatics (computer science). In such its branches as artificial intelligence, data and knowledge bases, etc., the intensional and extensional aspects play an important role. Still, we can admit a special and restricted usage of these notions, especially in formalized (mathematical) theories. The reason of such a situation is clear: in the last century mathematical development was based on an extensional approach. This approach was supported by the very first axiom of set theory – the extensionality axiom: two sets are equal if they consist of the same elements. N. Bourbaki in his numerous treatises aimed to write a thorough unified account of all mathematics based on (extensional) set theory. We can see now more and more facts when a pure extensional orientation becomes restrictive for further development of mathematics and informatics. Therefore a more thorough attention must be paid to intensional aspects. Thus, we can formulate the following principle.

Principle of *integrity of intensional and extensional aspects*: the notions should be presented in the integrity of their intensional and extensional aspects. The intensional aspects in this integrity play a leading role.

Objects are presented by their descriptions, thus letting us to speak about semantic and syntactic aspects as projections of categories content and form. Principle of a *leading role of semantics over syntax* states that syntax can be considered as dependent upon semantics, though finally the both aspects should be studied in their integrity specified by denoting aspects.

Up to now we did not speak about objects and descriptions structure. Taking into account an object (and its description) structuring we can formulate the *compositionality principle*: objects are constructed from other objects with the help of compositions. As a consequence, semantics of a description is a composition of semantics of its constituent parts (Frege’s compositionality principle).

And at last (but not least) we formulate the *nominativity principle*: nominative (naming) relations are the primary constructs.

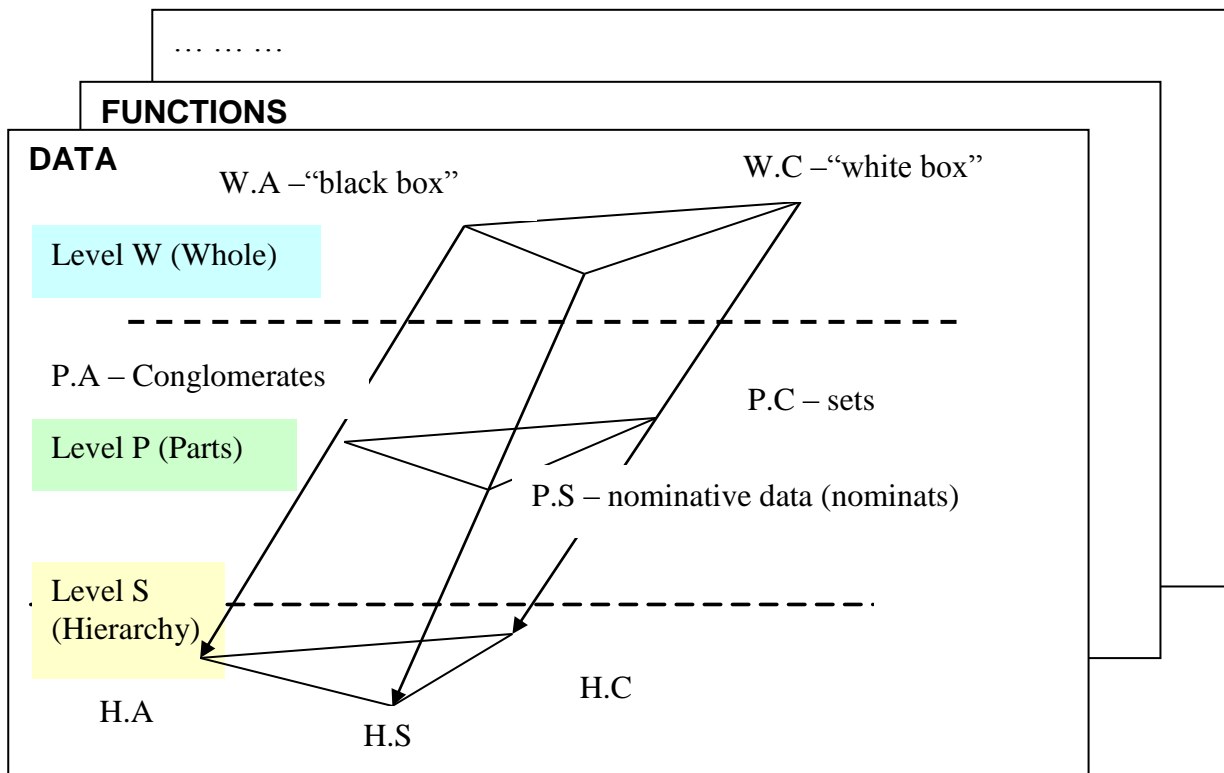
Let us admit that the formulated principles do not cover many epistemic (methodological) principles that should be used in theory of programming. They rather emphasize those moments to which more attention should be paid while investigating notions in theory of programming.

On the next level of abstraction we can develop and formalize the notions of the program pentad: data, functions, names, compositions, and descriptions. Here we present only a diagram for data development (Figure 4).

This notion is developed according to the following triads of categories:

- whole (W) – parts (P) – synthesis (H as Hierarchy)
- abstract (A) – concrete (C) – synthesis (S).

Thus, we get 9 levels of data types.



**Figure 4.** Diagram of development of the notion of data

The developed notion of data permits to say that data structures used in programming (records, arrays, files, relations, trees, etc.) can be specified as concretizations of the considered types of data. And the nominats (nominative data) play a main role in data processing.

The constructed hierarchical system of notions is a subject for formalization on a basis of the formulated methodological principles. In particular, a notion of program can be formalized as a composition nominative system which consists of semantic, syntactic and denoting systems. Such composition nominative systems can be constructed on various levels of abstractions in integrity of their intensional and extensional aspects [3]. Such systems specify various program aspects. Let us consider the main of such aspects.

### 3. Main Aspects of Programs

Traditionally, the main aspects of programs are specified as semiotics aspects: *pragmatic, semantics, syntax*.

The system of program notions constructed here permits to define a more elaborated system of program aspects. In the first approximation this system which we call a system of *essentialistic program aspects* consists of two types of aspects:

- 1) external program aspects: adequacy, pragmatics, computability, and origination;
- 2) internal aspects: semantics, syntax, and denoting relation.

It is important to integrate the external and internal aspects of programs thus giving indeed a concrete definition of the notion of program.

Here we will not go into further details (see [2, 3]). Let us only admit that the presented system of program notions/aspects and their formalization via composition nominative systems have rather general nature and can be also used in such disciplines as mathematical logic, computability theory, and universal algebra [3, 4].

### Conclusion

The proposed methodological approach for developing theory of programming seems to be useful in teaching due to the following:

- 1) it is based on a small number of methodological principles thus specifying a clear structure of the theory;
- 2) it proposes a number of theory levels starting from simple to more elaborate thus giving possibility to present more complex concepts on later stages of education;
- 3) it leads to simple formal program models thus permitting their thorough investigation;
- 4) it can be used also in teaching logic and computability thus presenting a real integrity of programming related courses.

### REFERENCES

1. *Computing Curricula 2001, Computer Science*.– IEEE Computer Society Press and ACM Press, December 15, 2001.– 236 p.
2. *Nikitchenko N.S. A Composition Nominative Approach to Program Semantics*.– Technical Report IT-TR: 1998-020.– Technical University of Denmark.– 1998.– 103 p.
3. *Nikitchenko N.S. Abstract Computability of Non-deterministic Programs over Various Data Structures // Perspectives of System Informatics (Proc. of Andrei Ershov Fourth Int. Conf.)*.– Novosibirsk: A.P. Ershov Institute of Informatics Systems, 2001.– P. 246–251.
4. *Nikitchenko N.S., Shkilniak S.S. Basics of Mathematical Logic*.– Kiev university, 2006. – 246 p. (In Ukrainian)

УДК 378.14

## ON ISSUE OF IT-SPECIALISTS' TRAINING IN CLASSICAL UNIVERSITIES

Vladymyrova M.V.,  
 V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv  
 Spivakovskiy A.V.,  
 Kherson State University, Kherson  
 Zaretskaya I.T.,  
 V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv  
 Zholtkevych G.N.,  
 V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv

*Стаття присвячена проблемам навчання ІТ-фахівців в українських університетах. Розглядається значення різних областей знань, указуються здібності та навички, які вимагаються від сучасного ІТ-фахівця. Запропоновано приклад учбового плану, який охоплює достатнє математичне навчання, містить ядро CC2001 в сфері інформатики, а також забезпечує всі необхідні навички.*

*The paper is devoted to the problems of IT-specialists training in Ukrainian universities. It discusses the weights of different knowledge areas in its body of knowledge stemming from the stated in the paper abilities and skills required from modern IT-specialist. The example of curriculum which includes sufficient fundamental mathematical training, covers the core of CC2001 in computer science field and thus provides for all required skills is offered.*

Most modern technical systems include a software component as its substantial part. Moreover there is a strong tendency of this software component weight growth comparing with other components of the system which leads to the stable demand for highly qualified IT-specialists. Thus, the universities face the problem of such demand satisfaction. The generalized scheme of the creation /maintenance process for a system with a software component is shown in fig. 1.

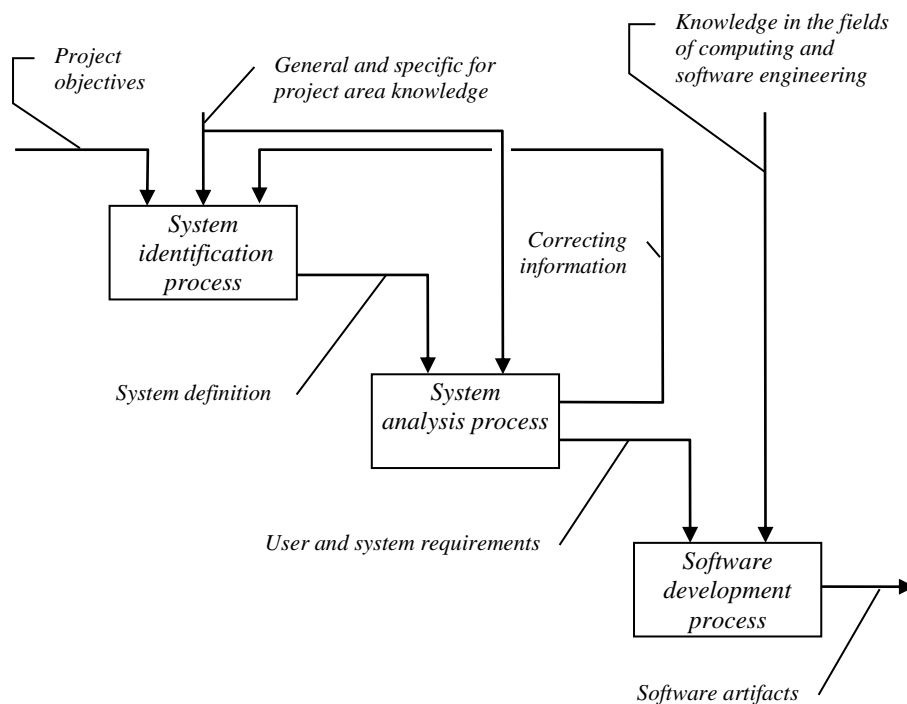


Fig. 1. System design process

It illustrates the necessity to have in the project team the professionals of all the specialties trained in Ukraine within the “Cybernetics” area, namely, “Applied mathematics”, “System analysis” and “Computing”. The approximate weights of professionals from each specialty within the whole process of the creation /maintenance of a system with a software component is shown in fig. 2.

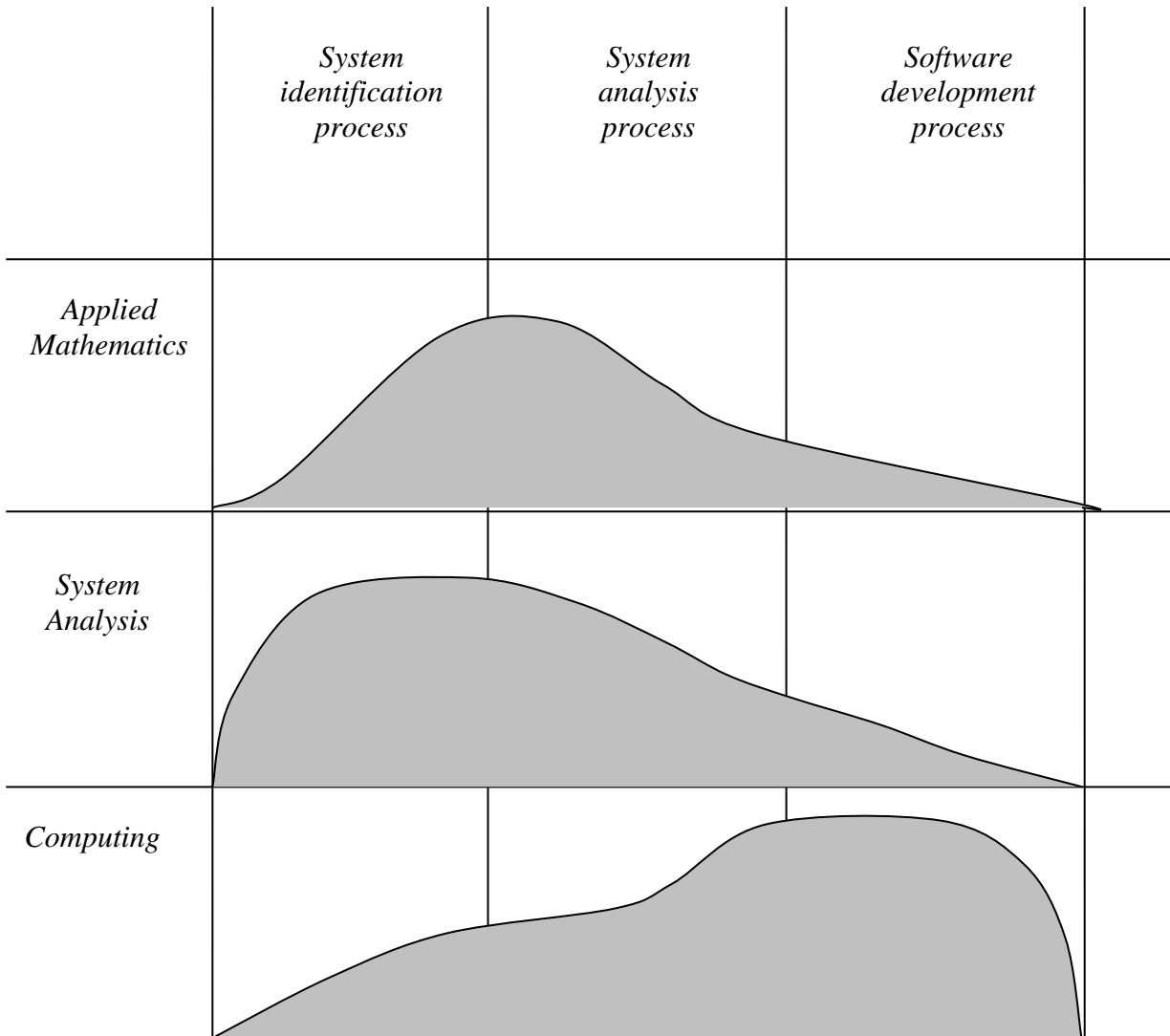


Fig.2 Participation of professionals in the process of system creation /maintenance

Analysis of competence requirements for modern IT-specialists results in the scheme of general knowledge areas shown in fig.3. The classification of knowledge bodies for the mentioned above specialties within the “Cybernetics” area is mostly defined by the weight of each component in fig.3 as it is shown in fig. 4.

As to “Applied mathematics” and “System analysis” their bodies of knowledge are well described and tested in practice and by quite long experience. The area of training IT-specialists majoring in “Computing” in classical universities is rather young one so we concentrate our efforts on its body of knowledge analysis and development.

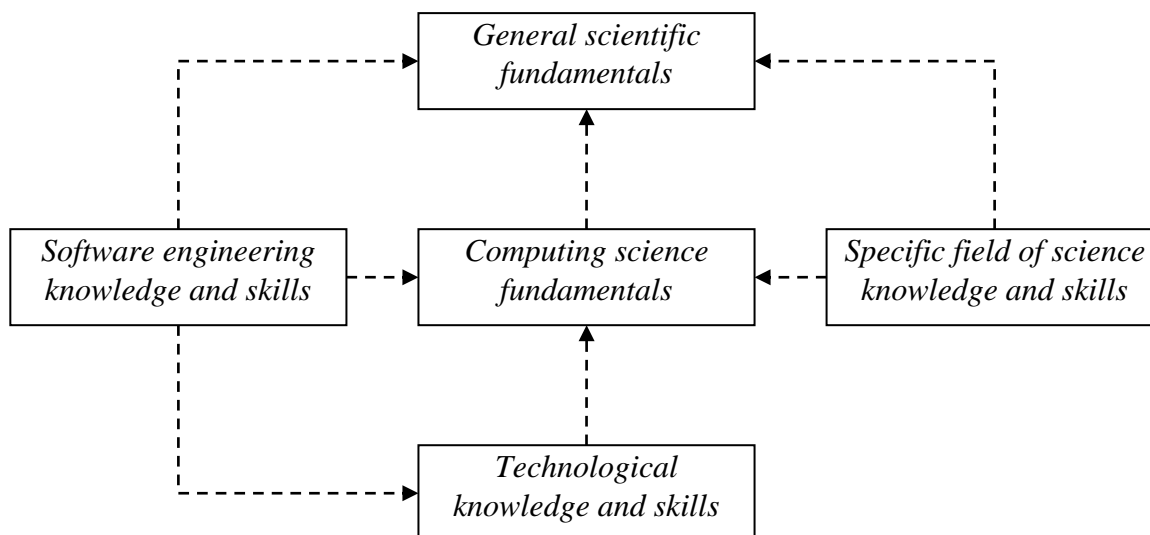


Fig. 3. IT body of knowledge structure

Stemming from the diagrams shown above we formulate the following aims of the IT-specialists' training:

- Provide the students with the knowledge and skills to equip them for a career in computer science.
- Develop analytical and critical powers of the student in relation to computer science.
- Develop the students' competence in applying skills to the practice of computer science according to the present requirements of enterprises.
- Provide the student with the ability to cope with and benefit from rapid change in the computing field.
- Develop problem-based learning skills and transferable skills to prepare the student for graduate study and research work.
- Provide the student with opportunities to develop the skills required to both autonomous practice and team-working.
- Enhance the development of students' interpersonal skills.

These aims define the competence requirements to the graduates of universities. Conventionally we divide required abilities and skills into four groups.

A *Knowledge and understanding of:*

- A1 Fundamentals of mathematical sciences (Calculus, Algebra, Geometry, Differential equations, Probability Theory and Mathematical statistics) and Physics to represent formally, model and analyze natural, social, economical and ecological processes to be computerized.
- A2 Fundamental concepts, principles and theories of Discrete Mathematics and Mathematical Logic to understand basics of computer science.
- A3 System analysis and modeling techniques related to computer science and software applications.
- A4 Essential facts and theorems of Algorithm Theory and Algorithm Complexity.
- A5 Programming paradigms, their fields of application and corresponding programming languages.
- A6 Organization of computer system, its architecture and operating system functions, basics of computer networking, principles and architectures of distributed systems, network programming and web-programming in particular.



- A8 Principles and techniques of information management, human – computer interaction and fundamentals of artificial intelligence.
- A9 Essential facts, concepts and theories related to software engineering.
- A10 Social, professional and ethical responsibilities of computer science professional.

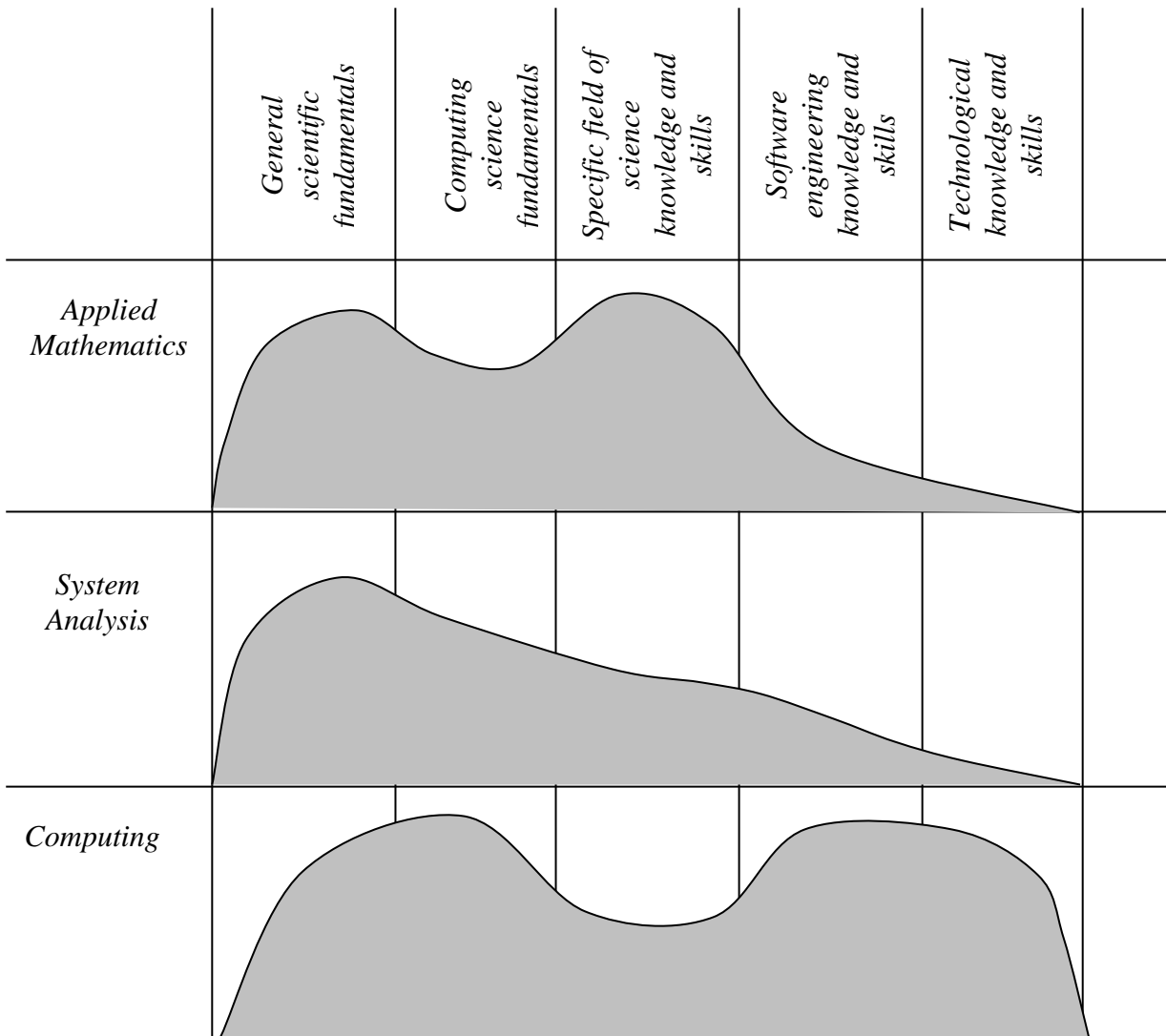


Fig.4 IT body of knowledge in “Cybernetics” specialties

- B Intellectual (thinking) skills – able to:
  - B1 Formulate, analyze and solve problems related to computer science and software development and/or software application in particular.
  - B2 Be creative in the solution of problems including modeling and design.
  - B3 Integrate and evaluate information and data from a variety of sources.
  - B4 Identify and analyze criteria and specifications appropriate to specific problems and planning strategies for their solution.
  - B5 Design a computer-based system, component or module to meet specified requirements.
  - B6 Analyze the extent to which a computer-based system meets the criteria defined for its current use and future development.
  - B7 Evaluate designs, processes and products and make improvements.
  - B8 Take a holistic approach in solving problems and designing computer-based systems, applying professional judgments to balance risks, costs, benefits, safety, reliability, aesthetics and environmental impact.

- B9 Plan and conduct research.
- C *Practical skills – able to:*
- C1 Deploy appropriate theory, practices, and tools for the specification, design, implementation, and evaluation of computer-based system.
- C2 Specify, design and implement computer-based systems.
- C3 Evaluate systems in terms of general quality attributes and possible tradeoffs within a given problem.
- C4 Apply the principles of effective information management, information organization and information retrieval skills to information of various kinds, including text, images, sound and video.
- C5 Apply the principles of human-computer interaction to the evaluation and construction of the wide range of materials including user interfaces, web pages and multimedia systems.
- C6 Identify and analyze risks and safety aspects that may be involved in the operation of computing equipment within a given context.
- C7 Deploy effectively tools used for the construction and documentation of software, with particular emphasis on understanding the whole process involved in using computers to solve practical problems.
- C8 Operate computing equipment and software systems effectively.
- C9 Recognize and be guided by the social, professional, and ethical issues in the computer technology.
- D *Transferable skills – able to:*
- D1 Make succinct presentations to a range of audiences about technical problems and their solution.
- D2 Communicate effectively (in writing, verbally and through diagrams and drawings) also using more than one language.
- D3 Work effectively as a member of a development team.
- D4 Evaluate psychological characteristics of a person to reach understanding and agreement within a team, create auspicious conditions for team members' interrelations in the process of joint development.
- D5 Understand and explain the quantitative dimensions of a problem.
- D6 Gain experience, transfer techniques and solutions from one project to another.
- D7 Organize self learning and development including time management and organizational skills.
- D8 Keep abreast of current developments in the discipline to continue one's own professional development.
- D9 Learn independently in familiar and unfamiliar situations with open-mindedness and in the spirit of critical enquiry.

The computer science body of knowledge is well represented and grounded in CC2001 and following versions (up to the report CC2005). It is quite enough to satisfy requirements to practical skills but it is certainly insufficient to develop required intellectual skills and analytical thinking abilities. We have a strong opinion that to develop such skills the fundamental mathematical subjects should be taught during the whole educational program but mainly during the first years. We consider the following subjects to be necessary (the minimal number of lecture hours is given in brackets):

Calculus (108), Discrete mathematics (72), Mathematical logic (36), Algebra (72), Geometry (36), Differential equations (36), Probability and statistics (72), Stochastic processes (36), Mathematical physics equations (36), Numerical methods (72), System analysis (36), Mathematical modeling (36), Operations research (36), Methods of optimization (36).

The activities on balanced curriculum development are held in Kharkiv National University and Kherson State University in frame of the Tempus Joint European project JEP-27237-2006 "Computing Curricula for Ukrainian Universities".

The represented below curriculum for undergraduate students majoring in “Computing” combines fundamental mathematics with computing subjects, which completely cover the CC2001 core areas.

	1 semester	2 semester
1 year	Calculus 1 Discrete mathematics 1 Algebra and Geometry 1 Programming Fundamentals 1 Architecture and Organization Human sciences 1	Calculus 2 Discrete mathematics 2 Algebra and Geometry 2 Data Structures and Algorithms Programming Fundamentals 2 Mathematical logic and Algorithm theory 1 Human sciences 2
2 year	Calculus 3 Differential Equations Programming Fundamentals 3 System programming and Operating systems 1 Mathematical logic and Algorithm theory 2 Human sciences 3	Probability and statistics 1 System programming and Operating systems 2 Object-oriented programming Databases and Information systems 1 Information theory and coding Basics of Computer graphics Human sciences 4 Coursework Mathematics electives
3 year	Databases and Information systems 2 Computer networks Probability and statistics 2 Mathematical physics equations Human-computer interaction Human sciences 5 CS elective Mathematics electives	Software design Net-centric computing 1 Numerical methods 1 System theory and mathematical modeling 1 Methods of optimization and Operations research 1 Stochastic processes CS electives Mathematics electives Human sciences 6 Undergraduate research project
4 year	Software engineering Numerical methods 2 System theory and mathematical modeling 2 Methods of optimization and Operations research 2 Knowledge bases and Intelligent Systems CS electives Mathematics electives Human sciences 7 Undergraduate research project	Theory of programming Software management Intelligent Systems Data analysis CS electives Mathematics electives Human sciences 8  Capstone project

It also provides for all abilities and skills mentioned above as shown in the following table.

	A										B								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Calculus	X		X								X	X	X	X				X	X
Algebra and Geometry	X		X								X	X	X	X				X	X
Discrete mathematics	X	X	X								X	X	X	X				X	X
Differential equations	X		X								X	X	X	X				X	X
Probability and Statistics	X		X								X	X	X	X				X	X
Numerical Analysis	X		X								X	X	X	X				X	X
System theory and mathematical modeling	X		X								X	X	X	X				X	X
Mathematics electives	X		X								X	X	X	X				X	X
Math. Logic and Algorithm theory	X		X								X	X	X	X				X	X
Programming					X						X	X	X	X	X	X	X	X	X
Data Structures and Algorithms				X							X	X	X	X	X	X	X	X	X
Methods of optimization and operations research				X							X	X	X	X	X	X	X	X	X
Object-oriented Programming					X						X	X	X	X	X	X	X	X	X
Computer Organization						X					X	X	X	X	X	X	X	X	X
System Programming						X					X	X	X	X	X	X	X	X	X
Operating Systems						X					X	X	X	X	X	X	X	X	X
Human-Computer Interaction							X				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Databases and Information Systems							X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
Computer Networks							X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
Intelligent systems								X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
Software Engineering									X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Coursework											X	X	X	X	X	X	X	X	X
CS electives				X							X	X	X	X	X	X	X	X	X
Undergraduate project											X	X	X	X	X	X	X	X	X
Capstone project											X	X	X	X	X	X	X	X	X
Human Sciences										X									

	<b>C</b>									<b>D</b>								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Calculus																		
Algebra and Geometry	X																	
Discrete mathematics														X				
Differential equations																		
Probability and Statistics																		
Numerical Analysis														X				
System theory and mathematical modeling														X				
Mathematics electives														X			X	X
Math. Logic and Algorithm theory																		
Programming	X	X					X							X				
Data Structures and Algorithms	X	X												X				
Methods of optimization and operations research	X	X												X				
Object-oriented Programming	X	X					X											
Computer Organization	X	X				X		X						X				
System Programming	X	X				X		X						X				
Operating Systems	X	X				X		X						X				
Human-Computer Interaction	X	X			X	X	X	X										
Databases and Information Systems	X	X		X		X	X	X						X				
Computer Networks	X	X				X	X	X										
Intelligent systems	X	X					X	X						X				
Software Engineering	X	X	X			X	X							X	X	X		X
Coursework							X		X	X					X	X		X
CS electives	X	X	X	X	X	X	X	X	X								X	X
Undergraduate project									X	X	X	X	X		X	X		X
Capstone project									X	X	X	X	X		X	X		X
Human Sciences									X	X	X	X	X					X

УДК 004:378

**АДАПТАЦІЯ УЧБОВОГО ПЛАНУ БАКАЛАВРА СПЕЦІАЛЬНОСТІ  
“ІНФОРМАТИКА” ХЕРСОНЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
ДО COMPUTING CURRICULA(CC)**

**Львов М.С., Песчаненко В.С.,  
Херсонський державний університет**

*У статті описано основні відомості про традиції навчання інформатики в Україні, розглянуто рекомендації CC, описано адаптований план спеціальності “Інформатика” ХДУ, вибір дисциплін у плані за вибором вузу та студента.*

*The main information about the traditions of Informatics learning in Ukraine is described, the recommendations of CC are examined, the adopted training plan of Informatics specialty and the choice of subjects is described in the present article.*

**Вступ**

В Україні вже за часів Радянського Союзу була започаткована традиція підготовки програмістів, суть якої полягає в тому, щоб випускати спеціалістів з високим рівнем фундаментальної підготовки з інформатики та прикладної математики. Такі спеціалісти можуть працювати на виробництві після достатньо короткої додаткової підготовки з відповідних технологій. У той же час високий рівень теоретичної підготовки дозволяє таким спеціалістам постійно самовдосконалюватись. Вважається, що студенти-випускники по закінченню вищого навчального закладу не обов’язково повинні володіти конкретними технологіями, вони мають вивчати їх самостійно в залежності від потреб конкретного виробництва.

Це досягалось тим, що в провідних українських ВНЗ практично не викладались курси з конкретних технологій. Більшість дисциплін навчального плану – курси з фундаментальних математичних дисциплін (математичний аналіз, функціональний аналіз, вища алгебра, вища геометрія, математична логіка та теорія алгоритмів тощо) або прикладних математичних дисциплін.

Оволодівши цими знаннями, програміст – випускник ВНЗ мав змогу швидко оволодіти багатьма технологіями. Ця традиція збереглася в Україні та є причиною того, що спеціалісти з інформатики пострадянського простору цінуються у наукомісткому програмуванні у світі, у той час, як наприклад, китайські або індійські програмісти, використовуються здебільшого у сфері некомерційного програмування. Про це свідчить наявність дуже великої кількості китайських та індійських компаній у сфері бізнес-програмування. Зауважимо, що ця важлива традиція повністю закріплена державним стандартом освіти України зі спеціальності “Інформатика”.

Однак, не зважаючи на традиції вищої інформаційної освіти в Україні, європейські вузи признають дипломи з інформатики випускників лише декількох провідних українських вузів.

Отже, виникає проблема удосконалення української вищої інформаційної освіти з метою максимального сприяння визнанню випускників спеціальності “Інформатика” вищих навчальних закладів України європейськими вузами шляхом узгодження навчальних планів українських та європейських ВНЗ.

**Computing Curricula**

Восени 1998 року комп’ютерне товариство Інституту інженерів з електротехніки та електроніки (IEEECS) та Асоціація з обчислювальної техніки (ACM) заснували спеціальну комісію з учбових планів викладання інформатики з метою перегляду існуючих на той час настанов зі складання учбових планів для університетських програм з інформатики.

Офіційно задача була сформульована в уставі комісії наступним чином: переглянути настанови АСМ та ІЕЕCS в учбових планах викладання інформатики 1991 року та розробити виправлену та доповнену версію для 2001 року, яка буде враховувати саме останні досягнення комп’ютерних технологій за останнє десятиріччя, та яка зможе витримати перевірку часом протягом наступного тисячоліття.

Ця задача виявилась набагато складнішою, ніж спочатку можна було уявити. Інформатика істотно змінилася, та ці зміни сильно вплинули на структуру учбових планів та педагогіку. Більш того, границі того, що ми називаємо інформатикою, настільки розширились, що становиться важко визначити її як єдину дисципліну. У попередніх звітах були спроби об’єднати такі дисципліни, як інформатика, проектування комп’ютерів та програмна інженерія в рамках одного звіту про комп’ютерну освіту. Хоча подібний підхід був доцільним 10 років тому, зараз не виникає сумнівів, що у XXI столітті інформатика складається з цілого ряду самостійних дисциплін, кожна з котрих має свою педагогічну специфіку.

СС носить характер рекомендацій та не сприймається як стандарт викладання інформатики. У структурі цього документу можна виділити дві групи тем: фундаментальні теми (ці теми повинні обов’язково викладатись, але назва тем, мінімальна кількість годин та зміст цих тем у документі відсутні), спеціалізовані теми (поділяються на дві групи – обов’язкові та необов’язкові теми для вивчення).

Далі наведемо список обов’язкових тем з цього документу:

Таблиця №1.

**Обов’язкові теми**

Шифр	Назва	Мінімальна кількість (год.)
<b>DS</b>	<b>Дискретні структури</b>	<b>43</b>
DS1	Функції, відношення та множини	6
DS2	Основи логіки	10
DS3	Методи доведення	12
DS4	Основи обчислень	5
DS5	Графи і дерева	4
DS6	Дискретна ймовірність	6
<b>PF</b>	<b>Основи програмування</b>	<b>38</b>
PF1	Основні конструкції програмування	9
PF2	Алгоритми та розв’язок задач	6
PF3	Фундаментальні структури даних	14
PF4	Рекурсія	5
PF5	Подійо-кероване програмування	4
<b>AL</b>	<b>Алгоритми та теорія важкості</b>	<b>31</b>
AL1	Основи аналізу алгоритмів	4
AL2	Алгоритмічні стратегії	6
AL3	Фундаментальні обчислювальні алгоритми	12
AL4	Розподілені алгоритми	3
AL5	Основи теорії обчислення	6
<b>AR</b>	<b>Архітектура та організація ЕОМ</b>	<b>36</b>
AR1	Цифрова логіка та цифрові системи	6
AR2	Подання даних у комп’ютері	3
AR3	Організація машини на рівні асемблера	9
AR4	Пристрій пам’яті комп’ютера	5
AR5	Взаємодія та комунікації	3
AR6	Функціональна організація	7

Шифр	Назва	Мінімальна кількість (год.)
AR7	Багатопроекторні та альтернативні архітектури	3
<b>OS</b>	<b>Операційні системи</b>	<b>18</b>
OS1	Огляд операційних систем	2
OS2	Основи операційних систем	2
OS3	Паралелізм	6
OS4	Планування та диспетчеризація	3
OS5	Керування пам'яттю	5
<b>NC</b>	<b>Розподілені обчислення</b>	<b>15</b>
NC1	Введення в розподілені обчислення	2
NC2	Мережі та телекомунікації	7
NC3	Мережева безпека	3
NC4	Web як приклад архітектури "клієнт-сервер"	3
<b>PL</b>	<b>Мови програмування</b>	<b>21</b>
PL1	Огляд мов програмування	2
PL2	Віртуальні машини	1
PL3	Введення в трансляцію	2
PL4	Змінні та типи даних	3
PL5	Механізми абстрагування	3
PL6	Об'єктно-орієнтовне програмування	10
<b>HC</b>	<b>Взаємодія людини та машини</b>	<b>8</b>
HC1	Основи взаємодії людини та машини	6
HC2	Побудова простого графічного інтерфейсу	2
<b>GV</b>	<b>Комп'ютерна графіка та візуалізація</b>	<b>3</b>
GV1	Фундаментальні методи в графіці	2
GV2	Графічні системи	1
<b>IS</b>	<b>Інтелектуальні системи</b>	<b>10</b>
IS1	Основні питання, пов'язані з інтелектуальними системами	1
IS2	Пошук розв'язків	5
IS3	Подання знань та вивід	4
<b>IM</b>	<b>Керування інформацією</b>	<b>10</b>
IM1	Інформаційні моделі та системи	3
IM2	Системи баз даних	3
IM3	Моделювання даних	4
<b>SP</b>	<b>Соціальні та професійні питання</b>	<b>16</b>
SP1	Історія інформатики	1
SP2	Соціальний контекст інформатики	3
SP3	Методи та засоби аналізу	2
SP4	Професійна та етична відповідальність	3
SP5	Недоліки комп'ютерних систем та ризики, пов'язані з їх застосуванням	2
SP6	Інтелектуальна власність	3
SP7	Конфіденційність та суспільні свободи	2
<b>SE</b>	<b>Програмна інженерія</b>	<b>31</b>
SE1	Проектування Програмних засобів (ПЗ)	8
SE2	Використання програмних інтерфейсів додатків	5
SE3	Програмні засоби та довідки	3
SE4	Процеси розробки ПЗ	2
SE5	Специфікації та вимоги ПЗ	4



Шифр	Назва	Мінімальна кількість (год.)
SE6	Перевірка відповідності ПЗ	3
SE7	Еволюція ПЗ	3
SE8	Керування програмними проектами	3

Практично в усіх вузах світу використовуються ці рекомендації для навчання зі спеціальності “Інформатика” [1].

**Учбовий план**

В Україні існує стандарт вищої освіти для спеціальності “Інформатика”, який зараз активно переробляється, та готується нова версія цього стандарту.

Наведемо тимчасовий перелік дисциплін:

Таблиця № 2.

**Тимчасовий перелік дисциплін**

№	Назва предмету
1	Математична логіка та теорія алгоритмів
2	Математичний аналіз
3	Алгебра та геометрія
4	Диференціальні рівняння
5	Дискретна математика
6	Алгоритми і структури даних
7	Теорія інформації та кодування
8	Теорія систем та математичне моделювання
9	Теорія ймовірностей та математична статистика
10	Екологія
11	Безпека життєдіяльності
12	Програмування
13	Методи оптимізації та дослідження операцій
14	Аналіз даних
15	Числові методи
16	Бази даних та інформаційні системи
17	Архітектура обчислювальних систем
18	Програмне забезпечення обчислювальних систем
19	Бази знань та інтелектуальні системи
20	Комп’ютерні мережі
21	Основи Інтернет-технологій
22	Операційні системи та системне програмування
23	Теорія програмування
24	Охорона праці

Далі ми покажемо, як в Херсонському державному університеті планується врахувати всі обов’язкові теми, подані у таблиці №1.

Таблиця № 3.

**Покриття обов’язкових тем СС учбовим планом ХДУ**

Назва предмету	Шифр
Дискретна математика	DS1, DS4, DS5
Алгоритми і структури даних	PF2, AL1, AL2, AL3, AL4

Назва предмету	Шифр
Математична логіка та теорія алгоритмів	DS2, DS3, AL5
Теорія ймовірностей та математична статистика	DS6
Архітектура обчислювальних систем	AR1, AR2, AR3, AR4, AR5, AR6, AR7
Програмування	PF1, PF3, PF4, PF5, PL1, PL2, PL3, PL4, PL5, PL6
Бази даних та інформаційні системи	IM1, IM2, IM3
Основи Інтернет-технологій	NC4
Бази знань та інтелектуальні системи	IS1, IS2, IS3
Операційні системи та системне програмування	OS1, OS2, OS3, OS4, OS5, OS6
Програмне забезпечення обчислювальних систем	NC1, NC2, NC3
Комп'ютерні мережі	
Взаємодія людини та машини	HC1, HC2
Соціальні та професійні питання інформатики	SP3, SP4, SP5, SP6, SP7
Основи комп'ютерної графіки	GV1, GV2
Офісні комп'ютерні технології	SP1, SP2
Проектування програмного забезпечення	SE1
Управління процесами розроблення програмного забезпечення	SE2, SE3, SE4, SE5, SE6, SE7, SE8

Таким чином, ми повністю підтримуємо ідеологію української освіти в області “Інформатика”, але при цьому ми враховуємо ідеологію європейської освіти, що дозволяє готувати не тільки теоретиків, а і людей які достатньо добре знають теорію і мають знання та базові вміння з конкретних технологій.

#### **Вибіркові дисципліни**

Особливу увагу ми приділяємо дисциплінам за вибором студента. Це пов'язано з тим фактом, що на базі Інституту інформаційних технологій діють 4 підрозділи, що постійно потребують високо кваліфікованих фахівців. Отже, ми виділяємо 4 напрями дисциплін за вибором студента (в кожен з напрямів входять 3 предмети, що будуть викладатися у 3 різних семестрах):

1. Наукомістке програмування (функціональне та логічне програмування; формальні методи специфікації, верифікації та оптимізації програм).
2. Програмування інтерфейсів (розробка програмного забезпечення, орієнтовного на людину; мультимедійна інформація та системи мультимедіа; розробка Web-додатків).
3. Програмування пристроїв. Моделювання (розподілені обчислення, математичне моделювання процесів, безпроводні та мобільні комп'ютери).
4. “Нескладне” програмування для слабких студентів (цифрові бібліотеки, отримання, зберігання та пошук інформації; комп'ютерна анімація; людинно-машинні аспекти комп'ютерних програм).

Такий підхід дозволяє диференціювати студентів для якісної підготовки в залежності від їхніх інтересів, здібностей та потреб ринку праці південного регіону.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Computing Curricula 2001 [<http://www.sigcse.org/cc2001/cc2001.pdf>].

УДК 37.013.32:004.41

**ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ПРОГРАММИСТОВ В НИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ХЕРСОНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА****Львов М.С.,  
Херсонский государственный университет**

*В настоящем докладе излагается опыт работы НИИ информационных технологий Херсонского государственного института по практической подготовке студентов специальности “Прикладная математика. Информатика”. С нашей точки зрения, этот опыт будет полезен всем высшим учебным заведениям, готовящим специалистов в области программирования.*

*In the report the Research Institute of Information Technologies of Kherson State University operational experience is expounded in practical students' preparation of specialty “Applied mathematics. Computer Science”. From our point of view, this experience will be useful for all institutions of higher education, which train specialists in the area of programming.*

**1. Введение**

Проблема повышения качества подготовки специалистов в области информатики – одна из наиболее актуальных проблем высшего образования в Украине. Известно, что в ведущих университетах Украины (КНУ им. Шевченко, ХНУ им. Каразина и др.) еще со времен СССР основное внимание уделялось фундаментальным аспектам такой подготовки. Эта традиция сохранилась и до сих пор. Однако ситуация и в сфере программистского образования, и на рынках труда с тех пор качественно изменилась. Если раньше профессия программиста была эксклюзивной, и подготовкой программистов занимались считанные факультеты небольшой группы ведущих ВУЗов, то сейчас эта профессия стала массовой. Программистов готовят практически все классические и технические ВУЗы страны. Это означает, что доля студентов с хорошими математическими способностями и подготовкой сейчас гораздо меньшая, чем раньше. Особенно это относится к провинциальным ВУЗам.

Изменилась и парадигма программистского образования. Профессия программиста сейчас – одна из наиболее востребованных и высокооплачиваемых профессий на международных рынках труда. Труд программистов стал “командным”: большие проекты пишутся большими хорошо организованными группами, в структуре которых есть и администраторы, и системные аналитики, и разработчики, и тестировщики, и другие специалисты. В программировании используются развитые технологии и средства автоматизации труда. Как отмечают эксперты, труд программиста сейчас стал более организованным, но и менее творческим, “ремесленным”. Сейчас программисты должны знать актуальные на данный момент технологии и иметь навыки и работы в команде, и навыки пользования этими технологиями.

Известно, что высокий уровень общематематической и специальной фундаментальной подготовки будущего программиста – одна из главных предпосылок и к его быстрому продвижению вверх по служебной лестнице, и быстрой адаптации к новым предметным областям и новым технологиям. Поэтому этот уровень снижать нельзя. Студенты, имеющие хорошие математические способности и подготовку обязаны получать математическое и фундаментальное специальное образование высокого уровня. Однако и проблема качественного улучшения практической подготовки студентов нуждается в решении.

Все эти проблемы остро ощущаются и в Херсонском государственном университете. И мы активно ищем пути их решения. В частности, в настоящее время совместно с ХНУ

им. Каразина в рамках программы Tempus-Tasis мы выполняем проект “Computing curricula for Ukrainian Universities”, направленный на решение проблемы повышения качества подготовки программистов.

Рамки настоящей статьи не позволяют описать все аспекты нашего опыта практической подготовки студентов к работе программистами. Поэтому мы ограничимся только опытом лаборатории разработки и внедрения педагогических программных средств (ЛРВППС).

## 2. Кафедра информатики и научно-исследовательский институт информационных технологий ХГУ

Научно-исследовательский институт информационных технологий ХГУ создан в феврале 2004 г. на базе нескольких отдельных информационных подразделений университета с целью систематизации и повышения качества работ в сфере информатизации образования.

Одна из важнейших задач института – активное участие в профессиональной подготовке студентов специальности “Информатика” – будущих инженеров-программистов. Подготовка и выпуск студентов этой специальности осуществляет кафедра информатики факультета физики, математики и информатики. Для обеспечения единства организационных, научных, методических и практических аспектов этой подготовки в университете принята такая схема управления, при которой руководство деятельностью кафедры и курирование НИИ ИТ осуществляет проректор ХГУ по научно-педагогической работе, информационным технологиям и международным связям (доктор пед. наук, проф. А.В. Спиваковский).

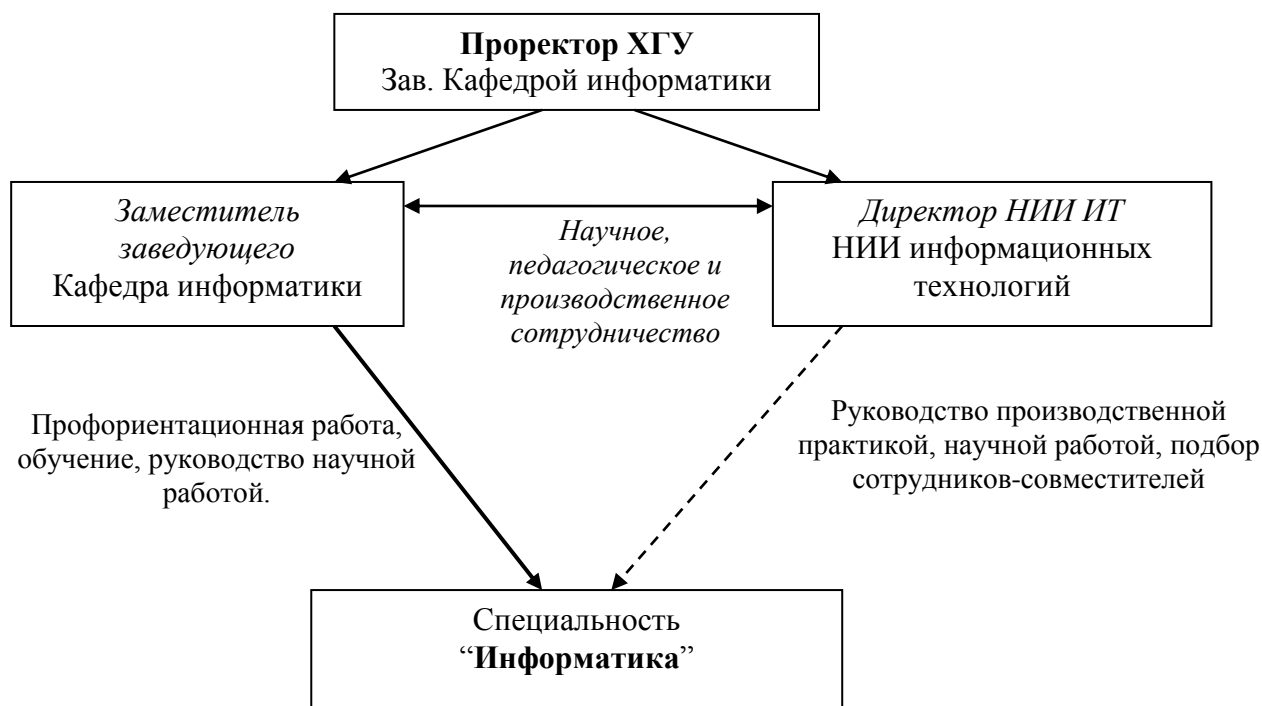


Рис 1. Организация подготовки студентов специальности “Информатика” в ХГУ

Практическая подготовка в образовании программиста играет центральную роль. В традиционной для украинских ВУЗов схеме она заключается в:

- выполнении циклов лабораторных работ по отдельным дисциплинам;
- прохождении учебных вычислительных практик;
- выполнении курсовых проектов;
- прохождении производственных практик;
- выполнении выпускного дипломного проекта.

Практическая подготовка в первых трех формах осуществляется на младших курсах. Последние две формы практической подготовки выполняются на старших курсах и завершают профессиональную подготовку программиста.

Практическую подготовку студентов младших курсов в ХГУ осуществляет кафедра информатики. Анализируя этот аспект обучения, можно сделать вывод о том, что в целом это делается на достаточно высоком организационном и научно-методическом уровне.

Гораздо более остро выглядят проблемы завершающего этапа. Перечислим эти проблемы:

- Преподаватели кафедры не обладают достаточным опытом организации работы программистов над большими программными проектами в составе структурированных групп и руководства этими работами.
- Кафедра не располагает необходимым количеством рабочих мест, оборудованных необходимыми технологиями.
- Кафедра не всегда может обеспечить такой уровень проектов, выполняемых студентами, при котором выпускные дипломные проекты являются продолжением проектов, выполняемых на производственных практиках.

Чаще всего ВУЗы, выпускающие программистов, распределяют своих студентов-практикантов по различным организациям и предприятиям. Этой традиции уже много десятков лет и часто она себя оправдывает. Однако мы столкнулись с тем фактом, что в Херсоне (как, наверное, в других небольших городах) практически отсутствуют организации и предприятия, способные и желающие принять у себя практикантов-программистов и обеспечить им достаточно квалифицированное руководство практикой по профессии.

Поэтому важнейшая задача НИИ ИТ – проведение производственных практик для студентов специальности “Информатика” и выполнение ими дипломных проектов.

### **3. Тематика, проекты, процессы и технологии ЛРВППС**

Основными требованиями к ИТ-подразделению, на базе которого проводится производственная практика, являются:

- Наличие квалифицированных и опытных научных и технических сотрудников, способных выполнять роль наставников (научных руководителей).
- Наличие наукоемкой тематики, в рамках которой практиканты могут приобрести или повысить свою научную квалификацию в области прикладной математики и информатики.
- Наличие и активное использование передовых информационных технологий, что позволяет выполнять проекты на высоком технологическом уровне.
- Использование современных процессов проектирования и технологий автоматизации проектирования программных продуктов.

Лаборатория разработки и внедрения педагогических программных средств НИИ ИТ (заведующий – канд. физ.-мат. наук В.С.Песчаненко в значительной мере удовлетворяет этим требованиям.

Лаборатория была создана в 2001 году. Ее первые проекты:

- ПМК “Видеоинтерпретатор алгоритмов поиска и сортировки”;
- ПМК “ТерМ 7” поддержки практической математической деятельности” определили научную тематику лаборатории, основные ее архитектурные и технологические подходы и решения, задали требования к используемым процессам и технологиям.

В дальнейшем были выполнены проекты

- ПМК “ТерМ 7-9” поддержки практической математической деятельности”
- ППС “Библиотека электронных наглядностей “Алгебра 7-9”
- ППС “Библиотека электронных наглядностей “Алгебра и начала анализа 10” (демоверсия)

- ППС “Библиотека электронных наглядностей “Алгебра и начала анализа 11” (демоверсия)
- ППС “Алгебра, 7 класс”

В настоящее время в рамках договора с МОН Украины лабораторией выполняется проект “Аналитическая геометрия” для ВУЗов, а также совместный австрийско-украинский проект “CENREC: разработка символьных методов и веб-технологий для виртуального центра вычислений нелинейного резонанса”.

### **3.1. Научная тематика**

#### **3.1.1. Задачи теоретического программирования**

Первоначально научный интерес к *задачам теоретического программирования* был сконцентрирован на проблемах создания и использования в различных областях *интерпретаторов языков программирования*, которые были сформулированы в процессе реализации интерпретатора алгоритмов задач поиска и сортировки (*Видеоинтерпретатор*). Этот класс задач хорошо формализован, так что формальное описание интерпретатора было выполнено в одной общей математической модели.

Важной научной темой лаборатории стало развитие методов и технологий *алгебраического программирования*. Это направление сформировалось в результате адаптации специализированной системы алгебраического программирования АПС как технологии программирования ядра программной системы ТерМ-7.

Наличие развитых методов построения специализированных интерпретаторов языков программирования, технологий алгебраического программирования и алгоритмов компьютерной алгебры, развитых в проекте “Библиотека электронных наглядностей. Алгебра 7-9” позволило приступить к проекту реализации первой версии программной системы SAS (Static Analysis System) анализа программ, решающей задачи *теории программных инвариантов*.

В настоящее время строятся алгоритмы решения задач верификации программ физических вычислений. Работу по реализации этих алгоритмов мы планируем выполнять в рамках австрийско-украинского научно-исследовательского проекта *Project CENREC: разработка символьных методов и веб-технологий для виртуального центра вычислений нелинейных резонансов*.

Научный руководитель этой тематики – к.ф.-м.н., доцент М.С. Львов.

#### **3.1.2. Технологии программирования**

Как было отмечено в предыдущем пункте, работы в области технологий алгебраического программирования возникли в связи с необходимостью реализации эффективных методов решения задач символьных преобразований. Превращение экспериментальной системы алгебраического программирования АПС в кроссплатформенную коммерческую систему программирования, эффективность которой была бы сравнимой с лучшими мировыми образцами таких систем инициировало ряд теоретических исследований и практических разработок. Сейчас это – отдельное направление в работе лаборатории, которое осуществляется в:

- Развитии методов эффективной реализации технологий переписывания.
- Развитии многосортной алгебры алгебраических вычислений и алгоритмов компьютерной алгебры.
- Совершенствовании системы сервисов системы.
- Развитии веб-ориентированных функций и сервисов системы.

Важной отдельной проблемой является решение задачи унификации интерфейсов и форматов данных системы в соответствии с международными стандартами MathML, OpenMath с обеспечением их совместимости с такими математическими системами, как Mathematica, Maple и другими системами компьютерной алгебры.

Работу по реализации этих задач мы планируем выполнять как в рамках собственных разработок, та и в рамках австрийско-украинского научно-исследовательского проекта *CENREC*.

Научный руководитель этой тематики – к.ф.-м.н.В.С. Песчаненко.

### **3.2. Программистская тематика: повторно используемые модули и компоненты**

Уже в первых программных системах учебного назначения лаборатории была использована концепция *интегрированной программной среды поддержки учебной деятельности*, в соответствии с которой программный продукт представляет собой совокупность электронных версий средств обучения, взаимодействующих между собой с целью эффективного обеспечения деятельности основных участников учебного процесса.

В рамках реализации этой концепции были разработаны архитектурные решения, а также первые версии электронных средств обучения общего назначения (дидактических материалов): *Учебник, Задачник, Справочник, Рабочая тетрадь*. Специально для математики были разработаны следующие предметно-ориентированные электронные средства обучения: *Решатель задач, Среда решения задач, Графики*. Для среды обучения программированию были разработаны *Среда программирования, Среда демонстрации* (исполнения алгоритмов).

Первые программные системы учебного назначения были локальными. Однако уже для ППС “Библиотека электронных наглядностей “Алгебра 7-9” было реализовано *Рабочее место Учителя* и *Рабочее место Ученика*, поддерживающие изложение нового теоретического материала на уроке. С этой целью были реализованы такие средства обучения: *Библиотека опорных конспектов, Библиотека уроков, Библиотека задач, Терминологический Словарь, Алгебраический калькулятор*.

Архитектура и функциональные возможности сетевой версии интегрированной среды были развиты в ППС “Алгебра, 7 класс” с целью поддержки практической части урока и тематических аттестаций, для чего была разработана подсистема рассылки и проверки практических заданий.

Важной предметно-ориентированной компонентой сред поддержки математической деятельности является *Математический редактор*. Эта компонента постоянно развивается. В настоящее время она содержит средства редактирования алгебраических выражений для курсов школьной алгебры и начал анализа, математической логики и дифференциальных уравнений в частных производных. В ближайших планах – ее развитие для уравнений математической физики и других математических дисциплин.

Еще одна общая компонента математического назначения – *Графические построения*. Как и математический редактор, эта компонента также находится в процессе постоянного развития. В настоящее время она содержит развитые средства построения графиков произвольных элементарных функций в декартовой системе координат. Уже ведутся работы по ее развитию для поддержки аналитической геометрии на плоскости, включая алгебраические кривые второго порядка, полярные системы координат и параметрические способы задания кривых. В ближайшие планы входит развитие средств построения геометрических объектов на плоскости. В дальнейшем мы планируем перейти к 3D-графике.

Наконец, обязательной компонентой любых систем компьютерной алгебры, в том числе и систем учебного назначения, является *Решатель* (Solver). Развитие этой компоненты непосредственно связано с расширением многосортной алгебры ядра системы программирования АПС, встроенной библиотеки алгоритмов компьютерной алгебры и возможностями использования других распространенных и развитых математических систем. В настоящее время Решатель ориентирован на решения задач школьного курса алгебры 7-9 классов для общеобразовательных школ Украины. В ближайшие планы входит его развитие на школьный курс алгебры и начал анализа (10-12 классы общеобразовательных школ Украины).

Научный руководитель этой тематики – магистр информатики А.Ю. Грабовский.

### **3.3. Технологическая тематика: технологии реализации и CASE-технологии**

Основные программные продукты лаборатории разрабатываются в рамках договоров с МОН Украины в соответствии с техническими требованиями, указываемыми в тендерной документации. Эти технические требования не всегда совпадают с нашими собственными

представлениями. Наиболее яркий пример таких несовпадений: все технические требования ориентируют нас на создание локальных приложений в ОС Windows. При этом до последнего времени требовалось использовать Windows 98 и аппаратное оборудование с техническими характеристиками уровня 2001 года. Наша точка зрения состоит в том, что программные продукты должны разрабатываться на перспективу, и, следовательно, могут использовать новейшие технологии. Таким образом, при разработке ПО необходимо с одной стороны, ограничивать себя в использовании технологий, а с другой стороны, принимать меры по минимизации несоответствий этих технологий с нашими представлениями.

Основным технологическим инструментом разработки является среда Visual Studio. В настоящее время используется версия 7.0. Для представления данных используются технологии XML (в настоящее время – версия 3.0). Математические формулы представлены в технологии MathML. Как уже отмечалось, актуальной является задача разработки конверторов в/из OpenMath. Для реализации модулей и компонент используются технологии COM и ActiveX. Вместе с тем существует острая необходимость в переходе в ближайшее время на кроссплатформенные веб-ориентированные технологии.

Предметно-ориентированные средства автоматизации разработок представлены специализированными редакторами, реализованными практически для всех электронных дидактических материалов. Это редакторы Учебника, Библиотеки опорных конспектов, Задачника, Справочника. Для реализации терминологических словарей мы используем стандартный контроль MS HTML Help.

В связи с развитием системы технических требований к программным системам учебного назначения, предъявляемых заказчиками, а также в связи с совершенствованием наших собственных представлений о разрабатываемых приложениях, в наших программных продуктах постоянно появляются новые сервисы, требующие использования новых технологий. Приведем в качестве примера программный продукт “Алгебра, 7-ой класс”. Для усовершенствования сервиса, предоставляемого пользователю модулем *Справочник Среды решения задач*, каждая справка снабжена озвученной подсказкой-видеороликом, наглядно демонстрирующей и поясняющей алгоритм применения команды, описанной этой справкой. Т.о. разработка модуля потребовала использования специальных технологий создания и отображения видеоподсказок, с помощью которых было реализовано примерно 70 таких подсказок. Для усовершенствования методики изложения условий текстовых алгебраических задач было решено анимировать условия этих задач. Это решение потребовало использования технологии создания анимации. В результате было создано около 200 анимаций, изображающих в динамике условия всех текстовых задач Задачника.

Научные руководители этой тематики – В.С. Песчаненко и А.Ю. Грабовский.

В заключение раздела отметим, что в лаборатории выполняется большая научно-методическая работа по созданию содержательной компоненты наших программных продуктов. Ею руководят как научные сотрудники лаборатории, так и ведущие преподаватели кафедр информатики и математики ХГУ (профессор А.В.Спиваковский, доценты В.А. Крекнин, Л.С.Шишко, Е.В.Саган, Т.В.Зайцева, ст.преподаватель И.Е.Черненко).

#### **4. Организация практической подготовки студентов**

В предыдущем разделе мы показали, что лаборатория удовлетворяет всем требованиям по возможностям проведения производственных практик. Рассмотрим сейчас вопросы, связанные с организацией этой работы.

Студенты специальности “Информатика” привлекаются к работе в лаборатории

- в качестве специалистов (0,5 ставки) по совместительству;
- в качестве членов команд-разработчиков проектов;
- в качестве добровольных участников проектов;
- в качестве студентов-дипломников;
- в качестве студентов-практикантов от кафедры информатики.



Первые две категории студентов получают заработную плату. Некоторые студенты принадлежат к первым двум категориям одновременно. Остальные категории студентов не получают заработной платы. Среди этих студентов также могут быть люди, принадлежащие к нескольким категориям.

В качестве примера перечислим тех студентов, которые прошли практическую подготовку в лаборатории в 2007 – 2008 уч. году.

1. *Специалисты-совместители*: 3 курс, группа 331: Васюта В., Кленов Д. 4 курс, группа 43.1: Лютиков В., Блинов И., Щербина О.
2. *Члены команды разработчиков*: 3 курс: группа 331: Боскин О., 4 курс, группа 43.1: Лютиков В., Блинов И., 5 курс, группа 531: Соценко Н.
3. *Добровольные участники проектов*: 5 курс: Пономаренко И., Зеленская Д.
4. *Студенты-дипломники* 5 курс: Малышев К., Дубина Г., Шахрай О., Кукушкина О., Стебельская И.
5. *Студенты-практиканты*: 4 курс: Блинов И., Горивщенко В., Карпий Г., Климчук И, Лютиков В., Щербина О., Михальченко В. 5 курс: Лаврунов Д., Березова Е., Пономаренко И., Дубовик В., Дорин О., Шахрай О., Кукушкина О., Стебельская И., Зеленская И.

Таким образом, в 2007-2008 г. практическую подготовку в лаборатории получили:

Студенты 3 курса: 2 чел.

Студенты 4 курса: 7 чел.

Студенты 5 курса: 13 чел.

На базе лаборатории в 2007-2008 г подготовлено 2 магистерских диссертации, 4 дипломные работы уровня “специалист” и 3 выпускных работы уровня “бакалавр”.

За период 2002-2008 гг. авторами коммерческих педагогических программных продуктов, разработанных в лаборатории РВППС НИИ информационных технологий, стали студенты В.Песчаненко, А.Грабовский, К.Толстопят, Ю.Бейко, К.Герасименко, Д.Кравцов, В.Круглик, М.Львова, Д.Нагирняк, К.Малышев, Г.Дубина, А.Хоруженко, О.Трохимчук, И.Блинов, В.Лютиков, О.Щербина, Н.Ткачук, В.Боскин.

### **ЛІТЕРАТУРА**

1. О.В.Співаковський, Львов М.С., В.С.Круглик. Робоче місце вчителя в сучасній інформаційній системі управління навчальним процесом. Науковий часопис НПУ ім.Драгоманова, серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: зб.наук. праць/ редкол. – К.: НПУ ім. Драгоманова. – №3(10). – 2005. – С. 153-159.
2. Львов М.С., О.В.Співаковський, Д.Є.Щедролосьєв. Інформаційна система управління вищим навчальним закладом як платформа реалізації управління академічним процесом. Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2007. – № 2. – С. 3-6, 2007. – № 3. – С. 3-6, 2007. – № 4. – С. 7-11.
3. Співаковський О.В. Теорія і практика використання інформаційних технологій у процесі підготовки студентів математичних спеціальностей. Монографія. – Херсон: Айлант, 2003. – 229 с.
4. Співаковський О.В. Принципи відповідності технологічного інструментарію вчителя і учня в умовах постіндустріального суспільства Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2003. – № 5. – С. 31-32.
5. Співаковський О.В. Информационные технологии в управлении. Информационная инфраструктура высших учебных заведений: Сб.науч. тр. – Том 1 / Санкт-Петербургский государственный университет технологий и дизайна. – Санкт-Петербург, 1999. – С.21-28.
6. Співаковський О.В. Принципи відповідності технологічного інструментарію вчителя і учня в умовах постіндустріального суспільства Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2003. – № 5. – С. 31-32.
7. Співаковський О.В. Інформаційні технології в реалізації компонентно-орієнтованого навчання. Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2003. – № 6. – С. 21-23.
8. Співаковський О.В. Типологічні ознаки рівнів навченості студентів в межах компонентно-орієнтованого підходу. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. пр. / НПУ ім. М.П. Драгоманова. – Випуск 7. – Київ, 2003. – С.28-35.

УДК 004:371.64:681.3

## **СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОННИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ ВУЗУ**

**Кравцов Г.М.,  
Херсонський державний університет**

*Представлені результати аналізу критеріїв якості електронних інформаційних ресурсів та їх використання для побудови системи моніторингу якості цих ресурсів. Як ілюстрація використовується система дистанційного навчання “Херсонський віртуальний університет”.*

*The results of quality criteria analysis of electronic information resources and their use for construction of quality monitoring system are represented. Distance testing system “Web-Examiner” is used for the illustration.*

### **Вступ**

Забезпечення якості навчання є одним з першочергових завдань системи освіти України. Цьому сприяє впровадження системи моніторингу якості освітнього процесу і освітніх послуг, зокрема дистанційного навчання. Якість процесу навчання з використанням інформаційно-комунікаційних технологій безпосередньо залежить від якості електронних інформаційних ресурсів (ЕІР), що забезпечують навчальний процес.

Аналіз освітніх електронних ресурсів показує, що вони мають наступну класифікацію: за функціональною ознакою їх можна віднести до навчальних видань, за формою подання вони належать до категорії електронних видань, за технологією створення вони є програмним продуктом [1]. Тому моніторинг якості електронних освітніх ресурсів має бути багаторівневим з урахуванням їх класифікації. Об'єднуючим атрибутом багаторівневого моніторингу якості ЕІР є вимога задоволення загальноприйнятим міжнародним стандартам, якими є IMS, SCORM [2].

У всьому світі ведеться робота зі стандартизації освітніх технологій. Сучасна система дистанційного навчання (СДН) повинна задовольняти організаційно-технічним вимогам уніфікації навчально-інформаційних ресурсів, методики процесу навчання, обміну учбовими матеріалами між СДН.

*Метою* даної роботи є аналіз критеріїв і проектування системи моніторингу якості ЕІР в системах дистанційного навчання, які задовольняють освітнім стандартам України і відповідає міжнародним стандартам якості.

У роботі представлені результати проектування і побудови системи моніторингу якості ЕІР на основі міжнародних стандартів IMS, SCORM в СДО “Херсонський віртуальний університет”, розробленою в Херсонському державному університеті [3]. У цій системі як стандарт для виробництва, зберігання, обміну і оновлення ЕІР були вибрані наступні специфікації IMS [4]:

- IMS Learning Object Metadata – опис формату метаданих навчальних ресурсів;
- IMS Question and Test Interoperability – опис специфікацій систем дистанційного тестування;
- IMS Digital Repositories – опис функцій і специфікацій для формування бази навчальних об'єктів;
- IMS Content Packaging – опис упаковки навчальних ресурсів для здійснення єдиних механізмів обміну курсами.

### **Класифікація і моніторинг якості ЕІР**

В основу класифікації навчальних ЕІР можуть бути покладені загальноприйняті способи класифікації учбових видань, електронних видань і програмних засобів [1].

За технологією створення електронні видання можуть бути прикладними програмними засобами учбового призначення. Вони включають: педагогічні, навчальні, контролюючі, демонстраційні, моделюючі програми, тренажери, програмні засоби для створення програм навчального призначення і управління учбовим процесом.

Виходячи з представлених вище критеріїв, моніторинг якості ЕІР можна проводити:

- за функціональною ознакою, що визначає значення і місце ЕІР в учбовому процесі;
- за структурою;
- за організацією тексту;
- за формою викладення;
- за цільовим призначенням;
- за наявністю друкарського еквіваленту;
- за природою основної інформації;
- за технологією розповсюдження;
- за характером взаємодії користувача і електронного видання.

У цій статті ми розглянемо моніторинг якості ЕІР за однією з основних ознак – функціональною.

#### **Моніторинг якості ЕІР за функціональною ознакою**

В даний час затвердилася певна типологічна модель системи учбових видань для вузів, яка включає чотири групи освітніх інформаційних ресурсів, диференційованих за функціональною ознакою, що визначає їх значення і місце в учбовому процесі [1]:

- програмно-методичні (навчальні плани і навчальні програми);
- навчально-методичні (методичні вказівки, що містять матеріали з методики викладання учбової дисципліни, вивчення курсу, виконання курсових і дипломних робіт);
- навчальні (підручники, навчальні посібники, тексти лекцій, конспекти лекцій);
- допоміжні (практикуми, лабораторні роботи, збірки завдань і вправ, книги для читання);
- контролюючі (тестуючі програми, бази даних).

**Програмно-методичні ЕІР.** Дана група освітніх інформаційних ресурсів направлена на організацію учбового процесу дистанційного навчання і управління ним.

*Навчальний план* визначає: форми і види навчання; порядок, послідовність і терміни теоретичних, практичних і лабораторних занять, семінарів, самостійних робіт, курсових і дипломних проєктів, заліково-екзаменаційних сесій; склад, структуру і послідовність учбових предметів, форми навчання, види учбових занять, об'єм учбового часу, що відводиться на аудиторні та самостійні заняття.

*Навчальна програма* конкретизує навчальний план на рівні курсу і окремої учбової дисципліни. У ній указуються перелік тем, що вивчаються, послідовність їх вивчення, час, що відводиться на основні частини курсу. У програмі розкриваються цілі і завдання дисципліни, її зв'язок з іншими предметами, зміст тем, визначаються області і характер знань, умінь і навичок, якими учень повинен оволодіти в результаті вивчення дисципліни. У програмах перераховуються види учбових занять залежно від форми навчання, позначається круг літературних джерел, які учень повинен використовувати для якнайповнішого оволодіння дисципліною.

**Навчальні ЕІР.** Електронні видання, що входять до даної групи, розглядаються як основні засоби навчання, головне джерело науково-дисциплінарних знань.

*Електронний підручник (навчальний посібник)* є основною учбовою книгою з дисципліни. У ньому мають бути відбиті базові знання, визначені дидактичними одиницями Державного освітнього стандарту. Ці одиниці встановлюють основні напрями і аспекти розгляду предмету, а також послідовність розташування матеріалу.

Слід мати на увазі, що підручник повинен не тільки містити характеристику знань, але і покликаний розкрити методичні аспекти їх отримання. При відборі фактичного матеріалу

необхідно враховувати, що завдання підручника полягає в розкритті найважливіших процесів і явищ, які визначають специфіку даної сфери діяльності.

Зміст електронного підручника повинен відображати певну систему науково-наочних знань, які складають ядро відомостей з даної галузі (розділу) науки або сфери людської діяльності (напрямку), необхідних і достатніх для подальшого оволодіння професією і застосування в конкретній області.

*Курс лекцій* – це тексти лекцій одного або декількох авторів по окремих темах або по курсу в цілому. Його також можна розглядати як доповнення до електронного підручника. Як правило, це видання розвиває зміст підручника за рахунок нових оригінальних матеріалів.

У збірці лекцій яскраво виявляються авторські початки тексту. У таких матеріалах текст персоніфікований і відображає особливості мови і стилю викладача даного учбового курсу. Проте оригінальність авторського тексту не повинна затрудняти сприйняття основного змісту навчального матеріалу. Причому лекції повинні відповідати учбовій програмі з даної дисципліни.

**Допоміжні ЕІР.** Одне з провідних місць в цій групі видань займають *практикуми*. Мета практикуму – формування і закріплення умінь, практичних навичок, навчання способам і методам використання теоретичних знань в конкретних умовах. Практикуми направлені на оволодіння формами і методами пізнання, які використовуються у відповідній галузі науки або діяльності. У них містяться завдання і вправи практичного характеру, які сприяють засвоєнню пройденого теоретичного курсу. Структура практикуму відображає послідовність викладу матеріалу, прийняту в навчальній програмі.

*Навчально-методичні видання.* Цей вид видань включає матеріали з методики викладання учбової дисципліни, вивчення курсу, виконання курсових і дипломних проектів, контрольних робіт, організації самостійної роботи учнів. У них дається характеристика методів оволодіння дисципліною і підготовки різних завдань, а також дипломних і курсових робіт. Видання даного вигляду допомагають організувати роботу учня і викладача. У *методичні рекомендації* і вказівки мають бути включені вимоги до змісту, оформлення і захисту курсових і дипломних проектів. Особливу групу складають методичні вказівки з організації самостійної роботи студентів. Вказівки містять загальну характеристику дисципліни (цілі, завдання її вивчення, комплекс предметів, на які вона спирається), а також форм, методів і видів самостійної роботи учнів (вивчення літературних джерел, конспектів лекцій, підготовка до практичних занять, семінарів, складання доповідей виступів і ін.). Висловлюваний матеріал повинен показати особливості самостійної роботи з даної дисципліни, розкрити загальні вимоги до знань і навичок, які формуються при її вивченні.

**Контролюючі ЕІР.** Ключове місце в цій групі займають комп'ютерні *тестуючі програми*, які забезпечують, з одного боку, можливість самоконтролю для студента, а з іншої – переймають на себе рутинну частину поточного або підсумкового контролю. Комп'ютерна система тестування може бути як окремою програмою, що не допускає модифікації, так і універсальною програмною оболонкою, наповнення якої покладається на викладача [4].

*База даних* – впорядкована сукупність даних і їх інтерпретації, призначених для накопичення, зберігання і обробки за допомогою ЕОМ. Для створення і ведення бази даних (оновлення, забезпечення доступу до них по запитах і видачі їх користувачеві) використовується набір мовних і програмних засобів, який називається системою управління бази даних (СУБД). База даних у поєднанні з СУБД є банком даних.

Всі розглянуті групи освітніх інформаційних ресурсів описані в специфікаціях міжнародних стандартів IMS, SCORM. Тому одним з критеріїв якості ЕІР може бути вимога сумісності ЕІР зі стандартами IMS, SCORM.

#### **Моніторинг якості ЕІР за критерієм сумісності з освітніми стандартами**

Специфікація IMS є інформаційною моделлю опису освітніх об'єктів. Вона визначає стандартизований набір інформаційних блоків, які концентрують дані про описуваний учбовий ресурс. IMS-пакет, що містить освітній об'єкт, складається з двох головних елементів [5]:

- IMS-маніфесту – спеціального файлу, який описує базові ресурси, вміст і організацію освітнього об'єкту (визначається на мові XML);
- фізичних файлів, які складають освітній об'єкт.

Подібна організація ресурсів відповідає сучасним підходам до роботи з електронними навчальними ресурсами, зокрема, концепції освітнього об'єкту.

IMS-маніфест – базове поняття специфікації IMS. Концептуально IMS-маніфест є багаторівневий опис даних. На самому нижньому рівні йде опис фізичних файлів, які створюють освітній ресурс. Кожному файлу може відповідати деяка описова інформація, що називається метаданими, яка також включається в маніфест.

Файли, у свою чергу, логічно об'єднуються в ресурси. Як і файли, ресурси можуть мати свої метадані. Ресурси освітнього об'єкту, їх метадані, файли, що входять в конкретний ресурс, і метадані конкретних файлів утворюють блок опису ресурсів IMS-маніфесту:

Блок ресурсів:

Ресурс-1 і його метадані:

Файл-1.1 і його метадані;

Файл-1.2 і його метадані; ...

Ресурс-2 і його метадані:

Файл-2.1 і його метадані;

Файл-2.2 і його метадані;

...

...

На наступному рівні IMS-маніфест описує організацію даних, відповідну логічній структурі освітнього об'єкту. Блок організацій складається з опису ієрархічної структури освітнього об'єкту, що показує вкладеність компонент об'єкту. Наприклад, книга може складатися з частин і розділів. Частини і розділи – це ресурси, а вкладеність розділів в частині задає організацію книги. Організації можуть описувати структуру освітніх ресурсів з теоретично необмеженим рівнем вкладеності.

Наприклад, в системі дистанційного навчання “Херсонський віртуальний університет” навчальні ресурси мають наступний внутрішній опис, сумісний зі стандартом IMS:

1. Загальна інформація (tag general);
2. Життєвий цикл (lifecycle);
3. Метаметадані (metametadata) – дані про самий опис об'єкту (наприклад, інформація про розробників опису об'єкта);
4. Технічна інформація (technical) – дані, які описують технічні умови експлуатації навчального об'єкту;
5. Освітня характеристика (educational);
6. Правові аспекти (rights);
7. Взаємодія з другими ресурсами (relation);
8. Анотація (annotation);
9. Класифікація (classification) – опис характеристик ресурсу через інформацію про призначення ресурсу, дисципліну, що вивчається, рівень освіти і таке ін.

Отже, програмно-методичні (навчальний план, навчальна програма), навчальні (електронний підручник, курс лекцій), допоміжні (практикум, навчально-методичні видання), контролюючі (тести) ЕІР можуть бути перевірені за критерієм відповідності специфікаціям стандарту IMS.

### **Висновки**

Система моніторингу якості ЕІР може базуватися на багатокритеріальному аналізу відповідності цих ресурсів загальноприйнятим освітнім стандартам.

Принципи класифікації дозволяють врахувати окремі характеристики електронних засобів навчального призначення для проведення моніторингу якості ЕІР в цілому. Критерієм якості може бути вибрано сумісність ЕІР зі стандартами IMS, SCORM.

Можна використовувати і інші критерії класифікації, проте, незалежно від призначення, методики використання або технології реалізації, основою будь-якого дидактичного засобу є *учбовий матеріал* предметної області, що вивчається. Відбір цього матеріалу (який здійснюється виходячи з дидактичних завдань і методичних принципів) є прерогативою викладача. З цієї причини комп'ютерний (дистанційний) курс має бути цілісною багатокомпонентною системою, що відображає наукові і методичні погляди автора. Оцінку якості дистанційного курсу повинна дати відповідна експертна комісія вузу.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Демкин В.П., Можаяева Г.В. Классификация образовательных электронных изданий: основные принципы и критерии. – Томский государственный университет. – 2003, <http://www.ido.tsu.ru/ss/?unit=214>.
2. Стандарт СДН IMS. – [www.imsglobal.org](http://www.imsglobal.org).
3. Кравцов Г.М. Система дистанционного обучения ХГУ // Материалы второй международной научно-практической конференции “Информатизация образования Украины: состояние, проблемы, перспективы”. Херсон. – 2003. – С.70 – 72.
4. Кравцов Г.М., Кравцов Д.Г., Козловский Е.О. Система дистанционного тестирования на основе стандарта IMS // “Information Technologies in Education for all”. – Киев. – 2006. – С.283 – 292.
5. Открытое образование: стандартизация описания информационных ресурсов / Е.И.Горбунова, С.Л.Лобачев, А.А.Малых, А.В.Манцивода, А.А.Поляков, В.И.Солдаткин; Отв. ред. С.Л.Лобачев и А.В.Манцивода. – М.: РИЦ “Альфа” МГОПУ им. М.А. Шолохова, 2003. – 215 с.

УДК 371.134:372.853

**ПРОЕКТУВАННЯ СТУДЕНТАМИ ППЗ З ШКІЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ  
ЯК СПОСІБ ОВОЛОДІННЯ МЕТОДИЧНИМ КОМПОНЕНТОМ  
ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ**

**Шарко В.Д.,  
Херсонський державний університет**

*У статті розкрито особливості діяльності студентів з розробки навчальних е-середовищ з шкільного курсу фізики та їх вплив на якість їх професійної підготовки.*

*The article is devoted to particularities of student activity on development of the pedagogical electronic ambiances on school course physicists and their influence upon quality of the training of the future teachers is reveal.*

Перехід на комп'ютерні освітні технології створює умови для розширення інформаційних, методичних і технологічних меж традиційного навчання, збільшення його дидактичних можливостей шляхом урахування сучасних досягнень психологічної науки, проектування нових видів діяльності учнів, підсилення впливу на мотиваційну сферу, створення навчальних середовищ, орієнтованих на досягнення запланованих навчальних, виховних і розвивальних цілей. В зв'язку з цим потенціал електронних навчальних середовищ, в яких враховано зазначені позиції та дотримано методичні, ергономічні та психолого-фізіологічні вимоги, має бути значно вищим ніж у традиційних за більшістю критеріїв якості даного виду засобів навчання.

Проте, існуючі сьогодні на українському ринку освітніх послуг ППЗ з фізики мають ряд недоліків і не задовольняють усіх потреб вчителів і учнів. Це стосується і змістовного, і діяльнісного, і методичного їх компонентів. До основних недоліків цих програмних засобів можна віднести: слабе управління самостійною роботою учнів; відсутність умов для забезпечення індивідуальних пізнавальних траєкторій школярів; незначну кількість матеріалу, який би міг підвищити інтерес учнів до фізики; відсутність завдань творчого характеру, які в умовах рівневого підходу до контролю і оцінювання навчальних досягнень учнів є обов'язковим елементом методичного забезпечення уроків та ін.

Усунути ці недоліки можна шляхом створення таких програмно-педагогічних засобів, які б давали учням змогу набути і збагатити свої знання з предмета, позитивно вплинути на розвиток мотивів пізнавальної діяльності, набути когнітивних і гностичних умінь, сформувати ціннісно-емоційну сферу.

Метою нашого дослідження було залучення студентів до проектування навчальних е-середовищ з шкільного курсу фізики та визначення впливу цього виду навчальної діяльності на результативність методичної підготовки майбутніх учителів.

Досягнення мети обумовило необхідність розв'язання наступних завдань:

3. розробку методичних вимог до навчальних середовищ з фізики;
4. дослідження стану методичного забезпечення навчального процесу з фізики, орієнтованого на досягнення сучасних вимог суспільства до школи;
5. розробку тематики курсових і випускних робіт з методики навчання фізики, орієнтованих на проектування навчальних середовищ;
6. аналіз результатів участі студентів у створенні навчальних середовищ з позицій впливу на якість методичної підготовки майбутніх учителів.

Вивчення літератури з означеної проблеми дало підстави для висновку, що забезпечення умов для виконання зазначених вище завдань навчання пов'язане з необхідністю розв'язання багатьох проблем, серед яких створення навчальних середовищ

посідає одне з чільних місць. Їх роль у підготовці учнів до самостійної діяльності визначається тими функціями, які в сучасних умовах вони мають реалізовувати:

- виступати джерелом інформації про світ;
- мотивувати до пізнавальної діяльності;
- орієнтувати у світі цінностей;
- навчати досвіду самоосвітньої, комунікативної і творчої діяльності;
- розвивати когнітивну, ціннісно-емоційну і вольову сферу школярів;
- готувати до майбутньої професійної діяльності;
- слугувати основою для досягнення освітньої, виховної та розвивальної цілей навчання.

З цих позицій навчальне середовище повинно відрізнятися від традиційних своїм змістом, структурою, врахуванням психологічних чинників, технологічним підходом до організації навчального процесу. Воно повинно забезпечувати інтелектуальний розвиток учня, на якому може розгортатися процес його самоосвіти й формування цілісної творчої особистості; враховувати індивідуальні потреби й особливості розвитку кожного учня, забезпечувати відповідальне ставлення школярів до навчання.

У контексті другого завдання, пов'язаного з вивченням стану методичного забезпечення сучасного процесу навчання учнів фізики, важливим виглядало питання дослідження змісту створених для вчителів і учнів методичних посібників і рекомендацій з позицій відображення в них усього комплексу вимог до організації навчального процесу. Аналіз публікацій видавництва „Шкільний світ” і „Основа”, які сьогодні виступають монополістами на ринку методичної літератури з фізики, та журналів „Фізика і астрономія в школі”, „Фізика в школі” дозволив встановити, що:

- переважна більшість методичних робіт присвячується висвітленню окремих конкретних питань з методики навчання фізики;
- кількість методичних публікацій настільки зросла, що учителю не вистачає ні часу, ні грошей, щоб ознайомитись з їх змістом;
- комплексне застосування рекомендацій методистів, надрукованих з різних аспектів навчального процесу, практично не можливе;
- врахування рекомендованих матеріалів у практиці навчання фізики в школі можливе лише за умов їх придбання, систематизації і впорядкування;
- реальним засобом, що спроможний зробити це і донести необхідну інформацію до вчителя і учнів, є комп'ютер, можливості якого дозволяють створювати програмно-педагогічні засоби, в яких можна поєднати всі вимоги до організації праці вчителя і пізнавальної діяльності школярів.

Аналіз існуючих в Україні ППЗ з фізики, розроблених фірмою Квазар-Мікро, дозволив встановити, що всіх потреб учителів і учнів вони не задовольняють. На нашу думку, усунути ці недоліки можна шляхом створення такого програмного продукту, який би давав учневі змогу збагатити свої знання з розділу, підвищити інтерес до фізики, розвинути мислення, набути когнітивних і гностичних умінь. З огляду на це, проблема розробки ППЗ, спроможних забезпечити умови для реалізації вищезазначених функцій навчального процесу, є актуальною.

В основу розробки нашої версії електронних навчальних середовищ з шкільного курсу фізики було покладено:

- поліпарадигмальний підхід до організації навчального процесу;
- сучасні погляди на педагогічне середовище та його вплив на розвиток учня;
- думку про доцільність поєднання змісту традиційного підручника з електронними оболонками різного призначення;
- розуміння змін у навчальній діяльності школярів, які пов'язані з трансформуванням пізнавальної діяльності учнів, що здійснюється під керівництвом учителя, у самопізнавальну, здійснення якої неможливе без розвитку внутрішньої мотивації та рефлексивного управління навчальним процесом;
- необхідність дотримання існуючих вимог до змістовної, технічної, методичної та психологічної складових електронного підручника;



- урахування досвіду попередніх розробників подібного типу ППЗ.

Окрім цього при створенні електронних навчальних середовищ повинні дотримуватися вимоги, які забезпечували б:

- відповідність програмного педагогічного засобу програмі з фізики для основної школи;
- умови для сприйняття інформації учнями з різними типами розвитку когнітивних процесів;
- задоволення пізнавальних потреб учнів із різними нахилами (політехнічним, історичним, теоретичним, практичним, екологічним, розважальним);
- створення умов для самостійного розв'язування завдань: якісних, розрахункових, графічних, експериментальних;
- можливості для розвитку творчого мислення учнів;
- умови для здійснення рефлексивного управління навчальним процесом;
- реалізацію рівневого підходу до навчання на етапах вивчення нового матеріалу та контролю знань;
- зворотний зв'язок та оцінювання успіхів у навчанні шляхом застосування тестового контролю знань та вмінь учнів
- зручність у використанні.

Аналіз пізнавальної діяльності учнів з позицій когнітивного, діяльнісного та особистісного підходів дав можливість визначити типи вправ, без виконання яких неможливе набуття знань, формування досвіду діяльності та розвиток ціннісно-емоційної сфери школярів. Урахування цих позицій дало підстави для створення структури електронного навчального середовища з фізики, побудованого на основі рекомендованих Міністерством освіти і науки України паперових підручників та оболонки – допоміжних середовищ до нього. Такий підхід давав можливість учителю не порушувати вимоги щодо необхідності використання в навчальному процесі лише рекомендованих Міністерством освіти і науки підручників і методичної літератури, а при зміні навчальних програм зберігати ті матеріали, які доцільно застосовувати на уроках для розв'язання визначених суспільством завдань. Крім того, ми вважаємо, що у таких ППЗ повинен бути представлений виклад матеріалу з конкретної теми різними авторами. Це, по-перше, дає можливість учителю опрацювати різні методичні підходи до навчання учнів фізики і обрати той, що в найбільшій мірі підходить для його учнів і умов кабінету, а, по-друге, – застосувати різні підручники на уроці, побудувавши на цьому логіку уроку. За звичайних умов це здійснити не можливо з причин відсутності у необхідній кількості підручників різних авторів.

Вивчення питання про доцільність включення до ППЗ допоміжних оболонки різного призначення дозволило до їх складу включити наступні:

- „Вимоги” – вимоги навчальної програми до рівня знань і вмінь учнів з даного розділу
- „Плани” – узагальнені плани характеристики основних елементів фізичних знань;
- „Розумові дії”, середовища, в якому наводяться алгоритми виконання основних розумових операцій (порівняння, аналіз, синтез, узагальнення, систематизація, класифікація, аналогія та ін.) та алгоритми розв'язування окремих типів фізичних задач;
- „Фотогалерея” – набір статичних наочностей з тем курсу;
- „Кінозал” – фрагменти мультфільмів і кінофільмів, у яких представлені динамічні моделі фізичних явищ, що вивчаються на уроках;
- „Практика” – містить інформацію про практичне застосування знань;
- „Опора” – опорні знання з математики, фізики, біології, необхідні для засвоєння фізичних знань і способів дій;
- „Це цікаво” – інформація про дивовижний світ фізичних явищ;
- „Література” – опис фізичних явищ у віршах, приказках, прислів'ях;
- „Експеримент” – експериментальні завдання для виконання у класі і дома;

- „Історія” – історична інформація про відкриття законів, винахід приладів, розвиток уявлень про певні фізичні об’єкти;
- „Контроль” – завдання для вхідного, поточного, підсумкового контролю та приклади завдань з системи міжнародного тестування TIMSS;
- „?” – запитання, на які учень повинен дати відповіді та пояснити фізичну суть описаних явищ.
- „Інтерес” – завдання різних типів (у тому числі й дослідницькі), рекомендовані для учнів з різними інтересами (обираються за бажанням);
- „Задачі” – тексти фізичних задач різних типів і рівнів;
- „Ігровий зал” – різні види розвивальних дидактичних ігор з теми;
- методична сторінка „Для вчителя”.

Доцільність створення кожного з зазначених допоміжних середовищ обумовлювалась необхідністю розв’язання тих завдань, які забезпечують досягнення поставлених перед учителем цілей. Так, розробка середовища „Плани”, що мала містити узагальнені плани вивчення окремих елементів фізичних знань, зумовлена необхідністю забезпечення однієї з основних вимог нової програми з фізики – залучення учнів до користування цими планами під час самостійної роботи з текстом і характеристиці конкретних елементів фізичних знань. За умов включення їх до ППЗ учні можуть користуватися ними у будь-який зручний для них час.

Дослідження готовності вчителів фізики до управління розумовою діяльністю учнів засвідчило, що переважна більшість викладачів не готова до цього. Тому виникла потреба у навчанні учнів (і вчителів) досвіду самостійного виконання розумових дій за допомогою відповідних алгоритмів. З огляду на це мета включення до ППЗ допоміжного середовища “Розумові дії” полягала у створенні умов для управління самостійною діяльністю школярів під час виконання основних розумових дій. Оскільки кількість кнопок управління кожним середовищем, які виводяться у головне меню, обмежена, було вирішено включити до цього середовища ще й алгоритми розв’язування окремих типів фізичних задач.

Призначення допоміжних середовищ: “Кінозал” та “Фотогалерея” полягало у необхідності візуалізації фізичних процесів, яка необхідна для створення в уяві учнів адекватних науковому розумінню мислеобразів понять. Матеріал, зібраний у цих середовищах, міг використовуватися вчителем для постановки творчих завдань, завдань на опис явищ та їх порівняння, завдань на пошук умов перебігу конкретних законів та ін.

До змісту фотогалереї передбачалось підібрати статичні зображення як окремих фізичних явищ, так і зображення фізичних приладів та технічних винаходів. Їх підбір здійснювався з урахуванням можливостей розширення меж текстового матеріалу підручника, впливу на емоційну сферу школярів, зацікавлення їх фізикою.

Мета створення допоміжного середовища “Практика” полягала в ознайомленні учнів із сферами застосування фізичних явищ і законів та переконанням їх у всепроникності фізичних знань. На нашу думку, засвоєння учнями наведеної інформації окрім досягнення вищенаведених цілей дає можливість розв’язати й профорієнтаційні завдання, бо до змісту цього середовища включена інформація про застосування фізичних пристроїв у різних галузях народного господарства та побуті людини.

Методична цінність допоміжного середовища “Опора” пов’язана з необхідністю реалізувати міжпредметні зв’язки з математикою (застосування правил виконання алгебраїчних і арифметичних дій, побудова та аналіз графіків), з біологією (ознайомлення з фізичними характеристиками організмів людей та тварин, характеристика абіотичних і антропогенних факторів навколишнього середовища та їх вплив на представників живої природи, а також інформація про фізичні методи впливу на урожайність рослин і продуктивність тварин та застосування фізичних приладів і пристроїв під час діагностування та лікування людей і тварин), географією (розкриття фізичних особливостей будови Землі та фізичних методів її дослідження), природознавством, яке по праву вважають основою пропедевтичної підготовки учнів до вивчення фізики. Зміст цього середовища повинен

передбачати висвітлення раніше вивченої на уроках з цих дисциплін інформації. Окрім цього, до середовища “Опора” планувалось включення опорних конспектів, які мають на меті узагальнення і систематизацію навчального матеріалу і сприяють кращому його засвоєнню.

У навчальній діяльності пізнавальний інтерес виступає одним із сильних внутрішніх позитивних мотивів. Створення допоміжного середовища “Це цікаво!” передбачало вплив саме на розвиток пізнавального інтересу. До змісту цього середовища мали увійти повідомлення про дивовижний світ фізичних явищ, цікава інформація з історії неймовірних відкриттів, які не ввійшли до розділу “Історія” та ін.

Доцільність створення допоміжного середовища “Література” обумовлювалось необхідністю підсилення гуманітарної складової людської культури в шкільному курсі фізики, урахуванням особливостей розвитку і здібностей учнів. Тому включення інформації про описи фізичних явищ у віршах відомих поетів, народних приказках та прислів'ях, на наш погляд, мало сприяти розв'язанню цих завдань. Як засвідчив досвід їх використання на уроках фізики, учні з інтересом сприймають цю інформацію, охоче шукають фізичні помилки у висловах, торкаються фізичних джерел народної мудрості. Наведені приказки і прислів'я можуть використовуватися вчителем для створення проблемних ситуацій, зацікавлення школярів, поглиблення їх знань з фізики і літератури.

Під час створення допоміжного середовища “Експеримент” ми керувалися бажанням підсилити експериментальну складову даної навчальної дисципліни. Не секрет, що сьогодні у деяких школах України реалізується варіант вивчення “безекспериментальної фізики”. Проте фізичний експеримент є одним із методів пізнання природи, засобом зацікавлення учнів фізикою, залучення їх до досліджень і тому не використовувати його можливості у розвитку мислення і творчих здібностей школярів учитель не має права. До змісту цього середовища планувалось включення простих фізичних дослідів, які можуть слугувати і джерелом знань і прикладом застосування їх у житті. Їх сьогодні можна знайти у достатній кількості на сторінках Internet.

Розвиток потреби у пізнанні пов'язаний з умінням ставити запитання і шукати відповіді на них. З метою розвитку цієї потреби нами передбачалось створення спеціального середовища “?”, занурення в яке мало супроводжуватися ознайомленням учнів із різними запитаннями, пов'язаними з фізичними явищами. Зміст цих запитань мав сприяти розвитку в учнів бажання спробувати свої сили у пошуках відповідей на них і збудити інтерес до пізнавальної і дослідницької діяльності.

Введення у 2001 році до навчальних планів шкіл нової форми організації навчальних занять з фізики – навчальної практики спонукало вчителів до пошуку можливих форм її проведення. Ми пропонуємо застосувати для цього проекту і Дальтон-технологію, які мають на меті залучення учнів до проведення міні-досліджень і розробки міні-проектів. Детально вимоги до організації занять і оцінювання результатів навчальних досягнень учнів описані у посібнику “Навчальна практика з фізики” [14]. Ми ж вважаємо, що включення цієї інформації до ППЗ сприятиме реалізації особистісно-діяльнісного підходу до навчання фізики і враховуватиме нахили і інтереси школярів. З огляду на це було створене допоміжне середовище “Інтерес”, у якому представлені різні типи творчих завдань, тематику яких учні можуть обирати за бажанням.

Спеціально для вчителя передбачалось створення середовища “Для вчителя”. Доцільність його розробки пов'язана з необхідністю полегшення діяльності вчителя з проектування, управління й контролю результатів навчання учнів. До цього середовища планувалось уведення журналу обліку оцінок школярів, учнівських зошитів, тематичного плану, методичних розробок усіх уроків з кожної теми. Підбір інформації для цього середовища супроводжувався попереднім ознайомленням студентів з необхідною документацією вчителя та вимогами до її оформлення. Вибір теми конкретного уроку передбачав його супровід інформацією про наявність різних типів завдань, рекомендованих для виконання учням на цьому уроці; ілюстрацій та фільмів; додаткової інформації

розвивального характеру; тестових завдань та завдань для здійснення рефлексії та ін. Це дає змогу вчителю швидко зорієнтуватися і побудувати урок з урахуванням цілей уроку, особливостей розвитку учнів конкретного класу та своїх вподобань.

Зазначені позиції відносно структури ППЗ та змісту кожного допоміжного навчального середовища знайшли відображення у тематиці курсових і випускних робіт з методики навчання фізики, які були запропоновані студентам для виконання. Основною вимогою до програмних продуктів, що розроблялись і презентувались ними як результат роботи, було дотримання методичних вимог, про які йшлося вище, і простота навігації. При цьому наповнення інформацією кожного середовища не передбачало обов'язкової самостійної їх розробки. Дозволялось використання фрагментів з готових навчальних програм з фізики, що представлені для вільного доступу на сайтах Internet.

Технічне оснащення ППЗ передбачало включення до багатьох допоміжних середовищ інтерактивних моделей, створених у "flash" та "java, які дозволять учням "власноруч" провести досліди та спостереження. Їх вибір був обумовлений тим, що вони, по-перше, займають менше місця порівняно з відео – файлами, по-друге – не потребують встановлення спеціальних відео-кодеків та відео-програвачів для перегляду і досить прості у керуванні, по-третє, flash-ролики легко інтегруються у HTML-документи.

Проектування і технічна розробка ППЗ такого призначення вимагає від розробників знань дидактичних, психологічних і методичних вимог до організації процесу навчання фізики, умінь проектувати діяльність учнів на уроці, навичок з програмування, що, в свою чергу, вимагає інтеграції відповідних елементів фахової підготовки студентів у єдину методичну діяльність учителя фізики. За таких умов розуміння значущості методичної підготовки для майбутньої професійної діяльності різко зростає, як зростає і практична „ціна” одержаного продукту.

Апробація створених навчальних е-середовищ „Фізика-7”, „Світлові явища”, „Електричні явища”, „Теплові явища” у школах міста Херсона і Херсонської області засвідчила, що дані ППЗ викликають інтерес у учнів і вчителів, спонукають вчителів до творчості, а учнів – до самонавчання. Результатом впровадження створених студентами е-середовищ у навчальний процес, за висловами вчителів, є скорочення часу на підготовку до уроку та пошук різноманітної інформації, вибір цікавих для учнів форм роботи. Для учнів перебування у таких середовищах – це можливість задовольнити свої пізнавальні потреби й інтереси, власноруч виконати експериментальні дослідження і „відкрити закони”, перевірити свої знання й оцінити їх, пригадати те, що вивчалось раніше, погратися у фізичні ігри та торкнутися таємниць історії.

Багаторічний досвід залучення студентів до розробки навчальних е-середовищ [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13] свідчить про те, що вони охоче виконують різні види діяльності, результати яких дають змогу визначити компонентний склад середовища з конкретних тем шкільного курсу фізики, підібрати інформацію для наповнення допоміжних середовищ, розробити зручний спосіб взаємодії з комп'ютером, дотриматись вимог до оформлення матеріалів тощо. При цьому найвищого (творчого) рівня досягає ступінь опанування ними теоретичної і практичної складових методичної підготовки вчителя фізики.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Андрійчук А. Шарко В.Д. Електронний підручник з фізики // Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської науково практичної конференції „Проектування навчальних середовищ з природничо-математичних дисциплін як методична проблема” (19-20 квітня 2007 року). – Херсон: Видавництво ХДУ, 2007. – С.131-133.
2. Богуславець В.Д., Шарко В.Д. Використання ППЗ під час вивчення в школі розділу „Фізика атомного ядра” // Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської науково практичної конференції „Проектування педагогічних середовищ з природничо-математичних дисциплін як методична проблема” (24-25 квітня 2008 року). – Херсон: Видавництво ХДУ, 2008. – С.4-6.
3. Високий О.О., Шарко В.Д. Навчальне середовище „фізична лабораторія” як необхідна умова залучення учнів до пізнавальної діяльності // Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської

- науково практичної конференції „Освітнє середовище як чинник підвищення ефективності навчання природничо-математичних дисциплін” (19 – 20 квітня 2006 року). – Херсон: Видавництво ХДУ, 2006. – С.60-62.
4. Гелих Р.В., Шарко В.Д. Віртуальне навчальне середовище для контролю знань і вмій учнів // Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції „Освітнє середовище як чинник підвищення ефективності навчання природничо-математичних дисциплін” (19 – 20 квітня 2006 року). – Херсон: Видавництво ХДУ, 2006. – С.72-74.
  5. Калин Р.М., Високий О.О, Шарко В.Д. Електронне навчальне середовище “Фізика-7” як засіб залучення учнів до самостійної пізнавальної діяльності // Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції. – Херсон, 2005. – С.114 – 117.
  6. Калин Р.М., Шарко В.Д. Електронне навчальне середовище “Фізика 7” як засіб підвищення ефективності освітнього процесу // Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції „Освітнє середовище як чинник підвищення ефективності навчання природничо-математичних дисциплін” (19 – 20 квітня 2006 року). – Херсон: Видавництво ХДУ, 2006. – С.62-65.
  7. Кам'янський Р.Шарко В.Д. Застосування FLASH-технологій при створенні віртуального середовища „Прості механізми” // Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції „Освітнє середовище як чинник підвищення ефективності навчання природничо-математичних дисциплін” (19 – 20 квітня 2006 року). – Херсон: Видавництво ХДУ, 2006. – С.111-113.
  8. Кірвас Є.О., Шарко В.Д. Віртуальний засіб навчання фізики “Хвильова оптика” // Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції (11 – 14 вересня 2002 року). – Херсон: “Олді-плюс”. – 2002. – С.63-67.
  9. Краснощок Ю.В. Шарко В.Д. Методика розробки електронного навчального середовища „Теплові явища” (8 клас)// Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції „Проектування педагогічних середовищ з природничо-математичних дисциплін як методична проблема” (24-25 квітня 2008 року). – Херсон: Видавництво ХДУ, 2008. – С.21-22.
  10. Круглик О.О., Шарко В.Д. Методика розробки та забезпечення складових інформаційного середовища з курсу фізики 10 класу // Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції „Освітнє середовище як чинник підвищення ефективності навчання природничо-математичних дисциплін” (19 – 20 квітня 2006 року). – Херсон: Видавництво ХДУ, 2006. – С.53-58.
  11. Левківський Р. М., Шарко В. Д. Програмне методичне забезпечення розділу фізики для 11 класу „Світлові кванти. Дія світла”. // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. Випуск 28. Нові технології навчання. – Херсон: Видавництво ХДПУ, 2002. – С. 101–104.
  12. Малашенко В.А. Шарко В.Д. Інформаційне середовище „Історія фізики” як елемент віртуального е-середовища „Фізика 7” // Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції „Освітнє середовище як чинник підвищення ефективності навчання природничо-математичних дисциплін” (19 – 20 квітня 2006 року). – Херсон: Видавництво ХДУ, 2006. – С.117-119.
  13. Шишковський М.О., Шарко В.Д. Методика розробки електронного навчального середовища „Електричні явища” (8 клас) // Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції „Проектування педагогічних середовищ з природничо-математичних дисциплін як методична проблема” (24-25 квітня 2008 року). – Херсон: Видавництво ХДУ, 2008. – С.69-72.
  14. Шарко В.Д., Навчальна практика з фізики. Посібник для вчителів і студентів. – К.: СПБ Богданова, 2006. – 220 с.

УДК 37.018:004.91

**ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ОРГАНІВ ДЕРЖАВНОЇ ВЛАДИ В МЕЖАХ СПІВПРАЦІ З ЄВРОПЕЙСЬКИМИ ПАРТНЕРАМИ****Білорусов С.Г.,****Херсонський обласний центр перепідготовки та підвищення кваліфікації працівників органів державної влади, органів місцевого самоврядування, державних підприємств, установ і організацій**

*У статті викладені основні проблемні питання та завдання щодо використання інформаційно-комунікаційних технологій в діяльності органів державної влади та при підготовці державних службовців. Наведена послідовність щодо запровадження інформаційно-комунікаційних технологій в управлінську діяльність та приклади опанування комп'ютерною грамотністю відповідно до стандартів ECDL в межах співпраці з європейськими партнерами.*

*In the article basic problem questions and tasks on the use of information-communication technologies in public authority's activity and at preparation of government employee are expounded. A sequence on introduction of information-communication technologies in administrative activity and examples of computer literacy acquirement in accordance with the ECDL standards within the framework of collaboration with the European partners is resulted.*

**Вступ.** Розвиток інформаційного суспільства в Україні та впровадження новітніх інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в усі сфери суспільного життя і в діяльність органів державної влади та органів місцевого самоврядування є одним з пріоритетних напрямів державної політики. В даний час, Держкомзв'язку за участі органів державної влади запроваджується План заходів з реалізації завдань щодо розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007 – 2015 роки.

За результатами Глобального звіту з інформаційних технологій за 2007 – 2008 роки підготовленого Всесвітнім економічним форумом у співпраці з INSEAD – провідною міжнародною бізнес-школою та складеного на основі Показника мережної готовності, який використовується для оцінки готовності суспільства реалізувати досягнення інформаційно-комунікаційних технологій, Україна зайняла 70-те місце серед 127 країн. Вона також увійшла до 15 країн, які в 2007 році мали найвищі темпи приросту Показника мережної готовності. Це підтверджує, що інформаційно-комунікаційна оснащеність, ефективність і рівень застосування засобів зв'язку та інформатизації, якісне програмне забезпечення є важливими показниками рівня науково-технічного розвитку суспільства [1].

**Постановка завдання.** Актуальним є розробка та впровадження новітніх, конкурентоспроможних ІКТ в усі сфери суспільного життя, зокрема в економіку України, і в діяльність органів державної влади та органів місцевого самоврядування.

З 2010 року передбачається створення загальнодержавної мережі дистанційної освіти на базі навчальних і науково-дослідних закладів із залученням електронних бібліотечних фондів, спрямованих, зокрема на забезпечення функціонування центрів підготовки та перепідготовки фахівців [5].

Оволодіння управлінським персоналом сучасними підходами щодо збору, опрацювання та ефективного використання інформації, методів і засобів їх підтримки та поновлення стає найважливішим завданням. Від його вирішення залежатиме оперативність вироблення й актуальність прийняття і реалізації державних управлінських рішень для підтримки економічного зростання та покращення суспільного добробуту, забезпечення

соціальної злагоди, підвищення прозорості і ефективності державного управління при максимальній довірі та можливості доступу до інформації громадян.

**Результати.** Запровадження інформаційно-комунікаційних технологій в управлінську діяльність обумовлюється високим ступенем інформаційної складності завдань, які потребують вирішення і вимагає державної політики, спрямованої на формування умов виробництва, збереження, поширення і комплексного використання всіх видів інформаційних ресурсів, підвищення ефективності діяльності органів державного управління та місцевого самоврядування. При цьому необхідно враховувати: інтереси органів державної влади і місцевого самоврядування, юридичних і фізичних осіб; можливості міжнародного співробітництва у сфері інформаційних технологій; реальні потужності вітчизняного інформаційного потенціалу; забезпечення сумісності взаємодії та інтеграції інформаційних ресурсів незалежно від їхньої галузевої належності і форм власності на базі інноваційних інформаційних технологій, міжнародних стандартів, уніфікованих систем класифікації та кодування інформації; забезпечення комплексного захисту державних інформаційних ресурсів від несанкціонованого доступу або блокування.

Програма розвитку державної служби на 2005 – 2010 роки передбачає суттєве підвищення ефективності виконання державною службою завдань та функцій держави, в тому числі удосконалення аналітично-прогностичної, інформаційної та координаційної діяльності шляхом формування відповідного інституціонального забезпечення на центральному і місцевому рівні, доступу до інформації про відповідальність державних органів та надавачів державних послуг, об'єктивності інформування громадян, ресурсного, інформаційного та кадрового забезпечення діяльності державного органу, створення інформаційної бази даних персоналу та забезпечення його оцінювання, електронного документообігу, безперервного дистанційного навчання держслужбовців, на базі спеціальної інформаційно-телекомунікаційної системи (СІТС) органів виконавчої влади [2].

Постановою КМУ від 11 травня 2006 року № 614 затверджено Програму запровадження системи управління якістю в органах виконавчої влади. Завданням побудови системи управління якістю в органах виконавчої влади є створення умов, які гарантували б належну якість послуг, що надаються різним категоріям споживачів. Оскільки якість послуг органів виконавчої влади формується в рамках їх внутрішніх процесів, тому для забезпечення таких умов необхідно створити ефективну систему управління цими процесами. Стандарт ДСТУ ISO 9001-2001 призначений для органів виконавчої влади і має забезпечити підвищення якості наданих ними послуг, запровадження ефективних інформаційно-комунікаційних інновацій в управлінську діяльність з високим ступенем інформаційної складності управлінських задач, підвищення ефективності використання комп'ютерної техніки державними службовцями.

Відповідно до зазначеного стандарту необхідно удосконалити інформаційно-аналітичну систему функціонального управління державною службою та її адаптації до стандартів ЄС, а саме: забезпечити впровадження сучасних інформаційних технологій для організації діловодства та вдосконалення контролю за виконанням документів, забезпечення оперативності отримання та обробки інформації, створення програмно-технологічного комплексу для впровадження інформаційних технологій в процеси управління персоналом державної служби, розроблення та вдосконалення форм і змісту навчання з урахуванням досвіду країн – членів ЄС.

Це передбачає впровадження елементів сучасної автоматизованої системи документообігу для організації діловодства та вдосконалення контролю за виконанням документів, забезпечення оперативності отримання та обробки інформації для визначеної кількості користувачів.

Реалізація зазначеного стандарту потребує:

- усвідомлення суспільством необхідності застосування певних стандартів і інноваційних ІКТ;

- переходу на сучасні методи підтримки процедур вироблення та реалізації управлінських рішень в основі яких закладені принципи децентралізації інформаційних потоків та їх організації у вигляді автоматизованих систем підтримки рішень і експертних систем, які засновані на знаннях;
- використання сучасного технічного обладнання та програмного забезпечення в межах ЄІТС;
- вдосконалення системи підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів на основі сучасних тенденцій розвитку інформаційних технологій, засобів телекомунікацій і технологій навчання;
- підготовки значної кількості фахівців та безперервного підвищення кваліфікації працівників органів державної влади щодо використання комп'ютерних технологій;
- удосконалення професіограм посад, які за часом та функціями виконавців потребують використання засобів збору та обробки інформації із застосуванням в першу чергу комп'ютерів і ІКТ.

У сфері державного і регіонального управління в більшості використовуються зовнішні інформаційні потоки, які структуруються на принципах лінгвістичних методів організації [3].

Виходячи з вищенаведеного, необхідні базові знання та системне підвищення кваліфікації державних службовців на основі безперервної фахової, і в тому числі інформаційної, освіти.

При цьому вивчення змісту та можливостей ІКТ є визначальною умовою успішного вирішення завдань державного і регіонального управління розвитком територій і потребує пріоритетного забезпечення ресурсами для створення якісних мереж.

Сучасні ІКТ в державному управлінні дозволяють з одного боку:

- працювати на рівні світових стандартів;
  - отримати доступ до інформації, оперативно здійснювати збір та обмін нею;
  - швидше систематизувати і опрацювати фахову інформацію;
  - реалізовувати інформаційно-аналітичну підтримку при прийнятті управлінських рішень з урахуванням специфіки регіону та виду діяльності.
- З іншого боку:
- використовувати найбільш ефективні технології підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів;
  - забезпечувати швидке та якісне оновлення методів та змісту навчання.
  - організувати та проводити презентаційні та навчально-тренінгові заходи з використанням телекомунікаційних та мультимедійних засобів;
  - забезпечити дистанційне навчання та ін. [4].

В даний час Херсонський обласний центр перепідготовки та підвищення кваліфікації працівників органів державної влади, органів місцевого самоврядування, державних підприємств, установ і організацій використовує власні напрацювання, реалізується сформована модель навчально-методичного супроводження і використання інформаційно-комунікаційних технологій для підготовки і подальшого їх практичного застосування слухачами при виконанні функціональних обов'язків.

Проведені соціологічні опитування серед державних службовців з питань доступу до своєчасної та достовірної інформації показали, що більшість опитуваних (88,3%) отримують інформацію за допомогою телебачення і тільки 26,4% респондентів через Internet. Найбільші проблеми з доступом до ІКТ мають працівники районного рівня (77,4%), в той же час як на рівні обласного центру тільки 25,8% опитуваних. Потребує значного покращення технічне оснащення, на що вказали 62,2% респондентів. 57,4 % державних службовців оцінили свої вміння щодо роботи з комп'ютерною технікою – недостатніми. Крім того, можна констатувати, що у молодих державних службовців, в більшості, не виникає ускладнень при застосуванні ІКТ.



Тому для працівників структурних підрозділів місцевих державних адміністрацій і територіальних підрозділів центральних органів влади розроблені і пропонуються програми тематичних семінарів з питань застосування спеціального програмного забезпечення (облік, звітність, супроводження прийняття рішень, криптозахист, антивірусний захист та ін.) та використання інформаційних, комп'ютерних та телекомунікаційних технологій.

Центр приймає участь у реалізації програми головною метою якої є розвиток інформатизації Херсонської області та інтеграційне поєднання її з Національною програмою інформатизації України.

Це передбачає забезпечити виконання завдань, а саме:

- функціонування електронної інформаційної системи “Електронний Уряд” та реалізації концепції “електронного міністерства”, у тому числі надання громадянам, юридичним особам інформаційних та інших послуг із використанням вільного доступу до рішень усіх органів державної влади;
- впровадження системи електронного документообігу в апараті обласної державної адміністрації із застосуванням електронного цифрового підпису;
- інтеграцію офіційного сайту обласної державної адміністрації до єдиного веб-порталу органів виконавчої влади;
- легалізацію програмного забезпечення в органах влади області;
- організацію антивірусної системи захисту інформації шляхом встановлення і налагодження антивірусного комплексу UNA на серверах та робочих станціях органів влади області;
- організацію на основі xDSL технологій швидкісного зв'язку зі структурними підрозділами обласної державної адміністрації та доступу до фахової інформації;
- впровадження системи електронного документообігу із застосуванням електронного цифрового підпису зі структурними підрозділами обласної державної адміністрації та районними державними адміністраціями;
- створення офіційних сайтів районних державних адміністрацій;
- під'єднання до електронного зв'язку сільських та селищних рад;
- створення системи інформаційно-аналітичного забезпечення органів влади.

Згідно з розрахунками, для здійснення наведених завдань необхідне щорічне навчання в Центрі близько 150 фахівців з числа держслужбовців.

В даний час, в межах проекту Європейського Союзу TEMPUS TACIS “ECDL для українських адміністраторів” з питань застосування інформаційних та телекомунікаційних технологій на основі європейських стандартів European computer driving license (ECDL), погодженого Головним управлінням державної служби України, та за участі Херсонського національного технічного та Херсонського державного університетів завершено навчання 250 держслужбовців Херсонської облдержадміністрації, в межах якого, які пройшли тестування і отримали свідоцтва про комп'ютерну грамотність (EQTВ версія 1.1d).

Структура підготовки посадовців передбачала визначення вимог щодо отримання необхідних знань, вмінь і навичок на основі ECDL з урахуванням європейського досвіду, розробку різноманітних програм із застосуванням тренінгових методик навчання; використання сучасної ресурсної інфраструктури та якісного програмного забезпечення.

Підтвердженням зацікавленості європейських партнерів є презентація французького досвіду підготовки управлінських кадрів, яка пройшла за участі представників Секретаріату Президента України, Секретаріату КМУ, Начальника Голодержслужби України Т. Мотренка та технічного радника при Головному управлінні державної служби України Анн Азам-Прадей.

**Висновки.** В даний час, у визначеній послідовності реалізуються державні програмні засади розвитку інформаційно-комп'ютерного забезпечення, продовжується обговорення можливостей співпраці з довгостроковою міжнародною програмою підвищення кваліфікації державних службовців в межах Меморандуму про взаєморозуміння між Головним управлінням державної служби України, Генеральною дирекцією адміністрації та державною

службою Французької Республіки, а також з іншими зацікавленими сторонами. Тому, наша спільна робота з питань опанування комп'ютерної грамотності за стандартом ECDL в повній мірі відповідає пріоритетам підготовки держслужбовців України.

#### *ЛІТЕРАТУРА*

1. У сфері інформаційно-комунікаційних технологій // Уряд. кур'єр. – 2008. – №70 від 15 квіт. 2008 р. – С. 3.
2. Програма розвитку державної служби на 2005 – 2010 роки: Постанова Кабінету Міністрів України від 08.06.2004 № 746 // Офіційний вісник України. – 2004. – № 23.
3. Білорусов С.Г., Соловійов І.О., Сергєєва Ю.А. Проблеми і перспективи використання інформаційних систем в менеджменті // Актуальні проблеми державного управління: Збірник наукових праць Одеського регіонального інституту державного управління. – Одеса: ОРІДУ НАДУ. 2002. – С. 322-328.
4. Білорусов С.Г. Актуальність використання інформаційно-комунікаційних систем і технологій при підготовці фахівців державного і регіонального управління: Матеріали щорічної науково-практичної конференції 18 жовтня 2005 року. – Одеса: ОРІДУ НАДУ, 2005. – С. 395-396.
5. Основи професійної підготовки державних службовців: [навч. посіб.] / За заг. ред. Є.І. Бородіна, В.Г. Логвинова, О.Ф. Мельникова, П.І. Шевчука, С.М. Ромашко. Інформаційні технології в державному управлінні. – Х.: Вид-во ХарРІ НАДУ “Магістр”, 2004. – 168 с.

## ***THE ROLE OF UKRAINIAN UNIVERSITIES IN CREATING TECHNOLOGY INCUBATORS***

**Gardner G. GA.,  
State University of New York, USA**

*У даній статті розглядаються можливості для економічного зростання та бізнес розвитку заснованих на університеті інкубаторів. Представлені університети є чудовими джерелами допомоги технічного і бізнес управління для стартового бізнесу в інкубаторі та національної політики, а також призначені для підтримки створення інкубаторів в Українських університетах.*

*This paper examines the opportunities for economic growth and business development from university-based incubators. Universities are shown to be excellent sources of technical and business management assistance for start-up businesses in the incubator and national policies are recommended to support the establishment of incubators at Ukrainian universities.*

In the United States, universities are often the central force in creating incubators for new high-technology businesses. This paper examines the possibility that universities in Ukraine could play a similar role, helping to stimulate economic development in Ukraine. It examines the likely steps needed to launch such a university-based incubator in Ukraine.

### **Universities and Business Incubators**

Incubators are institutions that are designed to help small businesses grow and become successful. Named after the incubators that keep young chickens warm before and shortly after they are hatched, business incubators provide a variety of support services for new start-up businesses. These may include low-cost physical space and Information technology support, as well as opportunities for training, mentoring and consulting, and access to investment capital. In the US, the most successful incubators have been oriented toward the creation of information technology and other technology-intensive businesses [1].

The first US incubator was established in 1959 in Batavia, New York. Its first client was a chicken hatchery, giving the facility the informal name of “the incubator”. The name was appropriate and remains in wide use today, although some incubators use other names, including “business accelerator” or “industrial development center.” The first university-based incubator was established in Philadelphia, Pennsylvania in 1964 and the first incubator focused on the attraction and development of foreign businesses began in the early 1990s in New York City. Since then, over 4000 incubators have developed world-wide, including centers with concentrations in many different industries, technologies, and even centers for the arts and not-for profit agencies [2]. Technology incubators expanded rapidly during the dot.com boom in the US, but many of those have since ceased operations.

It is increasingly popular for nations to establish international incubators, where foreign businesses are encouraged to locate – or where domestic companies can gain easier access to specific foreign markets. Along with technical consulting and support, these international incubators provide services for translation and consulting in global markets. [3]

The first incubator in Russia was established in 2006 [4] and Ukraine has successful examples of university-based incubators in Kyiv and Kharkiv, through Loyola University of the United States and the USAID organization [5].

Frequently, incubators are located at universities. The university not only provides a stream of new technologies and business ideas, but the faculty in areas of business, technology, and economics are available as consultants to the start-up businesses. It is often relatively easy for universities to extend their existing IT networks to support start-up businesses on the campus.

Globally, a university connection appears most important for businesses based in the information technology industry [6].

Research among US university-based incubators showed that start-up businesses in university incubators averaged 66% higher productivity than non-university-based incubators. University-sponsored start-ups reported 21% higher annual revenues, 32% more recent bank loans, and 23% more recent capital investment [7]. The value of a university in sponsoring high-technology start-up businesses appears to be clear, and is generally consistent among many nations [8].

In a recent survey of rural areas of the United States, business incubators were the only standard economic development tool that produced increased employment and appeared as one of the most promising tools to generate new businesses [9]. Incubators work as tools for economic development and universities can play a major role in developing these incubators.

The most significant supports offered by incubators to start-ups, especially in the area of high-technology, are services such as consulting and the chance to share experience and ideas with other entrepreneurs. Universities are uniquely suited to providing these services, as partners with high-technology start-ups [10]. Two of the most famous university/industry technology partnerships in the world are Silicon Valley in California (based around Stanford University) and Route 128 in Boston (based around the Massachusetts Institute of Technology.) Both of these regions experienced an enormous explosion of high-technology start-ups and new economic development as a result of ideas and support from the central universities.

#### **University-Based Technology Incubators in Ukraine**

Ukraine is a difficult place to do business and the environment is especially hard on small start-up businesses. The existence of a university-based incubator could help overcome some of these challenges and spur the creation of new technology-based enterprises, especially those concentrated in information technologies.

Experience in establishing university-based technology incubators in the United States [7] and Ukraine [4] suggests that certain steps are needed for success: the identification of a “champion” to establish and lead the incubator within the university, access to physical space and IT services, a connection to investment capital, and business training services.

Ukrainian universities typically have most of the elements needed to launch a successful incubator; access to faculty with skills in business and technology who can serve as consultants and trainers for entrepreneurs, an existing IT network that could be extended to support the businesses in the incubator, and reputation and visibility within a community that could help attract potential investors.

While physical space may be difficult for some universities to find, the concept of a “cyber-incubator” where the incubator provides access to the Internet and a pre-existing website to facilitate on-line businesses avoids this issue. Universities establishing a cyber incubator can substitute technological expertise and IT services for physical space. Such a model also supports export/international business models where the university’s ability to provide international consulting and training services, such as translations or language training becomes important.

#### **Conclusion**

Incubators are a proven method of encouraging the creation of new businesses and economic development. They are typically most effective when based at a university where technology and business skills are available.

This suggests that the development of university-based incubators for high-technology start-up companies should be a near-term policy goal for Ukrainian governments interested in expanded economic development. These incubators should also represent a significant opportunity for the investment community, both domestic and international, seeking high-growth opportunities in the Ukrainian market.

***REFERENCES***

1. Tournatzky, L.G. et. al (1996). The art and craft of technology business incubation: best practices, strategies, and tools from more than 50 programs. Research Triangle Park, North Carolina, Southern Technology Council.
2. Leblebici, H. & Shah, N. (July 2004) The birth, transformation and regeneration of business incubators as new organizational forms: Understanding the interplay between organizational history and organizational theory. *Business History*, 46(3), 353 – 380.
3. Heuser, S. (June 19, 2007) Scottish government subsidizes US growth – companies find footing at Cambridge incubator, *The Boston Globe*, Business section, Pg C1.
4. Tatar-Inform news agency (May 12, 2006) Russia's first small business incubator opens in Volga republic, *BBC Monitoring Former Soviet Union – Political*, Supplied by BBC Worldwide Monitoring
5. Shelton R. D., & Margenthaler C. R, (June, 1999) The Business Incubator Development (BID) Program in Ukraine, Presented at the Expert Meeting on Best Practice in Business Incubation, UN Economic Commission, Palais des Nations, Geneva, Switzerland,
6. Sun, H., Ni, W., & Leung, J. (June, 2007) Critical success factors for technology incubation: Case study of Hong Kong science and technology parks. *International Journal of Management*, 24(2), pp. 346 – 363.
7. O'Neal, T. (September, 2005) Evolving a successful university-based incubator: Lessons learned from the UCF Technology Incubator, *Engineering Management Journal*, 7(3), 11 – 25.
8. Lee, S. S., & Osteryoung, J. S. (2004) A comparison of critical success factors for effective operations of university business incubators in the US and Korea. *Journal of Small Business Management*, 42(2), 418 – 426.
9. Gardner, G. A. (October, 2005) Strategic Choices for Rural Economic Developers. Institute for Behavioral and Applied Management, Phoenix, Arizona, USA
10. Scott, J. L. (2000). Hatching the equity nest egg: the role of a university incubator in creating successful startup firms. Unpublished doctoral dissertation, University of Washington.

УДК 681.3:004

**ОСОБЕННОСТИ ГЕНЕРАЦИИ ОТЧЕТОВ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ВУЗОМ****Федорченко К.А.,  
Херсонский государственный университет**

*В статье проводится анализ проблем, возникающих при построении специальных отчетов в системах управления вузом. В качестве решения проблемы предлагается использовать специальным образом представленные метаданные, описывающие понятия пользователя. Также описан процесс построения отчетов с использованием метауровня с помощью диаграмм IDEF0.*

*The article analyses problems arising during building special reports in the management systems of the university. To solve the problem is proposed to use metadata, which describe the notions of the user. Also it was done the description of the process of building reports using metalevel with the help of diagrams IDEF0.*

Возросшие требования к сфере образования заставляет искать пути позволяющие снизить затраты на обслуживание учебного процесса и качественно повысить уровень принятия решений. Применение автоматизированных систем управления предприятием – ERP системы [1], такие как: mySAP Business Suite, Microsoft Business Solutions-Ахapta, Oracle E-Business Suite и др., являются слишком дорогими и в основном специализируются на управлении крупными предприятиями и на ведении бизнеса, тогда как система управления вузом имеет свои особенности. Поэтому часто вузы использует различного вида системы, такие как “1С-предприятие”, “Парус” и т.д., позволяющие автоматизировать один или несколько близких по своей природе процессов. При этом такие системы используют интегрированные генераторы отчетов, позволяющие пользователям самостоятельно создавать отчеты. Однако использование встроенных генераторов отчетов не дает пользователям эффективно использовать все возможности ИС.

При этом возникает проблема формирования отчетов из различных систем, которые используются в вузе. Причем эти системы могут иметь различные форматы данных, и находится на значительном удалении. Однако проблемы формирования отчетов существуют и для централизованных систем управления.

Рассмотрим жизненный цикл формирования отчетов. В процессе проектирования ИС определяются необходимые регулярные отчеты [2], на этапе разработки программисты создают эти отчеты и интегрируют в ИС. Однако одних регулярных отчетов недостаточно для покрытия всех потребностей информационной системы в отчетах. Поэтому постоянно необходимо увеличивать количество используемых отчетов.

Существует несколько путей решения данной проблемы.

Первый, на предприятии необходим специалист для создания отчетов по заявкам пользователей. Специалист должен обладать следующими навыками: быть специалистом в области баз данных, специалистом предметной области (предметных областей), которые поддерживает данная информационная система, и конечно уметь создавать отчеты.

Второй, предоставить возможность пользователям самим создавать отчеты, для этого необходимо обучить пользователей работать с конструктором отчетов, и научить разбираться в структуре базы данных.

Если разработчики системы интегрируют конструктор отчетов в информационную систему, как уже отмечалось, пользователей необходимо научить пользоваться конструктором отчетов и научиться ориентироваться в структуре базы данных.

Часто разработчики идут по другому пути. Создается ограниченный набор шаблонов (словарей данных), которые пользователи модифицируют для получения необходимого отчета. Или же создается комплекс мастеров, которые в пошаговом режиме позволяют создать отчет на основании таблиц или запросов из базы данных.

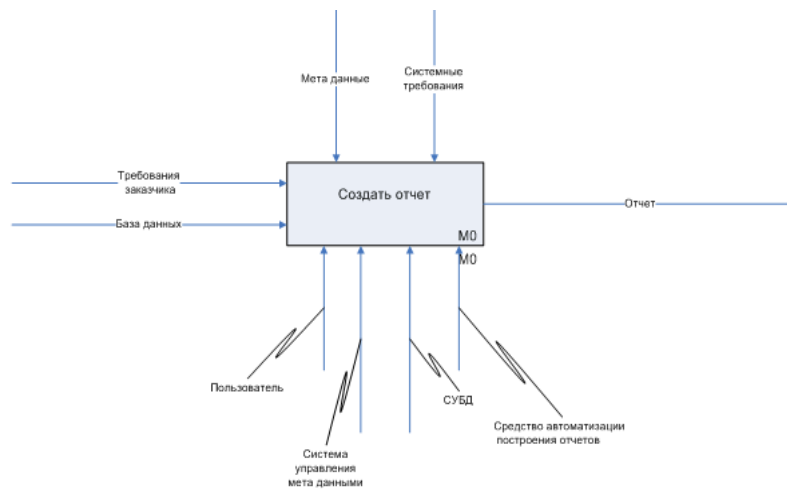
Данный подход позволяет сделать систему более гибкой, однако не учитывает всех особенностей предметных областей которыми оперирует ИС, также потребность в обучении пользователей особенностям конструирования отчетов требует определенных затрат как временных так и человеческих ресурсов на первоначальное обучение персонала. Использование преопределенных шаблонов снижает гибкость данного подхода и не позволяет охватить многие особенности предметной области.

Трудности, связанные с гибкостью построения специальных отчетов, можно решить введением в систему мета-уровня представления информации.

Рассмотрим, в общем виде, процесс создания отчета. Процесс состоит из двух фаз – фазы извлечения данных и фазы форматирования данных для отображения информации в удобном пользователю виде. Поскольку большинство систем использует СУБД для хранения информации, фаза извлечения данных будет представлять собой построение запроса к базе данных, в большинстве случаев языком обработки данных является SQL. Применение мета-уровня в фазе извлечения данных позволит пользователю использовать термины мета-уровня, которые в свою очередь являются терминами предметной области, составить запрос к базе данных.

Фаза форматирования данных может быть реализована как с использованием стандартных средств MS Word, Excel и т.д., использование стандартных средств позволит пользователям легче осваивать новый продукт, так и с использованием специализированных генераторов отчетов с использованием “мастеров” и вспомогательных шаблонов.

Представим предложенный подход с помощью диаграммы IDEF0 на рисунке 1.



*Рис 1.*

Для построения отчета необходимо – представление пользователя о форме отчета “Требования заказчика” и данные из базы данных “база данных”. “Мета данные” – описывают понятия пользователя, “Системные требования” – описывают ограничения и требования системы к формату отчета. “Пользователь” – непосредственный исполнитель, “Система управления мета данными” – система позволяющая формировать запрос к базе данных на основании понятий пользователя, “СУБД” – система управления базами данных, “Средство автоматизации построения отчетов” – средство построения и форматирования данных полученных из базы данных.

На выходе получаем готовый отчет.

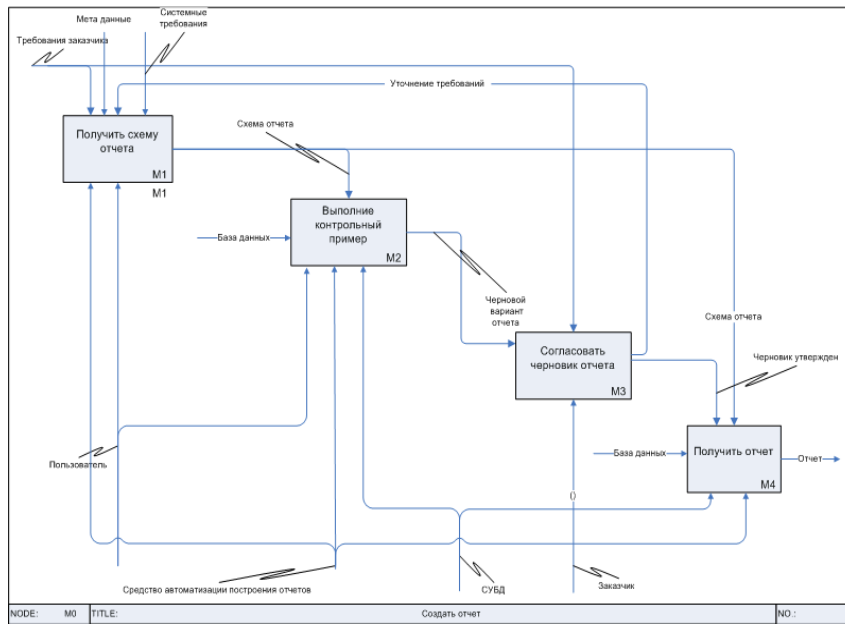


Рис. 2

Детализируем механизмы работы предложенного подхода к созданию специального отчета (рис. 2).

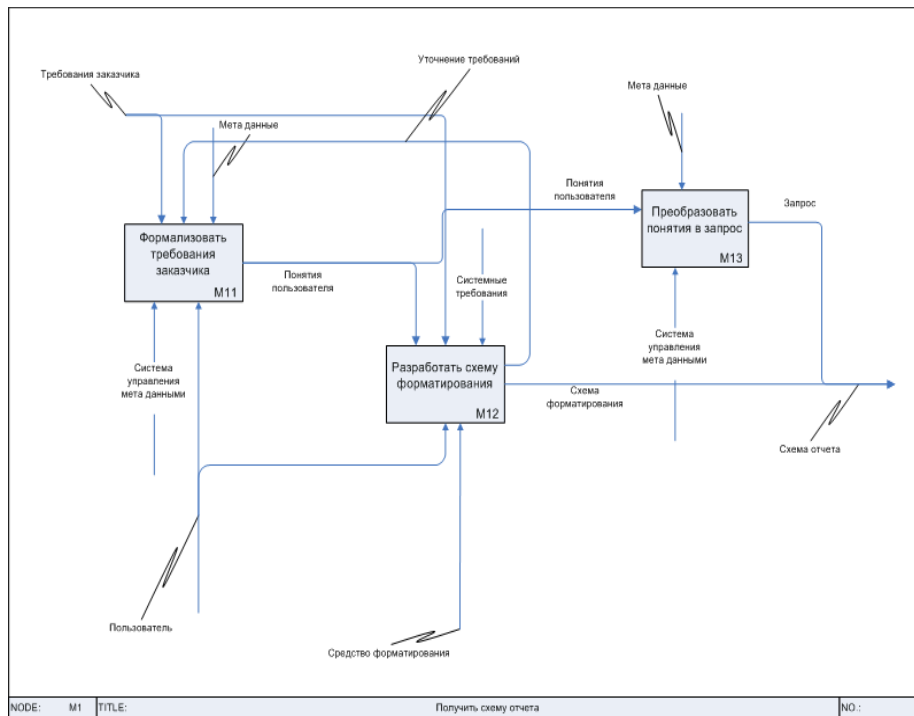


Рис. 3

В предложенном варианте следует особенно выделить механизм получения отчета. Пользователь использует метаданные, описывающие предметную область для построения отчета, причем механизм извлечения данных, построение запроса и его выполнение, скрыт от пользователя (рис. 3).

Данный подход позволит пользователю максимально просто извлекать данные в наиболее удобном виде.

Поэтому возникает необходимость построения средства позволяющего пользователю оперировать понятиями своей предметной области для формирования запроса к базе данных.

Одним из способов построения такой понятийной базы являются метаданные.



Наиболее перспективной и удобной моделью представления метаданных, на наш взгляд, является модель основанная на теории полусхем [3, 4], позволяющая формализовать мета данные и описывающая алгоритмы проверки мета данных на полноту и не противоречивость. Причем данная модель, как будет показано ниже, реализуется с помощью механизмов реляционных баз данных [5, 6], что позволяет интегрировать ее в существующие АСУ, использующие в качестве хранилища реляционные СУБД, которые наиболее распространены на данный момент. Практическая реализация данного подхода позволит повысить эффективность работы пользователей и снизить нагрузку на службу поддержки.

### ***ЛИТЕРАТУРА***

1. О'Лири, Дэниел. ERP системы. Современное планирование и управление ресурсами предприятия. Выбор, внедрение, эксплуатация / Пер. с англ. Ю. И. Водяновой; науч. ред. С. Б. Аврин. – М.: Вершина, 2004. – 272 с.
2. Жолткевич Г.Н., Федорченко К.А. Интеграция средств генерации отчетов в информационные системы. Вестник Херсонского государственного технического университета. – 2002, №15. – С. 184-186.
3. Жолткевич Г.Н., Семенова Т.В. Концептуальное моделирование данных в исследовательских информационных системах средствами реляционных СУБД. – Вестник Херсонского государственного технического университета. – 2002, №15. – С. 75-79.
4. Жолткевич Г.Н., Семенова Т.В., Федорченко К. А. Представление полусхем предметных областей информационных систем средствами реляционных баз данных. – Вісник Харк. нац. ун-ту ім. В. Н. Каразіна. Серія „Математичне моделювання. Інформаційні технології. Автоматизовані системи управління”. – № 629(3), 2004. – С. 11 – 24.
5. Жолткевич Г.Н., Федорченко К.А. Проверка корректности спецификации концептуальной модели предметной области средствами реляционной алгебры. Вестник Херсонского государственного технического университета. – № 22, вип. 2. – 2005. – С. 138 – 143.
6. Жолткевич Г.Н., Федорченко К.А. Об одном классе концептуальных моделей. Вестник НТУ “ХПИ”. Сборник научных трудов. Тематический выпуск “Системный анализ, управление и информационные технологии”. – Харьков: НТУ “ХПИ”. – 2006. – № 19. – С. 51 – 56.

УДК 013.77:004.42; 37.013.03:004. 588(073)

**ЗМІСТ ПІДГОТОВКИ ВИСОКОКВАЛІФІКОВАНОГО ФАХІВЦЯ  
З ІНФОРМАЦІЙНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У КОНТЕКСТІ  
КОГНІТИВНИХ ПРОЦЕСІВ (НА ПРИКЛАДІ ПРОГРАМУВАННЯ)**

**Головін М.Б.,**

**Волинський національний університет імені Лесі Українки**

*Представлений оригінальний графічний спосіб формалізації когнітивної схеми об'єкта діяльності й логіки її формування. Проведено модельний розгляд суб'єкта, об'єкта й процесу навчальної діяльності.*

*The original graphic method of the activity object's cognitive structure formalization and the logic of its formation is represented.*

Сприйняття складних об'єктів впродовж їх створення, модифікації, відлагодження є достатньо специфічним процесом. Існує схожість в психологічному малюнку сприйняття комп'ютерних програм, електронних пристроїв, комп'ютерних мереж і інших складних утворень. Особливості ментальних процесів проявляються, як в професійних так і в навчальних діях стосовно об'єктів інформаційно-комп'ютерних технологій (ІКТ).

Специфіка полягає в тому, що людина не може оперувати одночасно всіма багаточисельними вузлами складного об'єкта, які вона сприймає, розрізняє, функції яких знає. Існує дефіцит можливостей одночасного утримування функціональних вузлів об'єкту в полі уваги впродовж логічних дій. Всяка діяльність при дефіциті ресурсів, потрібних для її реалізації, як в розумовій сфері, так і в матеріалізованій, вимагає особливої техніки. Наприклад, підняття максимальної ваги на спортивних змаганнях вимагає особливої координації рухів, крім фізичної сили. Навіть невеликі вади у техніці рухів можуть привести до серйозної травми. На контрасті з цим підняття малої ваги, наприклад книжки, що відбувається без дефіциту фізичної сили, не вимагає особливої техніки виконання.

Дефіцит можливостей одночасного утримування функціональних вузлів об'єкта в полі уваги долається переносом уваги, обробкою інформації та поетапним систематизованим збереженням в довготривалій пам'яті. Суб'єкт навчання змушений у процесі конструктивних перетворень в об'єкті концентрувати увагу на обмеженій кількості вузлів та логічно зв'язувати їх. Синтетичні уявлення про логічно зв'язані сукупності вузлів використовуються в подальших логічних діях поряд з уявленнями про реальні вузли. Впродовж діяльності у довготривалій пам'яті поступово формується ментальна структура ієрархічного типу – пізнавальна (когнітивна) схема об'єкта. Ієрархічність схеми надає суб'єкту діяльності важливу спроможність – здатність до масштабування уявлень про об'єкт у процесі діяльності. Порційна, циклічна обробка інформації про об'єкт утворює специфічний протокол мислення.

Інтелектуальна навчальна діяльність спрямована на складні, добре структуровані об'єкти великого розміру має хороший контраст, яскравість, узгодженість. Це довготривалі розумові процеси, при яких проявляються закономірності невидимі при діяльності стосовно простих об'єктів. Особливості розумових процесів завуальовуються наступними факторами: короткою тривалістю, низькою складністю, аморфною структурою і невеликими розмірами об'єктів. Коректність керування процесом навчання з боку викладача може бути підвищена на основі поглиблених уявлень про цей процес. Адже, чим більше нюансів у процесі враховується, тим точніше відбувається керування. Дослідження навчальної діяльності стосовно об'єктів високої складності є цікавими з точки зору психології та педагогіки.

Процес побудови відображення механізму роботи складного утворення в пам'яті впливає на швидкість діяльності стосовно цього об'єкта. У цьому контексті цікавим є

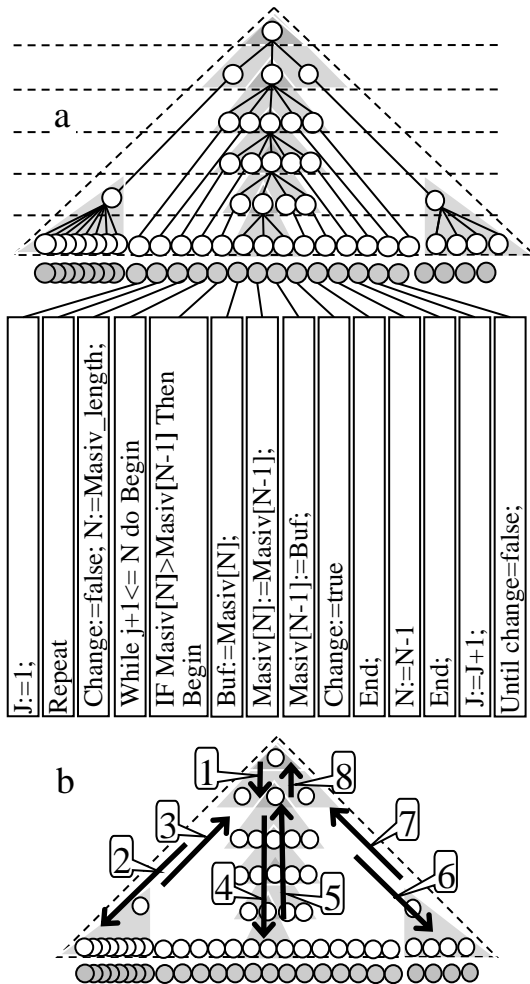
програмування. Програмні об'єкти добре структуровані та формалізовані, мають достатній діапазон складності. Внутрішні розумові дії по радикальній зміні в логіці роботи об'єкта займають значно більше часу, ніж відповідні зовнішньо-предметні дії редагування тексту програми.

Актуальною проблемою в контексті практичної навчальної діяльності є деталізація уявлень про когнітивну схему об'єкта дій та про розумові процеси, що формують цю ментальну структуру. Оптимізований протокол пересування ментальними структурами забезпечує швидку практичну діяльність стосовно об'єкта.

Метою цієї роботи є модельний розгляд ментальних процесів на основі доктрин когнітивної (пізнавальної) психології, та уточнення на цій основі змісту практичної підготовки висококваліфікованого фахівця з ІКТ.

У когнітивно орієнтованих течіях теоретичної психології активно розробляється ідея про те, що інтелектуальна діяльність детермінується структурною організацією пізнавальної сфери. До цих течій відносяться: когнітивний напрямок неофрейдизму; когнітивна психологія особистості; когнітивна психологія. Розглядається ця ідея також у соціальній та інженерній психології [1]. Відстоюється думка, що жодна психічна структура ніколи не є радикально новою, кожна є модифікацією попередньої в часі структури. Зокрема У. Найссер вважає, що „ті види інформації, для яких у нас нема схем, ми просто не сприймаємо” [2].

Розглянемо оригінальну модель пізнавального процесу. Центральними поняттями



моделі, важливими для ілюстрації процесу є когнітивна схема об'єкта та увага. Носієм когнітивної схеми об'єкта є довготривала пам'ять суб'єкта діяльності. Схема формується поступово, як частина загальної когнітивної структури суб'єкта – його системи знань. Процес формування схеми пов'язаний з переносом уваги і відбувається в режимі поступової диференціації. При терміновому виході з діяльності схема не втрачається. Відновлення схеми – її згадування через тривалий проміжок часу пов'язане з активацією (актуалізацією) схеми. Активована частина довготривалої пам'яті в значній мірі пришвидшує роботу. Доступ до активованої схеми можна назвати ще й оперативним. Обмін інформацією з схемою в процесі діяльності має два аспекти. З однієї сторони, реалізується своєрідне „завантаження” під час зосередження уваги, а з другої, – „збереження”, поєднане з модифікацією схеми абстрагуванням і перенесенням уваги. Інформаційні процеси, пов'язані з ротацією відображень вузлів об'єкта в полі уваги, побічно відслідковуються через коментарі суб'єктів діяльності у процесі роботи.

Увага, як психологічна субстанція, пов'язана з короткочасною пам'яттю. Існують пошкодження мозку, що впливають на цю пам'ять. Одні з них знижують об'єм короткочасної пам'яті, інші – унеможливають передачу інформації на зберігання у довготривалу пам'ять. Блокування передачі приводить до того, що перенесення уваги приводить до втрати результатів сприйняття. Поповнення знань у довготривалій пам'яті стає неможливим [3] (крім процедурних, набутих імпліцитно).

Рис.1 а/Когнітивна схема навчального об'єкта та відповідний йому текст програми; б/транзити уваги схемою (номери біля стрілок вказують порядок транзитів)

На рис.1a представлена оригінальна графічна формалізація когнітивної схеми об'єкта і шляхи транзитів уваги цією схемою (рис.1b). Рисунок є платформою для теоретичного розгляду процесів розумових дій, супутніх виконанню практичного завдання з програмування. Тут зображена ментальна структура досить простої навчальної програми сортування чисел у масиві, написаної на мові Delphi. Її можна розділити на три частини: ліва, центральна, права. Ліва відповідає за завантаження файлу в масив, центральна – за сортування, права – за збереження відсортованого масиву у файлі. Для визначеності опишемо позначення, використані в програмі. *Masiv* – назва масиву для зберігання чисел, *Masiv\_length* – довжина масиву. Змінна *Buf* призначена для обміну значень між комірками масиву. Змінні *N*, *J* забезпечують роботу рахівників у циклах. У змінній *Change* логічного типу фіксується інформація про факт обміну значеннями в масиві.

Вся когнітивна схема об'єкта представлена структурою у трикутнику, окресленому пунктирною лінією. Кружечками, що складають основу великого трикутника, позначені відображення у пам'яті реальних неподільних елементів об'єкта – операторів програми. Це відображення рівня реалізації програми. Самі оператори представлені паралельним рядом тонованих кружечків зовні трикутника. Лініями відповідності вони з'єднані з текстом програми. На рисунку відповідність вузлів схеми операторам показана тільки для центральної частини. У вершині когнітивної схеми (пунктирного трикутника) знаходиться об'єднуючий вузол. Він позначає функції об'єкта, як цілісного утворення. Всередині великого трикутника є тоновані трикутники меншого розміру. Вони окреслюють межі зосередження уваги. Вузли основи цих трикутників є складовими частинами вузла у вершині. Трикутники зосередження частково накладаються. Через спільні вузли суміжних трикутників реалізується логічний зв'язок у розумових діях при переводі уваги.

Вузли у вершинах тонованих трикутників є синтетичними. Вони складаються з багатьох операторів програми. Ці вузли після відповідної когнітивної діяльності суб'єкт бачить цілісно. З рисунка видно, що чим вище розміщений синтетичний вузол над рівнем реалізації у когнітивній схемі, тим більшу кількість операторів він об'єднує. Кожний синтетичний вузол з'єднаний з нижньою частиною схеми багатьма лініями, а з верхньою частиною – однією. Маючи на увазі те, що ментальні структури всередині трикутників зосередження логічно завершені, а також те, що вони є частинами загальної ментальної конструкції будемо надалі називати їх конструктами. Лаконічно сформульовану концепцію роботи конструкта будемо називати концептом. Конструкти зв'язані через спільні вузли. Так вузол вершини нижнього трикутника входить у склад основи верхнього. Через спільні вузли конструктів реалізується логічний зв'язок у розумових діях при переводі уваги. Реалізуються ланцюги абстрактно-логічних розумових дій. Тобто зв'язуються концепції різного рівня конкретизації. З рисунка видно, що чим вище синтетичний вузол у когнітивній схемі над рівнем реалізації, тим більшу кількість операторів він об'єднує. Видно, що ментальна структура об'єкта періодична. Конструкти утворюють цю періодичність. Тільки один конструкт у вершині ментальної схеми об'єкта не є вузлом іншого. Будь-які інші два конструкти – або функціональні вузли третього конструкта, або один конструкт є вузлом другого. Пересування подібною структурою має циклічний характер. Кінець одного кроку і початок другого відокремлюється сеансом переведення уваги та абстрагуванням. У сенсі дослідження розумових дій абстрагування є реперною подією. У схемі є вузли, які з'єднані однією лінією з верхньою і нижньою, по відношенню до себе, частиною структури. Так позначений перенос вузла, зокрема відображення оператора, у відповідний трикутник зосередження уваги.

Структурна надбудова над текстом програми є когнітивною схемою, яку змушений формувати суб'єкт навчання в процесі освоєння, створення, модифікації, відлагодження програми. Ця структура логічно зв'язує у єдине ціле численні оператори програми. Схема, зображена на рисунку, є завершеною. Процеси її формування відбуваються поступово у реальному часі. Сконцентруємось на формуванні тільки центральної частини когнітивної схеми, яка безпосередньо відповідає за сортування.

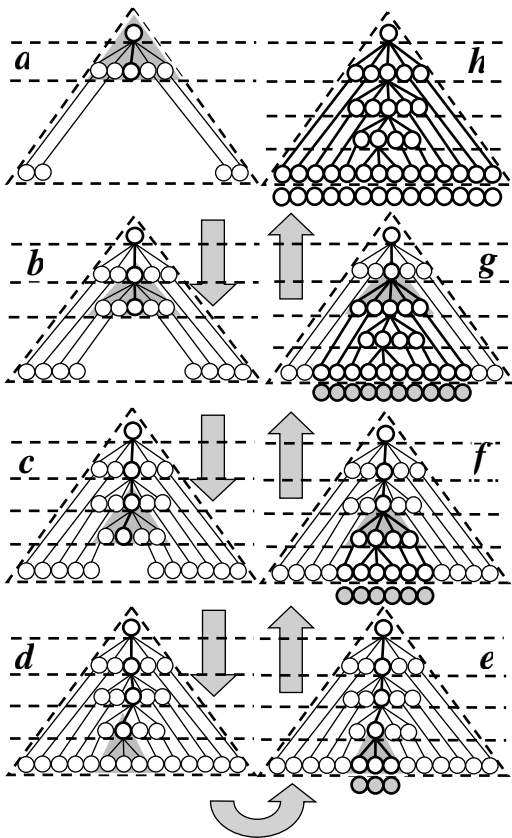


Рис.2 Поступове формування когнітивної структури типового навчального об'єкта.

Можлива графічна, або вербальна формалізація сутності вузлів. Уявлення про вузли структури (рис.2d) є орієнтовними, дифузними, їх набір може бути неповним. Позначені ці вузли тонкими лініями. На кожному рівні ієрархії є вузли, що не потребують подальшої деталізації. Вони проектуються на рівень реалізації без подальшої диференціації.

У процесі деталізації, при пересуванні уваги схемою вниз, міра конкретизації вузлів збільшується. Мета деталізації – поступово прийти до стану, коли кожна з локальних проблем зможе бути вирішена одним з універсальних засобів. Мова програмування надає суб'єкту програмістської діяльності цілий спектр різноманітних універсальних засобів для подолання стандартних проблем у інформаційному полі.

Трикутник зосередження уваги в процесі деталізації пересувається вниз від уявлення про призначення програми, як цілісного утворення, до конкретних операторів. Жирною лінією на рис.2a-2d позначені вузли, які є транзитними в роздумах. З рисунка видно, що увага суб'єкта сконцентрована завжди на частині об'єкта. У межах уваги знаходиться завжди обмежена кількість вузлів об'єкта та їх зв'язків. Чим нижче суб'єкт мислення опускає увагу структурою вниз, тим „вужчу” частину загальної проблеми він „бачить”. Пересування уваги супроводжується абстрагуванням від вузлів не актуальних при наступних розумових діях. При досягненні рівня реалізації, коли локальні проблеми і кроки, які ці проблеми вирішують, максимально конкретизуються наступає фаза пересування структурою вверх.

Нагадаємо, що при пересуванні вниз домінуючими об'єктами зосередження уваги були проблемні ситуації. Тепер, при пересуванні вверх, домінуючими об'єктами розумових дій стають кроки, які вирішують конкретизовані локальні проблеми.

З рис.2e-2h видно, що спочатку конкретизуються три кроки програми, потім шість, десять, і чотирнадцять. Побудова програми відбувається шляхом укрупнення робочих

Розглянемо динаміку формування когнітивної (пізнавальної) схеми об'єкта впродовж виконання поодинокого завдання на створення програми сортування.

Таке завдання символічно позначено на рис.2a відповідним трикутником зосередження уваги. Вузол у вершині цього трикутника – це лаконічний опис майбутньої програми, як цілісного утворення, тобто опис її функціонального призначення. Найбільш узагальнений механізм роботи програми – це функціональні вузли основи трикутника зосередження.

На початкових етапах створення програми її когнітивна (пізнавальна) схема формується в режимі багатократної деталізації. Може здатись, що термін „пізнавальна схема” не зовсім підходить стосовно не існуючого ще об'єкта (програми). Однак, на першому етапі створення досліджується не сам об'єкт, а проблема, що його породжує. Будемо надалі притримуватись правила: одна проблемна ситуація вирішується одним кроком. Тоді еволюцію структур, зображених на рис.2b-2d, можна розглядати і як деталізацію проблемних ситуацій, і як деталізацію кроків при їх вирішенні. Однак, деталізація проблем є первинною і домінуючою, а кроки вирішення проблем є вторинними. У першій інтерпретації вузли структури – це проблемні ситуації різного ступеня узагальненості, а в другій – кроки їх вирішення.

програмних фрагментів. Кожен програмний фрагмент після написання відлагоджується і випробується.

Перенесення уваги вгору відбувається по частково створеному відображенню майбутньої програми (рис.2d). На цьому етапі вже існують уявлення про функції ще не реалізованих, окремих програмних блоків. Це функції вершин трикутників зосередження уваги на всіх рівнях структури. Існують також і орієнтовні, неповні, розмиті уявлення про засоби, якими це можна зробити (кружечки в основі великого трикутника окреслені крапками).

На рис.3 зображено оригінальний концептуальний підхід до логіки формування суб'єктом когнітивної схеми складного об'єкта, представленої на рис.2. По суті на рис.3 зображена динамічна модель суб'єкта діяльності в якості оброблювача інформації. Розглянемо цю модель в дії.

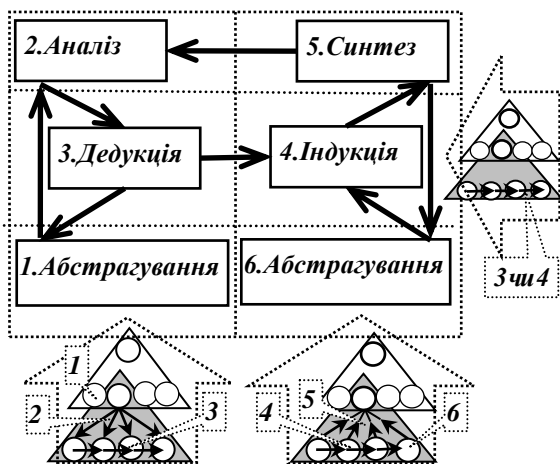


Рис.3. Порядок абстрактно-логічних та ситуативних дій стосовно об'єкта навчання

Перехід вниз між кожними двома суміжними трикутниками зосередження уваги відбувається в наступному порядку. Концентрація уваги на одному вузлі з відомими функціями в основі верхнього трикутника. Абстрагування (1) від інших вузлів цього трикутника. Перехід на нижній трикутник зосередження уваги в процесі аналітичного розчленування (2) вибраного вузла на складові частини (вузли основи нижнього трикутника). Дедуктивне дослідження (3) функцій вузлів основи нижнього трикутника в контексті концепції роботи вузла вершини.

Подальший рух вниз пов'язаний з вибором для деталізації наступного вузла в основі нижнього трикутника. При досягненні рівня реалізації, коли локальні проблеми і кроки, які ці проблеми вирішують, максимально

конкретизуються, настає фаза пересування структурою вгору.

Перенос уваги вгору між кожними двома сусідніми трикутниками зосередження уваги супроводжується наступними логічними діями. Індуктивне формування (4) фрагмента програми. Синтез (5) уявлення про сформований фрагмент, як про монолітний, цілісний блок. Абстрагування (6) від елементів реалізації поточного фрагмента. Перехід на верхній трикутник зосередження уваги.

При індуктивному зв'язуванні фрагмент програми уточнюється і доповнюється. Вузли основи набувають конкретного вигляду (вузли позначені суцільними лініями на рис.2). Синтез фрагмента завершується після його успішного випробування, коли програміст починає дивитись на нього, як на цілісне утворення. На цьому етапі формуються узагальнені уявлення про функції фрагмента, про його вхідні і, відповідні їм, вихідні параметри. Якщо фрагмент часто зустрічається в тілі програми, він може бути оформлений як окрема процедура або функція. Оператори реалізації фрагмента стають несуттєвими в подальших логічних діях. У верхньому трикутнику зосередження уваги від них абстрагуються (рис.2).

Розумова діяльність у термінах структури, зображеної на рис.1, може просуватись у горизонтальному і вертикальному напрямках, що відповідає ситуативному і абстрактно-логічному мисленню. Рух структурою вниз пов'язаний з конкретизацією, а рух вгору – з узагальненням. Багатокрокові розумові логічні дії в межах основи конструкта асоціюються в цьому представленні з індукцією або дедукцією. Ці дії відбуваються в незмінному просторі локальних проблем. Тому їх можна назвати ситуативними.

Ліва і права частина концептуальної схеми логічних дій (рис.3) не можуть працювати окремо, вони взаємодіють. Можна, очевидно, говорити про домінування лівої частини при

русі структурою вниз (рис.4a), і про домінування правої при русі вверх (рис.4b). Нумерація на рис.3 і 4 узгоджена. Суцільними лініями позначені домінуючі логічні дії. Трикутник зосередження уваги в цій моделі асоціюється з важливою базовою спроможністю до обробки інформації в третинній області мозку. Ця область знаходиться на перетині зон окремих аналізаторів і відповідає за так званий симультанний аналіз і синтез (simultaneous англ. одночасний) [4]. Яскравою ілюстрацією взаємодії правої і лівої частини схеми є взаємодія їх при повороті на рівні реалізації.

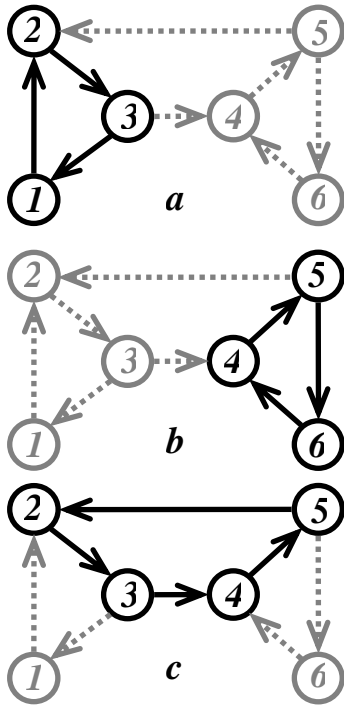


Рис.4 Схема логічних дії стосовно функціональних вузлів об'єкта в полі уваги в режимі: **a** – конкретизації; **b** – узагальнення; **c** – підбору операторів

Ситуація перед поворотом наступна. У основі трикутника зосередження уваги – дифузні уявлення про окремі кроки реалізації (рис.2d). Існують конкретні вимоги до функцій вузла у вершині. Індуктивний рух вверх не передбачає дифузної основи і наперед заданого результату. Індукція дозволяє зрозуміти як працюють конкретні частини як ціле утворення.

У практичному програмуванні на цьому етапі відбувається підбір конкретних операторів. Він реалізується взаємодією правої і лівої частини схеми (рис.4c) через синтез і аналіз, а також дедукцію і індукцію наступним чином. Формалізація дифузних уявлень конкретними операторами. Розумове індуктивне зв'язування і синтез. Випробування. Оцінка результату. Якщо кореляція з попередніми уявленнями про ціле не досягнута, то відбувається перехід на повторний аналіз. Повторна дедукція формує уявлення про нову сукупність вузлів. Нова формалізація вузлів і індуктивне зв'язування. У випадку успішного випробування реальні оператори, зображені на рис.2e тонованими кружечками, „закріплюються” в тексті програми.

Важливим моментом при перенесенні уваги є визначення границь зосередження уваги в кожному конкретному випадку. Слова „беремо до уваги” або „не беремо до уваги” завжди присутні в коментарях, супутніх до діяльності стосовно програмування або при обговоренні алгоритму роботи програми. Зосередження уваги є

процесом, який нерозривно пов'язаний з логічними дедуктивними і індуктивними діями в межах уваги. У результаті цих дій утворюється ситуація, коли у контексті роздумів поступово відкидаються „зайві” вузли або вводяться „недостаючі”. Межі уваги балансують в процесі формування когнітивної схеми і увага завжди концентрується на логічно закінчених алгоритмічних структурах.

Важливою якістю представленої моделі є здатність до „згортання” та „розгортання” уявлень про об'єкт. Ця якість притаманна і реальному мисленню. Найбільш узагальнений опис роботи об'єкта може бути реалізований на базі трикутника зосередження уваги, який знаходиться у вершині когнітивної схеми об'єкта. Такий опис є достатньо лаконічним і його, очевидно, ще можна назвати „основною ідеєю проекту об'єкта”. Найбільш конкретизовані описи будуються на базі трикутників зосередження, основа яких знаходиться на рівні реалізації. Лаконічний опис роботи фрагменту об'єкта, що є оригінальним і важким для реалізації з точки зору суб'єкта мислення, називають в побутовій мові „родзинкою в проекті об'єкта”. Такий опис також будується на базі поодинокого трикутника зосередження уваги. Це нижній або внутрішній трикутник. Здатність до згортання та розгортання в повній мірі має тільки повністю сформована когнітивна схема.

Необхідно відмітити, що формування ментального відображення об'єкта, в контексті роботи моделі відбувається, як при пересуванні структурою вниз так при пересуванні вверх.

Це в цілому узгоджується з існуючими уявленнями про формування ментального відображення об'єкта в режимі диференціації [5]. Представлені вище модельні уявлення актуальні для формування завдань для автоматизованого навчання [6, 7] та пояснень до прикладів – аплікацій у навчальному матеріалі з програмування [8].

Бачення програми студентами з різною підготовкою розрізняється. Важливим є момент розпізнання кожного окремого функціонального вузла, тобто співставлення його зовнішнього вигляду із функціями, які він виконує. Експерти здатні цілісно неусвідомлено розпізнавати укрупнені логічно закінчені стандартні блоки – паттерни (pattern англ. візерунок) операторів. (Застосування паттернів у шахових задачах розглянуто у роботі [9].) Ці ж паттерни цілісно використовуються і при написанні програми. Овал на рис.5 охоплює оператори, що входять у склад програмного паттерну. Паттерн, очевидно, можна назвати ще прототипом в тому сенсі, що прототип відтворює типовий яскравий приклад об'єкта визначеного класу.

Когнітивна схема експерта (рис.5d) і звичайного студента (рис.2h) відрізняється. Схема експерта включає паттерни. Вона простіша за відповідну схему звичайного студента і формується швидше. Експерт, при необхідності, може диференціювати свою когнітивну схему до рівня максимальної деталізації без додаткової роботи з об'єктом. Здатність до такого масштабування є важливою якістю експерта, як спеціаліста. При маніпуляції з однаковими об'єктами на предмет їх освоєння, створення, модернізації або відлагодження розумові шляхи експертів у відповідних когнітивних схемах коротші. Вища також і їх швидкість проходження через ці ментальні структури. Очевидно, можна чекати стрибкоподібного приросту швидкості виконання завдань у суб'єкта розумових дій при оволодінні ним відповідними паттернами. Перевірка гіпотези про різке, порогове підвищення ефективності роботи, пов'язаної з освоєнням відповідної кількості паттернів, експериментально підтверджується [6, 7]. При виконанні великої кількості однорідних завдань великими групами студентів спостерігається специфічний контур розподілу часу виконання окремих завдань. Форма контуру така, що її огинаючи можна представити сумою двох гаусових складових з великою дисперсією. Складові контура відповідають повільному і, відповідно, швидкому (із застосуванням паттернів) виконанню завдань.

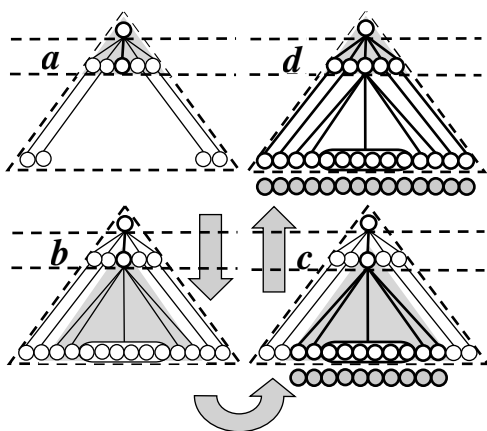


Рис.5 Формування структури типового навчального об'єкта експертом

Кількісне пояснення цього феномену на основі представленої вище моделі досить просте. З рис.5a, 5d і рис.2a, 2h видно, що експерт і ординарний студент проходить однаковий шлях при подоланні верхньої частини когнітивної схеми. Однак, на нижню частину експерт витрачає значно менше часу. Шлях, який він проходить в розумових діях (рис.5b, 5c), у 2,5 рази коротший, ніж у студента, що не розрізняє паттернів (рис.2b-2g).

Кількісне пояснення цього феномену на основі представленої вище моделі досить просте. З рис.5a, 5d і рис.2a, 2h видно, що експерт і ординарний студент проходить однаковий шлях при подоланні верхньої частини когнітивної схеми. Однак, на нижню частину експерт витрачає значно менше часу. Шлях, який він проходить в розумових діях (рис.5b, 5c), у 2,5 рази коротший, ніж у студента, що не розрізняє паттернів (рис.2b-2g).

Очевидним є те, що часто вживані, схожі за механізмом роботи (принципом дії) фрагменти конструкції різних об'єктів поступово, з часом узагальнюються і цілісно запам'ятовуються. Фіксація в пам'яті стосується не тільки „візерунку” фрагмента конструкції (програми), а і відповідних йому функціональних ознак. Формується відповідний паттерн (прототип). Ця фіксація може відбуватись як імпліцитно так і експліцитно. Декларативні знання, що використовуються усвідомлено з часом можуть автоматизуватись.

Повністю сформована у процесі навчальної роботи когнітивна схема об'єкта дозволяє легко масштабувати механізм роботи об'єкта без додаткового проміжного його дослідження. Це проявляється при пред'явленні тексту програми. Студенти, як правило, легко масштабують уявлення стосовно власноруч зробленої програми. При запиті вони легко вказують межі фрагментів програми, що є релевантними окремим конструктам (концептам)



схеми. Спостереження і аналіз навчальної роботи студентів у контексті моделі дає наступні результати. Побудова когнітивної схеми одного об'єкта різними суб'єктами діяльності розрізняється. Надлишковою складністю, громіздкістю та заплутаністю страждають уявлення новачків у програмуванні. Схеми експертів оптимізовані в більшій мірі. При роботі новачків спостерігається спорадичність та спонтанність рухів когнітивною схемою. Рухи експертів більш системні та планомірні навіть тоді, коли вони цього не усвідомлюють.

Не вчасно зафіксована помилка у формуванні схеми на шляху „зверху вниз” фіксується у відповідному трикутнику зосередження при русі когнітивною схемою „знизу вверх”, тобто при реалізації програми і її випробовуванні. Помилка приводить до ревізії некоректної частини схеми і повторної її програмної реалізації.

Дослідження показали, що становлення спеціаліста в області високих технологій проходить через кілька рівнів розвитку в сенсі структурно-організаційного протоколу розумової роботи. На першому етапі, студент може зв'язати невелику кількість операторів, функції яких одночасно можуть утримуватись ним у полі уваги. На другому етапі формується вміння переносити увагу між фрагментами програми, які знаходяться на одному, або на суміжних рівнях програмної ієрархії. Третій етап передбачає вміння робити далекі транзитні переходи структурою об'єкта і дає можливість створювати і відлагоджувати програмні структури високої складності і великого розміру.

Перехід від етапу до етапу є якісним, вимагає значних зусиль, які стосуються не стільки накопичення знань, скільки переформатування протоколу мислення. Це підтверджується спостереженнями за студентами, що вивчають другу мову програмування. Становлення професійної роботи на другій мові програмування відбувається без подолання згаданого вище якісного бар'єру. Професійний протокол мислення вже досягнутий при роботі з першою мовою програмування.

Комплекс умінь, необхідних для створення великих програмних проектів формується тривалою практикою програмування. Ці уміння можуть бути сформовані, як імпліцитно так і експліцитно. Уміння, що формуються усвідомлено, під керівництвом викладача, не проходять тривалої фази спорадичних пошуків оптимальних протоколів роботи. Ці уміння є більш гнучкими витонченими і здатними для подальших вдосконалень.

На думку автора, при підготовці висококваліфікованих фахівців з ІКТ необхідно значний час приділяти усвідомленому цілеспрямованому формуванню умінь і навичок потрібних при створенні великих програмних проектів. Методологія такої роботи формалізована, зокрема, у відомих методах низхідної покрокової деталізації та у модульному програмуванні.

### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Холодная М.А. Психология интеллекта: парадоксы исследования. – СПб.: Питер, 2002. – 272с.
2. Найсер У. Познание и реальность. Смысл и принципы когнитивной психологии. М.: Прогрес, 1981. – 225с.
3. Хомская Е. Д. Нейропсихология/ 4-е издание. – СПб.: Питер, 2005. – 496 с.
4. Лурия А. Р. Лекции по общей психологии. – СПб.: Питер, 2006. – 320 с.
5. Чуприкова Н.И. Психология умственного развития: Принцип дифференциации. –М.: Столетие, 1997. – 478 с.
6. Головін М.Б. Вплив когнітивних процесів супутніх діяльності на розподіл швидкостей виконання завдань з програмування // Проблеми педагогічних технологій, Випуск 1-4. Луцьк, 2007. –С. 160-172.
7. Головін М.Б. Кількість і складність розумових дій у контексті діагностики когнітивних процесів, що детермінують практику навчального програмування. //Вісник Черкаського університету. Серія педагогічні науки. Випуск 125.Черкаси, 2008. – С. 34-40.
8. Головін М.Б. Специфіка формування пояснень до прикладів – апікацій у навчальному матеріалі з програмування //Проблеми сучасного підручника, Збірник наукових праць. Випуск 7. Київ-Луцьк, 2007. – С.339-350.
9. Джон Р. Андерсен Когнитивная психология. СПб.: Питер, 2002. – 492 с.

УДК 378.14:681.51:0075

## ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В ОСВІТНЬОМУ ПОРТАЛІ

Якусевич Ю.Г.,  
Ізмаїльський державний гуманітарний університет

*Визначені характерні особливості умов дистанційного навчання освітнього порталу та умови оптимізації комп'ютерних технологій.*

*Peculiarities of specific features the conditions of the distantion education, the conditions of the optimum computer technologies, that effect an effectiveness in the formation of an indicator of knowledges are developed.*

### Вступ

На сучасному етапі науково-технічного прогресу розвиток дистанційної освіти пов'язаний із створенням і впровадженням прогресивних інформаційних технологій. Створення організаційної інфраструктури забезпечення процесу інформатизації освіти здійснюється шляхом організації і розвитку регіональних центрів нових інформаційних технологій (РЦНІТ) [1]. На думку В.М.Соловйова, О.А.Сердюк, Ю.В.Триус одним з перших кроків, який забезпечить регіональному центру НІТ вирішення покладених на нього завдань, є створення регіонального освітнього порталу. Портал – це інформаційне середовище, яке створюється для підтримки прийняття оперативних рішень у певній галузі діяльності людини та їх всебічного аналізу [2].

Для дійового використання освітнього регіонального порталу з отримання якісних знань в процесі навчання необхідно, на нашу думку, створити **можливість ефективного сприйняття інформації**, осмислення її з метою практичного застосування.

### Організації дистанційного навчання

#### Модель дистанційного навчання

Опишемо модель організації дистанційного навчання (ДН), виходячи з постулату про те, що навчання можна розглядати як цілеспрямований процес зміни стану пам'яті того, хто навчається, шляхом організації спеціальних інформаційних дій [3]. Інформаційна дія як цілеспрямована зміна стану об'єкта є інструментом для описання процесу навчання [4]. При такому підході роль того, хто навчає, виконує інформаційний програмно-комп'ютерний пристрій з експертною проблемно-модульною системою, а об'єктом дії є людина, яка навчається (рис.1).

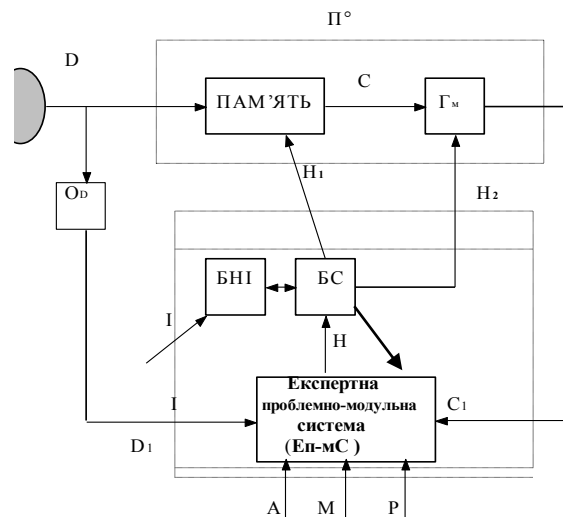


Рис.1

Для компактного опису моделі дистанційного навчання спеціальні інформаційні дії будемо розглядати в операторній залежності [5]. В представленій схемі (рис.1) той, хто навчається, розглядається як “перетворювач”  $\Pi^\circ$  інформаційного порталу  $D$  та навчаючої інформації  $H_1$  в його стані  $C$ :

$$C = \Pi^\circ(D, H_1) \quad (1)$$

Дія  $H = (H_1, H_2)$  на об’єкт  $\Pi^\circ$  здійснює експертна проблемно-модульна система (Еп-мС), яка генерує  $H$  (навчання) за допомогою алгоритму навчання  $A$ , заданої мети навчання  $M$ , виділеного ресурсу  $P$ , інформації  $D_1$  про стан порталу та інформації  $C_1$  про стан суб’єкта  $C$ :

$$H = A(M, P, D_1, C_1). \quad (2)$$

Інформацію про портал, в якій знаходиться той, хто навчається, представляє датчик  $O$ :

$$D_1 = O(D), \quad (3)$$

а стан людини, яка навчається,  $C$  визначається в його відповідях  $C_1$  на поставлені питання  $H_2$ :

$$C_1 = \Gamma_m(C, H_2), \quad (4)$$

де  $\Gamma_m$  – генератор відповідей того, хто навчається, на питання (Еп-мС). Таким чином, людина, яка навчається за цією схемою представляється у вигляді:

$$Y = \langle \Pi^\circ, \Gamma_m \rangle \quad (5)$$

де оператор  $\Pi^\circ$  характеризує індивідуальність того, хто навчається, по засвоєнню одержаної інформації, а оператор  $\Gamma_m$  – визначає його можливості давати відповіді на поставлені питання.

Реалізуються команди проблемного модуля за допомогою блоку насичення семантикою (БС), який трансформує команди  $H$  в семантично змістовні порції навчальної інформації  $H_1$  та осмисленні питання  $H_2$ . При цьому використовуємо банк навчальної інформації БНІ, який вміщує також і задачі.

У даній схемі відображаються основні аспекти навчання, які визначаються метою  $M$  та навчальною інформацією  $I$ , які формує банк навчальної інформації БНІ, тобто:

$$V = \langle M, I \rangle \quad (6)$$

Таким чином, система навчання характеризується двома факторами:  $Y$  – кого вчити та  $V$  – чому вчити.

Розглянемо операторну залежність (6). Мета навчання  $M$  може бути представлена у вигляді системи вигляду:

$$M: \begin{cases} X_i(D, C) > Q, i=1 \dots k \\ Y_j(D, C) = Q, j=1 \dots k \\ Z_l(D, C) \rightarrow \max, l=1 \dots k \end{cases}, \quad (7)$$

де  $Q$ -показник засвоєння знань тих, хто навчається, відповідно до встановлених вимог або критеріїв; сутність інших операторів виражається діями:

$X_i$  – показник засвоєння знань елемента (теми)  $i$  не повинен бути гіршим за відповідні вимоги;

$Y_j$  – показник засвоєння знань елемента (теми)  $j$  повинен відповідати певним критеріям;

$Z_l$  – показник засвоєння знань елемента (теми)  $l$  може бути найкращим.

Навчальна інформація  $I$  являє собою набір порцій інформації та тестів для перевірки стану того, хто навчається, його рівня обізнаності, навченості тощо. Алгоритм навчання  $A$  (який моделює методику навчання в стандартній АНС) в цьому випадку повинен привести до швидкого досягнення мети навчання.

У відповідності з методологією дії необхідно мати модель об’єкта навчання

$$C^m = \Pi^m(D, H_1) \quad (8)$$

де  $\Pi^m$  – модель того, хто навчається. Маючи адекватну модель ( $\Pi^m = \Pi^0$ ) та підставляючи (8) в (7) при  $C = C^m$ , отримуємо систему відносно того, що потрібно вчити тому, хто навчається  $\Pi^0$ . Алгоритм навчання  $A$ , таким чином, зводиться до розв'язання оптимізаційної багатокритеріальної задачі у вигляді:

$$Z_l(D, \Pi^m(D, H_1)) \rightarrow \max_{l=1, \dots, k_3} \quad (9)$$

$$H_1 \in M$$

в обмеженнях:

$$M: \begin{cases} X_i(D, \Pi^m(D, H_1)) \geq Q, i=1 \dots k \\ Y_j(D, \Pi^m(D, H_1)) = Q, j=1 \dots k \\ H_1 \in P \end{cases} \quad (10)$$

Алгоритм навчання  $A$  в цьому випадку є алгоритмом розв'язування багатокритеріальної задачі. Отже, це є результатом застосування методології дійовості до навчання, який дозволяє відмовитися від створення спеціальних методик навчання, оскільки даний алгоритм навчання може бути взятий із довідників з оптимізації.

Це має місце для випадку, доки відома модель об'єкта навчання  $\Pi^m$  [5]. Але таке розглядається як частинний випадок у формуванні знань у процесі опрацювання навчального матеріалу, що не дає можливості узагальнювати процес організації інформаційної дії.

Отже, виникає задача синтезу адекватної моделі  $\Pi^m$  того, хто навчається  $\Pi^0$ .

При навчанні ця задача ускладнюється тим, що людина, яка навчається, в процесі навчання змінюється [6], тому в процесі отримання інформації з порталу необхідно за допомогою моделі відслідковувати зміни стану того, хто навчається. Це означає, що процес ідентифікації людини, яка навчається, повинен здійснюватись постійно.

Дану задачу розв'язуємо шляхом мінімізації різниці реакції того, хто навчається, та його моделі шляхом відповідного вибору параметрів цієї моделі. Вихідною інформацією для цього є відповіді людини, яка навчається, на питання, що формує експертна проблемно-модульна система. Будь-яка навчальна система, працює в двох режимах:

1) подачі навчальної інформації  $I$ , яка передається до того, хто навчається;

2) тестування, коли людина, яка навчається, відповідає на питання. Для створення режиму роботи потрібно мати можливість оцінювати важливість першого та другого режимів. Тому введемо два критерії. Перший характеризує близькість стану того, хто навчається, до встановленої мети навчання  $M$ :

$$G_1 = y_1(M, \Pi^m), \quad (11)$$

де функціонал  $y_1$  характеризує ступінь досягнення тими, хто навчається,  $\Pi^0$  (його модель –  $\Pi^m$ ) мети навчання  $M$ . Другий характеризує адекватність моделі  $\Pi^m$  до того, хто навчається,  $\Pi^0$

$$G_2 = y_2(\Pi^m \Pi^0), \quad (12)$$

де функціонал  $y_2$  визначає близькість відповіді того, хто навчається,

$C_1 = \Gamma_m(C, H_2)$ , до його моделі  $C^m = \Gamma_m(C^m, H_2)$ , на однакові запитання –  $H_2$ .

Задачу опрацювання навчального матеріалу на кожному ( $N$ -м) кроці можна записати у даному випадку у вигляді розв'язку двукритеріальної задачі

$$G_i \rightarrow \min_{i=1, 2}, \quad (13)$$

$$H \in PN$$

де  $PN$  – ресурс, який виділений на  $N$ -й крок самостійного навчання. Два критерія можна представити у вигляді одного:

$$G(H) = wG_1(H) + (1-w)G_2(H), \quad (14)$$

де  $0 < w < 1$  – коефіцієнт згортання, який характеризує ступінь відносної важливості режимів. Вибір режиму визначається величиною приросту показника (13)

при  $H = H_1$  або  $H = H_2$  а саме:

$$H = \begin{cases} H_1 \text{ при } |wG_1(H_1) > (1-w)G_2(H_2)| \\ H_2 \text{ при } |wG_1(H_1) < (1-w)G_2(H_2)|, \end{cases} \quad (15)$$

де  $H_1, H_2 \in PN$

Таким чином вибирається той режим, який найбільш інтенсивно понижує значення показника (13).

У процесі навчання ведучим є питання  $H_1$ , яке ставиться людині, яка навчається, а  $H_2$  відіграє роль допомоги, коли відповідь того, хто навчається, є невірною. **БНІ** у навчанні створюється з задачі та  $H_2$ , а також підказок для вірного розв'язку  $H_1$ . В загальному випадку **БНІ** моделює умови, в яких передбачається діяти тому, хто навчається. Вірність дій оцінюється експертною проблемно-модульною системою (Еп-МС); синтезується модель того, хто навчається, яка дозволяє визначати близькість його стану до виконання поставленої мети та змоделювати нову ситуацію, необхідну для такого навчання, щоб перевести його у відповідний стан, який вимагається метою за мінімальний час.

Мета навчання  $M$  полягає в тому, що показник засвоєння знань не повинен бути меншим заданого рівня відповідно до вимог. Якщо показник засвоєння знань  $Q^*$ , а заданий рівень знань  $Q$ , то мета навчання  $M$ :

$$\dot{I} : \begin{cases} Q^* \geq Q \\ T_n \rightarrow \min \end{cases} \quad (16)$$

де  $T_n$ -час, що витрачається на навчання.  $Q=0.85$  – для спеціальних областей;  $Q=0.75$  – для математики;  $Q=0.95$  – для лексики.

Для виконання умови (16) необхідно збільшувати швидкість засвоєння навчальної інформації тими, хто навчається. Тому при сприйманні інформації відбувається розбивка вхідного потоку даних на окремі порції. Кожному виділеному наборові даних відповідає поняття:

$$(G_1, G_2, G_3, \dots, G_n) \rightarrow (g_1, g_2, g_3, \dots, g_n), \quad (17)$$

де  $G_i$  – набори даних;  $g_i$  – поняття.

Інформація подається у вигляді тексту, аналітичних викладок, графіків, малюнків. Виділення текстових одиниць, змістовних зв'язків складає предмет аналізу тексту. При розгляді питання засвоєння інформації слід враховувати зв'язки окремих понять із контекстом:

$$N_r \rightarrow M_a \rightarrow P_r, \quad (18)$$

де  $N_r$  – ситуація до аналізу та функціонування висловлення  $M_a$ ;  $P_r$  – ситуація після аналізу висловлення  $M_a$ .

### Швидкість засвоєння інформації

При формуванні знань людиною, яка навчається, необхідно враховувати, що швидкість засвоєння інформації є постійною тільки визначений відрізок часу, після чого позначається втома та падає швидкість формування знань. При зростанні потоку інформації час її перетворення та засвоєння  $t_n$  збільшується. При цьому  $V_{\text{люд}} = \frac{I}{t_n}$  є прохідною

здатністю людини зі сприймання та перетворення навчальної інформації.

У зв'язку з обмеженими можливостями людини зі сприйняття та перетворення навчальної інформації швидкість її надходження  $V$  не повинна перевищувати прохідну здатність людини, яка навчається. Ефективною умовою використання комп'ютерних технологій дистанційного навчання є виконання умови:

$$V \leq V_{\text{люд}} \quad (19)$$

При виконанні цієї умови прохідна здатність  $V_{\text{люд}}$  забезпечує перетворення кількості інформації  $I$  за час, що не є більшим, ніж  $T_n$ . доп.

$$\frac{I}{V_{\text{люд}}} = T_n \leq T_{n.\text{доп}} \quad (20)$$

При незабезпеченні цієї умови ускладнюється робота тих, хто навчається, і призводить до помилок у процесі формування знань. У процесі (ДН) опрацювання навчального матеріалу обробляється велика кількість інформації, що подається організаційною системою. Тому для дотримання умови (16) доводиться шукати шляхи збільшення швидкості переробки інформації. А це досягається за умови навченості та тренуваності. Отже, час  $T_n$  зменшується при збільшенні ступеня навченості:

$$T_n = (T_o - T_{\text{ост}})e^{kt} - T_{\text{ост}} \quad (21)$$

де  $T_o$  – час переробки інформації в початковий момент навчання;

$T_{\text{ост}}$  – час переробки інформації при  $t \rightarrow \infty$ .  $\tau$  – час дистанційного навчання;  $k$  – постійна навчання. Величина  $T_{\text{ост}}$  обумовлена фізіологічними можливостями тих, хто навчається.

### Висновок

1. Визначені характерні особливості дистанційного навчання освітнього порталу та умови оптимізації комп'ютерних технологій.

2. Швидкість засвоєння інформації людиною, яка навчається, підвищується у випадку підготовки її до характеру інформаційних повідомлень шляхом подання інформації у вигляді ключових слів тексту.

3. Модель комп'ютерного навчання передбачає врахування нестационарних процесів та параметрів, що не підтримуються традиційними моделями навчання.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Сайт Російського центру інформаційної освіти. - <http://www.informika.ru/>, 2008.
2. В.М.Соловйов, О.А. Сердюк, Ю.В.Триус Організаційні особливості створення регіонального освітнього порталу. /В зб.:Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій технічній школі.-Кривий Ріг: НметАУ, 2003. – 325 с.
3. Гарбарчук В.І. Інформатика як інтегральна наука // Інформатизація та нові технології. – 2005. – №1. – С.14-16.
4. Синица Е.М. Вероятностные модели тестирования знаний обучаемого / В сб.: Интеллектуализация компьютерных технологий обучения. – К.: АН України, Ин-т кибернетики им. Глушкова, 1993. – С. 39-41.
5. Якусевич Ю.Г., Веселовська Г.В. Моделювання прогресивних комп'ютерних технологій самостійного навчання // Вестник ХГТУ. – Херсон, 1999, № 3(6). – С.209-212.
6. Машбиц Е.И. Психологические основы управления учебной деятельностью: Метод. пособие. – К.: Вища школа, 1987. – 223 с.

УДК 371.26:004

**ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ ТЬЮТОРА ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ  
(НА БАЗІ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ “ХЕРСОНСЬКИЙ  
ВІРТУАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”)****Гнедкова О.О., Козьміна А.О.,  
Херсонський державний університет**

У даній статті проаналізовані та представлені результати проведення дистанційного курсу “Практикум тьютора”, який проводився на базі системи дистанційної освіти “Херсонський Віртуальний Університет”. Мета курсу – навчити викладачів створювати власні дистанційні курси та організовувати процес навчання в системі дистанційної освіти. Розглянуто основні складові дистанційного курсу, такі як: роль тьютора (викладача), організація спілкування між учасників протягом навчання, а також рейтингова система оцінювання. Визначені труднощі, з якими зустрілися автори (тьютори) даного курсу та надано рекомендації щодо усунення труднощів і створення ефективного дистанційного курсу навчання.

*In this article, the authors analyze and represent the results of conducting the distance course “Practice of tutors”. The main aspects and problems of conducting distance learning are considered. So, the distance course “Practice of tutor” was conducted on the base of system of distance learning “Kherson Virtual University” of Kherson State University ([www.dls.kherson.ua/dls](http://www.dls.kherson.ua/dls)). The main aim of this course is to teach students or teachers to create author's distance courses and manage educational process.*

Виникнення глобальної мережі Інтернет стало поштовхом у створенні та розвитку навчання за допомогою нових інформаційних технологій, а також загальному розповсюдженню дистанційної форми навчання. Всесвітня павутина спричинила розвиток мережевих технологій, а також надала можливість студентам та викладачам використовувати електронні підручники, бібліотеки, зручні системи тестування та інформаційні засоби спілкування. Інтернет дозволив не тільки об'єднати всі раніше відомі інструменти навчання, але і помітно розширити їх перелік, зробивши істотний вплив на інформаційну культуру в освітньому середовищі.

Сьогодні навчання засобами Інтернет все частіше розглядається як *альтернатива традиційній освіті*, яка дозволяє студентів отримати глибокі знання. Одним з видів навчання за допомогою мережі Інтернет є дистанційна форма навчання.

Дистанційне навчання як одна з форм системи освіти виникло і розвивалося ще до появи комп'ютерної мережі Інтернет, поступово нарощуючи комплекс використовуваних технологій.

Дистанційне навчання це форма отримання освіти, при якій в освітньому процесі використовуються кращі інноваційні засоби та форми навчання, основані на комп'ютерних і телекомунікаційних технологіях. У дистанційному навчанні перевага віддається самостійній роботі студента. Воно базується на свободі вибору місця та часу навчання. Бурхливий розвиток дистанційної освіти почався в 90-ті роки ХХ століття в США та Європі, в нашій країні дистанційна форма навчання має запізнаний характер, тільки з 2000 року почався перший етап розвитку даної форми навчання. Для подальшого розвитку дистанційної освіти та створення якісних дистанційних курсів необхідні фахівці з дистанційного навчання, основними обов'язками яких було б проектування, створення та проведення курсів дистанційного навчання.

Отже, постає проблема – якісна підготовка викладачів (тьюторів) з дистанційного навчання. Питання підготовки викладачів дистанційного навчання розглядається в роботах А.А. Андреева, Х. Беккера, Р. Бергера, В.Ю.Бикова, В.М. Кухаренко, Г.С.Молодих,

Є.С. Полат, Н.Г. Сиротенко та ін. Але до кінця ще не визначені основні рекомендації щодо створення ефективного дистанційного курсу з навчання тьюторів дистанційного навчання.

У даній статті ми приводимо аналіз проведеного дистанційного курсу з підготовки тьюторів дистанційного навчання, обговорюємо труднощі, з якими зустрілися під час проведення та даємо корисні рекомендації для створення ефективних курсів підготовки фахівців з цієї області.

### **Загальна характеристика курсу**

Дистанційний курс “Практикум тьюторів” проводився на базі системи дистанційного навчання “Херсонський Віртуальний Університет” [www.dls.kherson.ua/dls] Херсонського Державного Університету.

Головна мета курсу – навчити викладачів або студентів старших курсів навчання керувати системою дистанційного навчання, створювати дистанційні курси та організовувати навчальний процес у системі.

Завдання курсу:

- сформулювати основні поняття та принципи дистанційної освіти;
- навчити працювати у системі дистанційного навчання “Херсонський Віртуальний Університет” Херсонського Державного Університету;
- сформулювати навички створення та проведення дистанційних курсів;
- організувати навчання у співробітництві;
- сформулювати вміння навчатися дистанційно.

Особливості навчального процесу: курс проводився згідно програми інформатизації Херсонського Державного університету. Курс проводився вперше, отже він був безкоштовний. Для того, щоб отримати сертифікат державного зразка Херсонського Державного Університету про закінчення відповідного курсу, студент повинен набрати відповідну суму балів за весь термін навчання.

Термін навчання: 4 тижні, з них 2 тижні – канікули (святкові дні Нового Року), протягом канікул студенти мали можливість допрацювати завдання та отримати високі бали.

Протягом курсу використовувалися такі засоби навчання:

- теоретичний матеріал (лекції, рекомендації та ін.);
- практичні завдання (заповнення таблиць, запитання, аудіо та відео матеріали);
- список розсилання (електронна пошта), форум, чат (асинхронне спілкування);
- тестування (тест);

Структура дистанційного курсу

Курс складається з 4 модулів (рис.1). Кожен модуль триває тиждень. Тьютор самостійно визначає часові рамки для кожного модулю. Зазвичай у дистанційному навчанні модуль визначається тижнем.

1-й модуль – введення в дистанційний курс, встановлення спілкування з учасниками курсу дистанційно. Студенти знайомляться з інтерфейсом та можливостями системи дистанційного навчання “Херсонський Віртуальний Університет”. Вони мають змогу працювати з системою, прочитати рекомендації щодо роботи з системою, познайомитися з концепціями дистанційного навчання, навчитися спілкуватися дистанційно за допомогою списку розсилання, чату та форуму.

2-й модуль - учасники готують та розміщують необхідні матеріали у власному курсі, а також планують навчальну діяльність студента та тьютора.

3- й модуль – контроль та оцінювання. Учасники вчать створювати тести у власному дистанційному курсі та розглядають структуру рейтингової системи курсу.

4-й модуль – підготовка до навчального процесу. Студенти закінчують працювати над власним дистанційним курсом та починають набір учасників у власний курс для початку процесу навчання.

### **Організація спілкування у процесі навчання**

Спілкування - невід’ємна частина дистанційного навчання. В процесі навчання використовувалися декілька технологій для спілкування студентів та тьютора - список



розсилань, чат та форум (рис.2) на сайті курсу, індивідуальна електронна пошта [1]. Тьютори використовували анкетування для отримання більш детальної інформації. Анкетування може використовуватися не лише для знайомства зі студентами, але і для отримання інформації стосовно організації курсу протягом та наприкінці навчання. Так, за даними фінального анкетування, 36% студентів знайшло чат зручною технологією для знайомства, встановлення гарних взаємовідносин та знаходження спільного рішення під час виконання сумісних робіт, 64% спілкувалися здебільшого в асинхронному режимі, тобто завдяки форуму, списку розсилки або індивідуальній електронній пошті.

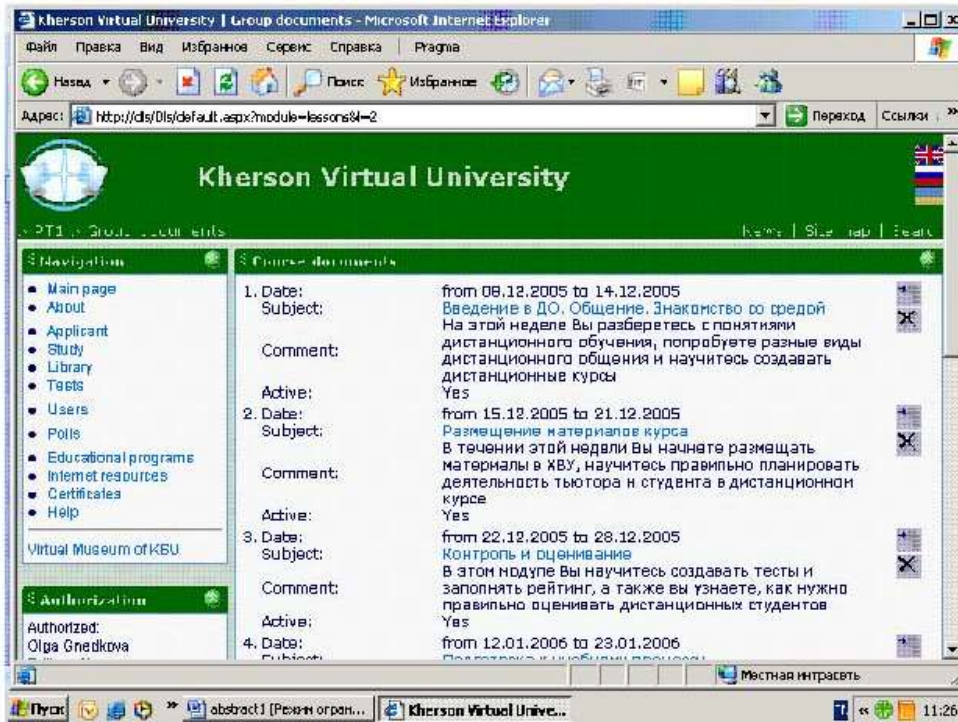


Рис.1. Структура дистанційного курсу “Практикум тьютора”

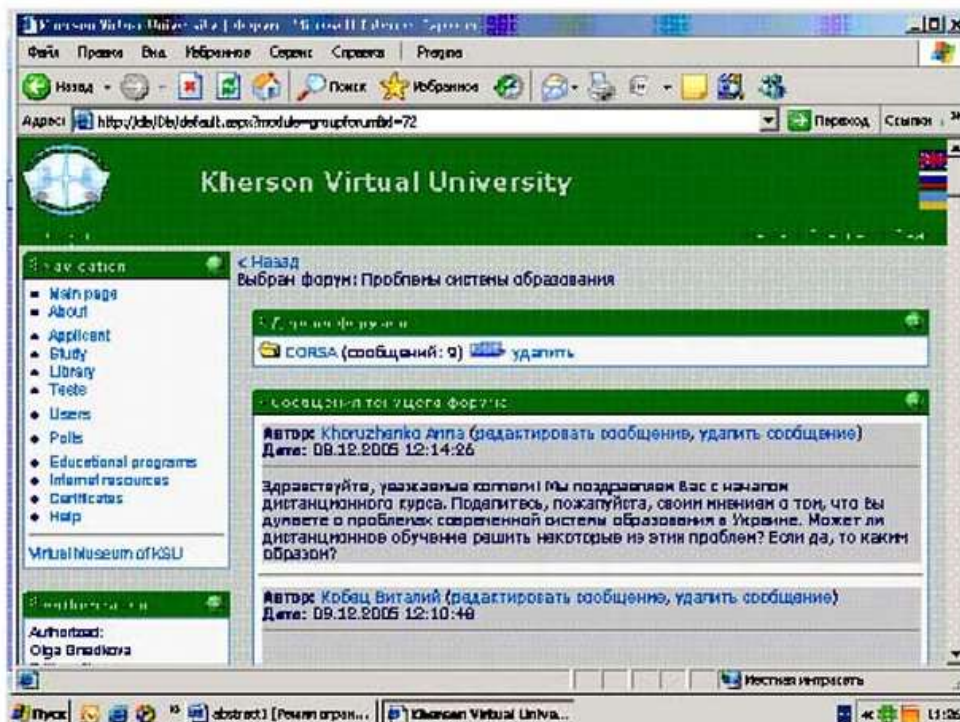


Рис.2. Форум дистанційного курсу “Практикум тьютора”

Можна зробити висновок, що в дистанційному курсі треба використовувати всі можливі технології спілкування. Це, різноманітнить процес навчання, дозволить студентам самостійно підібрати саме той вид спілкування, який є зручним для них, бо багато в даному виборі залежить від того, чому студенти віддають перевагу, від їх технічних та організаційних можливостей.

### Система оцінювання

Контроль або тестування - дуже важливий аспект у дистанційному навчанні. Існує безліч засобів для оцінювання знань студентів. Сьогодні тестування широко використовується як зручний інструмент для контролю та оцінювання рівня знань студентів в традиційному і дистанційному навчанні [2]. Багато методистів стверджують, що комп'ютер не може оцінити певні навички. Наприклад, найбільш зручним способом оцінювання письмової роботи студента є іспит. Тому, використання комп'ютера як засобу оцінювання полегшує процес перевірки знань як для студента так і для викладача.

У “Практикумі тьютора” (рис.3) студенти знайомилися з теоретичним матеріалом, виконували практичне завдання і проходили тестування. В курсі використовувалась рейтингова система оцінювання знань студентів. За виконання практичного завдання, проходження тесту та участь у форумі й чаті студенти здобували певну кількість балів. На початку кожного тижня тьютор розсилав всім учасникам лист з планом роботи на тиждень та рекомендаціями щодо виконання кожного із завдань, а також вказував максимальну кількість балів, яку студент може здобути за виконання завдання.

Фамилия и имя	Регистрация курса [E]	Оценки в списке рассылки [E]	Письма тьютору [E]	Оценки в форуме [E]	Тесты [E]	Дополнительные баллы [E]	Итого
Denisenko Olga	-	-	-	-	14	-	14
Kuzmenkova Anastasia	-	-	-	-	-	-	0
Rabukova Nalina	-	-	-	-	-	-	0
Бабощенко Натали	-	-	-	-	-	-	0
Баран Григорий	-	5	-	5	17	-	27
Бондарь Б.	10	-	10	5	12	-	37
Бутенко	10	-	10	-	-	-	20

Рис.3. Рейтингова система оцінювання дистанційного курсу “Практикум тьютора”

Система дистанційного навчання “Херсонський Віртуальний Університет” дозволяє при створенні тьютором тесту встановлювати бали за кожен відповідь та виводити сумарний бал. Результати тестування зберігаються у рейтинговій таблиці курсу. Після проходження тесту система оцінює студента, він має змогу побачити результати відразу після проходження тесту, або у рейтинговій таблиці курсу. Тьютор має змогу змінити бали оцінювання системою та зберегти зміни.

### Роль тьютора у дистанційному навчанні

Тьютор – людина, яка організовує, проводить та керує процесом дистанційного навчання.

Тьютор дистанційного навчання повинен вмщувати в собі:

- якості вчителя (викладача): проводити вступні та завершальні заняття, допомагати учасникам в їх самовизначенні, забезпечувати правильне та ефективне використання навчальних та методичних матеріалів курсу;
- якості консультанта: координувати пізнавальний процес учасників, проводити консультативні та комунікативні заняття, відповідати на запитання слухачів курсу;
- якості менеджера: проводити набір та укомплектування навчальних груп, керувати навчальним процесом групи.

Роль тьютора в навчальному процесі курсу займає велику роль, тому що тьютор не тільки повинен брати активну участь у житті групи курсу, але й надавати необхідні рекомендації та поради щодо поведінки учасників в групі дистанційного навчання [10]. Інструктору необхідно бути на рівні зі слухачами, не треба бути лідером, необхідно разом зі слухачами будувати міцну команду для досягнення мети курсу.

Під час проведення курсу тьютор намагався виступати в ролі інструктора та наставника, але під час форуму та чату він приймав участь нарівні зі студентами. Необхідно зазначити, тьютор повинен контролювати процес спілкування та слідкувати за дотриманням учасниками мовного етикету спілкування.

#### **Рекомендації щодо створення ефективного дистанційного курсу**

Перед створенням дистанційного курсу тьютору необхідно продумати важливі складові для створення ефективного курсу: спілкування, контроль і об'єктивне оцінювання (тестування). На відміну від технологічних форм заочного курсу або діалогових телепередач, дистанційна освіта структурована навколо динаміки людського спілкування. Головна мета в створенні та проведенні дистанційного курсу - активне спілкування і взаємозв'язок студента й викладача. Протягом курсу студенти мали можливість використовувати такі ресурси спілкування як електронна пошта, форум обговорення і система чату. Форуми обговорення були дуже популярні, тому що тьютори піднімали проблемні питання щодо системи вищої освіти в Україні.

Проте, труднощі з якими зіткнулися тьютори були: низький рівень участі студентів в обговоренні актуальних питань в форумі, непостійний взаємозв'язок учасників один з одним, неактивна участь наприкінці курсу, через що не всі студенти вдало закінчили курс.

Проаналізувавши зазначені труднощі, ми визначили головні тенденції для їх подолання:

- Відносьтесь до студентів як до особистості. Під час листування звертайтеся до студентів по імені. На початку навчання запропонуйте студентам вашої групи заповнити анкету з інформацією про себе. Заохочуйте їх в розповідях з власного життя або ідеями впродовж всього курсу. Не нехуйте фактом, що навіть повідомлення відправлене студентові на поштову скриньку, з питанням як справи, допоможуть студентові почувати себе більш впевнено і настроїтися на позитивний лад.
- Сприяйте створенню позитивного емоційного клімату під час навчання. Якомога частіше, використовуйте різні засоби спілкування між учасниками (форум, електронна пошта, чат), щоб заохочувати взаємодію і будувати колективну довіру. Дізнавайтесь про думку студентів на різні теми за допомогою анкетування. Крім того, використовуйте гумор, тому що це - корисний інструмент для здійснення взаємодії між електронною технологією і людським чинником.
- Будьте завжди на зв'язку. Не зникайте на тривалий час з курсу. Кожен день перевіряйте участь студентів у групі, продивляйтесь електронну пошту, відповідайте на отриманні листи від учасників, надайте допомогу учасникові якщо у нього виникли проблеми у процесі навчання. Таким чином, учасники будуть почувати себе у навчанні більш впевнено та комфортно.
- Правильно будуйте структуру курсу. Пам'ятайте про основну мету курсу. В логічній послідовності надайте матеріали курсу.

- Об'єктивно оцінюйте учасників. Ставлення до кожного студента повинно бути однаковим.

Дотримання вище зазначених порад допоможе тьютору створити ефективний курс дистанційного навчання.

### **Висновок**

Отже, ми визначили головні особливості навчання тьюторів дистанційного навчання, а також запропонували шляхи вирішення труднощів, які виникають протягом процесу навчання. Взагалі під час проведення курсу у нас виникли проблеми із спілкуванням в групі. Учасники брали участь в курсі вперше, вони були перелякані і скуті, не могли виразити думки у форумі та чаті. Згодом вони звикли до спілкування за допомогою Інтернет. Спілкування принесло їм задоволення. У нас виникли труднощі з низькою участю студентів в курсі. Багато учасників зупиняли навчання після другого, третього тижня навчання, оскільки вони мали технічні проблеми з інтернет-з'єднанням або не мали достатньо часу для навчання. Ми прагнули допомогти учасникам, ми надали їм більше часу, щоб зробити завдання. Нам сподобалось проводити даний курс. Ми сподіваємося, що курс "Практикум тьюторів" буде проводитися надалі та допоможе учасникам створити власний ефективний курс дистанційного навчання.

### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Андреев А.А. Введение в дистанционное обучение // Евразийская ассоциация дистанционного образования. Материалы IV Международной конференции по дистанционному образованию. <http://www.iet.mesi.ru/broshur/broshur.htm>.
2. Гиркин И.В. Новые подходы к организации учебного процесса с использованием современных компьютерных технологий // Информационные технологии. – 1998. – №6. – С. 44-47.
3. Евреинов Э.В., Каймин В.А. Информатика и дистанционное образование. – М.: "ВАК", 1998. – 88 с.
4. Околесов О. П. Системный подход к построению электронного курса для дистанционного обучения // Педагогика. – 1999. – № 6. – С. 50-56.
5. Орчаков О.А., Калмыков А.А. Проектирование дистанционных курсов, пособие для преподавателей и методистов. – М: МГУ, 2002. – 256 с.
6. Пидкасистый П.И. Тыщенко О.Б. Компьютерные технологии в системе дистанционного обучения // Педагогика. – 2000. – №5. – С. 7-12.
7. Полат Е.С, Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В, Петров А.Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. – М.: Издательский центр "Академия", 2001. – 272 с.
8. Полат Е. С. Петров А.Е. Дистанционное обучение: каким ему быть? // Педагогика. – 1999. – №7. – С. 29-34.
9. Barr,R., Tagg, J. From teaching to learning: A new paradigm for undergraduate education. – 1995, Change, 27 (6), 13-25.
10. Ken W. White, Bob H.Weight. The online teaching guide: a handbook of attitudes, strategies, and techniques for the virtual classroom.- 2000, Allyn and Bacon. – 356 p.

УДК 004(076.5)

## ДІАГРАМА КЛАСІВ UML ЯК ЗАСІБ МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ОСВІТИ

Острей О.Р.,

Волинський національний університет ім. Лесі Українки

*У статті розглянуто особливості функціонування інформаційно-аналітичної системи багаторівневого моніторингу освіти. Описана діаграма класів UML для моделювання інформаційно-аналітичної системи багаторівневого моніторингу вищого навчального закладу. Ця діаграма описує статичний вид системи відносно процесів, відображає властивості об'єктів та суб'єктів, їх взаємодію. Також дозволяє аналізувати множинну станів елементів системи.*

*In the article the features of functioning of the informational-analytical system for multilevel monitoring of education are considered. The described class diagram UML for the design of the informational-analytical system for multilevel monitoring of higher educational establishment. This diagram describes the static type of the system in relation to processes, represents properties of objects and subjects, their co-operation. Also allows to analyzed the great number of the states of elements of the system.*

### 1. Особливості функціонування інформаційно-аналітичної системи моніторингу освіти

Освітня галузь є складною багатокомпонентною системою, що становить основу інтелектуального, культурного, духовного, соціального, економічного розвитку суспільства і держави. Моніторинг забезпечує вмотивоване прийняття управлінських рішень для якісного виконання всіх завдань системи. За результатами аналізу структури та особливостей функціонування освітніх установ [1] зроблено висновок про необхідність створення інформаційно-аналітичної системи (ІАС) багаторівневого моніторингу якості освіти, що являє собою інтегроване мережеве програмне середовище, яке можна налаштовувати під потреби різних груп користувачів – учня/студента, вчителя/викладача, адміністраторів освіти різних рівнів (факультету, навчального закладу, району, області, регіону тощо).

ІАС призначена для автоматизації у режимі колективного використання наступних процесів: планування контрольних та моніторингових заходів, підготовки тестових матеріалів, вимірювання рівня знань учнів/студентів, моніторингу якості освіти на різних рівнях, візуалізації результатів у табличному та графічному вигляді [2]. Крім того програмне середовище виконуватиме: вимірювання знань впродовж заданого проміжку часу із заданою дискретністю на рівнях окремого учня/студента та учнівських/студентських колективів різного масштабу; аналіз якості знань на цих рівнях; також оцінювання якості роботи викладацьких колективів та органів управління освітою.

Запропоновані в [1] схеми взаємозв'язків та віддаленої взаємодії між об'єктами і суб'єктами ІАС становлять основу для продовження розробки програмного комплексу, що передбачає поділ всього об'єму робіт на окремі етапи [3]. Одним з таких етапів є процес моделювання сховища інформації. Адже моніторинг значної кількості об'єктів та суб'єктів системи створює великі потоки даних. Для їх ефективного опрацювання потрібно структурувати систему збереження інформації.

### 2. Опис діаграми класів ІАС багаторівневого моніторингу освіти

Прикладом ієрархічно організованого сховища є база даних (БД). Найбільш поширеним засобом абстрактного представлення структури БД є ER-модель (entity-relationship model) типу "сутність-зв'язок" [4]. Діаграми класів UML включають ER-діаграми, як частковий випадок. Але, якщо в класичних ER-діаграмах увага зосереджена

тільки на даних, то в діаграмах класів UML моделюється також і поведінка [5]. В реальній БД такі логічні операції зазвичай трансформуються в тригери або вбудовані процедури.

Розглянемо діаграму класів ІАС вищого навчального закладу як одну із моделей реалізації ІАС багаторівневого моніторингу якості освіти. Кожен клас має свої функціональні особливості, інформація про які зберігатиметься в БД системи. Діаграма класів UML (рис.1) – це графічне представлення набору елементів, зображена у вигляді зв'язаного графу з вершинами (сутностями) і ребрами (зв'язками). Представлені в ній класи є стійкими, тобто такими, що існують протягом всього часу роботи системи.

Під *класом* [6] розумітимемо іменованій опис сукупності об'єктів із спільними атрибутами, операціями, зв'язками та семантикою, що графічно зображений у вигляді прямокутника. *Атрибутом класу* є іменована властивість класу, що описує множину значень, котру можуть приймати екземпляри цієї властивості. Клас може мати будь-яку кількість атрибутів, або не мати їх зовсім. На діаграмі рис.1 термін “Attributes” свідчить про те, що клас має певні властивості, які не оголошені. Порожній рядок в кінці блоку опису атрибутів теж вказує, що не всі властивості класу є оголошеними. *Операцією класу* називається іменована послуга, яку можна викликати у будь-якого об'єкта даного класу. Аналогічно до атрибутів, клас може мати будь-яку кількість операцій, або не мати їх зовсім. На діаграмі рис.1 термін “Operations” свідчить про те, що клас надає певні послуги, які не оголошені. Порожній рядок в кінці блоку опису операції теж вказує, що не всі послуги класу є оголошеними. Повне оголошення всіх властивостей і операцій уточнюється в процесі проектування динаміки потоків даних.

Суттєвою деталлю опису особливостей класу є їх *видимість*, що вказує на можливість використання даної властивості чи операції іншими компонентами системи. В UML існує три рівні видимості: 1) відкритий (public) – будь-який зовнішній класифікатор може використовувати відкриті особливості, позначається знаком “+” перед іменем атрибуту чи операції; 2) захищений (protected) – будь-який потомок даного класифікатора може користуватись його захищеними властивостями, позначається знаком “#”; 3) закритий (private) – тільки даний класифікатор може використовувати закриті властивості, позначається знаком “-”. Видимість визначають для того, щоб приховати деталі реалізації, і показати тільки ті особливості, котрі необхідні для реалізації обов'язків класу. По замовчуванню властивості вважаються відкритими.

За обов'язками, котрі реалізують об'єкти кожного класу їх можна групувати у загальні класи: “користувачі”, “абітурієнти”, “переглядачі”. Клас “користувачі” є батьківським класом (суперкласом), що специфікується властивістю “root”, і означає наявність класів-потомків, котрі наслідують особливості даного класу. У цей клас входять всі фізичні особи, котрі є елементами колективу ВНЗ, та мають можливість вносити зміни в БД ІАС, вони поділяються на два великі класи-потомки: “студенти” та “працівники”. Клас “працівники” також має чотири класи-потомки, що конкретизують об'єкти за виконуваною роллю у структурі ВНЗ. Зрозуміло, що клас “абітурієнти” об'єднує всіх абітурієнтів даного ВНЗу, вони мають можливість подавати та отримувати інформацію від ІАС, але не можуть самостійно вносити зміни у БД. В клас “переглядачі” входять особи, котрі прагнуть отримати інформацію про заклад в цілому або певні конкретні дані, вони лише переглядають інформацію не вносячи ніяких змін. В цю категорію входять також батьки студентів, котрі отримують дані про успішність студента. Клас “ВНЗ” містить один об'єкт, що відображає атрибути юридичної особи – представляє навчальний заклад. Класи “факультет”, “кафедра”, “деканат”, “група”, “відділ” відображають елементи організаційної структури закладу.

Взаємодія між класами UML зображається різнотипними лініями. Зв'язок між загальною сутністю – батьківським класом і її конкретним втіленням – підкласом-потомком є *узагальненням (generalization)*. Такий тип зв'язку встановлений між класами “користувачі” та “студенти”, “працівники”, а також між класом “працівники” та конкретними їх категоріями. Всі інші ребра діаграми відображають зв'язок – *асоціацію (association)*, котрий вказує, що об'єкти одного класу певним чином взаємодіють з об'єктами іншого класу.

Звичайна асоціація характеризує зв'язок між рівноправними класами, які знаходяться на одному концептуальному рівні. Коли ж асоціація відображає взаємодію між класами типу “частина – загальне” і клас “загальне” знаходиться на вищому концептуальному рівні ніж клас “частина”, то асоціація буде *агрегатною*.

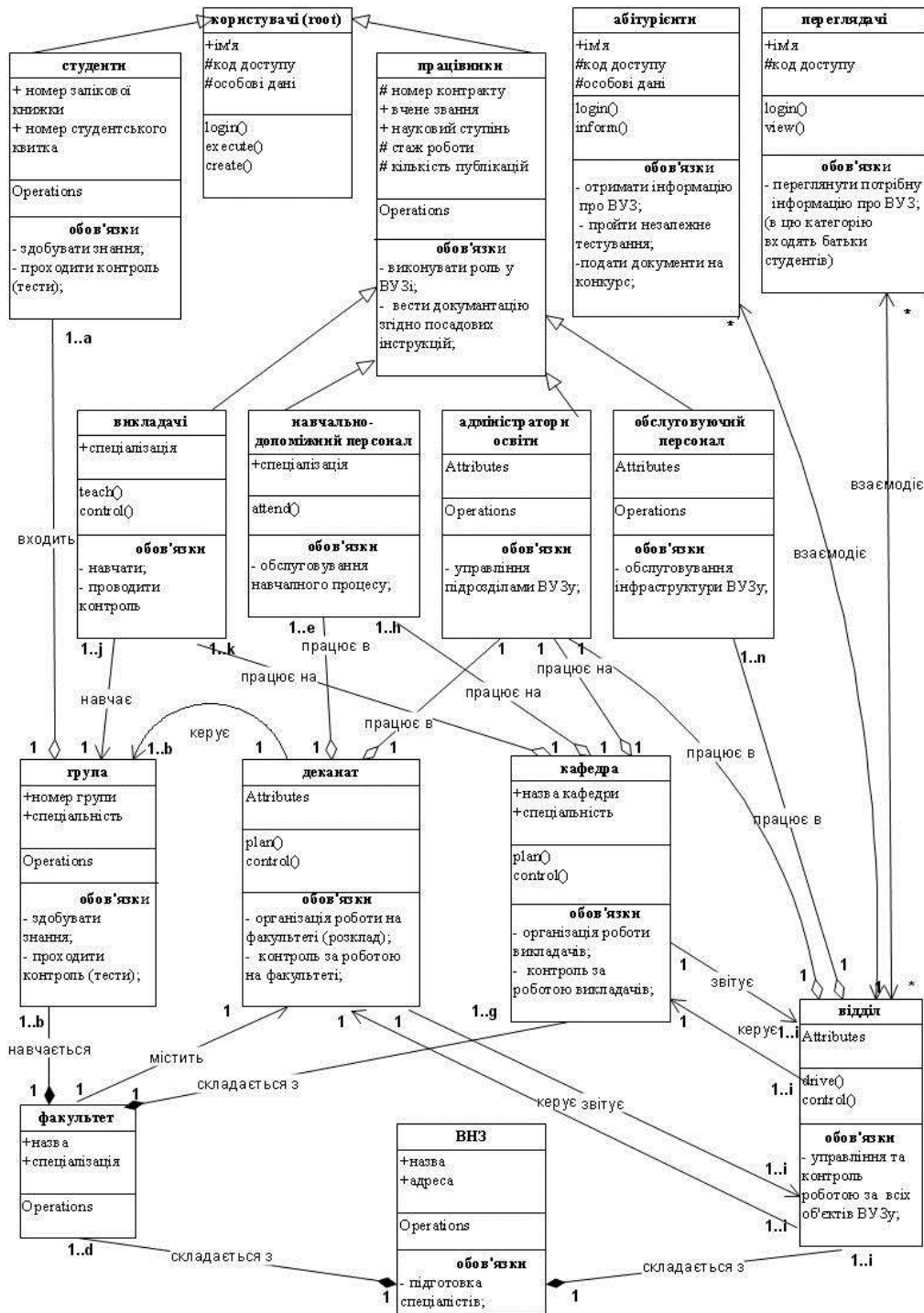


Рис. 1. Діаграма класів ІАС багаторівневого моніторингу ВНЗ

На діаграмі – це взаємодія між класами: “студент” – “група”; “викладачі”, “навчально-допоміжний персонал” “адміністратори освіти” і “кафедра”; “навчально-допоміжний персонал” “адміністратори освіти” і “деканат”; “адміністратори освіти”, “обслуговуючий персонал” і “відділ”. Якщо зв'язок типу “частина – загальне” є таким, що видалення “загального” приводить до знищення всіх його “частин”, то агрегатну асоціацію називають *компонентною*. Прикладом компонентної агрегатної асоціації виступатиме взаємодія між

класами “ВНЗ” і “відділ”, “факультет”; “факультет” і “кафедра”, “група”. Звичайна асоціація надає можливість здійснювати *навігацію*, на лінії асоціації ставиться стрілка, що вказує напрям. Як приклад, клас “кафедра” звітує класу “відділ”, а “відділ” керує роботою “кафедри”. Всі види асоціативних зв’язків характеризуються набором ознак: *іменем*, що описує на природу взаємодії; *кратністю*, яка вказує на кількість об’єктів класу з даною роллю, котрі мають входити в кожну асоціацію. Найпоширенішим способом представлення кратності є зазначення конкретного числа або діапазону. Агрегатна асоціація між класами “студент” – “група” вказує, що в кожній 1 групі навчається певна кількість студентів (від 1 до а, де а – максимально можлива кількість студентів у групі, що регламентується правилами організації навчального процесу). Кожен ВНЗ складається з конкретної кількості факультетів та відділів відповідно до статуту освітньої установи. Аналогічні кратні зв’язки встановлені між усіма класами діаграми.

Особливістю запропонованої схеми є те, що кожен клас виступатиме як в ролі суб’єкта так в ролі об’єкта інформаційної системи. Наприклад, клас “факультет” буде виступати суб’єктом по відношенню до класу “група”, яку він формує, та виступатиме об’єктом для класу “ВНЗ”, що встановлює характеристики класу “факультет”.

### 3. Аналіз множини станів класів

Кожен клас діаграми виконуватиме обмежене число функцій, множина яких залежить від його стану. Стан характеризується набором атрибутів об’єкта і операцій, які їх змінюють. Множина функцій, дозволених в даний момент для виконання, називається операційним полем об’єкта (класу). Зміна операційного поля відбувається лише після певної дії зв’язаних об’єктів. Слід зауважити, що множина станів об’єкта є замкнутою, і будь-які комбінації дій зв’язаних об’єктів переводять клас в один з відомих станів. Список усіх станів об’єкту буде сформованим лише після створення повного переліку атрибутів об’єкту, котрі зберігатимуться в БД. Комбінуючи об’єкти в різних станах можна описати множину станів ІАС цілому. Ця множина також має бути замкнутою для запобігання втрати цілісності та для стабільної роботи ІАС. Для прикладу, розглянемо множину станів класу “викладачі”. Базовим станом вважатимемо стан готовності до виконання завдань [8], він характеризується найширшим операційним полем, а також значеннями атрибутів в початковому положенні (значення за замовчуванням в момент запуску системи). З цього стану клас “викладачі” може перейти в стан виконання (перехід 1), зображеного на рис. 2.

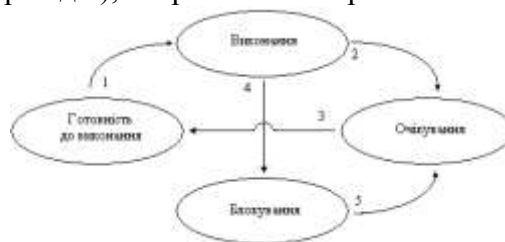


Рис.2 Схема переходів між станами

Він характеризується зменшенням до кількох зв’язаних функцій, операційним полем, та блокуванням всіх атрибутів, котрі не використовуються у вище названих функціях. Такими функціями виступатимуть операції по керуванню БД запитань, відповідей і тестів [1], що представлена дією `create()` базового класу `root`. На момент виконання цієї операції, будуть заблоковані атрибути: стаж роботи, кількість публікацій, номер контракту та інші, які не використовуються в процесі створення тестів. З стану виконання, за умови успішного завершення операції, клас переходить в стан очікування (перехід 2), де всі атрибути отримують початкові значення. З стану очікування клас переводиться в стан готовності з збільшенням операційного поля (перехід 3). Якщо за якихось причин не можливо завершити операцію (`create()` може не виконатись через відсутність зв’язку з БД) клас переходить в стан блокування (перехід 4), в якому є можливість викликати процедури та функції обробки помилок ІАС. Також в цьому стані є доступними лише атрибути, котрі відповідають за збереження інформації про тип помилки (її код), момент виникнення, ім’я операції, яка



створила помилку та операції яка її оброблятиме. Слід зауважити, що інформація про помилку буде закладена як атрибуту батьківського класу `root`. З стану блокування клас переходить в стан очікування, в якому всі атрибути отримують початкові значення. Кожен перехід системи в стан блокування, автоматично створює колізію або тупикову ситуацію. В силу обмеженості апаратних та програмних інструментів, що обробляють колізії, не завжди можна вивести клас з стану блокування. Тому в моделі системи доцільно розглядати методи уникання подібних ситуацій. В сучасних операційних системах для уникнення колізій використовують мережі Петрі або семафорні примітиви [8]. Обидва варіанти базуються на основі властивостей напрямлених графів. Щоб отримати такий граф, потрібно спростити діаграму класів, видаливши з неї усі описи об'єктів. Цей граф дозволяє виявити задачу, яка оброблятиметься в циклі, і знайти способи уникнення тупикового стану.

#### **4. Концепції подальшого розвитку ІАС багаторівневого моніторингу**

Запропонована діаграма класів ІАС багаторівневого моніторингу ВНЗ відображає властивості об'єктів та суб'єктів, їх взаємодію і дозволяє аналізувати множину станів елементів системи. Однак вона описує статичний вид системи відносно процесів. Для повного переліку конкретних характеристик кожного з класів необхідно провести детальне дослідження руху інформаційних потоків, визначити, які типи даних генерує кожен клас, як ці дані обробляються та зберігаються в системі. Засобами для проведення такого дослідження можуть бути динамічні види діаграм UML: діаграми взаємодії, діаграми станів та діаграми діяльності [6]. Кожна динамічна діаграма UML доповнює статичну діаграму класів і представляє окремих аспект роботи всієї системи. Зокрема, діаграми взаємодії зображаються частковими випадками: діаграмами послідовностей, що відображають часову послідовність повідомлень, якими можуть обмінюватися класи; та діаграмами кооперацій – структурно організованою схемою обміну повідомленнями між класами. Діаграми станів представляють автомат, що містить стани, переходи, події і види операцій об'єктів. Діаграми діяльності зображають переходи потоку керування від однієї операції до іншої. Так як UML – мова, котра містить набір графічних інструментів для візуалізації з чіткою семантикою, то проектні схеми, створені в ній не тільки спрощують розуміння структурної організації програмного продукту, а й кожна модель, створена одним розробником однозначно інтерпретується іншими. Це допоможе створити прототип ІАС, експериментальне дослідження якого повинне підтвердити доцільність проектних рішень.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Чекурін В., Острей С., Острей О. Модель функціонування інформаційно-аналітичної системи багаторівневого моніторингу якості освіти // Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології. – Львів. – 2007. – №6. – С. 66-76.
2. Чекурін В.Ф., Острей С.В., Острей О.Р. Моделювання програмної системи для багаторівневого моніторингу якості освіти // Інформаційні технології та інформаційна безпека в науці, техніці та навчанні “ІНФОТЕХ-2007”. Частина 2: Матеріали між нар. наук.-практ. конф., м.Севастополь, 10-16 вересня 2007р. – Севастополь: Вид-во СевНТУ, 2007. – С.147-148.
3. Якобсон А., Буч Г., Рамбо Дж. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения. – СПб.: Питер, 2002. – 498 с.:ил.
4. Гарсиа-Молина Г., Ульман Дж., Уидом Дж. Системы баз данных. Полный курс.: Пер.с англ. – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2004. – 1088с.: ил.
5. Кузнецов С.Д. Концептуальное проектирование реляционных баз данных с использованием языка UML // Новые публикации, 15.03.2008. – [www/CITForum.ru](http://www/CITForum.ru).
6. Буч Г., Рамбо Дж., Якобсон А. Язык UML: Руководство пользователя. – М.: ДМК, 2000. – 356 с.: ил.
7. Мюллер Р.Дж. Базы данных и UML. Проектирование / Первод. с англ. Е. Молодцова. – М.: Издательство “Лори”, 2002. – 432с.: ил.
8. Гордеев А.В., Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение. – С.-Пб.:Питер, 2001. – 740 с.: ил.

УДК 004.855.3:378.147

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ЗАСОБАМИ КОМП'ЮТЕРНО-ОРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ**

**Осадчий В.В.,**

**Мелітопольський державний педагогічний університет**

*У статті проаналізовано найбільш відомі системи ведення обліку успішності у загальних та вищих навчальних закладах. Автором описано розроблений Інформаційно-комп'ютерним центром Мелітопольського державного педагогічного університету програмний комплекс "Електронний журнал", основною функцією якого є підвищення ефективності контролю знань студентів педагогічного університету, що сприятиме удосконаленню професійної підготовки майбутніх учителів. Комплекс має чотири модулі: власне електронний журнал, який є аналогом академічного, тестова програма, редактор тестів та утиліти для адміністрування загальноуніверситетської бази даних.*

*By the basic function of the developed program complex the "Electronic magazine" is increase of efficiency of control of knowledges of students of pedagogical university, that is instrumental in the improvement of professional preparation of future teachers.*

У своїй практиці викладачі часто використовують комп'ютерно-орієнтовані системи навчання, що дозволяє автоматизувати рутину роботи з перевірки знань студентів. До них можна віднести навчальні та контролюючі програми, тренажери, інтерактивні середовища, віртуальні лабораторії тощо. Їх важливість у підвищенні мотивації студентів до навчання та активізації пізнавальної роботи доведена багатьма дослідниками (О.В. Співаковський, Ю.В. Триус, В.Ю. Биков, М.І. Жалдак, Р.С. Гуревич, М.Ю. Кадемія, Л.В. Брескіна та ін.), їх допомога у розвантаженні викладача також очевидна і зрозуміла. Програмування комп'ютерно-орієнтованих систем навчання для обліку та контролю навчання було важливим питанням удосконалення професійної підготовки студентів і залишається актуальним сьогодні. Багатьма програмістами і педагогами-ентузіастами розробляються подібні програми з урахуванням сучасних тенденцій в освіті. Наприклад, автоматизована система контролю знань і керування навчанням, розроблена співробітником кафедри теплотехніки Пермського державного технічного університету Селяниновим Ю.А., крім багатьох можливостей, як наприклад, здійснення поточного контролю знань, створення індивідуальних графіків навчання, ведення інформаційної і навчальної баз даних, аналіз успішності, дані по батькам, складу і соціальному статусу родини тощо, підтримує автоматичне ведення електронного журналу [1].

У Тамбовському професійному училищі № 17 було розроблено „Електронний журнал” як електронний дидактичний засіб, призначення якого полягає у забезпеченні ефективного відстеження результатів засвоєння знань і оптимізація керування навчальним процесом у ході впровадження психолого-педагогічного моніторингу, що включає в себе контролюючі дії і результати навчання. Його основні функції полягають у систематизації і узагальненні даних про успішність учнів, можливості діагностики результатів освітнього процесу, оптимізації і підвищенні ефективності освітнього процесу, унаочненні процесу контролю за навчанням, підвищенні рівню освіченості учнів і якості освіти. Електронний журнал являє собою програму, що написана мовою програмування C++ у вигляді бази даних, що складається із кількох таблиць. Він містить такі вкладення: Студенти, Викладачі, Предмети, Заняття, Журнал. Його застосовують у навчальному процесі на уроках різних видів як економну, цілеспрямовану і індивідуальну форму контролю [2].

Система електронних шкільних журналів, розроблена Московським ООО “Оптіма”, є інструментом для створення єдиного інформаційно-освітнього простору навчального закладу і взаємодії освітньої установи з батьками учнів. Він має розвинену систему тестування учнів і їх батьків, можливість публікації розкладу для кожного класу та інформації про школу, ведення щоденника школяра, включаючи SMS-щоденник, тощо [3].

У Білоцерківській філії державної Академії статистики обліку і аудиту у Автоматизованій системі керування ВНЗ було розроблено “електронний журнал”, у веденні якого використовується рейтингова система. Студенти оцінюються з позиції “відсотка виконаної роботи”. Якщо студент виконав завдання на 100%, то він одержує “1”, якщо робота виконана на 85%, то одержує “0,85” і.т.д. Залежно від різноманіття форм оцінювання знань, система обліку може бути або чисто рейтингова, або модульна [4].

Проаналізувавши наявні у вільному доступі програмні продукти для ведення обліку та контролю успішності нами було сформульовано основні вимоги до подібної програми для навчального процесу педагогічного університету, а саме:

- 1) зручний і доступний інтерфейс;
- 2) розподілений доступ різних користувачів;
- 3) можливість гнучкої, зрозумілої системи оцінювання з можливістю її варіювання;
- 4) використання двох моделей оцінювання: абсолютної та відносної;
- 5) використання автоматичного розрахунку претензійного рівня (рівня на який потенційно може претендувати респондент);
- 6) простий редактор різноманітних видів тестів;
- 7) викладач повинен мати доступ до програми з будь-якого місця на роботі (чи дому);
- 8) можливість інтегрування даних до інформаційно-аналітичної системи університету;
- 9) висока ступінь захищеності бази даних;
- 10) ведення розширеного звіту відповідей;
- 11) автоматичне корегування часу, який виділяється на відповідь.

**Програмний комплекс „Електронний журнал”** – одна з частин інформаційно-аналітичної системи Мелітопольського державного педагогічного університету, і є інтерфейсом для бази даних контролю успішності та якості знань студентів, основними модулями якого є:

- Електронний журнал
- Тестова програма
- Редактор тестів
- Утиліти для адміністрування загальної університетської бази даних

**Електронний журнал** (Рис. 1) являє собою розширений комп’ютерно-орієнтований аналог академічного журналу, основною функцією якого є облік даних про успішність студентів. Він розміщений у локальній мережі університету, доступ до нього лише авторизовані користувачі.

Для того, щоб почати роботи з ним потрібно після завантаження веб-сторінки вибрати послідовно з випадаючих списків факультет, групу і предмет. Після чого з бази даних будуть завантажені і виведені в таблицю дані про успішність студентів. Під випадаючими списками знаходиться вікно “Тема уроку”, в якому висвічується тема уроку при виборі конкретної дати. Там же можна і редагувати її. У крайній правій частині таблиці, напроти кожного студента обчислюється середній бал і сума балів по модулях. Додаткову інформацію з успішності студентів у вигляді діаграми можна проглянути, натиснувши подвійним клацанням миші на прізвищі студента. Там же відображається інформація про студента (група, факультет, адреса, телефон тощо).

Електронний журнал може працювати в одній із трьох систем оцінювання – 5-бальна, 12-бальна, 25-бальна (50 або 100) (модульно-рейтингова). Також існує режим обліку пропусків занять. Для перемикання між цими режимами використовується випадаючий список.

The screenshot displays the 'Electronic Journal' interface. The main table shows scores for subjects 01 through 22. The right sidebar includes filters for Faculty (Факультет), Group (Група), Subject (Предмет), and Assessment System (Система оцінювання). The bottom section lists student names and their scores for subjects 03 through 22.

№	Ім'я	03	07	11	13	15	18	20	22	23	25	27	29	02	04	06	09	11	13	16	18	20	22
1	Коротков Євген Олегович									23													
2	Морозова Інна Ігорівна									20													
3	Рефатова Саня Таїрівна									20													
4	Сирія Дмитро Олександрович									23													
5	Тарасенков Олександр Сергійович									10													
6	Федоренко Григорій Олександрович									16													
7	Цаценкіна Альона Олександрівна									25													
8	Шевчук Вадим Сергійович									24													
9	Шлих Олена Леонідівна									24													
10	Шокуров Микола Миколайович									13													
11	Шокуров Фелікс Валерійович									23													

Рис. 1. Інтерфейс модулю “Електронний журнал”

Для занесення оцінки в журнал використовується контекстне меню, яке з'являється при натисканні лівої кнопки миші на діючому полі журналу. Поле може не бути діючим, якщо студента ще не було/вже нема в базі даних. В останньому, зовнішньому стовпці видається середній бал студента з обраного предмету. Надалі він використовується у тестовій програмі для формування індивідуальної програми тестування.

The screenshot displays the 'Test Program' interface. It features a dropdown menu for 'Інформаційний предмет' (Information subject) with the selected option 'ОНД [Інформатика-Кафедра оргін]'. Below it, there is a 'Тема теста' (Test topic) section with a dropdown menu for 'Модуль 1'. At the bottom, there are two buttons: 'Пройти тест' (Take test) and 'Просмотреть результаты' (View results).

Рис. 2. Інтерфейс модулю “Тестова програма”

**Тестова програма** надає можливість пройти тест з будь-якого предмета з тих, що вивчаються. На даний момент існують три типи тестів:

1) *послідовний тест* – кожне питання тесту має до 10 варіантів відповідей, для відповіді необхідно виділити один або декілька варіантів і натиснути кнопку “Підтвердити відповідь”, час відповіді може бути обмежено, після закінчення часу буде автоматично виконана перевірка;

2) *паралельний тест* – виводиться сторінка, що одночасно містить всі питання тесту з варіантами відповідей, після підтвердження відповіді користувачем перевіряються одразу всі тестові питання;

3) *модульний контроль* – передбачає, окрім відповіді на тестові запитання, розгорнуту відповідь на одне чи декілька питань, причому тестові питання перевіряються автоматично, а розгорнуті відповіді зберігаються на сервері для подальшої перевірки викладачем.

Кожне проходження тесту фіксується сервером та зберігається у вигляді звіту. Тестові питання розбиті на 3 рівні складності. Для кожного конкретного студента набір питань формується виходячи з його поточного середнього бала за наступною схемою. Кожне питання у тесті має рівень складності, який задається автором тесту: “середній”, “достатній” і “високий” – найвищий. Їм відповідають оцінки “3”, “4”, “5”. З журналу береться середній бал успішності по п'ятибальній шкалі оцінювання. При цьому передбачається, що студент, що проходить тест збирається одержати за нього вищу оцінку, відповідно його середній бал збільшиться. Тому середній бал, на який працюватиме студент у тесті, обчислюється як середнє арифметичне середнього бала з журналу і числа “5”. Окрім обліку зони найближчого значення, це дає можливість вільно застосовувати при приведенні оцінки до п'ятибальної системи округлення за математичним принципом. При приведенні оцінки до інших систем оцінювання використовується відсікання дробової частини, оскільки вони не так обмежені по набору оцінок, як п'ятибальна.

Середній бал  $C$  обчислюється за такою формулою:

$$X.Y = (C + 5) / 2$$

$X.Y$  – дробное число (3.7; 4.62),  $X$  – уровень,  $Y$  – претензія.

Середній бал (це число, як правило, дробове) розділяється на 2 частини: ціла частина – “поточний рівень”, і дробова – “претензія”. З бази даних береться  $N$  питань ( $N$  – число питань, на які повинна бути дана відповідь), рівень складності яких рівний “поточному рівню” студента. Далі враховується “претензія”, і в попередньому, наборі питань  $M$  питань замінюються питаннями наступного рівня складності:

$$M = \text{int}(„претензія” * 100).$$

Є можливість відключити цей механізм формування набору питань. Для цього необхідно в настройках тесту встановити прапорець „Простий тест”. У цьому режимі тест формуватиметься з питань низького рівня складності.

При оцінюванні відповіді на питання застосовується дві системи: “абсолютна” і “відносна”. У першому випадку частково невірна відповідь вважається повністю невірною, і бали за неї не нараховуються. У другому випадку за частково вірну відповідь нараховуються бали в процентному відношенні виходячи із ступеня правильності відповіді. Крім того, якщо час відповіді обмежений, то якщо студент правильно відповідає на питання протягом перших 30% часу, йому нараховуються додаткові бали (0.1 бала з розрахунку двадцятип'ятибальної системи оцінювання). Також у процесі оцінювання використовуються одна з двох шкал:

1. Абсолютна шкала

1) частково невірна відповідь не зараховується,

2. Відносна шкала

1) частково невірна відповідь зараховується, виходячи із ступеню її правильності,

2) додаткові бали за вірну відповідь додаються у першу третину відведеного часу.

У **редакторі тесту** задаються настройки тесту: кількість питань, які будуть задані, дозволи для груп (які групи мають право проходити цей тест), і додаткові опції. Після вибору цього пункту меню з'являється стартове вікно редактора тесту, в якому задаються настройки

тесту: кількість питань, які будуть задані, дозволи для груп (які групи мають право проходити цей тест), і додаткові опції.

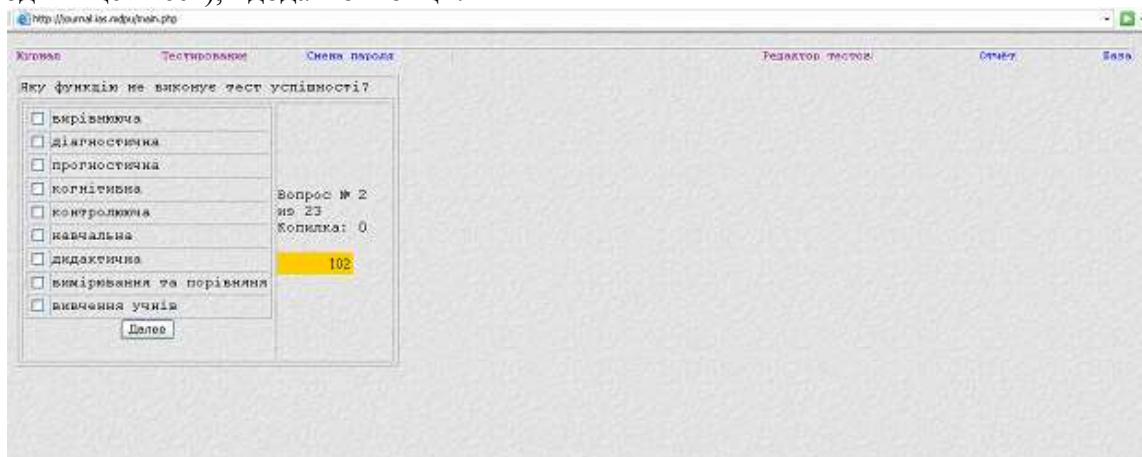


Рис. 3. Интерфейс модулю „Редактор тестів”

Для того, щоб додати тест необхідно вибрати предмет із списку і вписати ім'я нового тесту в полі для вибору тесту. Коли тест завантажений, на екрані з'явиться вікно редактора. Воно побудовано також як вікно тестової програми, це дозволяє автору тесту бачити його так, як він виглядатиме у студентів. Для додавання питання перейдіть в кінець бази даних і натискуйте вперед. Тепер можна вписати текст питання, варіанти відповідей і відзначити правильні відповіді. Можна обмежити час відповіді на питання. Також система враховує час відповіді на кожне питання і в режимі редагування показує середній час.

У системі скриптів „Електронний журнал” існують три різні рівня доступу до системи:

1. „Студент” має право на перегляд успішності своєї групи та на проходження тестів.
2. „Викладач” має право на зміну оцінок в журналі з тих предметів, які він викладає, на створення та редагування тестів зі своїх предметів.
3. „Адміністратор” має необмежений доступ до всіх описаних сервісів та до додаткових модулів адміністрування бази даних.

Отже, не дивлячись на те, що для обліку та контролю успішності використовується багато програм, проте більшість із них не відповідають сучасному стану навчального процесу педагогічного університету, який потребував інтерактивної, відкритої та доступної для користування програми з можливістю розгалуженого та гнучкого оцінювання, що відповідає вимогам Болонської угоди. Розроблений нами комплекс скриптів „Електронний журнал” має зручний і доступний інтерфейс завдяки використанню візінг-технологій; розподілений доступ різних користувачів, що досягається використанням засобів реляційної бази даних MySQL; гнучку систему оцінювання завдяки включенню можливості активації або дезактивації відповідних опцій; високу ступінь захищеності бази даних, що досягається завдяки використанню надійних відмовостійких програмних продуктів (СУБД MySQL, мови програмування PHP та серверу Apache). Комплекс реалізовано на Інтернет/Інтранет-технологіях, що дозволяє викладачеві працювати з ним у будь якій комп'ютерній аудиторії університету, що підключена до загальної університетської мережі передачі даних, а також забезпечує інтегрування даних до інформаційно-аналітичної системи університету.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Автоматизированная система контроля знаний и управления обучением (АСУО), 2008, <http://ttech.pstu.ac.ru/do>
2. Электронные дидактические средства, 2008, <http://ts17.tamb.ru/razr.html>
3. О системе электронных школьных журналов, 2008, <http://ballov.net/about.php>
4. Обухович В.Г. Інформаційні технології у вищому навчальному закладі, 2008, <http://www.narodnaosvita.kiev.ua/vupysku/2/statti/obyhovuch/obyhovuch.htm>

УДК 004.738.52:378.145

## **ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ ІНТЕРНЕТ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАГІСТРАНТІВ**

**Осадча К.П.,**  
**Мелітопольський державний педагогічний університет**

*У статті актуалізовано питання удосконалення підготовки магістрантів за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій. На основі аналізу українського сегменту Інтернет класифіковано національні Інтернет-ресурси з магістратури (офіційні ресурси, ресурси для дистанційного навчання магістрів, особисті сайти магістрантів, сайти послуг з навчання за кордоном). Автор також проаналізувала показові закордонні сайти, що орієнтовані на допомогу у підготовці магістрантів.*

*In article questions of improvement of preparation master's degree by means of resources of a network the Internet are staticized, the domestic and foreign resources the Internet focused on training master's degree are analysed; it is classified national Internet resources.*

Глобалізація як наслідок загальної комунікації, конкурентної боротьби і ринку впливає не тільки на економіку, а й на сферу освіти, сприяє формуванню єдиного інформаційного та інтелектуального простору. Тому освіта у новому світі глобалізації повинна бути більш гнучкою і відкритою до змін, здатною адекватно реагувати на них. Ці завдання покликані вирішити інформаційно-комунікаційні технології, інтерактивні властивості яких відповідають сучасним вимогам розвитку суспільства.

І.В. Роберт відмічає, що реалізація можливостей сучасних технологій інформаційного впливу (гіпертекст, мультимедіа, віртуальна реальність) в освітньому процесі розширює спектр видів навчальної діяльності, дозволяє удосконалювати існуючі організаційні форми і методи навчання і сприяє виникненню його нових технологій [1, с. 21]. Отже сьогодні на зміну традиційним авторитарним та ілюстративно-пояснювальним методам навчання приходять активні методи, що ґрунтуються на процесах самостійного набуття знань за допомогою сучасних методів представлення і контролю знань, тобто на нових інформаційних технологіях.

Відповідно до Болонської декларації, яку впроваджують українські вузи підготовка фахівців здійснюється за освітньо-кваліфікаційними рівнями бакалавра і магістра. На рівні магістратури відбувається не лише синтез отриманих раніше знань і їх поглиблення, але й надається можливість реалізувати індивідуальну освітню програму, що здійснюється за рахунок власної дослідницької роботи, що проводиться під керівництвом найбільш досвідчених викладачів. Ураховуючи, що магістерська програма навчання орієнтована на підготовку кваліфікованих кадрів, які повинні мати високий рівень науково-дослідної підготовки, проблема впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у процес підготовки магістрантів набуває особливого значення. Проте проведений нами аналіз українського сегменту Інтернету на наявність ресурсів для магістрантів показав, що їх дуже мало, а наявні сайти неоднорідні за змістом і не динамічні, інформація носить рекламний або офіційний характер, часто не оновлюється, тому вони не можуть слугувати повноцінним інформаційним супроводом підготовки магістрів. До того ж більшість ресурсів – російською мовою.

Умовно проаналізовані ресурси ми розділили на чотири категорії:

1. Офіційні ресурси (сторінки вузів, факультетів, відділень) – Портал магістрів ДонНТУ (<http://uran.donetsk.ua/~masters>), Інституту магістратури, аспірантури та докторантури (<http://inmad.vstu.vinnica.ua>), Магістратура – Кафедра ВТ НТУУ “КПІ” (<http://comsys.ntu-kpi.kiev.ua/rus/science/magistr.shtml>) та ін.

2. Ресурси для дистанційного навчання магістрів – Центр дистанційного навчання Національної академії державного управління при Президентові України (<http://www.uapadlc.org.ua/courses.html>), Сайт дистанційного навчання МАУП (<http://dl.iapm.edu.ua>), Лабораторія дистанційного навчання ЛНПУ: Магістратура (<http://ldo.lnpu.edu.ua/course/category.php?id=2>) та ін.

3. Особисті сайти магістрантів (сайти груп, випускників, форуми) – Українська академія зовнішньої торгівлі (<http://zed.in.ua/uazt>), Магістратура – форум студентів КНЕУ (<http://forum.kneu.net.ua/forumdisplay.php>) та ін.

4. Сайти послуг з навчання за кордоном – Програми MBA і бізнес-освіта (<http://www.magistr.net.ua>) та ін.

Отже, навчальних ресурсів в українському сегменті Інтернет, крім дистанційних, дуже бракує, і причин цього може бути кілька: 1) невідповідна пошукова оптимізація створених ресурсів; 2) відсутність подібних ресурсів у відкритому доступі; 3) брак таких ресурсів.

Причин невідповідної якості наявних ресурсів, на погляд М.Г. Дмітрієва та В.А. Соколова, може бути кілька: мала насиченість мереж вищих навчальних закладів; невисока користувачька культура викладачів і співробітників внаслідок молодості технології і низького рівня життя викладачів і співробітників ВНЗ; переважно ініціативний характер в області інформаційного забезпечення, відсутність постійної фінансової підтримки, нерозвиненість позабюджетних механізмів; великий попит на спеціалістів у області Web-технологій і відповідний еміграційний відтік [2].

Слід зазначити, що в російському сегменті Інтернету справи не на багато краще, ніж в Україні, просто кількість ресурсів більше. Наприклад, на базі РУДН у 2000 р. була виконана робота по створенню Web-сайту для інформаційного супроводу підготовки магістрів з напрямку “Прикладна математика і інформатика”. Експериментальна версія цього сайту була розташована за адресою <http://www.sci.pfu.edu.ru/~azazovskaya/index.htm> [2], сьогодні його можна знайти лише в архіві Інтернет [4]. Його структура: 1) магістерські програми: вітчизняні магістерські програми, зарубіжні магістерські програми; 2) методичні матеріали: статті, методичні центри; 3) корисні посилання: журнали і газети про вищу освіту, математика і інформатика; 4) нормативні документи [3]. Розділ “Вітчизняні магістерські програми” являє собою список деяких вищих навчальних закладів, що ведуть навчання по магістратурі за напрямком “computer sciences” (комп'ютерні науки), з коротким описом програм, вимог до студентів, умов навчання та посиланнями на сторінки ВНЗ. У розділі “Зарубіжні магістерські програми” – програми університетів США, Канади, Європи, Сінгапуру, Африки, а також коротко описано систему освіти США і Франції. Статті зарубіжних та російських авторів з аналізу магістерської підготовки у Росії та за кордоном, публікації з методики викладання математики і інформатики, матеріали російських конференцій з магістратури та ін., розміщено у розділі “Методичні матеріали”, а також методичні центри, серед яких Асоціація дослідницьких груп з проблем навчання інформатики (CSERGI – Computer Science Education Research Groups International) – неформальне об'єднання з проблем навчання інформатики, яке ставить за мету посилення діяльності у кожній групі, що входить до об'єднання, за допомогою міжкультурної інтернаціональної підтримки. Наводяться також корисні посилання на журнали, газети про вищу освіту, каталоги електронних видань, бібліотек, списки фондів по грантам та ін. Важливий розділ сайту – “Нормативні документи”, де міститься інформація про нормативи Вищої професійної освіти, Держстандарти магістратури, умови прийому, приклади навчальних програм [3].

Аналіз зарубіжних Інтернет-ресурсів дозволяє з'ясувати потенційні можливості розвитку вітчизняної магістерської підготовки за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій. Наприклад, у північноамериканських університетах (як і у багатьох зарубіжних університетах) інформаційне і методичне забезпечення магістратури та інших форм освіти на сайтах освітніх закладів представлено дуже докладно. Слід виділити, онлайн-програму



підготовки магістрів з інженерії в Університеті штату Аризона [6], особливістю якої є наявність он-лайн демонстрації курсів у вигляді відео.

Слід відмітити цікавий комерційний сайт <http://www.masterguide.org> – джерело інформації щодо вищої освіти в Європі. На ньому можна знайти і порівняти основні магістерські програми Великобританії, Франції, Німеччини, Бельгії, Італії, Фінляндії, Данії, Швеції та інших Європейських країн. Сайт складено з програм навчання пост-бакалавріату, які структуровані у каталог, пошук по якому можна проводити за такими критеріями: країна, мова навчання, напрям підготовки, освітній рівень. Користувачі можуть обрати бажаний список програм у алфавітному порядку і отримати сторінки необхідної інформації щодо кожної програми, як наприклад стартові дати, вимоги до вступу, ціна за навчання, інформація щодо університету і його аплікаційні форми (анкети). Також є інформація, наприклад, про відмінності між ступенем магістра в бізнесі і MBA, між загальними випробуваннями, які зазвичай потрібні (GMAT, TOEFL, IELTS, GRE) і головні відмінності між Європейськими університетами. Інший проект [Studyabroad.com](http://Studyabroad.com) присвячено короткостроковим програмам навчання за кордоном, зокрема літнє навчання за кордоном, стажування, обслуговування, інтенсивні програми мов та ін.

Слід відмітити також організацію італійського сайту [5] з курсу “Магістр з проблем співробітництва у міжнародній освіті” (Master sulla dimensione educativa della cooperazione internazionale). По-перше, на відміну від проаналізованих українських сайтів для магістратури, він має гостьовий вхід, тобто не обов'язково бути слухачем курсу, щоб проглянути інформацію стосовно дисциплін. На першій сторінці подано інформацію про мету курсу, структуру та розклад навчання. Після здійснення входу на сайт відображаються матеріали курсу (опис, програма, штат, розклад, перелік дисциплін, корисні посилання, faq), новини, дидактичний модуль, форум, чат, проте доступ до двох останніх заблоковано незареєстрованим користувачам, а також такі кнопки: для повернення на головну сторінку, для перегляду мапи сайту, для виведення інформації про тьютора, для отримання допомоги, для виходу. Для того, щоб отримати доступ до навчальних матеріалів курсу потрібно пройти реєстрацію та авторизацію на сайті.

В українському сегменті Інтернет нами не було знайдено спеціальних ресурсів з магістратури, про що зазначалося вище, проте слід відмітити такий ресурс як “Центр розвитку українського наукового співтовариства” (<http://nauka.profi.net.ua>), метою якого є надання інформації для науковців. Інформаційні ресурси сайту поділено на кілька категорій, серед яких: новини, анонси наукових подій, вимоги ВАК України, збірки наукових праць та конференцій, MBA, гранти та ін. Особливо корисними для магістрантів можуть бути розділи стосовно грантів, MBA (Master of Business Administration – Магістр Ділового Адміністрування) та поради молодим науковцям щодо участі у міжнародних конференціях/семінарах і щодо написання грантових заявок. Адже випускники магістратури повинні мати високий рівень науково-дослідної підготовки, і специфіка професії вчителя теж заставляє бути постійно у тонусі стосовно нових наукових та методичних доробок, вміти аналізувати та систематизувати отриману інформацію, удосконалювати свої професійні якості.

Отже, вітчизняні вищі навчальні заклади поки ще слабо використовують інформаційно-технологічне забезпечення для підтримки навчального процесу майбутніх викладачів у магістратурі і для відображення своєї діяльності у мережі. Разом із тим у вітчизняних вищих навчальних закладах є передумови для якісної підготовки магістрів у області освіти. Накопичено певний методичний досвід, зростає кількість магістерських програм і слід очікувати якісного росту нового ступеню в українській системі освіти. Необхідно ширше залучати інформаційні ресурси Інтернет і досвід зарубіжних вищих навчальних закладів з об'єднання зусиль для підготовки магістрів. Необхідно впроваджувати інформаційно-технологічне забезпечення та створювати системи проєкцій навчального процесу вищого навчального закладу у мережі Інтернет.

### *ЛИТЕРАТУРА*

1. Роберт И.В. Направления научных исследований в области реформирования образования в связи с использованием информационных и телекоммуникационных технологий // Информатизация непрерывного образования: Материалы VII Междунар. выставки-ярмарки. – М.: МИФИ, 1997. – С. 21-27.
2. Дмитриев М.Г. та Соколов В.А., Интернет-образ магистратуры по прикладной математике и информатике: анализ ресурсов сети, 2008, [http://www.ict.edu.ru/vconf/index.php?a=vconf&c=getForm&d=light&id\\_sec=70&id\\_thesis=2415&r=thesisDesc](http://www.ict.edu.ru/vconf/index.php?a=vconf&c=getForm&d=light&id_sec=70&id_thesis=2415&r=thesisDesc)
3. Дмитриев М.Г., Дмитриев А.М., Зазовская А.А., Ломазова И.А., Петров А.П., Соколов В.А. Система информационной поддержки магистратуры по прикладной математике, 2008, [www.ict.edu.ru/vconf/files/tm01\\_640.doc](http://www.ict.edu.ru/vconf/files/tm01_640.doc)
4. Internet archive: Wayback Machine, <http://web.archive.org>
5. AlmaChannel – La piattaforma di e-learning dell'ateneo, 2008, <https://servera.almachannel.unibo.it/democooperazione/handlers/almachannel/components/LoginPage.viewDefault>
6. Master of Engineering, 2008, [http://cpd.asu.edu/online/?page=online\\_meng\\_ms\\_01](http://cpd.asu.edu/online/?page=online_meng_ms_01)

УДК 004.853:37.014.14

## **ІНФОРМАЦІЙНО-КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ: ШЛЯХИ РЕАЛІЗАЦІЇ**

**Васильєва Г.І., Досенко Г.П.,  
Білозерська райдержадміністрація Херсонської області**

*У статті розглядається практичний аспект впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у сферу управління та навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів, обґрунтована потреба впровадження INTERNET-ресурсів в освітній процес, та описано досвід роботи з впровадження інформаційно-комунікаційних технологій на прикладі Білозерського району Херсонської області.*

*The article deals with practical aspects of realization of informational and communicational technologies in management as well as in educational and pedagogic process of secondary educational establishments. It grounds the necessity of introducing Internet resources in the educational process. The article describes the experience of Belozyorka region of Kherson oblast in introducing informational and communicational technologies.*

### **1. Впровадження інформаційно-комп'ютерних технологій у сферу управління загальноосвітніми навчальними закладами (ЗНЗ).**

Управлінська діяльність керівника ЗНЗ має враховувати весь спектр можливостей сучасних інформаційних технологій. Упровадження засобів інформаційних технологій в управління ЗНЗ здійснюється за такими напрямками:

- 1) використання управлінського комп'ютерного комплексу, до якого входять:
  - комп'ютерні задачі, які використовуються в процесі управління всією соціально-педагогічною системою ЗНЗ в цілому (комплексні комп'ютерні задачі);
  - комп'ютерні задачі, що систематизують, автоматизують і роблять ефективнішою найбільш рутинну діяльність учасників управління ЗНЗ (комп'ютерні задачі підтримки);
- 2) інформаційне спілкування засобами комп'ютерних технологій із зовнішнім середовищем і використання отриманої інформації в управлінській діяльності і діяльності ЗНЗ в цілому. Для реалізації цього напрямку необхідно:
  - організувати отримання інформації від державних і регіональних органів управління, органів місцевого самоврядування, органів управління освітою, закладів освіти та ін. засобами електронної пошти;
  - організувати постійний пошук інформації у мережі Інтернет, яка необхідна для наукової організації управління ЗНЗ і повноцінного функціонування всіх його підсистем;
  - створити інформаційний простір ЗНЗ.

Процес удосконалення діяльності соціально-педагогічної системи школи в сучасних умовах потребує нових управлінських підходів. На перший план виходить організація комп'ютерного забезпечення підсистем діяльності ЗНЗ. соціально-педагогічної системи ЗНЗ в цілому і наступних в ієрархії систем більш високого рівня (районного, муніципального, регіонального, загальнодержавного).

Програмне забезпечення у вигляді окремих задач або їх груп на основі блоків відповідальності адміністрації ЗНЗ значно підвищує ефективність роботи управлінського персоналу. Особливе місце займає в цьому процесі Інтернет.

Розроблена під керівництвом В.А. Луначека у м. Харкові комплексна комп'ютерна задача "Алгоритми управління ЗНЗ" [1], може застосовуватися у процесі управління всією соціально-педагогічною системою ЗНЗ в цілому. До її складу входять комп'ютерні задачі, які відповідають кожному із розроблених алгоритмів управління ЗНЗ.

Одним із суттєво нових аспектів управління навчальним і виховним процесом в ЗНЗ є надання можливості учням використовувати Інтернет при підготовці до уроків, для спілкування з однолітками з інших міст і країн світу.

Шкільні бібліотеки повинні трансформуватися в інформаційні центри, де поряд із звичайними матеріалами інформація повинна зберігатися на аудіо- і відео- касетах, компакт-дисках, дискетах, вінчестерах комп'ютерів та ін. Обов'язковим є доступ комп'ютера, розташованого в бібліотеці, до Інтернету. Бібліотеки повинні стати медіотеками. Учням і вчителям, завдяки новим інформаційним технологіям, однаково доступні шкільна бібліотека, бібліотека ім. В.Т. Вернадського в м. Києві ([www.nbuv.gov.ua/eb/index.html](http://www.nbuv.gov.ua/eb/index.html)) і бібліотека Конгресу США ([www.LOC.gov](http://www.LOC.gov)) та ін.

Важливим елементом використання Інтернет-технологій є аналітична робота адміністрації ЗНЗ щодо навчальних комп'ютерних програм, які можна отримати через Інтернет, відповідність їх діючим навчальним програмам з різних предметів. Найбільш забезпечені навчальними комп'ютерними програмами, які можна отримати через Інтернет є такі предмети, як фізика, хімія, іноземна мова.

Визначимо орієнтовану структуру шкільного сайту [2]:

1. Титульна (головна) сторінка.
2. Історія навчального закладу.
3. Адміністрація закладу
4. Педагогічний колектив.
5. Сторінки методичних об'єднань або предметних кафедр.
6. Інформація про випускників закладу.
7. Досягнення навчального закладу.
8. Інтернет друзі.
9. Участь у проектах.
10. Книга відгуків.
11. Контактні адреси.
12. Наявність посилань на інші освітні сайти.

Дуже важливим аспектом створення шкільних сайтів є дистанційне навчання дітей, які з тих чи інших причин зараз не можуть відвідувати школу. Проблема організації для цієї категорії занять вдома практично вирішується. Сюди ж можна віднести і навчання дітей-інвалідів, які не відвідують школу зовсім. Актуальним є питання використання нових інформаційних технологій при реалізації управління сільським ЗНЗ, бо завдяки цим технологіям вони мають можливість суттєво поліпшити рівень своєї роботи.

## **2. Впровадження інформаційно-комп'ютерних технологій у навчально-виховний процес**

При вивченні курсу інформатики залежно від різних умов викладання курсу (наявності програмного забезпечення, рівня підготовки класу та ін.) основний акцент під час проведення практичних занять має бути зміщений з програмування на формування умінь учнів працювати на ПЕОМ з використанням готового програмного забезпечення. Конкретна мова програмування вибирається педагогом залежно від наявних можливостей. При цьому набір навчальних засобів мови має бути мінімальним. Поступово розширюється використання електронно-обчислювальної техніки в позаурочний час: створюються гуртки і клуби, проводяться факультативні заняття з курсу ОЮТ, адже школа покликана бути центром пропаганди і популяризації ідей комп'ютеризації у рамках району.

Позакласна виховна робота передбачає:

- організацію роботи гуртків і клубів “Програміст”, “Комп'ютер”, проведення екскурсій до обчислювальних центрів, а також участь у конкурсах на крашу програму;
- організацію та проведення олімпіад.

Можна також організувати гурток технічної творчості, де учні, які в майбутньому конструюватимуть ПЕОМ, будуть виконувати логічні елементи, збирати схеми,

конструювати розвиваючі ігри з елементами обчислювальної техніки, створювати моделі з мікропроцесорним управлінням, розробляти комп'ютерні ігри.

На заняттях гуртків можна опанувати роботу з прикладними системами загального значення (текстові, графічні та музичні редактори, бази даних), готувати каталоги шкільної бібліотеки, організовувати випуск класних і шкільних стінгазет та ін.

На базі міжшкільних НВК, навчальних цехів та дільниць на підприємствах можна також проводити трудове навчання школярів із спеціальностей “оператор робототехнічних систем”, “оператор ПК”, “оператор станків з числовим програмним управлінням”, “технік-програміст” та ін.

Електронно-обчислювальна техніка, як засіб навчання в загальноосвітніх навчальних закладах поділяється за такими напрямками:

- перегляд і доповнення комп'ютерним змістом всіх дисциплін навчального плану, використання комп'ютера при вивченні основ наук;
- трудова і професійна підготовка учнів за профілями, пов'язаними з ПЕОМ;
- технічна творчість і самостійна робота в позаурочний час.

Однак можна назвати найбільш значущі, методичні цілі, реалізація яких виправдовує введення комп'ютерних навчальних програм у процес навчання, зазнавши деякі резерви їх реалізації. Це:

- індивідуалізація і диференціація процесу навчання за рахунок можливостей поетапного просування до мети за лініями різних ступенів труднощів;
- здійснення контролю за зворотним зв'язком, з діагностикою і оцінкою результатів (або без них);
- здійснення самоконтролю і самокорекції;
- забезпечення можливостей тренажу і здійснення з його допомогою самопідготовки;
- наочність (демонстрація динаміки процесів, що вивчаються, графічна інтерпретація досліджуваних закономірностей);
- моделювання та імітація процесів, які вивчаються і досліджуються, явищ з переходом в “реальність – модель” і навпаки (або без переходу);
- проведення лабораторних робіт (з фізики, хімії) в режимі приєднання за допомогою спеціальних пристроїв (адаптерів) демонстраційного обладнання до комп'ютера;
- створення і використання інформаційних баз даних, необхідних в навчальній діяльності, і забезпечення доступу до мережі інформації;
- посилення мотивації навчання (за рахунок відображення засобів програми, або вміщення в неї ігрових ситуацій);
- озброєння учнів стратегією засвоєння навчального матеріалу;
- формування стилю мислення, уміння приймати варіанти розв'язання (за рахунок систематичної логічної послідовності всіх операцій, закладених у програму);
- розвиток творчих здібностей особистості (за рахунок можливостей керувати пізнавальною діяльністю учнів).

У кінці навчального року можна проводити “тиждень комп'ютерних знань”, в який входять такі заходи, як виступи вчених, перегляд науково-популярних фільмів, проведення олімпіад з основ програмування та обчислювальної техніки, науково-технічних конференцій, відкритих уроків.

Втілення нових інформаційних технологій в шкільну практику вимагає від керівників шкіл не тільки знання можливостей комп'ютерних засобів і потенційних можливостей програмного забезпечення, але й можливих наслідків їх впливу на людський організм, знання питань безпеки під час роботи з інформаційною технікою, технічних засобів, які мають якийсь ризик радіаційної небезпеки.

Вважається, що інтенсивність випромінювання екранів дисплеїв не досягне максимально допустимої дози радіації і, відповідно, умови занять з ПК Можна віднести до безпечних. Однак доти, доки не будуть проведені глибокі дослідження з комплексного вивчення впливу випромінювань на людський організм, необхідно приймати такі заходи:

обмежувати тривалість роботи учнів перед екраном під час уроку до 20-25 хвилин: вимикати дисплеї, якщо на них не працюють. Правильна організація роботи на ПК, що передбачає перерви, дотримання тимчасових режимів, активізацію руху учнів та спеціальні вправи допоможуть учителю ліквідувати в учнів причини фізичної напруги, напруги для очей, втому і ін. Несприятливим наслідком електростатичних кіл і пониженої вологи повітря можна запобігти, використовуючи зволожувачі повітря і антистатичні заходи. Інформаційна техніка вимагає підвищеного контролю за температурою повітря, використання більш удосконалених засобів вентиляції (кондиціонування), іонізації повітря і зниження рівня статичної напруги приміщення.

Велику увагу необхідно приділити освітленню приміщення, оскільки яскраве штучне освітлення викликає блиск і осліплює світіння екранів терміналів.

### **3. Впровадження INTERNET-ресурсів у навчально-виховний процес**

Необхідність використання освітніх INTERNET-ресурсів полягає в тому, що вони дають доступ до інформації, якої немає в традиційних джерелах, а також допомагають співробітництву з людьми усього світу, обміну фаховою інформацією з колегами або спеціалістами-експертами з інших країн. Для освітянської діяльності INTERNET пропонує:

- уроки в режимі on-line;
- ресурси для вчителів;
- ресурси для школярів;
- проекти on-line;
- Web Quests.

Розглянемо позитивні моменти використання Всесвітньої комп'ютерної мережі у навчальному процесі. INTERNET-уроки для школярів це:

- Навчання і робота в класі в командах. Співробітництво допомагає у вирішенні проблем.
- Робота в шкільних групах поза класом.
- Формування розумових навичок вищого рівня (аналіз інформації і створення власного інтелектуального продукту).
- Зростання в учнів інформаційної грамотності.

INTERNET-ресурси для вчителів – це:

- знайомство з фаховою інформацією;
- використання планів уроків, on-line курсів, Web-сайтів;
- обмін інформацією з колегами і спеціалістами-експертами з інших країн;
- об'єднання фахових ресурсів для вирішення загальних задач.

Все вищесказане повинно переконати в слушності, своєчасності і необхідності використання ресурсів Інтернет у педагогічній діяльності для досягнення більш яскравих, значущих результатів.

Крім цього, ресурси мережі дають можливість удосконалювати роботу педагогів.

Розглянемо основу для створення уроку з використанням INTERNET-ресурсів.

1. Використання поточних уроків педагогів. Традиційні плани своїх уроків учителі застосовують багато років. Треба скористатися з можливості їх оновлення матеріалами з Інтернету.

2. Персональні і колективні плани, інтегровані уроки, авторські розробки, інноваційні ідеї тільки виграють у наповненні і наберуть силу і швидкість для досягнення кінцевої ідеї, поповнюючи свій зміст ресурсами Інтернету.

3. Вивчення досвіду й адаптація наявних у мережі планів INTERNET-уроків інших учителів для власного використання.

Безумовно, все це потребує великої підготовчої роботи. Насамперед це пошук і оцінка якості наданої інформації в мережі. Крім того, дуже важливий так званий людський чинник, а попросту – бажання педагога удосконалити свою фахову діяльність.

У педагогічному середовищі давно ведуться розмови про необхідність вивчення не окремих курсів, а отримання знань, як єдиної системи формування світогляду людини. Важлива єдність знань, а не відокремлення наук і навчальних предметів. Письмовий моніторинг допоможе перекласти навчання з використанням INTERNET-ресурсів з розряду

експерименту в область повсякденної педагогічної діяльності. Крім активного використання INTERNET-ресурсів у навчальній діяльності, інформаційне різноманіття мережі може служити полем для реалізації загальношкільних INTERNET-проектів.

*Типи INTERNET-проектів:*

1. Міжнародний обмін.
  2. Інформаційні зустрічі й акції.
  3. Співробітництво у вирішенні проблем.
- Тепер про кожний тип проекту докладніше.

*Міжнародний обмін:*

- 1) друзі з on-line листування;
- 2) електронні консультації і виступи експертів.

*Інформаційні зустрічі й акції:*

- 1) обмін даними між учасниками проекту;
- 2) електронні публікації;
- 3) створення баз даних;
- 4) спільні дослідження.

*Співробітництво у вирішенні проблем:*

- 1) інформаційний пошук;
- 2) написання спільних проектів;
- 3) шкільні INTERNET-олімпіади;
- 4) об'єднаний аналіз даних і досліджень для досягнення визначених висновків і результатів.

*Під час створення власних проектів необхідно:*

- 1) поміркувати про свої педагогічні цілі і про те чому навчити піко і ярів;
- 2) вибрати, яким видом проекту краще займатися;
  - а) міжнародний обмін;
  - б) інформаційні зустрічі й акції;
  - в) співробітництво для вирішення проблем;
- 3) вибрати тему проекту;
- 4) скласти план проекту зі специфічними, особливими цілями, завданнями, результатами;
- 5) встановити точні дати початку й кінця проекту, крайні терміни заяв для участі в проекті;
- 6) звернути особливу увагу на назву проекту, це дуже важливо;
- 7) дати можливість розвиватися проекту наміченим вами курсом. А коли він буде виконаний, відсвяткуйте спільні досягнення зі всіма учасниками.

Інтернет як інструмент для реформування і модернізації шкільного простору вже готовий до використання.

#### **4. З досвіду роботи**

З метою забезпечення виконання в повному обсязі вимог чинного законодавства з питань інформатизації освітньої галузі передбачених Законом України “Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки”, активізації діяльності щодо реалізації обласної програми “Створення єдиного освітнього інформаційного простору” та плану заходів райдержадміністрації №40-1 від 16.10.2007р. в загальноосвітніх навчальних закладах Білозерського району створені гуртки інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) “Інтершкола” як об'єднання учнів за інтересами.

Для організації та застосування інформаційних технологій у навчанні необхідна наявність в освітньому закладі програмного забезпечення навчального призначення. На сьогоднішній день існує досить велика кількість українського та російськомовного програмного продукту, який може бути використаний учителем у навчальній діяльності.

Навчальні заклади району забезпечені україномовними ліцензійними програмними педагогічними засобами навчання в такій кількості: місто – 32 шт., село – 231 шт. Із них природничо-математичного циклу 195 шт., гуманітарного циклу – 68 шт.

Педагогічні працівники району почали інтенсивно впроваджувати інформаційні технології при викладанні базових дисциплін, основною метою яких є підготовка учнів до повноцінної життєдіяльності в умовах інформаційного суспільства. Учителі району проводять апробацію електронних підручників: “Математика 5-6 клас” для ЗНЗ, “Алгебра 10 клас” для ЗНЗ, “Геометрія 10 клас” для ЗНЗ, “Органічна хімія”, “Природознавство 5-6 кл.”, “Астрономія 11 клас”, ДК “Історія України 7-11 клас”, “Країнознавство 10 клас”, “Українська мова 6 клас”. У школах району складені графіки проведення уроків у комп’ютерному класі. Найбільш активно інформаційні технології впроваджують учителі математики, фізики, хімії, біології, історії, географії та англійської мови. Вони формують всебічно розвинену творчу особистість використовуючи комп’ютерні програми, інноваційні технології навчання. Принцип самостійності і співробітництва проявляється під час роботи над проектами та шляхом використання інформаційних технологій на уроках природничо-математичного циклу. В цьому навчальному році школи району працюють над вивченням і впровадженням проектною методики навчання. В районі запроваджується програма „Intel навчання для майбутнього”. Учні та вчителі 19 шкіл району (68%) створюють телекомунікаційні проекти за різними напрямками. Учасники проектів створюють електронні журнали, досліджують екологічний стан планети, пишуть твори та різноманітні творчі роботи на задану тематику. В районі був проведений районний конкурс учительських проектів, 20 учителів із 11 шкіл представили 16 проектів. Учасники конкурсу продемонстрували високий науковий рівень, оригінальність та результативність проектів. Конкурс проводився за чотирма категоріями проектів з оформленням електронної презентації, публікації, веб-сторінки, плану проекту:

1. Дослідницькі (творчий звіт про експериментальну роботу).
2. Творчі (спільна газета, твір, відеофільм, драматизація, гра, свято, експедиція, стаття, альманах, альбом та інше).
3. Інформаційні (джерела інформації, література, бази даних, інтерв'ю, анкетування) – обробка інформації – результат (стаття, реферат, повідомлення, відео та ін.) – презентація (публікація тощо).
4. Практико-орієнтовані (спрямовані на соціальні інтереси учасників, документ, програма, рекомендації, проект закону, словник, проект шкільного саду, підручник, посібник тощо).

Серед дослідницьких найкращими були проекти вчителів: Східненської ЗОШ – автор Скиба Н.В., тема проекту: “Село моє! Як не любити тебе, як не берегти краси твоєї...”; Широкобалківської ЗОШ – автор Щепаняк Л.І., тема проекту: “Чи впливає на особистість “влада золота?””; Чорнобаївської школи-інтернат – автор Лейко Н.Л., тема проекту: “Формування сучасної екологічно вихованої людини”.

Серед творчих – проекти вчителів: Станіславської ЗОШ – автори Гапон Т.В., тема проекту: “Що особисто нам дало знайомство з героїчним епосом?” та Діхтярьова Т.О., тема проекту: “Чи хочемо ми бути успішними?”; Токарівської ЗОШ – автор Римаренко М.В., тема проекту: “Подорож по країні геометрія”.

Серед інформаційних – проекти вчителів: Музиківської ЗОШ – автор Костик Т.М., тема проекту: “Зелений туризм на Херсонщині: міф чи реальність?”; Білозерської ЗОШ №3 та РМК – автори Маскаєва І.А. та Кирпенко М.Г., тема проекту: “Співпраця з Корпусом Миру США”.

Серед практико-орієнтованих – проекти вчителів: Білозерської ЗОШ №2 – автор Придіус І.І., тема проекту: “Лінійне програмування”; Східненської ЗОШ та РМК – автори Гнітій О.В. та Досенко Г.П., тема проекту: “Країна починається з дитини”.

Уже традиційно, третій рік поспіль, у районі проводиться районний конкурс-захист учнівських проектів з використанням комп’ютерних технологій, 35 учнів із 15 шкіл представили 28 проектів, організаторами якого є відділ освіти спільно з відділом у справах сім’ї, молоді та спорту райдержадміністрації.

Конкурс-захист учнівських творчих робіт має на меті підтримку впровадження інформаційно-комунікативних технологій в навчально-виховний процес, формування в учнів стійкої потреби у пізнавальній та практичній діяльності.



Основні завдання огляду-конкурсу:

- виявлення та підтримка обдарованих дітей та учнівської молоді;
- сприяння вихованню культури мовлення та національної свідомості.

Конкурс-захист проходить за двома категоріями проектів з оформленням електронної презентації, публікації, веб-сторінки, плану проекту.

1) Дослідницькі (творчий звіт про експериментальну роботу).

2) Інформаційні (джерела інформації, література, бази даних, інтерв'ю, анкетування) – обробка інформації – результат (стаття, реферат, повідомлення, відео та ін.).

Конкурс проводиться серед учнів 5-7 та 8-11 класів, проекти оцінюються за такими критеріями:

- Відповідність змісту заявленої теми.
- Актуальність і новизна викладу.
- Творчий підхід.
- Оформлення, дизайн.
- Складність проекту.
- Рівень використання ІКТ.
- Рівень доповіді.
- Вміння відповідати на питання.

Учні всіх шкіл показують, що добре вміють аналізувати, розробляти власні моделі, схеми, володіють дослідницькими навичками. З року в рік якісний рівень презентацій підвищується, зростає творча активність, сценічна культура, аргументованість виступів учасників.

Доцільно відзначити дослідницькі проекти учнів: Станіславської ЗОШ – автори Квадріціус Валерій, тема проекту: “Яке диво ці казки” (керівник Гапон Т.В.) та Хандусенко Анатолій, тема проекту: “Чарівний квадрат Альбрехта Дюрера” (керівник Квадріціус С.Я.); Чорнобаївської ЗОШ – автор Куйбіда Валерія, тема проекту: “Найдорожча іграшка – моя” (керівник Шварц Т.Г.); Білозерської ЗОШ №3 – автор Щербаков Іван, тема проекту: “Екологічні проблеми Білозерки” (керівник Маскаєва І.А.).

Серед інформаційних найкращими були проекти учнів: Східненської ЗОШ – автор Терещенко Діана, тема проекту: “Наявність багатозначних слів – це багатство чи бідність української мови” (керівник Серба С.С.); Чорнобаївської ЗОШ – автор Уманець Аліна, тема проекту: “Залежність типів темпераменту від групи крові” (керівник Луценко Т.Л.); Білозерської ЗОШ №2 – автори Сидорець Ірина, тема проекту: “Троші – це добро чи зло?” (керівник Терещенко Т.М.) та Кравченко Олексій, тема проекту: “Гілея” (Екологічні проблеми Херсонщини) (керівник Придіус І.І.).

Як результат: із 756 учителів користувачами персональних комп'ютерів є 334 чоловіка (44%, зросло на 13%), з них пройшли перепідготовку за програмами використання інформаційних та комунікаційних технологій у навчанні – 137 чоловік (18 %, зросло на 8%). Використовують електронні педагогічні засоби в навчанні 175 вчителів (23 %, зросло на 14%). У загальноосвітніх школах району працює 28 вчителів інформатики (за фахом) (93 %, зросло на 23%).

### ЛІТЕРАТУРА

1. *Лунячек В.Е.* Управління загальноосвітнім навчальним закладом з використанням комп'ютерних технологій: Автореферат дис. канд. пед. наук. – К: ЦППО, 2002. – 20 с.
2. *Лунячек В.Е.* Аналіз освітніх ресурсів Інтернету. Комп'ютер у школі та сім'ї. – К: Преса України. – 2002. – № 1. – С. 17-20.
3. Часопис “PC Magazine Russian Edition”. – 1996. – № 1-12; 1997. – № 1-4.
4. Комп'ютер – 1996. – № 120-167. – 1997. – № 180-190.
5. Комп'ютерний часопис “Comp Unity”. – 1996. – № 9.
6. Міжнародний комп'ютерний щотижневик “Computer World”, Росія.
7. Щотижневик “PC Week Russian Edition”.
8. Осіпа Р.А. Інформаційно-комп'ютерні технології в освіті. – Київ, 2005. – 77 с.

УДК 371

## **ВИКОРИСТАННЯ ОСВІТНЬОГО ПОРТАЛУ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ**

**Зайцева Т.В.,  
Херсонський державний університет**

*З 2007-2008 н.р. для магістрів факультету фізики, математики та інформатики Херсонського державного університету було вирішено в рамках передбаченого Міністерством освіти та науки курсу “Методика викладання інформатики у вищих навчальних закладах” впровадити дистанційні форми навчання у вигляді програмних та елективних Інтернет-курсів. Мета курсу: дослідження, аналіз, пошук методичних і практичних рішень питань в області дистанційного навчання предметів природничо-математичного напрямку й використання системи MOODLE в освіті.*

*It has been solved in 2007-2008 years for masters of faculty of physics, mathematics and computer science of Kherson State University within the limits of a subject “the Technique of teaching of computer science in higher educational institutions” to introduce the Distance learning and training with use the Internet-technologies. The purpose of this subject: studying, analysis, research of methodical and practical decisions of questions in subjects of a is natural-mathematical cycle and use of system MOODLE in training*

### **1. Загальна постановка задачі та її актуальність**

У Законі України „Про вищу освіту” вказується, що на сьогоднішній день у вищих навчальних закладах поряд з очною, заочною, екстернатною формами навчання використовується і дистанційна форма. У цьому ж законі зазначено про необхідність постійного підвищення загальнопрофесійного рівня освіти фахівця [1, 2]. А для реалізації цього завдання саме дистанційне навчання має потужний потенціал, що підтверджує досвід використання такої форми освіти не тільки за кордоном у розвинутих країнах, а й в деяких вищих навчальних закладах України. При підготовці майбутніх спеціалістів необхідно звертати увагу на їх уміння використовувати дистанційні курси для свого подальшого розвитку, а для педагогів актуальним є придбання компетентностей в галузі організації та проведення дистанційного навчання.

Тому з 2007-2008 н.р. для магістрів факультету фізики, математики та інформатики в Херсонському державному університеті було вирішено в рамках передбаченого Міністерством освіти та науки курсу “Методика викладання інформатики у вищих навчальних закладах” впровадити дистанційні форми навчання у вигляді програмних та елективних Інтернет-курсів.

Успішній реалізації дистанційного навчання в Україні істотно перешкоджає нерегульована законодавча та нормативна база даної форми навчання для ВНЗ, відсутність єдиних стандартів, принципів розробки дистанційних курсів, недостатня підготовка кадрів, не кажучи вже про фінансування та технічне забезпечення.

Проблемам та умовам організації та впровадження дистанційної форми навчання були присвячені наукові роботи деяких вітчизняних та закордонних дослідників: Беккера Х., Бикова В.Ю., Кухаренко В.М., Моїсєєвої М.В., Морзе Н.В., Олійника В.В., Полат Є.С., Рибалко О.В., Смірної-Трибульської Є.М., Триуса Ю.В. та ін.

### **2. Розв’язування основної проблеми**

Впроваджений нами курс пропонує студентам відійти від звичної аудиторної роботи, а спробувати отримати знання “дистанційно”, тобто їм пропонується самостійно регламентувати час для отримання нової інформації. Така форма роботи виправдана тим, що даний курс читається у 10 семестрі під час проходження студентами виробничої практики та

підготовки випускних робіт. У дистанційній освіті передбачається індивідуальний графік навчального процесу для кожного студента, хоча всі залікові заняття та консультації проводилися при безпосередньому спілкуванні викладача та студентів. Під час занять зі студентами вперше була започаткована методична система формування інформатичних компетентностей в галузі дистанційного навчання з використанням проекту „Платформа дистанційного навчання м. Херсона”, який був розроблений Є.М.Смирновою-Трибульською [3].

Проект “Платформа дистанційного навчання м. Херсона” дозволяє:

- Студентам різних дисциплін різних рівнів навчальних закладів підвищувати рівень професійних компетентностей, а також компетентностей в області інформаційно-комунікативних технологій через доступ до відповідних ресурсів, інтерактивних сервісів (синхронних та асинхронних) і тематичних курсів.
- Учням, студентам – одержувати необхідні знання з предметів, представлених в державному базисному навчальному плані школи або вузу (автономні курси онлайн) або факультативні (елективні) курси, курси підготовки до вступу у ВНЗ, корекційні, деякі курси для ВНЗ;
- здійснювати методичний супровід онлайн учбового процесу (так звана система “тьюторства”);
- контролювати отримані знання (різного типу інтерактивні тести, тренажери і лабораторні практикуми, домашні завдання і т.п.);
- спілкуватися з педагогами, тьюторами, психологами, батьками і учнями (за допомогою форумів, чатів або електронної пошти).

Завдання курсу ми поділили на 3 складові: методичні, практичні та пізнавальні.

Методичні:

- формування методичних компетентностей щодо використання дистанційного навчання;
- розкриття значення та сутності проектування дидактичних моделей, поняття методичної системи навчання, її побудова та реалізація;
- з’ясування психолого-педагогічних аспектів засвоєння фахових дисциплін з точки зору орієнтування студентів на потребу та можливості зміни змісту і методики викладання фахових дисциплін згідно сучасного стану розвитку інформаційних технологій.

Практичні:

- сформувані у майбутнього викладача інформатики знання, вміння та навички, які необхідні для творчого навчання фаховим дисциплінам в різних умовах технічного і програмно-методичного забезпечення;
- забезпечити студентів знаннями та вміннями майбутніх викладачів щодо тематичного планування;
- розробки та організації проведення дистанційного навчання у вищій школі, добору інтерактивних методів та форм навчання;
- використання в освітніх цілях послуг глобальної мережі Інтернет;
- оцінювання результатів навчання згідно вимогам Болонської системи.

Пізнавальні:

- розвинути здатність і відчуття необхідності до постійної самоосвіти і самовдосконалення, наукового пошуку шляхів удосконалення процесу навчання інформатики;
- розвинути та поглибити загальні уявлення про шляхи і перспективи глобальної інформатизації в сфері освіти.

Даний курс складається з трьох частин:

1. Проходження студентами дистанційних курсів: “Інтернет-технології й основи дистанційного навчання”, “Дистанційне навчання з використанням системи MOODLE”, які доступні на платформі [www.ucheba.ks.ua](http://www.ucheba.ks.ua). В результаті цієї роботи студенти сформують

компетентності методиста-тьютора та отримують теоретичні знання щодо використання системи MOODLE для наповнення та проведення дистанційних курсів.

2. Розробка в групах по 2 студента власних дистанційних курсів з інформатики на платформі [www.uceba.ks.ua](http://www.uceba.ks.ua) системи MOODLE [5]. Система містить широкий склад компонентів (близько 35 компонентів), управління системою, створення курсів, їх повна публікація завдяки простому інтерфейсу веб-браузера не вимагає спеціальних знань з боку користувача. 3. Взаємне проходження розроблених курсів, їх обговорення на форумах та самооцінювання за запропонованими заздалегідь критеріями.

Вивчення курсу закінчується представленням та захистом власного дистанційного курсу. Оцінюється кількість, розмаїтість та доцільність використаних студентами складених елементів дистанційного курсу – Урок, Ресурси, Завдання, Робочий зошит, Тести, Анкета, Голосування, Семінар, Словник, а також синхронні й асинхронні форми комунікації й спілкування зі студентами: Чат, Форум, Внутрішня система обміну повідомленнями, програми-комунікатори, електронна пошта та ін. (рис.1).

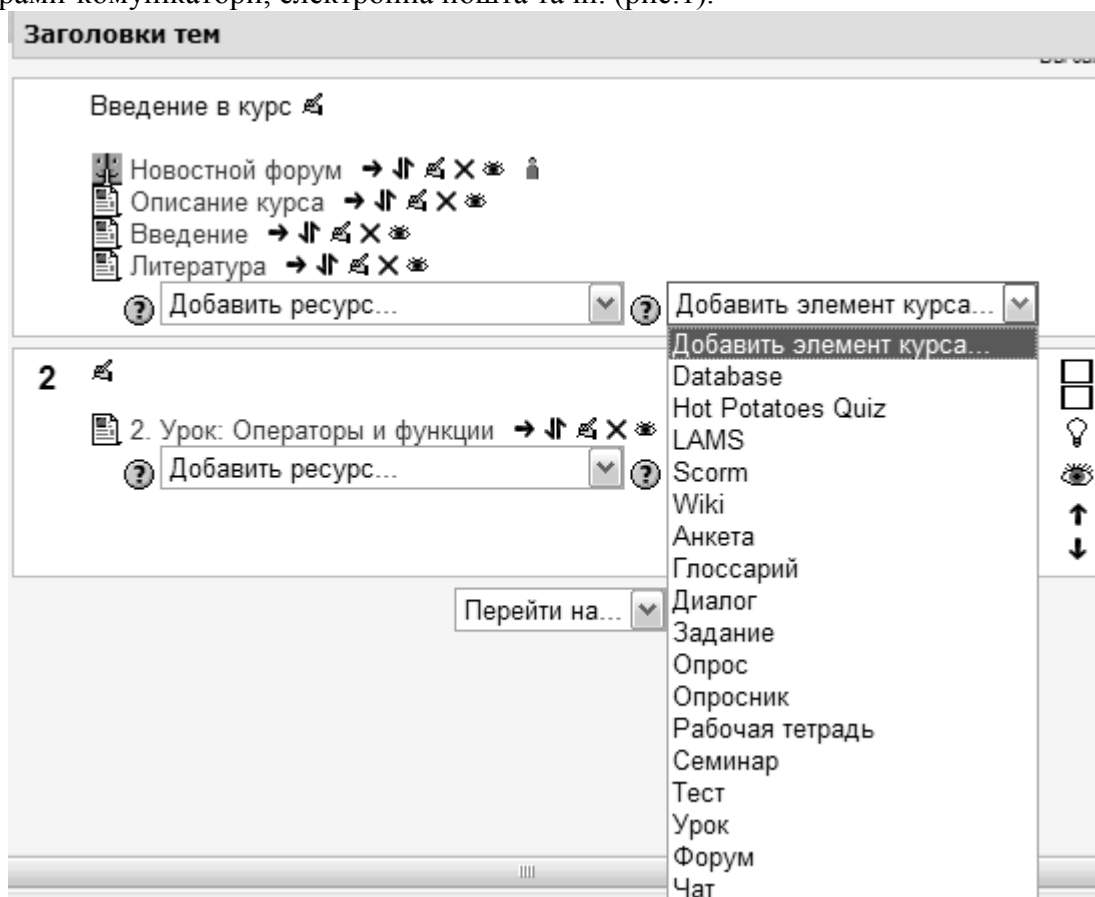


Рис. 1. Редагування дистанційного курсу

Студентам були запропоновані теми дистанційних курсів, що пов'язані з їх майбутньою професійною діяльністю. Наприклад, магістранти спеціальності Інформатика розробляли такі курси: "Створення веб-сторінок в HTML", "Об'єктно-орієнтоване програмування на (прикладі С++)", "Знайомство з мовою програмування Java", "Знайомимося з JavaScript", "Основи роботи з математичним пакетом Maple", "Комп'ютерна графіка (знайомство з PhotoShop)". Зі студентськими курсами можна познайомитися на Платформі дистанційного навчання м. Херсона за адресою: [www.uceba.ks.ua](http://www.uceba.ks.ua) [6] (Рис. 1).

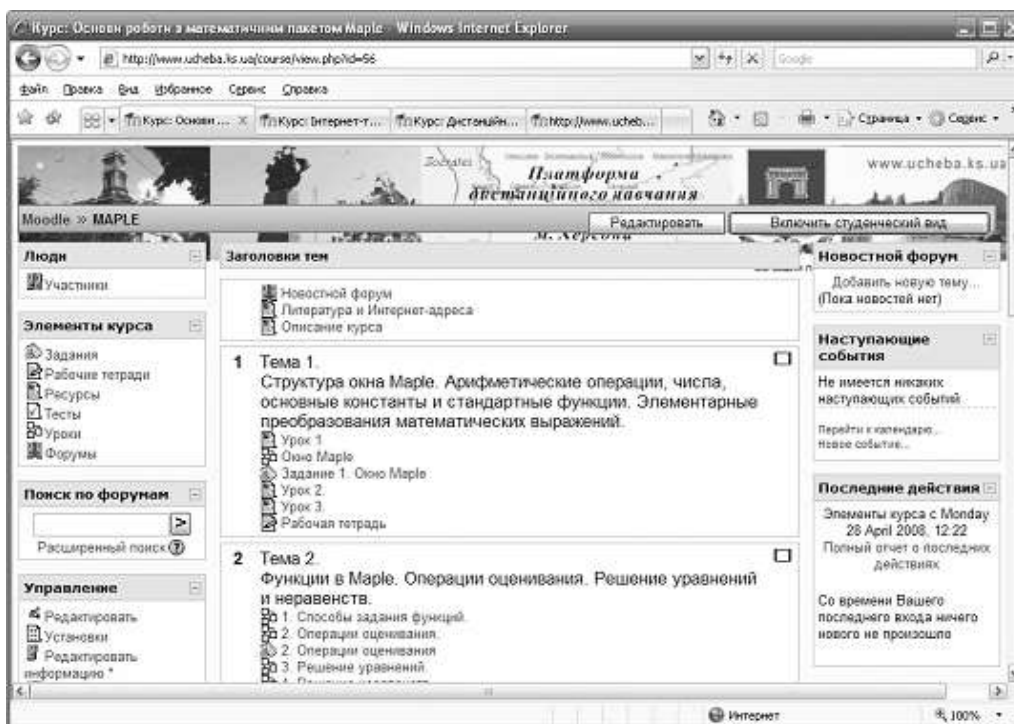


Рис. 1. Платформа дистанційного навчання

### 3. Висновки та напрями подальших досліджень

Майже всі дистанційні курси, які розробляли студенти спеціальності Інформатика, пов'язані з програмуванням, тому вимога методично-обґрунтованого добору матеріалу для інформаційного та дидактичного наповнення дистанційних курсів і систем тестування викликали у них деякі труднощі. Допомогти в розв'язуванні даної проблеми змогли б чітко сформульовані стандарти дистанційних курсів, пов'язаних з програмуванням, вдосконалення методичної системи підготовки кваліфікованих кадрів та створення міжнародної платформи дистанційного навчання для обміну досвідом та проведення досліджень.

Головне, чому повинні навчитися студенти – це обґрунтованому методичному підходу до вибору і використання в професійній діяльності інформаційно-комунікаційних технологій для досягнення педагогічно значущого результату.

Сьогодні назріла необхідність в осмисленні тих змін, які відбуваються в педагогічних технологіях й, відповідно до цього, загальних схем застосування інформаційних технологій у навчальному процесі. Знайомство з основними тенденціями розвитку систем освіти, їхній аналіз й адаптація до реалій нашого суспільства допоможе студентам краще зрозуміти роль нових технологій у практиці навчання.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України “Про вищу освіту”. – К., 2002. – 54с.
2. Концепція розвитку дистанційної освіти в Україні. – Затверджено Постановою МОН України 20 грудня 2000 р. – К.: НТУ “КПІ”, 2000. – 12 с.
3. Смирнова-Трибульська Є.М. Дистанційне навчання з використанням системи MOODLE. Навчально-методичний посібник. Херсон: Видавництво Айлант, – 2007. – 465 с.
4. Зайцева Т.В. Укрупнение и модульность дисциплин в преподавании информатики в Херсонском государственном университете. // Теория та методика навчання математики, фізики, інформатики: Збірник наукових праць. Випуск VII: В 3-х томах. – Кривий Ріг: Видавничий відділ НметАУ, 2008. – Т.3: Теорія та методика навчання інформатики. – С. 173-176.
5. [www.moodle.org](http://www.moodle.org)
6. [www.uceba.ks.ua](http://www.uceba.ks.ua)

УДК 004.853:371.14

**ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ  
ВЧИТЕЛЯ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ****Кисла І.Г.,****Херсонський ліцей Херсонської обласної ради**

*Одна з головних проблем реалізації компетентнісного підходу в системі середньої освіти – створення загальноприйнятої методики формування ключових компетентностей вчителів. У статті розкривається зміст і структура поняття інформаційної компетентності вчителя старшої школи, а також шляхи створення шкільної інформаційно-аналітичної системи, яка забезпечить необхідні умови для підвищення інформаційної компетентності вчителів різних предметів шкільного циклу.*

*One of the main problems of realization of competence approach in the system of secondary education is the creation of generally accepted methods of forming key competences of teachers. In the article main points and structure of the concept of informational competence of a high school teacher and means of school informational analytical system that will provide necessary conditions for extension of informational competence of teachers of different subjects of a school cycle creation are exposed.*

Постановка проблеми.

Однією з найважливіших особливостей нашого часу є перехід розвинутих країн світу від постіндустріального до інформаційного суспільства. Система освіти цього суспільства покликана розв'язати принципово нову глобальну проблему – підготувати людину до життя і діяльності в зовсім нових для неї умовах інформаційного світу. Саме у закладах освіти учнівська молодь набуватиме необхідні знання про нове інформаційне середовище, інформаційну культуру й новий інформаційний світогляд. [1]

Швидкі темпи розвитку й застосування інформаційних та телекомунікаційних технологій суттєво впливають на процес інформатизації освіти. Пріоритетним завданням цього процесу інформатизації освіти є підготовка педагогічних кадрів до успішного використання новітніх технологій, тобто формування у вчителів інформаційної компетентності.

Метою цієї статті є розкриття змісту і структури поняття інформаційної компетентності, яке стає дедалі актуальнішим серед учителів загальноосвітніх навчальних закладів.

Аналіз останніх досліджень.

У вітчизняній педагогічній літературі зустрічаються і поняття “компетенція” (“компетенції”, “групи компетенцій”), і поняття “компетентність” (“групи компетентностей”). Наприклад, поруч зустрічаємо вжиті в однаковому смислі терміни “комунікативна, мовленнєва, мовна компетенція” [2, с. 2], і “життєва і соціальна компетентність” [2, с. 1]. Великий глумачний словник сучасної української мови подає вельми схожі трактування цих загальних понять [3, с. 445].

„Компетенція: 1) добра обізнаність із чим-небудь; 2) коло повноважень якої-небудь організації, установи чи особи” [3, с. 445].

„Компетентність – властивість від компетентний” [3, с. 445].

„Компетентний – 1) який має достатні знання в якій-небудь галузі, який з чим-небудь добре обізнаний, тямущий; який ґрунтується на знанні, кваліфікований; 2) який має певні повноваження, повноправний, повновладний” [3, с. 445].

Ця схожість не є випадковою, адже ці поняття походять з одного джерела: латиною „competentia” – узгодженість, відповідність, а „compete” – відповідати, бути годящим, здатним [4, с. 217]. Щоб не виникали “труднощі перекладу”, слід розвести ці поняття,

враховуючи вітчизняні мовні стереотипи. Поняття “компетенція” традиційно вживається у значенні “коло повноважень”, “компетентність” же пов’язується з обізнаністю, авторитетністю, кваліфікованістю. Тому при розгляді педагогічних процесів доцільно використовувати саме термін “компетентність”.

Інформаційна компетентність, на думку вітчизняних та зарубіжних дослідників одна із ключових компетентностей. Аналізуючи теоретичні доробки [5, с. 58-64.], можна зробити висновок, що у структурі інформаційної компетентності виокремлюють об’єктивну й суб’єктивну сторони. Об’єктивна сторона включає вимоги, які соціум висуває до професійної діяльності сучасного вчителя; суб’єктивна сторона інформаційної компетентності вчителя є відбиттям об’єктивної сторони, що переломлюється через індивідуальність вчителя, його професійну діяльність, особливості мотивації в удосконалюванні й розвитку своєї інформаційної компетентності.

Узагальнюючи доробки провідних науковців та останні розвідки, можна виокремити наступний компонентний склад інформаційної компетентності та розкрити значимість кожного компоненту як для організації, так і для особистості. (див. табл.1)

Таблиця 1

<b>Компонентний склад інформаційної компетенції</b>	<b>Об’єкти реальної дійсності</b>	<b>Соціальна значимість компетенції (для організації)</b>	<b>Особистісна значимість компетенції</b>
1. Інформаційно – пошукова компетенція	Довідники, енциклопедії, інтернет	Складання постанов, розпоряджень, наказів, інших нормативних документів	Одержання нових знань
2. Інформаційно – аналітична компетенція	Література, ЗМІ, інтернет	Аналіз роботи підприємства: оформлення приміщень, розміщення й відновлення реклами	Уміння аналізувати будь-які вчинки, ситуації
3. Інформаційно – комунікаційна компетенція	Телефон, мобільний телефон, комп’ютер (електронна пошта, інтернет)	Консультація відвідувачів з питань, що стосується послуг які надаються; запобігання й ліквідація конфліктних ситуацій; розглядає претензії, пов’язані з незадовільним обслуговуванням відвідувачів.	Спілкування з людьми
4. Інформаційно-оцінна (рефлексивна компетенція – перевірка наявних або отриманих знань)	Тести, опитування	Проведення необхідних організаційно – технічних заходів, тестувань й опитувань	Застосування отриманих або наявних знань у життєвих ситуаціях
5. Інформаційно – екологічна компетенція	ЗМІ, інтернет	Забезпечує чистоту й порядок у приміщенні та на прилягаючій до нього території, контролює дотримання підлеглими виробничої санітарії й гігієни	Дотримання чистоти навколишнього середовища

Компонентний склад інформаційної компетенції	Об'єкти реальної дійсності	Соціальна значимість компетенції (для організації)	Особистісна значимість компетенції
6. Інформаційна компетенція самовдосконалення й саморозвитку	Література, інтернет, ЗМІ	Підвищення кваліфікації	Самовдосконалення й саморозвиток
7. Інформаційно – операційна компетенція	Телефон, мобільний телефон, інтернет, інструкції користувача	Робота на ПК	Володіння ПК
8. Інформаційно – етична та інформаційно – правова компетенція	Суспільство, юридичні довідники	Контролює дотримання підлеглими працівниками трудової й виробничої дисципліни, правил і норм охорони праці	Право на власний світогляд, безпеку приватної власності
9. Інформаційна компетенція збереження (інформаційна безпека)	Зберігання інформації на сервері під паролем, сейфи	Забезпечення безпеки секретним документам	Засоби й методи захисту інформації

Аналізуючи роботи В.Л.Акуленко, А.О. Андрущук, М.Г.Дзугоева, М.І. Жалдака, О.Б.Зайцева, С.О. Заславської, В.А. Козакова, П.Г. Лузан, Е.В. Лузик, В.А. Рибальського, А.Л.Семенова, П.І. Сікорського, Н.Ю.Таїрової, Н.Т. Тверезовської, О.М.Толстих, П.М. Щербань та ін., робимо висновок, що інформаційна компетентність має внутрішню логіку розвитку, що не зводиться до підсумовування її підсистем (елементів) і логіку розвитку кожної підсистеми окремо. У завдання розвитку інформаційної компетентності вчителя старшої школи входить:

- збагачення знаннями й уміннями в області інформатики й інформаційно-комунікаційних технологій;
- розвиток комунікативних, інтелектуальних здібностей;
- здійснення інтерактивного діалогу в єдиному інформаційному просторі.

Завдання розвитку інформаційної компетентності вчителів загальноосвітніх навчальних закладах знаходять своє відображення в конкретних функціях. Розглянемо їх.

Пізнавальна (або гносеологічна) функція, яка спрямована сприяти систематизації знань, пізнанню й самопізнанню людиною самої себе.

Комунікативна функція. Носіями комунікативної функції є семантичний компонент, “паперові й електронні” носії інформації педагогічного програмного комплексу, (до паперових носіїв можна віднести підручник, навчальний посібник, тексти лекцій). Як електронний носій може виступати: інтелектуальна навчальна система, системи гіпермедіа, електронні книги, середовище “мікросвіт”, автоматизована навчальна система, засоби телекомунікацій.

Адаптивна функція, яка дозволяє адаптуватися до умов життя й діяльності в інформаційному суспільстві.

Нормативна функція, яка містить показники досягнень і розвитку, і проявляється, насамперед, як система норм і вимог в інформаційному суспільстві; здійснюється при



дотриманні ряду умов, зокрема, норм моралі та юридичного права, якими потрібно керуватися в професійній діяльності.

Оцінна (інформативна) функція. Сутність цієї функції полягає у формуванні й активізації вмінь педагогів орієнтуватися в потоках різноманітної інформації, виявляти й розрізняти відому і нову, оцінювати значиму й другорядну інформацію.

Розвиваюча функція, дозволяє формувати активну самостійність й творчість у професійній діяльності педагога, що веде до самореалізації і самоактуалізації.

Як свідчить практика всі функції тісно взаємодіють між собою, переходять одна в іншу й фактично представляють єдиний процес.

З 2003 року Херсонський ліцей працює над проблемою формування інформаційної компетентності вчителів як складової їх професійної культури. Першим кроком до розв'язання цієї проблеми було запровадження у діяльність ліцею програми "Intel® навчання для майбутнього", за якою було підготовлено 70% педагогічного колективу.

Висновок.

Зважаючи на особистий досвід роботи в цьому напрямі, слід зазначити, що підготовка вчителя – предметника з використання інформаційних технологій має низку особливостей.

По-перше, швидкий розвиток технологій потребує не тільки формування певного рівня підготовки вчителя до їх використання, а й постійного підвищення їхньої кваліфікації в цій сфері. У свідомості вчителя – предметника необхідно сформувати розуміння та готовність до самоосвіти й постійної перепідготовки.

По-друге, вчитель у нових умовах має вміти трансформувати навчальний процес, модернізувати наявні форми та методи навчання щодо застосування комп'ютерів та програм, розробляти нові ефективні організаційні та навчальні моделі.

По-третє, вчитель має не тільки залучати учнів до використання інформаційних технологій у рамках його предмета, а й орієнтувати їх на використання сучасних інформаційних та інтерактивних засобів навчання в самоосвіті, позашкільній роботі, підготовці до олімпіад, конкурсів тощо.

Для підвищення інформаційної компетентності вчителів різних предметів шкільного циклу необхідно створювати сучасне інформаційне середовище, забезпечити концентрацію ресурсного, методичного, організаційного супроводження в єдиному інформаційно-аналітичному центрі. Результатом роботи такого центру мають бути оснащені комп'ютерами класи з виходом до мережі Internet, власний банк інформаційних ресурсів, програмне забезпечення, інформаційна культура вчителів та учнів, удосконалення управління школою.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Постанова кабінету міністрів від 7 грудня 2005 року № 1153 Про затвердження програми „ Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці” на 2006 – 2010 роки
2. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти// Освіта України.-2004.-№5
3. Великий тлумачний словник сучасної української мови.-К.: Ірпінь: ВТФ “Перун”, 2001. – С. 445.
4. Латинсько-русский словарь / Под. ред. И.Х. Дворецкого. – М.: Русский язык, 1976. – С.217.
5. Хуторський А. Ключевые компетенции как компонент личностно ориентированной парадигмы образования // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58-64.

УДК 378:147

**СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ****Круглик В.С.,  
Херсонський державний університет**

*У даній статті розглядаються питання впровадження нових інформаційних технологій у навчальний процес та нових підходів до ефективного використання ІКТ в навчанні. Розглянуто концепцію компонентно-орієнтованого підходу, його особливості та сфери застосування. Показана структура сучасного педагогічного програмного засобу, коротко розглянуто призначення кожного з модулів. Показано один з сучасних підходів до наповнення контентом навчальних курсів.*

*This article deals with the introduction of new information technologies in educational process and new approaches to effective use of ICT in education. We consider the concept of component-oriented approach, its features and scope. We consider the structure of modern pedagogical software tools, briefly considered the appointment of each of the modules. We consider one of modern approaches to filling the content of courses.*

Формування інформаційно-технологічного суспільства, докорінні зміни в соціально-економічному, духовному розвитку держави потребують підготовки вчителя нової генерації. Це зумовлено тим, що вже зараз суспільство активно використовує нові інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) в повсякденному житті. Комп'ютери, ноутбуки, кишенькові комп'ютери, мобільні телефони, DVD програвачі вже зараз міцно ввійшли в побут. Тому так важливо саме зараз переглянути підходи до навчання молодого покоління. Особливу увагу при цьому необхідно приділити інформатизації та реформуванню освіти.

Розвиток освітньої системи в Україні повинен призвести до:

- появи нових можливостей для оновлення змісту та методів навчання дисциплін і розповсюдження знань;
- розширення можливості одержання освіти для великої кількості молодих людей, включаючи тих, хто не може навчатися у вищих навчальних закладах за традиційними формами внаслідок браку фінансових або фізичних можливостей, професійної зайнятості, віддаленості від великих міст, престижних навчальних закладів тощо;
- реалізації системи безперервної освіти “через все життя”, включаючи середню, довузівську, вищу та післядипломну;
- індивідуалізації навчання за умови масовості освіти.

Для досягнення зазначених результатів необхідно швидкими темпами розвивати дистанційну освіту, запровадження якої в Україні передбачено Національною програмою інформатизації. За останні роки в зарубіжних системах освіти відбулися істотні структурні зміни, зумовлені розвитком Інтернет та його зростаючим впливом на всі сторони діяльності суспільства. За даними зарубіжних експертів, у майбутньому кожен працюючий буде повинен мати вищу освіту – з точки зору ХХІ століття, мінімальний освітній рівень, необхідний для виживання людства. Тому не випадково, що за останні десятиріччя чисельність студентів, які навчаються за нетрадиційними технологіями зростає швидше, ніж студентів денних відділень.

Особливо актуальним є застосування сучасних інформаційних технологій у тих сферах розумової діяльності, які є найбільш складними для сприйняття, коли складність навчання обумовлюється великою кількістю рутинної роботи. Велика кількість обчислень, яка супроводжує відшукування розв'язання тієї чи іншої задачі, не дає можливості студенту

засвоїти сутність досліджуваних процесів і явищ, і як наслідок – не формує необхідних знань і вмінь. У Національній державній програмі “Освіта” (Україна ХХІ століття) зазначено, що освіта має забезпечувати всебічний розвиток людини як цілісної особистості, її здібностей та обдарувань, збагачення на цій основі інтелектуального потенціалу народу, його духовності й культури, формування громадянина України, здатного до свідомого суспільного вибору [1].

Поява нових технологій призводить до відповідних змін у різних сферах виробництва, науки, культури та освіти. Система освіти шляхом підготовки кадрів забезпечує подальший розвиток і модернізацію науково-технічного і культурного потенціалів суспільства. Вона спрямована в перспективу, а тому повинна своєчасно реагувати на зміни в суспільстві, що є однією з визначальних умов її ефективного функціонування. Звідси випливає, що сьогодні гострою є потреба розробки і впровадження нових технологій формування знань, умінь і навичок, нового змісту, методів, засобів навчання, дидактично-методичного забезпечення в цілому. Повною мірою це стосується і вищої педагогічної школи і, зокрема, організації її навчально-виховного процесу. Традиційні методичні системи не відповідають вимогам сьогодення. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології в практиці роботи вищих педагогічних навчальних закладів використовуються фрагментарно. Разом з тим виконання освітніх і виховних завдань, висунутих Національною доктриною розвитку освіти України у ХХІ столітті, вимагає принципово нового забезпечення навчально-виховного процесу. Одним із дієвих підходів до його ефективного здійснення є компонентно-орієнтоване навчання.

### **Концепція компонентно-орієнтованого підходу**

Ідея компонентно-орієнтованого підходу полягає в такій організації навчального процесу, за якої попередні, раніше засвоєні знання і способи діяльності повинні використовуватися як новий інструмент для розв’язування завдань більш високого рівня. Традиційні технології навчання також передбачають використання раніше засвоєних знань, методів і прийомів. Наприклад, студент не може розв’язати систему лінійних рівнянь, не застосувавши елементарні арифметичні дії. За такого навчання звичайною є ситуація, коли під час розв’язування тієї чи іншої задачі доводиться проходити весь шлях — від елементарних перетворень і обчислень до останнього кроку одержання результату.

За компонентно-орієнтованого підходу у студентів (учнів) формується тип мислення, який ґрунтується на пошуку, доборі та найбільш доцільному використанні компонентів розв’язування попередніх задач у процесі розв’язування задач вищого рівня складності. При цьому також формується вміння оформляти схему розв’язування зазначеної складнішої задачі у вигляді завершеної нової компоненти, яка може бути використана для розв’язування наступних задач.

Компонентно-орієнтований підхід вимагає виділяти на кожному етапі навчання суттєве і несуттєве, сприяє формуванню абстракцій через створення власних чи використання відомих, раніше створених компонент для розв’язування нової, складнішої задачі. Одночасно він окреслює нову ідеологію розробки педагогічних програмних засобів – нового інструментарію, за допомогою якого можна не лише забезпечити ефективне і результативне навчання, але й постійно оновлювати зміст навчальних предметів на основі створення і використання нових компонент. При цьому забезпечується істотна інтенсифікація процесу пізнання, підтримується індивідуальна траєкторія навчання через можливість надання викладачем (учителем) для кожного з тих, хто навчається, того чи іншого набору компонент.

Технологія компонентно-орієнтованого підходу вимагає сформулювати в студентів (учнів) уявлення про компоненту як абстракцію, що є інструментом створення нової абстракції і розуміння того, що прийоми і засоби своєї діяльності вони можуть покращувати через засвоєння раніше вивчених і створених компонент. Педагогу важливо усвідомити, що принцип компонентно-орієнтованого навчання привносить якісні зміни в навчально-пізнавальну діяльність, які визначають новий підхід до розв’язування задач, пов’язаний із

умінням віднайти найбільш ефективні компоненти і поєднати їх для розв'язування поставленої задачі.

Технологічні передумови використання такого підходу сьогодні забезпечують сучасні інформаційні технології навчання. Використання компонентно-орієнтованого підходу в навчанні проходить через інтеграцію традиційних та нових комп'ютерно-орієнтованих технологій навчання. Це потребує переосмислення не лише змісту, а й методичних систем навчання, включаючи розробку спеціальних комп'ютерних середовищ, за допомогою яких можна підтримувати, зокрема, і реалізацію компонентно-орієнтованого принципу навчання.

Розв'язування задач кожного класу вимагає використання певного інструментарію. Наприклад, для лінійних рівнянь це можуть бути елементарні перетворення, операції додавання, віднімання, ділення та множення. Але схеми розв'язування задач кожного класу можуть ставати компонентами (інструментарієм) для розв'язування задач іншого класу більш високого рівня ієрархії та абстракції. У наведеному прикладі компонентами можуть виступати схеми розв'язування задач таких класів: знаходження визначника системи лінійних рівнянь, розв'язування системи лінійних рівнянь, знаходження оберненої матриці тощо. Знання, навички та вміння, отримані в процесі вивчення певної теми, перетворюються в компоненту, що використовується для розв'язування задач наступного класу більш високого рівня складності. Таким чином, можна по-іншому побудувати послідовність навчання, забезпечити можливість обирати залежно від цілей навчання, здібностей студентів та інших складових навчального процесу, які саме компоненти повідомляти студентові, а які задачі він має розв'язати самостійно.

Зазначена проблема може розв'язуватися через призму виділення істотного і неістотного в процесі розв'язування задач розглядуваного класу.

Можливість добору необхідних компонентів, причому персонально для кожного, що підтримують процедуру розв'язування задач заданого класу, визначає принцип компонентно-орієнтованого навчання, що базується на наступних засадах:

- необхідності виділення суттєвого і несуттєвого під час розв'язування задач;
- виборі компонентів розв'язання, що забезпечують необхідну глибину і швидкість одержання результату;
- методично обґрунтованій системі визначення рівнів деталізації розв'язування задач;
- можливості використання схем чи алгоритмів розв'язування раніше розв'язаних задач як компонентів у розв'язуванні наступних задач;
- використання абстракцій, що відповідають ієрархії компонентів розв'язування навчальних задач.

Найбільш повно втілити в життя компонентно-орієнтований підхід дозволяють *педагогічні програмні засоби (ППЗ)*.

Далі описано наш погляд на структуру педагогічного програмного засобу та сучасні підходи до методичного наповнення курсу.

### **Структура педагогічного програмного засобу**

Сучасний ППЗ повинен містити такі модулі:

- електронний підручник
- електронний довідник
- тренажерний комплекс (комп'ютерні моделі, конструктори й тренажери)
- задачник
- електронний лабораторний практикум
- комп'ютерна тестуюча система
- система планування процесу навчання

Електронний підручник призначений для самостійного вивчення теоретичного матеріалу курсу і ґрунтується на гіпертекстовій основі, що дозволяє працювати за індивідуальною освітньою траєкторією.

Комп'ютерний підручник містить ретельно структурований навчальний матеріал, у вигляді послідовності інтерактивних кадрів, що містять не тільки текст, але й мультимедійні додатки. Гіпертекстова структура дозволяє визначити не тільки оптимальну траєкторію вивчення матеріалу, але й зручний темп роботи й спосіб викладу матеріалу, що відповідає психофізіологічним особливостям його сприйняття. В електронному підручнику може бути передбачена можливість протоколювання дій користувача, для їхнього подальшого аналізу викладачем.

Нелінійна організація навчального матеріалу, інтерактивність кожного кадру, а також можливість протоколювання інформації про вибір учнем траєкторії навчання визначають специфіку електронного підручника.

Електронний довідник дозволяє користувачу у будь-який час оперативно одержати необхідну довідкову інформацію в компактній формі.

В електронний довідник включається інформація яка як дублює, так і доповнює матеріал підручника.

Наявність довідкової системи є обов'язковим для будь-якого ППЗ. При цьому електронний довідник може бути представлений як самостійний елемент ППЗ або як частина електронного підручника.

Комп'ютерні моделі, конструктори й тренажери дозволяють закріпити знання й одержати навички їхнього практичного застосування в ситуаціях, що моделюють реальні.

На відміну від вищеописаних компонентів, комп'ютерні моделі, як правило, не є універсальними. Кожна з них розрахована на моделювання досить вузького кола явищ. Засновані на математичних моделях (які містять у собі керуючі параметри), комп'ютерні моделі можуть бути використані не тільки для демонстрації важко відтворюваних у навчальній обстановці явищ, але й для з'ясування (у діалоговому режимі) впливу тих або інших параметрів на досліджувані процеси і явища. Це дозволяє використання їх як імітаторів лабораторних установок, а також для відпрацювання навичок керування процесами, що моделюються.

Комп'ютерні технології дозволяють не тільки працювати з готовими моделями об'єктів, але й робити їхнє конструювання з окремих елементів.

Саме в комп'ютерних моделях, конструкторах і тренажерах найбільш повно може бути використано компонентно-орієнтований підхід.

Комп'ютерний задачник дозволяє відпрацювати прийоми рішення типових завдань, що дозволяють наочно зв'язати теоретичні знання з конкретними проблемами, на рішення яких вони можуть бути спрямовані.

Електронний лабораторний практикум дозволяє імітувати процеси, що протікають у досліджуваних реальних об'єктах, або змоделювати експеримент, не здійснений у реальних умовах. При цьому тренажер імітує не тільки реальну установку, але й об'єкти дослідження й умови проведення експерименту. Лабораторні тренажери дозволяють підібрати оптимальні для проведення експерименту параметри, придбати первісний досвід і навички на підготовчому етапі, полегшити й прискорити роботу з реальними експериментальними установками й об'єктами.

Комп'ютерна тестуюча система, забезпечує, з одного боку, можливість самоконтролю для користувача, а з іншого боку – приймає на себе рутинну частину поточного або підсумкового контролю.

Комп'ютерна тестуюча система може являти собою як окрему програму, що не допускає модифікації, так й універсальну програмну оболонку, наповнення якої покладає на викладача. В останньому випадку в неї включається система підготовки тестів, що полегшує процес їхнього створення й модифікацію (у найпростішому випадку це може бути текстовий редактор). Ефективність використання тестуючої системи істотно вище, якщо вона дозволяє накопичувати й аналізувати результати тестування. Тестуюча система може бути вбудована в оболонку електронного підручника, але може існувати і як самостійний модуль ППЗ. У

цьому випадку тестуючі програми з різних дисциплін доцільно поєднувати в єдиній базі даних.

Представлені компоненти ППЗ самі по собі не вирішують педагогічних завдань. Навчальна функція реалізується через педагогічний сценарій, за допомогою якого викладач вибудовує освітні траєкторії.

### **Наповнення навчального курсу**

Особливістю сучасного навчання з використанням інформаційних технологій є самостійне формування й зміна освітнього контенту учасниками навчального процесу. Таке навчання проходить під гаслом “орієнтованість на того, кого навчають”. Це більш ніж просто адаптація традиційних програм до різних стилів навчання або можливість для студента перемінити шрифт і колір фону в матеріалі. Це – перехід повного контролю за навчанням у руки користувачів. У результаті роль традиційного викладача практично повністю “розмивається”, а відповідальність студентів за опублікований матеріал істотно зростає.

Мережа інтернет перетворилася з інструмента пасивного сприйняття в середовище, у якому контент створюється, дробиться на маленькі частини, міняє структуру, залежно від мети й еволюціонує, проходячи через різні “співтовариства” користувачів. “Нові користувачі” тепер не тільки читають, але й пишуть різні матеріали, а ті елементи мережі, які вже стали новою системою комунікації деякі експерти вважають прообразом всесвітньої мережі нового покоління. Дуже важливий той факт, що розвиток мережі – не технологічна, а *соціальна революція*.

Якщо раніше в співтоваристві користувачів багато дискусій проходили у відносно статичних форумах, то тепер на їхнє місце прийшли блоги, які зробили спілкування в Інтернеті більше живим. Викладачі помітили, що при використанні таких інструментів як вікі-технології й блоги студенти переходять від обговорення запропонованих тем між собою до обговорення більше широкого спектра тем з фахівцями з усього світу. У дуже короткий термін блоги стали широко використовуватися в освітніх цілях.

У наш час стало очевидно, що освіта не обмежиться тільки робочим місцем, тому що навчання зачіпає й поєднує кожний з аспектів нашого життя: від щоденних домашніх турбот до культури й мистецтва. Отже, в остаточному підсумку, життя й навчання зіллються в єдине ціле, і саму більшу роль при цьому буде грати спілкування.

У сучасному Інтернеті будь-який студент, інструктор або викладач зможе потрапити на будь-який необхідний освітній ресурс у будь-який час із будь-якого місця земної кулі. Технології освіти майбутнього, за прогнозами сьогоденного дня, будуть будуватися на основі ділових ігор у мережі й досягнень мультимедіа, а освітні ресурси будуть доступні й відкриті для користувачів. Навчання стане мобільним і буде проходити як індивідуально, так і у командах. Більшу роль буде грати зв'язок через інтернет. Викладачі й тренери розуміють простоту й ефективність таких сучасних освітніх інструментів, як Вікіпедія, блоги, подкасти та ін., і вже повноцінно їх використовують. Аудіо та відео матеріали стануть однією з основ модернізації освіти. Наприклад, навіть зараз всі частіше в навчальні матеріали входять аудіокниги, які можна прослухати на iPod або mp3-плеєрі. Мобільність і велика кількість контенту, який можна розмістити на сучасні носії, буде сприяти підвищенню інформованості та ерудиції.

Таким чином, необхідно відзначити, що перелік можливих напрямів і підходів до подальшого розвитку й удосконалення педагогічних програмних засобів можна істотно розширити й деталізувати у технологічному, методичному або контентному відношенні. Важливо, щоб пропоновані напрями, підходи, рішення зачіпали проблему ефективного використання ППЗ в навчальному процесі та підвищували рівень інформаційної забезпеченості сфери освіти за рахунок створення й використання нових якісних педагогічних програмних засобів та методик їх використання.

***ЛИТЕРАТУРА***

1. Співаковський О.В. Підготовка вчителя математики до використання комп'ютера у навчальному процесі. //Комп'ютер у школі та сім'ї. – 1999. – №2(6). – С. 9-12.
2. Співаковський О.В., Львов М.С., Кравцов Г.М., Крекнін В.А., Гуржій Т.А., Зайцева Т.В., Кушнір Н.А., Кот С.М. Педагогічні технології та педагогічно-орієнтовані програмні системи: предметно-орієнтований підхід // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2002. – №2 (20). – С. 17-21.
3. Співаковський О.В., Крекнін В.А. Лінійна алгебра: Навчальний посібник. – Херсон: Айлант, 1997. – 148 с.
4. Співаковський О.В., Крекнін В.А., Черниш К.В. Збірник задач і вправ з лінійної алгебри: Навчальний посібник. – Херсон: Айлант, 2000. – 206 с.

УДК 378.147:51:811.111(0432)

**ОСНОВНІ КОМПОНЕНТИ СИСТЕМИ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ  
МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ АВІАЦІЙНОЇ ГАЛУЗІ В УМОВАХ  
ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Трофименко В.І.,  
Національний авіаційний університет м. Київ**

*Методи викладання математичних дисциплін повинні відповідати вимогам сучасної науки і техніки, потребам суспільства. У статті аналізуються основні компоненти системи математичної підготовки майбутніх фахівців авіаційної галузі, особливості викладання вищої математики для студентів першого і другого курсів, підкреслюється необхідність алгоритмічного підходу у викладанні з перших кроків навчання у вищому навчальному закладі.*

*The methods of teaching of mathematical subjects must conform to the requirements of modern science and technique, to the necessities of society. The basic components of the system of mathematical preparation of future specialists of aviation industry are analysed in the article, for the students of the first and second courses the necessity of algorithmic approach is underlined the feature of teaching of higher mathematics at teaching from the first steps of teaching in higher educational establishment.*

Математика і вища математична освіта в сучасних умовах відіграють базову роль у підготовці майбутніх фахівців у галузі математики, техніки, комп'ютерних та інформаційних технологій, виробництва, економіки, управління як у плані формування певного рівня математичної культури, інтелектуального розвитку, так і в плані формування наукового світогляду, розуміння сутності практичної спрямованості. Сучасному суспільству потрібна людина самостійно мисляча, що вміє бачити і творче вирішувати виникаючі проблеми. Внаслідок постійного і швидкого оновлення знань, необхідно формувати потребу в неперервному самостійному оволодінні знаннями протягом всього активного життя людини.

Тому що математика – це метод і мова пізнання оточуючого світу, то однією з основних цілей навчання математики студентів є формування таких рис як критичність, фундаментальність, логічна строгість, абстрактність, відповідальність, аргументованість, алгоритмічність. Формування таких рис повинно відбуватися не тільки шляхом включення в даний курс додаткового навчального матеріалу, але і шляхом науково-обгрунтованої переробки програмного матеріалу. Викладачу необхідно провести таку роботу, яка б розкривала взаємозв'язок наук, показувала б використання системно-діяльного підходу в ході вивчення програмного матеріалу. А це, в свою чергу, є однією з педагогічних умов навчання математики майбутніх фахівців авіаційної галузі в умовах використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Її складовими є також формування математичної культури, застосування модульної технології навчання математики і її зв'язок з ІКТ.

Разом з тим існують суперечності між зростанням обсягу знань і неможливістю їх ефективного засвоєння в межах терміну, передбаченого на професійну підготовку фахівців; між освітою фахівця та його адаптацією до виробництва, між потенціалом інформатизованої методичної системи навчання математики у технічному ВНЗ та реальною педагогічною практикою.

Подолання цих суперечностей зумовлює необхідність розв'язання проблеми формування системи науково-методичного забезпечення навчального процесу з урахуванням профілю навчального закладу, цілей та завдань його функціонування в умовах ступеневої професійної освіти. За таких умов організація навчального процесу потребує оновлення



змісту освіти та його науково-методичного забезпечення або іншими словами – створення нової методичної системи навчання.

Методичні системи, які б сприяли розкриттю творчого потенціалу майбутніх фахівців, збільшенню ролі самостійної та індивідуальної роботи і ґрунтувалися б на широкому впровадженні у навчальний процес новітніх педагогічних та інформаційних технологій, одержали назву комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання [2, 7, 9].

Звичайно постає питання, про яку математику йде мова: про так звану “чисту” математику або про прикладну? Це традиційне розмежування на сучасному етапі розвитку науки стає все більше умовним і втрачає свій первинний зміст. Навіть найбільш абстрактні розділи „чистої” математики можуть отримати конкретне застосування в різних галузях науки і техніки. У поняття “зміст математичної освіти” входять дві компоненти: інформаційний та пізнавальний. Тому знання варто розглядати, з одного боку, як результат розумових дій, а з іншого боку – як процес одержання цього результату. Для засвоєння повинні задаватися дві системи знань. Знання першого роду містять у собі наукові відомості про предмети, факти, явища та їхні зв'язки між собою. У знаннях другого роду зафіксовані шляхи і методи одержання цих знань студентом. Таким чином, для забезпечення математичного розвитку у студентів повинні бути сформовані не тільки алгебраїчні, порядкові і топологічні структури, що являють собою насамперед системи збереження знань. Необхідно сформулювати і структури, що являють собою визначені якості математичного мислення, що є насамперед засобами, методами пізнання. Такі структури називаються схемами математичного мислення. До таких математичних схем можуть бути віднесені логічні схеми, схеми конструювання алгоритмів, комбінаторні, стохастичні схеми, а також наочно-геометричні схеми. Саме такий підхід є найбільш важливими для майбутніх фахівців авіаційної галузі. Слід відмітити також раціональне поєднання фундаментальних навчальних дисциплін інформатики та математики, як основу сучасної освіти. Так, основні концепції: алгоритм, умова задачі, математична модель, змінна величина, структурна організація і його систематична побудова за методом послідовних уточнень і т.д. викладаються в алгебраїзованому стилі та з опорою на загально математичну символіку. На зв'язок математики та інформатики звертав також увагу В.М.Монахов [7], який зазначав, що “інформатика вийшла з математики і повинна знову в ній розчинитися”.

Слід зауважити, що вища математика вивчається на молодших курсах, коли навички виконання таких операцій, як обчислення інтегралів, знаходження границь і похідних та інші ще не сформовані. Треба відзначити недопустимість повної заміни вивчення математики вивченням математичних пакетів, бо при несформованості знань студент не зможе результат правильно обґрунтувати і застосувати. Цілковита комп'ютеризація навчання може негативно вплинути на розвиток таких якостей, як конструкторське мислення, інтуїція, здатність до синтезу і аналізу властивостей об'єктів проектування. Водночас, традиційна методика розвитку цих якостей – без залучення ЕОМ, вже не задовольняє сучасні вимоги. Тому перед викладачами вищої математики постає задача: у ході комп'ютеризації навчання необхідно не тільки зберегти, але і за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій підсилити прикладну (інженерну) підготовку. Крім того, перехід від шкільної форми навчання до навчання у вищій школі, зокрема, за Болонською системою, спричиняє певне психологічне навантаження на молоду людину. Також кожен учбовий заклад має свою специфіку. Так, в Національному авіаційному університеті (НАУ) з 1999 року на окремих напрямках впроваджено “Англійський проект” як інноваційну форму організації навчального процесу, що відповідає сучасним європейським стандартам і відкриває широкі перспективи на міжнародному рівні перед майбутніми фахівцями. На сьогоднішній день в НАУ англійською мовою навчається більше тисячі студентів, викладання здійснюють більше двохсот досвідчених викладачів, доцентів та професорів. Однак, для студентів першого курсу перехід до вивчення усіх предметів англійською мовою вимагає суттєвих розумових, психологічних і організаційних зусиль. В той же час, опанування вищої освіти з перших кроків вимагає застосування елементів математичного моделювання та алгоритмічного підходу до вивчення математичних методів.

Алгоритмічний підхід у навчанні згодом відображується на повсякденне життя сучасної людини і різноманітно проявляються у різних сферах діяльності. У дослідженнях А.Г. Мирошниченко [6] підкреслюється, що застосування алгоритмів для організації самостійної роботи студентів підвищує якість накопичення знань, роблячи їх “розфасованими за полицями” і зручними у практичному застосуванні.

Алгоритмічний підхід може бути використаний у підготовці інженерів багатьох сфер, особливо тих, що вимагають чіткої послідовності і регламентації дій, зокрема в сфері управління. Термін “алгоритм” прийшов у педагогіку з математики. І якщо виходити не з його математичного поняття, а з загальних позицій, то в основі алгоритмізації лежать правила, що упорядковують діяльність людини при вирішенні специфічної задачі. Виникає питання: чи не призведе “алгоритмізація навчання” до “шаблонізації” мислення студентів, до пригнічення їх творчих сил. Відповідь однозначна: не призведе. Адже велике місце у навчанні займає напрацювання певних навичок, які повинні здійснюватися автоматично, наприклад, читати, писати. Ці навички важливі не самі по собі, вони є необхідним компонентом будь-якого творчого процесу. Творчий процес неможливий, якщо його окремі елементи не автоматизовані.

Крім того, навчання алгоритмам не зводиться тільки до використання готових алгоритмів. Побудова алгоритму дії починається з постановки задачі, а це уже є процес творчого характеру. Опанування алгоритмічного підходу може бути прекрасним засобом виховання якостей творчого мислення. Алгоритмізація навчання у питаннях здобуття професійних знань та навичок має переваги ще за однієї причини. Якщо вирішення завдання потребує провести певну послідовність дій, що означає застосування алгоритму, то незнання або неправильне виконання елементів операції призведе до похибки в результатах. Знання щодо дій за алгоритмом виступають як керуюча система, що регулює хід розумових операцій. Суттєвим є і те, що з’являється можливість довільного застосування алгоритмів у нових умовах, утворюється можливість для перенесення набутих навичок у нові обставини. Застосування алгоритмічних операцій у нових умовах, особливо екстремальних, що так важливо для фахівців авіаційної галузі.

Питанням використання нових інформаційних технологій навчання математики у вищій технічній школі присвячене дослідження В. І. Ключка [2]. На думку якого, в процесі вивчення вищої математики необхідно:

- продемонструвати сутність наукового підходу до вивчення процесів і явищ оточуючого світу, роль математики у розвитку наукових досліджень і технічному прогресі;
- навчити студентів прийомів дослідження і розв’язування математично формалізованих задач з використанням сучасних ІКТ, виробити у студентів уміння аналізувати одержані результати, навички самостійного вивчення літератури з математики та її застосування.

Разом із тим В. І. Ключко відзначає, що застосування ІКТ повинно бути спрямоване на розв’язання проблеми усунення протиріч між освітою фахівця та його адаптацією до виробництва.

Особливого значення комп’ютерна підтримка курсу вищої математики набуває при модульній системі навчання. Як відомо, в процесі модульного навчання студент навчається за принципом ЗС: самостійно, систематично, свідомо. Модуль – своєрідна частина робочої програми дисципліни. Кількість модулів визначає викладач, затверджує кафедра. Робота над оволодінням змісту дисципліни передбачає проведення поточного модульного контролю, а рубіжний контроль знань – після закінчення кожного модуля. Основний недолік традиційної системи навчання в тому, що викладач в основному реалізує лише інформаційну функцію знань, залишаючи осторонь іншу, не менш значну функцію – розвиваючу. Ці дві функції взаємозв’язані, але не тотожні. Аналіз практики навчання свідчить про те, що при швидкому темпі навчання не встигають осмислити учбовий матеріал, виконати необхідні завдання і закріпити даний матеріал. Результат навчання оцінюється не кількістю інформації, а “якістю” її засвоєння і розвитком здібностей навчаємого до подальшої самостійної освіти,

але і навпаки – при повільному темпі навчання учбового матеріалу, маємо дефіцит часу на вивчення, знижується інтерес, волеві фактори. Слід зазначити, що вмючи відтворити означення деякого поняття, студент далеко не завжди вміє встановлювати необхідні і достатні ознаки цього поняття, розпізнавати об'єкти, що відносяться до даного поняття і т.д. Іноді буває важливо, щоб студент просто запам'ятав необхідне формулювання. В цьому випадку перевірка засвоєння відбувається за вмінням відтворити ці знання (репродуктивний рівень). Але для розв'язування задач цього замало. Потрібні вміння аналізувати поняття і відношення між ними, виділяти суттєві властивості, робити перетворення і співвідносити продукт дії з поставленою задачею. Дослідження дидактів, психологів і методистів, проведені в останні роки, приводять до висновку, що одностайне (паралельне) засвоєння логічно зв'язаних між собою понять є більш ефективним, ніж їх роздільне вивчення. Тому для студентів економічного профілю краще не робити окремих модулів для розгляду задач, а розглядати ці задачі в кожному модулі.

Розглянемо це на конкретних прикладах. При вивченні теми математичного аналізу “Дослідження функції однієї змінної і побудова графіків” доцільно досліджувати не тільки абстрактні графіки, а наприклад, графік функції попиту, рівноважної ціни, залежності прибутку від попиту, максимального прибутку. Тут важлива не тільки їх побудова, але й можливість динамічної зміни початкових параметрів та візуалізація результатів на екрані в реальному часі.

Особливу роль за таких умов відіграють технології активного навчання, які спираються не тільки на процеси сприйняття, пам'яті, уваги, але насамперед на творче, продуктивне мислення. Інтеграція змісту різних предметних галузей приводить до розширення об'єму понять, поглиблення їх змісту, розширення поля застосування законів і закономірностей, які вивчають в одній науці, за рахунок перенесення їх в інші галузі пізнання.

Так, теми „Похідна та її використання” і „Інтеграл та його використання” широко використовуються в таких дисциплінах, як основи електротехніки, термодинаміки, теплотехніки, механіки і т. д. Похідна в основному використовується для введення нових понять. Наприклад, для визначення миттєвого значення змінного струму, напруги електричного поля, коефіцієнта теплового розширення і т. д., а також для аналітичного подання законів і виведення формул (наприклад, законів Фарадея, законів термодинаміки і т. д.). В спеціальних дисциплінах залежності між величинами в основному використовуються експериментально і задаються графічно або за допомогою таблиць. Тому велике значення приділяється наближеним методам інтегрування. Цими методами користуються в електротехніці при знаходженні закону розподілу кількості електрики, в теплотехніці при обчисленні роботи газу тощо. Прикладне значення має і теорема про середнє, тому що середнє значення величини є важливою характеристикою різних реальних процесів. Наприклад, в електротехніці розглядають середнє за період значення напруги, потужності, сили струму; в теоретичній механіці – середня швидкість руху тощо. Тема „Елементи теорії імовірності і математичної статистики” знаходить використання при визначенні надійності технічного пристрою, статистичного контролю якості продукції, а також опрацювання результатів технічних вимірювань, оцінок випадкових похибок тощо. В рамках кредитно-модульної системи викладачі кафедри вищої математики Національного авіаційного університету розробили навчальні посібники з дисциплін вища математика, теорія ймовірностей та математична статистика, математичне програмування. Ці посібники містять конспекти лекцій і практичних занять, домашні завдання, індивідуальні домашні завдання, зразки розв'язків модульних контрольних робіт. В кожному модулі подано прикладні задачі, які рекомендовано розглядати з комп'ютерною підтримкою. Так в [5] розглянуто ряд задач економічного направлення, таких як вивчення попиту на конкурентні товари, швидкість зміни обсягу продажу товару. Деякі з них розв'язані з комп'ютерною підтримкою.

На сьогодні розроблена значна кількість програмних засобів, що дозволяють розв'язувати за допомогою комп'ютера досить широке коло математичних задач різних рівнів

складності. До них можна віднести математичні пакети Derive, Maple, Mathcad, Mathematika і т.д. Крім того, багато задач може бути розв'язано за допомогою пакету електронних таблиць MS Excel. Слід зазначити, що вища математика вивчається на молодших курсах. І тут доцільним до використання може бути пакет програм GRAN, з яким студенти працювали ще при вивченні курсу математики в школі.

Розглянемо навчальний посібник [4] розроблений для студентів другого курсу всіх спеціальностей, які вивчають математичну статистику. Весь матеріал розбито на 4 практичних заняття і розглянута лабораторна робота складається з кількох частин, відповідно до розглянутого матеріалу. Детально описано в навчальному посібнику програмування розрахункових таблиць в Excel і використання пакету GRAN Слід зазначити, що навчальний посібник створено відповідно до навчальної програми в межах кредитно-модульної системи навчання і є складовою частиною відповідної серії посібників створених для кожного з розділів, що вивчаються в курсі вищої математики НАУ. Всі модулі пропонується проходити з використанням комп'ютерної техніки. Створені навчальні посібники допомагають ефективно використовувати ІКТ для проведення аудиторних, зокрема практичних і лабораторних, занять з математики, контролюючих заходів, організації науково-дослідної роботи і, особливо, для самостійної роботи студентів денної, заочної та дистанційної форм навчання.

Підсумовуючи сказане, стратегічна мета вищої освіти – підвищення якості підготовки фахівця – може бути досягнена лише за умови наявності та використання новітніх технологій і відповідного теоретично-методологічного забезпечення структури та змісту вищої освіти.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Жалдак М. І. Проблема інформатизації навчального процесу в школі і в вузі // Сучасна інформаційна технологія в навчальному процесі: Зб. наук. пр. – К.: КДПІ ім. М. П. Драгоманова, 1991. – С. 3–16.
2. Клочко В. І. Застосування новітніх інформаційних технологій при вивченні вищої математики у технічному вузі: Навчально-методичний посібник. – Вінниця: ВДТУ, 1997. – 300 с.
3. Лазарев М. Системний підхід до розробки інтенсивних технологій вивчення інженерних дисциплін // Непреревн. проф. освіта / Теорія і практика – 2003. – №1. – С. 69-78.
4. Ластівка І.О., Коновалюк В.С., Паламарчук Ю.А., Трофименко В.І. Вища математика. Модуль 10. Математична статистика (з комп'ютерною підтримкою): Навч. посібник. – К.: НАУ, 2007.
5. Лубенська Т.В., Чупаха Л.Д., Трофименко В.І. Вища математика. Модуль 4. Диференційне числення функцій багатьох змінних: Навч. посібник. – К: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 116 с.
6. Мирошниченко А.Г., Лезина Г.Г. Применение алгоритмов для организации самостоятельной работы студентов при решении задач в курсе биофизической химии // Вопр.педагогики и психологии высш. мед. школы. – К.: Донецк, 1983. – С. 100-101.
7. Монахов В.М. Что такое новая информационная технология обучения? // Математика в школе. – 1990. – №2 – С.47–52.
8. Раков С. А. Комп'ютерна підтримка дослідницького підходу у математичній освіті, болонський процес та профілізація загальноосвітньої школи // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. пр. / Редкол. – К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова. – №2(9). – 2005. – С. 42– 53.
9. Співаковський О. В. Теорія і практика використання інформаційних технологій у процесі підготовки студентів математичних спеціальностей. – Херсон: Айлант, 2003. – 229 с.
10. Триус Ю. В. Нові інформаційні технології у навчальному процесі вищої школи // Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в науці, економіці та освіті: Збірник наукових праць. – Черкаси: Брама ІСУЕП, 2003. – С. 159–160.
11. Швець В. О. Принципи формування базового змісту математичної освіти // Дидактика математики: проблеми і дослідження. – Донецьк: Фірма ТЕАН, 2001. – Вип. 16. – С. 63–69.
12. V. Trofymenko “Functions of Several Variables”. A book of problems – Kyiv, NAU, 2003 – 63p.
13. T.Olesko, V.V.Pakhnenko, V.I.Trofymenko. Elements of mathematical statistics: The methodical guide. – K.:NAU, 2003, – 72 p.

УДК 371.372

**МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ ЗА ДОПОМОГОЮ ПЕДАГОГІЧНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ “АЛГЕБРА, 7 КЛАС”****Шишко Л.С., Черненко І.Є.,  
Херсонський державний університет**

*У даній статті надаються відомості про призначення педагогічного програмного засобу “Алгебра, 7 клас” та його основні характеристики, відображено також методичні аспекти проведення уроку у мережевому варіанті.*

*In this article is described the purpose of the pedagogical software “Algebra, 7 classes” and its basic descriptions, and also methodical aspects of realization of a lesson in network variant.*

Особливе місце у підтримці уроку математики має займати педагогічне програмне забезпечення, яке підтримує і теоретичну, і практичну частини курсу математики, дає можливість моделювати хід розв’язування математичної задачі. Концепція таких педагогічно-орієнтованих систем підтримки практичної діяльності під час вивчення математики викладена в [1-4].

Педагогічний програмний засіб (ППЗ) “Алгебра, 7 клас” – універсальна програмна система навчального призначення, що підтримує навчальну діяльність учнів та учителя під час вивчення шкільної алгебри. Він створений на базі ПЗ “БН Алгебра 7-9” шляхом інтеграції до цього ПЗ програмних модулів ПЗ “ТерМ 7-9” і включає в себе кращі якості обох розглянутих систем та ефективно використовується на всіх етапах навчального процесу.

Метою створення педагогічного програмного засобу є доповнення і розширення можливостей традиційних засобів навчання, що забезпечить підвищення ефективності і якості навчально-виховного процесу, активізує пізнавальну діяльність учнів з навчального курсу “Алгебра, 7 клас” для загальноосвітніх навчальних закладів.

ППЗ призначено для комп’ютерної підтримки проведення уроків з алгебри у 7 класі загальноосвітніх навчальних закладів і зорієнтовано на активізацію навчально-пізнавальної діяльності учнів, використання активних методів навчання в умовах раціонального поєднання різних організаційних форм навчання, систематичне і цілеспрямоване формування загальних і специфічних розумових дій і прийомів розумової і навчальної діяльності, підвищення прикладної спрямованості результатів навчання, впровадження сучасних педагогічних інформаційних технологій в навчальний процес.

ППЗ “Алгебра, 7 клас” задовольняє загально-дидактичним вимогам до педагогічного програмного засобу та відповідно до свого призначення охоплює питання, які передбачені затвердженою МОН України чинною навчальною програмою [5].

Наведемо опис функціональності ППЗ “Алгебра, 7 клас”.

ППЗ “Алгебра, 7 клас” у своєму складі містить робоче місце учителя та робоче місце учня.

Робоче місце учителя містить наступні програмні модулі (ПМ): ПМ “Підручник”, ПМ “Задачник”, ПМ “Опорні конспекти”, ПМ “Конструктор уроку”, ПМ “Графіки”, ПМ “Середовище розв’язання”, ПМ “Розв’язувач”, ПМ “Контроль знань”.

Робоче місце учня містить такі програмні модулі: ПМ “Урок алгебри”, ПМ “Графіки”, ПМ “Середовище розв’язання”, ПМ “Розв’язувач”, ПМ “Робочі зошити”.

Функціональність перерахованих модулів як складових частин систем ПЗ “БН Алгебра 7-9” та ПЗ “ТерМ 7-9” описано в [6-9].

Підготовка до уроку полягає у формуванні змісту уроку та виборі режиму проведення уроку.

### Проведення уроку

Для того, щоб провести урок, потрібно:

- Обрати урок у *Бібліотеці уроків вчителя*.
- Сформувати групи учнів, користуючись засобами вікна *Список учнів*.
- Обрати режим проведення уроку командою *Управління уроком/Режим*.
- Виконати команду *Управління уроком/Почати*.

Для того, щоб завершити урок, потрібно виконати команду *Управління уроком/Завершити*.

### Особливості проведення уроку у залежності від обраного режиму

Якщо урок проводиться у режимі *Груповий*, усі учні класу слухають пояснення нового матеріалу того уроку, який обрав учитель. Вони бачать на екранах своїх комп'ютерів зміст екрану комп'ютера учителя. Таким чином, усі учні працюють у темпі, який задає учитель. Усі учні класу утворюють одну групу.

Якщо урок проводиться у режимі *Індивідуальний*, усі учні класу отримують на свої комп'ютери той урок, який обрав учитель. Вони можуть самостійно працювати над навчальним матеріалом цього уроку – кожен у своєму темпі.

Якщо урок проводиться у режимі *Змішаний*, учитель формує з учнів класу групу, з якою він працює так, як у режимі *Груповий*. Інші учні отримують на свої комп'ютери ті уроки, які обрав учитель для кожного учня. Вони можуть самостійно працювати над навчальним матеріалом цього уроку – кожен над своїм уроком та у своєму темпі.

Учитель закінчує роботу над уроком командою *Управління уроком/Завершити*.

### Засоби вікна *Список учнів*

Для кожного учня у вікні *Список учнів* відображаються наступні поля: поле вибору, поле імені, поле класу, поле імені комп'ютера учня у мережі, поле статусу (учень приєднався, від'єднався), поле підключення до групи, поле назви уроку.

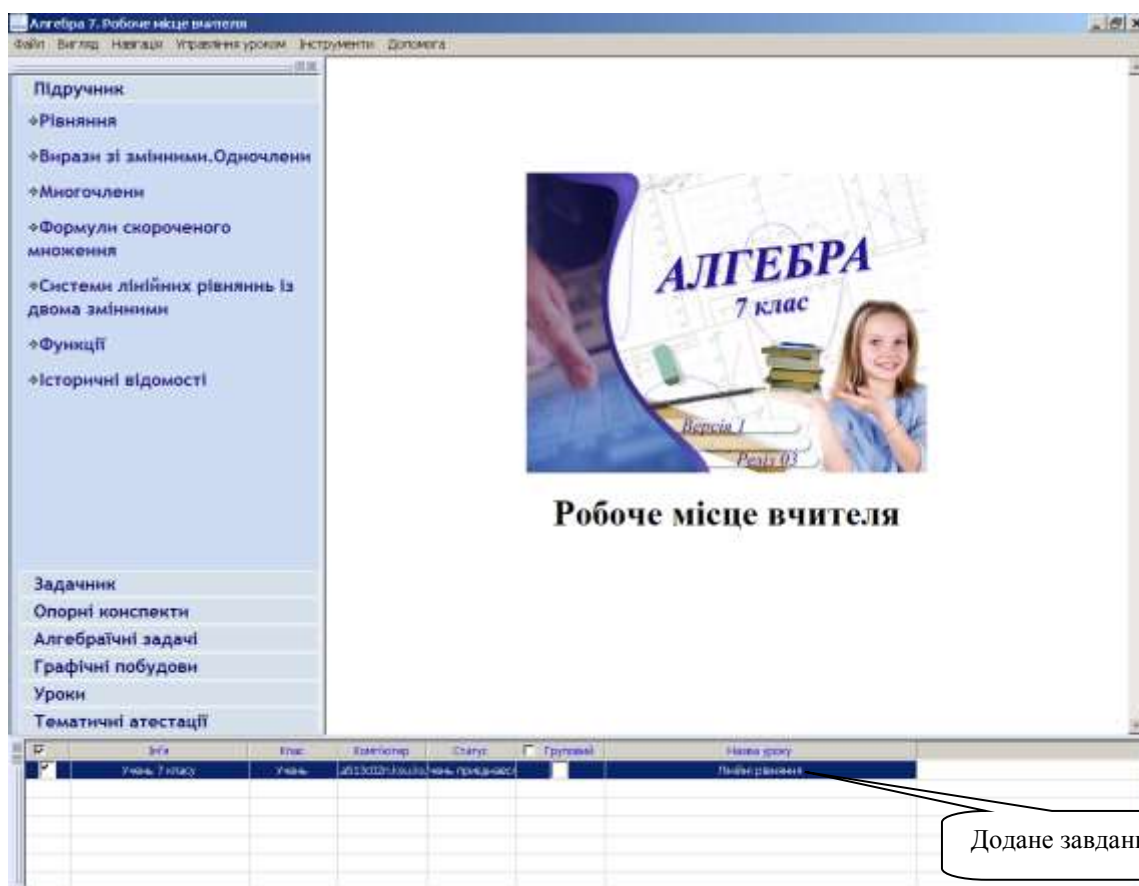


Рис. 1. Вікно "Список учнів" з доданими завданнями.

У полі вибору вчитель відмічає галочкою учнів для відправки завдань або уроків.

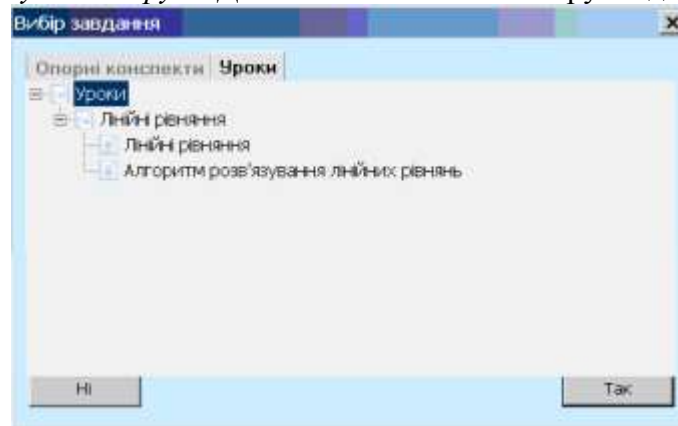
У полі *Статус* відображається інформація про те, приєднався учень до комп'ютера вчителя чи від'єднався.

У полі *Груповий* вчитель має можливість відмітити галочкою тих учнів, які будуть об'єднані в групу для режиму проведення уроку *Змішаний*. Якщо поставити галочку в полі *Груповий* заголовку таблиці, то в групу будуть об'єднані всі приєднані учні вікна *Список учнів*.

У полі *Назва уроку* відображається інформація про ті завдання, які будуть відсилатись учню.

*Призначення уроків учням.*

Для того, щоб додати урок учню треба скористатися одним з трьох пунктів контекстного меню вікна *Список учнів*: *Додати урок поточному учню*, *Додати урок обраним учням* чи *Додати урок учням в групі*. Далі з'явиться вікно вибору завдання.



*Рис. 2. Вікно вибору завдань для учнів*

У цьому вікні вчитель на вкладці *Опорні конспекти* або *Уроки* обирає потрібне завдання, натискає кнопку “Так” і завдання додається учню.

За допомогою контекстного меню вікна “Список учнів” учитель має можливість:  
- додати урок поточному учню;

	Ім'я	Клас	Комп'ютер	Статус	Груповий	Назва уроку
<input type="checkbox"/>	Боненко Євген	7-Б	granon.ksu.ks.ua	Учень приєднався	<input type="checkbox"/>	Означення лінійного рівняння. Приклади лінійних рівнянь.
<input type="checkbox"/>	Сидоров Іван	7-Б	pagir.ksu.ks.ua	Учень приєднався	<input type="checkbox"/>	Рівняння як математична модель задачі

- Додати урок обраним у першому стовпчику учням;

	Ім'я	Клас	Комп'ютер	Статус	Груповий	Назва уроку
<input checked="" type="checkbox"/>	Іванов Петро	7-Б	sry.ksu.ks.ua	Учень приєднався	<input type="checkbox"/>	Рівняння як математична модель задачі
<input type="checkbox"/>	Сидоров Іван	7-Б	pagir.ksu.ks.ua	Учень приєднався	<input type="checkbox"/>	Аналіз розв'язків лінійних рівнянь. Приклади

- Додати урок учням в групі.

	Ім'я	Клас	Комп'ютер	Статус	Груповий	Назва уроку
<input type="checkbox"/>	Іванов Петро	7-Б	sry.ksu.ks.ua	Учень приєднався	<input checked="" type="checkbox"/>	Означення лінійного рівняння. Приклади лінійних рівнянь
<input type="checkbox"/>	Сидоров Іван	7-Б	pagir.ksu.ks.ua	Учень приєднався	<input checked="" type="checkbox"/>	Означення лінійного рівняння. Приклади лінійних рівнянь

Розглянемо особливості проведення уроку на робочому місці учня у мережевому варіанті.

1. Під'єднання до комп'ютера вчителя.

- На робочому місці учня запустити ПЗ “Алгебра, 7 клас” Робоче місце учня.

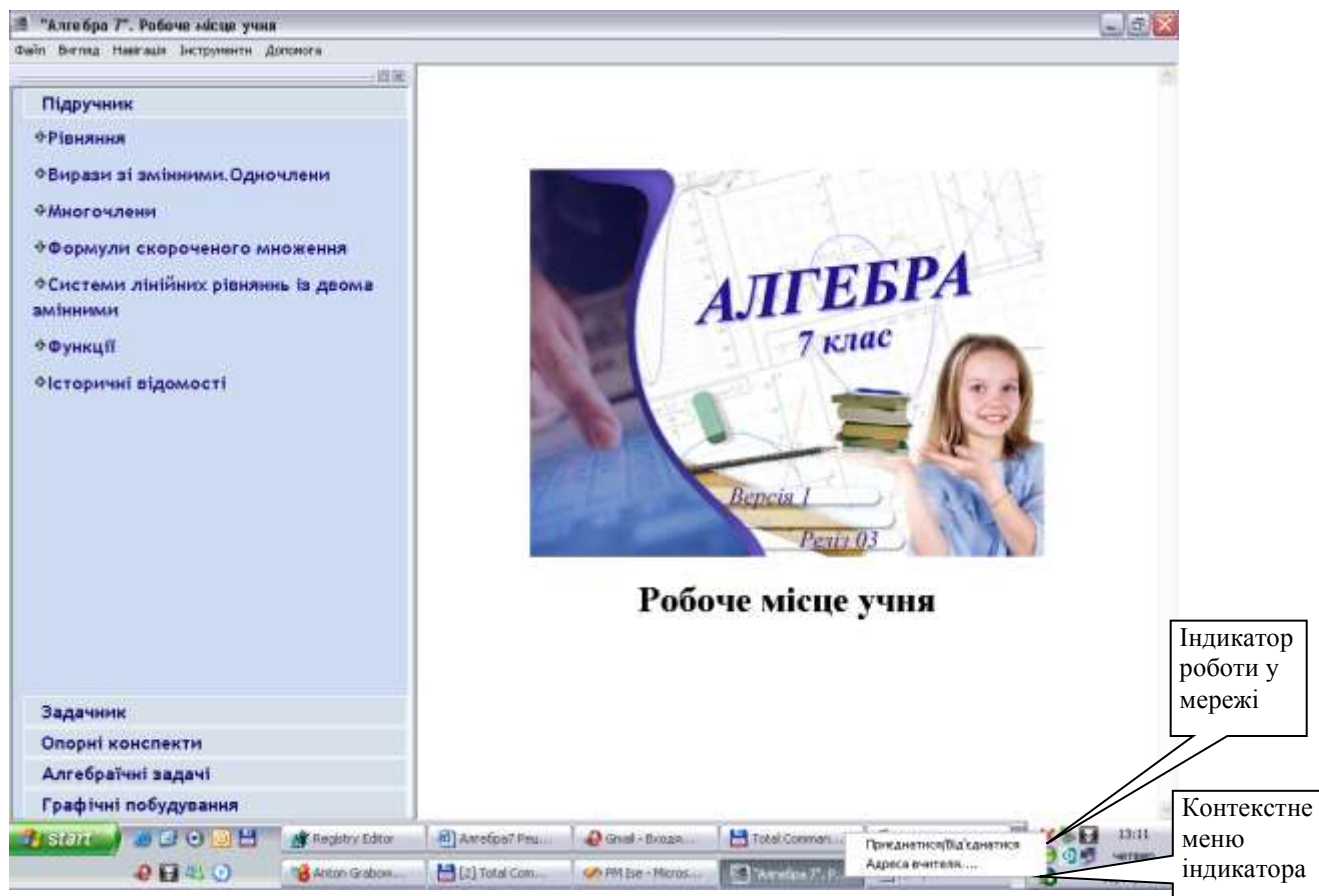


Рис. 3. Робоче місце учня та індикатор стану роботи програми у мережі.

- В області повідомлень панелі задач має з'явитися індикатор роботи програми у мережі у вигляді червоного хрестика або синьої стрілочки.

- Якщо це червоний хрестик, то ПМ Робоче місце учня не приєднано до комп'ютера вчителя і потрібно обрати команду контекстного меню індикатора *Адреса вчителя*. З'явиться діалогове вікно *Адреса вчителя*.

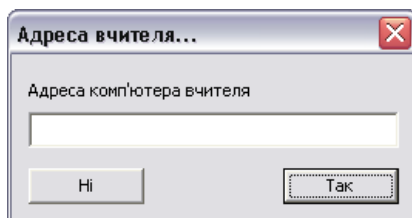


Рис. 4. Діалогове вікно *Адреса вчителя*.

- У діалоговому вікні *Адреса вчителя* ввести мережеве ім'я комп'ютера вчителя та натиснути “Так”.

- В області повідомлень панелі задач червоний хрестик заміниться на синю стрілочку. Робоче місце учня приєдналося до Робочого місця вчителя.





Рис. 5. Індикатор роботи програми у мережі у стані “приєднано” на Панелі задач.

## 2. Особливості проведення уроку на робочому місці учня.

- Під'єднатися до комп'ютера вчителя (див. п.1).
- Працювати над навчальним матеріалом уроку або у групі, або індивідуально:

## ЛІТЕРАТУРА

1. Співаковський О.В., Львов М.С., Кравцов Г.М., Крекнін В.А. Педагогічні технології та педагогічно орієнтовані програмні системи: предметно-орієнтований підхід // Комп'ютер у школі й сім'ї. – 2002. №2(20). – С. 17-21.
2. Співаковський О.В., Львов М.С., Кравцов Г.М., Крекнін В.А. Педагогічні технології та педагогічно орієнтовані програмні системи: предметно-орієнтований підхід // Комп'ютер у школі й сім'ї. – 2002. №3(21). – С. 23-26.
3. Співаковський О.В., Львов М.С., Кравцов Г.М., Крекнін В.А. Педагогічні технології та педагогічно орієнтовані програмні системи: предметно-орієнтований підхід // Комп'ютер у школі й сім'ї. – 2002. №4(22). – С. 24-28.
4. Львов М.С. Концепція програмної системи підтримки математичної діяльності. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць. Вип. 7 / К.:НПУ ім. М.П.Драгоманова, – 2003. – С.36-48.
5. “Математика. 5–12 класи. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів.”, “Перун”, Ірпінь, 2005 р.
6. Львов М.С. Терм VII – шкільна система комп'ютерної алгебри. // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2004. №7. – С. 27-30.
7. Львов М.С. Шкільна система комп'ютерної алгебри ТерМ 7-9. Принципи побудови та особливості використання. Науковий часопис НПУ ім. Драгоманова, серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: зб.наук. праць / редкол. – К.: НПУ ім. Драгоманова, – 2005. №3(10). – С. 160-168.
8. Крекнін В.А. Методичні особливості використання середовища розв'язування (СРЗ) у програмно-методичному комплексі (ПМК) ”TERM”. Науковий часопис НПУ ім. Драгоманова, серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: зб.наук. праць / редкол. – К.: НПУ ім. Драгоманова. – 2005. №3(10). – С. 111-119.
9. Крекнін В.А. Методичні аспекти використання ПМ “Графіки” у програмному засобі “БН Алгебра 7-9”. Географічні інформаційні системи в аграрних університетах (GISAU). Матеріали 2-ої Міжнародної науково-методичної конференції: Збірник наукових праць. Херсон: Айлант, 2007. – С. 195-203.

УДК 004.5:510.6

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИВЧЕННЯ ТЕМИ “НОРМАЛЬНІ ФОРМИ ДЛЯ ФОРМУЛ АЛГЕБРИ ВИСЛОВЛЕНЬ” З ВИКОРИСТАННЯМ ІНТЕГРОВАНОГО ПРОГРАМНОГО СЕРЕДОВИЩА “МАТЛОГ”****Сінько Ю.І.,  
Херсонський державний університет**

*У даній статті мова йде про впровадження нових інформаційних технологій в процесі вивчення математичної логіки у Херсонському державному університеті. Розглядаються питання методики навчання основам математичної логіки з використанням інтегрованого програмного середовища “МатЛог”.*

*In the article the speech goes about implementation of new information technologies in process of mathematical logic learning at the Kherson State University. The questions of a technique of training to bases of mathematical logic with use of integrated program environment “MatLog” are considered.*

У статті “Методичні особливості вивчення деяких тем розділу “Алгебра висловлень” з використанням інтегрованого програмного середовища “МатЛог” були розглянуті питання методики вивчення таких основних понять алгебри висловлень, як формули алгебри висловлень і їхні таблиці значень істинності, а також рівносильність формул алгебри висловлень. У даній статті ми продовжуємо обговорення питання методики навчання основам математичної логіки з використанням інтегрованого програмного середовища “МатЛог”. З огляду на виняткову важливість для вивчення всього курсу математичної логіки його першого розділу “Алгебра висловлень”, розглянемо методичні рекомендації вивчення такого основного поняття даного розділу, як нормальні форми для формул алгебри висловлень.

У статті “Інтегроване програмне середовище системи навчання математичної логіки “МатЛог” описано першу версію інтегрованого програмного середовища системи навчання математичної логіки “МатЛог” (система “МатЛог”), призначеного для підтримки процесу оволодіння навчальним матеріалом з курсу „Математична логіка” в вищій школі. В цитованій роботі розглянуто структуру системи “МатЛог”, наведено опис функціональності її компонентів. Організаційні форми навчання математичної логіки з використанням системи “МатЛог” розглянуті в [3].

Нагадаємо, що інтегроване програмне середовище “МатЛог” (рис.1) дозволяє проводити як лекційні, так і практичні та контрольні частини курсу „Математична логіка”, підтримує процес самостійного оволодіння навчальним матеріалом з курсу, що створює можливість користувачеві вести активну практичну математичну діяльність, яка має ознаки пізнавальної, дослідницької, а також дозволяє використовувати сучасні інформаційні технології як інструмент творчого процесу пізнання. Спеціальні засоби системи “МатЛог” однаково ефективно підтримують всі форми навчання, тобто денну (очну), заочну та дистанційну.

Основний вид діяльності користувача системи “МатЛог” – розв’язування математичної задачі. Цей процес є послідовність кроків, на кожному з яких користувач виконує деяке перетворення математичного об’єкта – моделі математичної задачі. Таким чином, основним компонентом системи “МатЛог” є компонент „Середовище для розв’язування задач”. „Середовище для розв’язування задач” (СРЗ) представляє уніфіковане середовище, розроблене для курсу математичної логіки, яке надає необхідний інструментарій для розв’язування задач.

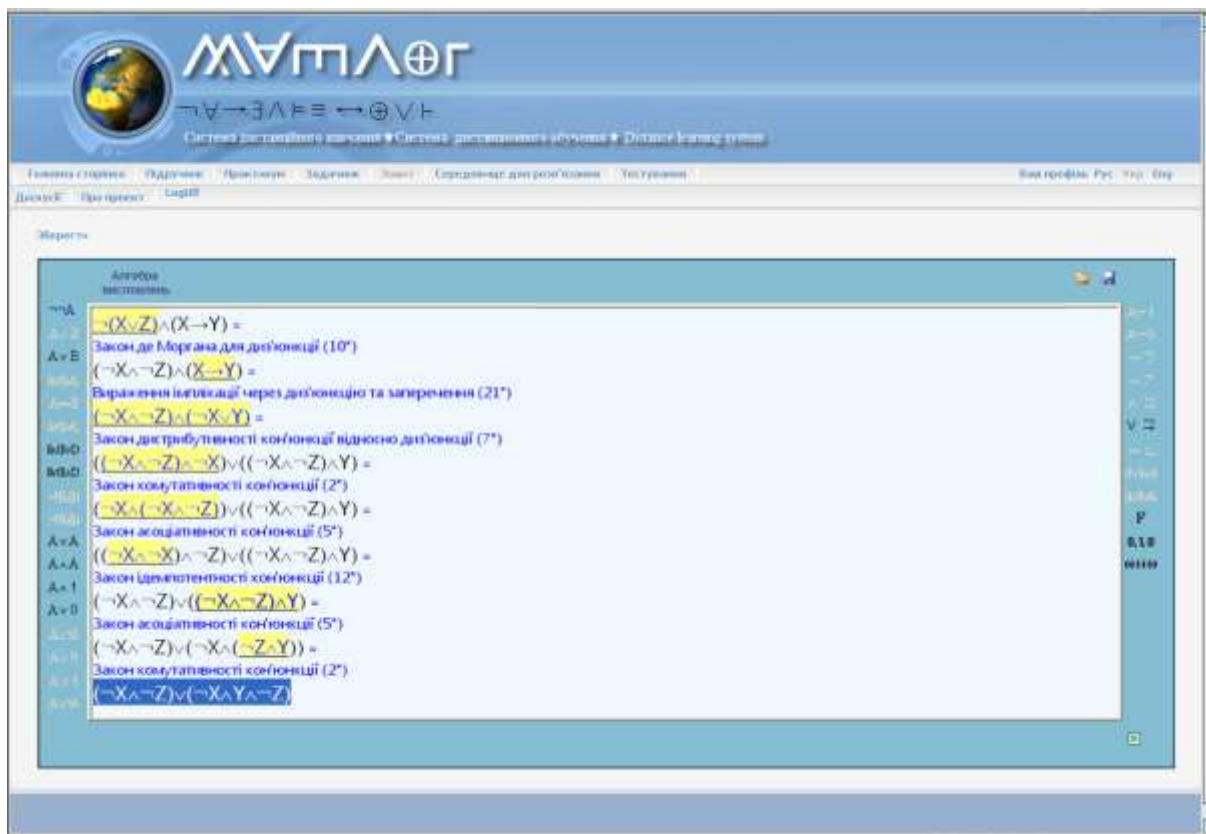


Рис. 1.

Сховищем задач, доступних для розв’язування в СРЗ є „Задачник”, в якому представлені всі типи задач, що підтримуються „Середовищем для розв’язування задач”. Перша версія запропонованої системи, дозволяє розв’язувати задачі тільки з розділу “Алгебра висловлень” курсу “Математична логіка”. Розв’язані задачі зберігаються в „Зошиті”. Перелічені вище компоненти системи безпосередньо підтримують процес розв’язування задач. Всі методичні матеріали для проведення практичних занять знаходяться в компоненті „Практикум”, який містить теоретичні відомості, алгоритми розв’язування, вправи та задачі для самостійної роботи студентів.

Важливим компонентом системи є „Підручник”, в якому представлено теоретичний матеріал – це структурований гіпертекст з можливістю підтримки мультимедійних технологій.

Нарешті, інтегроване програмне середовище “МатЛог” містить компоненти – “Тестування” і “Дискусії”. Компонент “Тестування” дозволяє автоматизувати весь процес тестування студентів, а компонент “Дискусії” призначено для спільного обговорення викладачем і студентами питань та проблем, які виникають у процесі вивчення предмету.

До складу інтегрованого програмного середовища “МатЛог” входять „Робоче місце студента” та „Робоче місце викладача”.

*Робоче місце викладача* є комплексом програмних засобів, які забезпечують такі функції: формування груп навчання, управління навчальним процесом, формування навчального матеріалу для теоретичної частини занять, формування навчальних завдань для практичної роботи студентів та контрольних робіт тощо.

*Робоче місце студента* забезпечує такі функції: самостійну роботу над вивченням теоретичного матеріалу, виконання практичних завдань, виконання контрольних робіт, тестування, робота в групі.

Процес розв’язування задачі в СРЗ подається як послідовність перетворень (кроків) вихідних математичних об’єктів таким чином, щоб отримати відповідь. Основна задача цього модуля – автоматичне виконання перетворення по команді користувача. Перелік

припустимих перетворень визначається автоматично і користувач на кожному кроці вибирає потрібне перетворення.

Вікно СРЗ вміщує панель інструментів та робоче поле, яке відображає послідовність дій користувача та результати розв'язування (рис. 1). Більш детальна інформація по роботі з СРЗ представлена в [2].

### Нормальні форми

1. У звичайній алгебрі вирази типу  $ax$ ,  $xuz$ ,  $(a + b)uv$  (остання дія в них – множення) називаються одночленами, а вирази типу  $a + b$ ,  $ax + b$ ,  $xu + uv + p$  (остання дія – додавання) називаються багаточленами. В алгебрі логіки логічне множення (кон'юнкція) і логічне додавання (диз'юнкція) рівноправні за своїми властивостями. Тому вирази типу  $A \wedge B$ ,  $A \wedge B \wedge C$  називаються кон'юнктивними одночленами, а вирази типу  $A \vee B$ ,  $A \vee B \vee C$  – диз'юнктивними одночленами. Утворення з одночленів виразів типу  $(A \wedge B) \vee (P \wedge Q \wedge R)$ ,  $(P \vee Q) \wedge (A \vee B \vee C)$  називаються не багаточленами, а нормальними формами. На цьому аналогія зі звичайною алгеброю закінчується. Далі, вводиться поняття досконалих нормальних форм – диз'юнктивної й кон'юнктивної [4]. Нормальні форми (кон'юнктивна і диз'юнктивна) мають різні застосування у багатьох питаннях математичної логіки.

2. Теорема про диз'юнктивне (кон'юнктивне) розкладання формул алгебри висловлень і її наслідок дають можливість представляти формули алгебри висловлень досконалими диз'юнктивними (кон'юнктивними) нормальними формами (“Підручник”, Розділ I, §5). Для випадку досконалої диз'юнктивної нормальної форми (ДДН-форми) в “Підручнику” представлені докладні докази (теорема 2 і слідство 1, Розділ I, §5). У випадку досконалої кон'юнктивної нормальної форми (ДКН-форми), що носить двоїстий характер по відношенню до ДДН-форми, приводяться лише формулювання, а доведення пропонується відновити самостійно.

3. Отриману формулу розкладання формул алгебри висловлень в ДДН-форму:

$$A(X_1, X_2, \dots, X_n) \equiv \bigvee_{\substack{(v_1, v_2, \dots, v_n) \\ A(v_1, v_2, \dots, v_n)=1}} X_1^{v_1} \wedge X_2^{v_2} \wedge \dots \wedge X_n^{v_n}, \text{ де } X_i^v = X_i, \text{ якщо } v=1 \text{ і } X_i^v = \neg X_i,$$



якщо  $v=0$  і формулу розкладання формул алгебри висловлень в ДКН-форму:

$$A(X_1, X_2, \dots, X_n) \equiv \bigwedge_{\substack{(v_1, v_2, \dots, v_n) \\ A(v_1, v_2, \dots, v_n)=0}} (X_1^{-v_1} \vee X_2^{-v_2} \vee \dots \vee X_n^{-v_n}).$$

необхідно навчитися застосовувати для знаходження ДДН(ДКН)-форм конкретних формул. Для застосування цих формул потрібно знати таблицю значень відповідної формули алгебри висловлень. А далі додержуватися такої послідовності дій:

- 1) необхідно вибрати всі ті набори значень її змінних, на яких формула приймає значення 1 (значення 0);
- 2) для кожного такого набору вписати досконали кон'юнктивні (диз'юнктивні) одночлени, що приймають значення 1 (значення 0) лише на цьому наборі;
- 3) отримані досконали кон'юнктивні (диз'юнктивні) одночлени з'єднати знаком диз'юнкції (кон'юнкції).

Назвемо таку послідовність дій *правилом (алгоритмом) написання ДДН (ДКН)-форми для формули, заданої своїми значеннями*.

Для представлення формули алгебри висловлень, яка задана таблицею істинності, досконалою диз'юнктивною (кон'юнктивною) нормальною формою в СРЗ інтегрованого програмного середовища “МатЛог” використовується команда “Таблиця істинності для нормальних форм”  / .

Алгоритм роботи даної команди реалізує *правило написання ДДН(ДКН)-форми для формули, заданої своїми значеннями*, яке зазначене вище.

Алгоритм роботи команди:

1. *Виділити формулу*. В поточному рядку Робочого поля виділяємо формулу(підформулу).

2. На Панелі інструментів вибираємо команду “Таблиця істинності для нормальних форм” або таку саму команду з контекстного меню виділеного об’єкта і клацнути лівою кнопкою миші.

Результатом виконання п.п. 1 і 2 є нове вікно, яке має назву “Таблиця істинності”. Зовнішній вид такого вікна для формули  $(X \leftrightarrow Z) \rightarrow (X \wedge \neg Y)$  представлено на рис. 4. В середній частині вікна системою автоматично вже побудована таблиця істинності для даної формули. Це пов’язано с тим, що на даному етапі вивчення математичної логіки, метод істинностних таблиць студентами вважається засвоєним.

3. Відмітити всі набори значень змінних, на яких формула приймає значення 1 (значення 0). Для ДДН-форми виділяємо набори значень, на яких формула приймає значення 1, а для ДКН-форми виділяємо набори значень, на яких формула приймає значення 0. Зліва від кожного набору є перемикач, який саме для цього і призначений. Подвійне натискання на ліву кнопку миші в середині таблиці автоматично відмітить всі набори на яких формула приймає значення 1, а подвійне натискання на праву кнопку миші автоматично відмітить всі набори на яких формула приймає значення 0.

4. Натиснути на кнопку  () , якщо необхідно скористатися ДДН-формою (ДКН-формою).

5. У діалоговому вікні “Крок 1...”, необхідно визначити яким знаком диз’юнкції (кон’юнкції) з’єднуються досконалі кон’юнктивні (диз’юнктивні) одночлени в ДДН-формі(ДКН-формі) і натиснути на кнопку  (рис. 2). Щоб повернутися в вікно “Таблиця істинності” необхідно натиснути на кнопку .

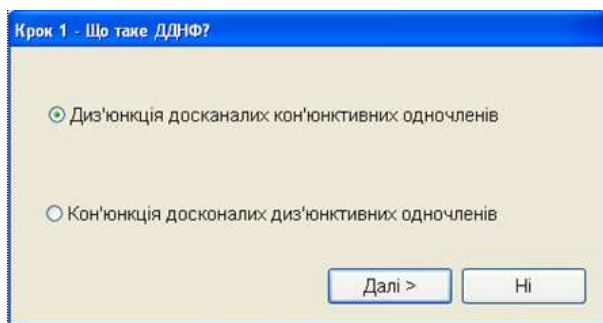


Рис. 2.

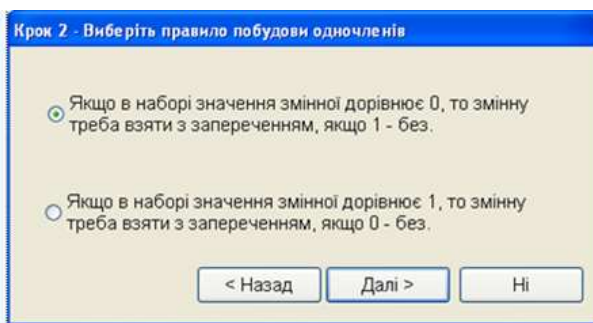


Рис. 3.

6. У діалоговому вікні “Крок 2 – Виберіть правило побудови одночленів”, необхідно визначити для кожного набору (п.3) правило побудови досконалих кон’юнктивних (диз’юнктивних) одночленів, що приймають значення 1 (значення 0) лише на цьому наборі і натиснути на кнопку  (рис. 3). Щоб повернутися в вікно “Крок 1...” необхідно натиснути на кнопку , а щоб повернутися в вікно “Таблиця істинності” кнопку .

Після виконання п.п. 5 і 6 ми знову повертаємося до вікна “Таблиця істинності”, де в полі “Формула” представлена побудована досконала диз’юнктивна (кон’юнктивна) нормальна форма (рис.4).

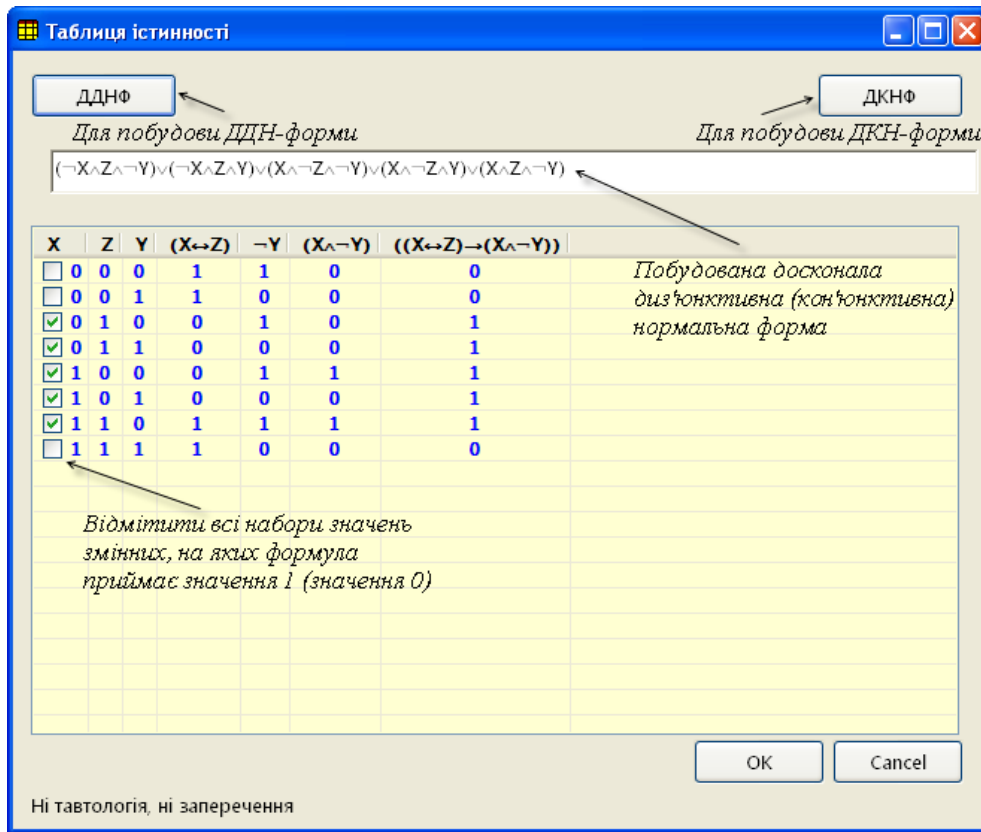


Рис.4.

7. Зберегти результати роботи. Завершіть роботу з вікном “Таблиця істинності” натисканням на кнопку . Таблиця істинності формули і побудована досконала диз'юнктивна (кон'юнктивна) нормальна форма будуть перенесені до Робочого поля СРЗ (рис.5).

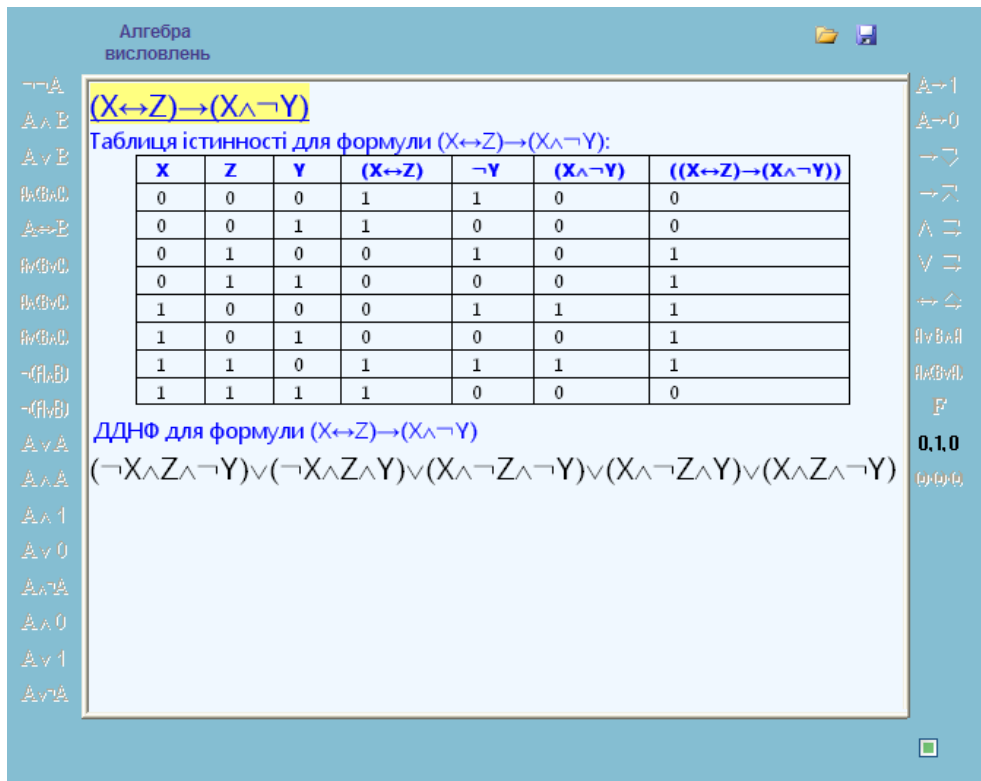


Рис. 5.

4. Іншим способом побудови ДДН-форми і ДКН-форми для формули алгебри висловлень є рівносильні перетворення. При рівносильних перетвореннях використовують основні рівносильності, які наведені в “Підручнику” (Розділ I, §4). Особливості роботи і правила їх застосування в СРЗ розглянуто в [2]. Студентам необхідно досконало освоїти техніку рівносильних перетворень формул для їхнього приведення до досконалих нормальних форм. Для приведення формули до досконалої нормальної форми потрібно спочатку привести її до диз'юнктивної (або кон'юнктивної) нормальної форми. Для цього потрібно керуватися наступним правилом (алгоритмом):

1) Дану пропозиційну формулу за рівносильностями

$$(25^\circ) A \leftrightarrow B \equiv (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A) ;$$

(21°)  $A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B$ , застосовуючи їх необхідне число разів, можна перетворити на її рівносильну, що не має символів  $\leftrightarrow$  і  $\rightarrow$ , якщо вони в ній були.

2) Застосовуючи закони де Моргана (рівносильності

$$(9^\circ) \neg(A \wedge B) \equiv \neg A \vee \neg B, (10^\circ) \neg(A \vee B) \equiv \neg A \wedge \neg B)$$
 і закон подвійного заперечення

((1°)  $\neg\neg A \equiv A$ ), дістанемо формулу, в якій кожний символ заперечення стосується тільки тієї пропозиційної букви, яка безпосередньо за ним слідує.

3) В разі необхідності, застосовуючи закони дистрибутивності

$$(7^\circ) A \wedge (B \vee C) \equiv (A \wedge B) \vee (A \wedge C),$$

$$(8^\circ) A \vee B \wedge C \equiv (A \vee B) \wedge (A \vee C)$$

перетворити формулу до диз'юнкції (кон'юнкції) кон'юнктивних (диз'юнктивних) одночленів.

При цьому, у процесі перетворень можуть використовуватися й інші закони алгебри логіки:

$$(2^\circ) A \wedge B \equiv B \wedge A \quad \left. \vphantom{(2^\circ)} \right\} \text{(закони комутативності)}$$

$$(3^\circ) A \vee B \equiv B \vee A \quad \left. \vphantom{(3^\circ)} \right\}$$

$$(5^\circ) A \wedge (B \wedge C) \equiv (A \wedge B) \wedge C \quad \left. \vphantom{(5^\circ)} \right\} \text{(закони асоціативності)}$$

$$(6^\circ) A \vee (B \vee C) \equiv (A \vee B) \vee C \quad \left. \vphantom{(6^\circ)} \right\}$$

$$(11^\circ) A \vee A \equiv A \quad \left. \vphantom{(11^\circ)} \right\} \text{(закони ідемпотентності)}$$

$$(12^\circ) A \wedge A \equiv A \quad \left. \vphantom{(12^\circ)} \right\}$$

$$(26^\circ) A \wedge (B \vee A) \equiv A \quad \left. \vphantom{(26^\circ)} \right\} \text{(закони поглинання)}$$

$$(27^\circ) A \vee B \wedge A \equiv A \quad \left. \vphantom{(27^\circ)} \right\}$$

Більше того, якщо вихідна пропозиційна формула не є протиріччям (тавтологією), то можна отримати її ДН(КН)-форму, що має різні кон'юнктивні (диз'юнктивні) одночлени, у кожному з яких немає входжень одних і тих самих змінних, які повторюються. Така ДН(КН)-форма не буде ДДН(ДКН)-формою тільки в тому випадку, якщо який-небудь кон'юнктивний (диз'юнктивний) одночлен її не має всіх змінних, що входять до вихідної пропозиційної формули. Для цього студентам необхідно освоїти *метод введення в одночлен змінної*, яка в ньому відсутня. Для кон'юнктивних одночленів це робиться так.

Якщо, наприклад, кон'юнктивний одночлен  $X_1^{v_1} \wedge X_2^{v_2} \wedge \dots \wedge X_{n-1}^{v_{n-1}}$  не має змінної  $X_n$ , то наступні рівносильні перетворення

$$X_1^{v_1} \wedge X_2^{v_2} \wedge \dots \wedge X_{n-1}^{v_{n-1}} \stackrel{(13^\circ)}{\equiv} X_1^{v_1} \wedge X_2^{v_2} \wedge \dots \wedge X_{n-1}^{v_{n-1}} \wedge 1 \stackrel{(16^\circ)}{\equiv}$$

$$\stackrel{(16^\circ)}{\equiv} X_1^{v_1} \wedge X_2^{v_2} \wedge \dots \wedge X_{n-1}^{v_{n-1}} \wedge (X_n \vee \neg X_n) \stackrel{(7^\circ)}{\equiv}$$

$$\stackrel{(7^\circ)}{\equiv} X_1^{v_1} \wedge X_2^{v_2} \wedge \dots \wedge X_{n-1}^{v_{n-1}} \wedge X_n \vee X_1^{v_1} \wedge X_2^{v_2} \wedge \dots \wedge X_{n-1}^{v_{n-1}} \wedge \neg X_n$$

дають два кон'юнктивних одночлена, кожен з яких містить “невистачаючу” змінну  $X_n$ . 3

цього слідує, що виконуючи таке перетворення визначене число разів, з такої ДН-форми можна отримати ДДН-форму.

Для диз'юнктивних одночленів це робиться двоїстим способом.

Якщо, наприклад, диз'юнктивний одночлен  $X_1^{v_1} \vee X_2^{v_2} \vee \dots \vee X_{n-1}^{v_{n-1}}$  не має змінної  $X_n$ , то наступні рівносильні перетворення

$$X_1^{v_1} \vee X_2^{v_2} \vee \dots \vee X_{n-1}^{v_{n-1}} \stackrel{(14^\circ)}{\equiv} X_1^{v_1} \vee X_2^{v_2} \vee \dots \vee X_{n-1}^{v_{n-1}} \vee 0 \stackrel{(15^\circ)}{\equiv}$$

$$\stackrel{(15^\circ)}{\equiv} X_1^{v_1} \vee X_2^{v_2} \vee \dots \vee X_{n-1}^{v_{n-1}} \vee X_n \wedge \neg X_n \stackrel{(8^\circ)}{\equiv}$$

$$\stackrel{(8^\circ)}{\equiv} (X_1^{v_1} \vee X_2^{v_2} \vee \dots \vee X_{n-1}^{v_{n-1}} \vee X_n) \wedge (X_1^{v_1} \vee X_2^{v_2} \vee \dots \vee X_{n-1}^{v_{n-1}} \vee \neg X_n)$$

дають два диз'юнктивних одночлена, кожен з яких містить “невистачаючу” змінну  $X_n$ . З цього слідує, що виконуючи таке перетворення визначене число разів, з такої КН-форми можна отримати ДКН-форму.

В наступному прикладі продемонструємо застосування деяких сформульованих правил з використанням СРЗ системи “МатЛог”.

*Приклад.* Рівносильними перетвореннями привести формулу  $\neg(X \vee Z) \wedge (X \rightarrow Y)$  до диз'юнктивної нормальної форми.

На рис.1 представлено один із варіантів розв'язування даної задачі. В Робочому полі всі наші дії супроводжуються коментарем СРЗ. Дана формула має наступну ДН-форму:  $(\neg X \wedge \neg Z) \vee (\neg X \wedge Y \wedge \neg Z)$ .

В Задачах 2-5 (Практичне заняття 5 з “Практикуму”) розглянуто застосування інших сформульованих правил з використанням СРЗ системи “МатЛог”, де розв'язок зазначених задач представлено як послідовність кроків СРЗ (протокол роботи), які привели до розв'язання цих задач.

**5.** Головне, що треба усвідомити студентам, це те, що для кожної формули алгебри висловлень ДДН-форма єдина й ДКН-форма єдина (якщо вони існують). ДДН-форма відзначає всі ті набори значень пропозиційних змінних, на яких дана формула приймає значення 1, а ДКН-форма відзначає всі ті набори значень пропозиційних змінних, на яких дана формула приймає значення 0. А нормальних форм (як кон'юнктивних, так і диз'юнктивних) у формули може бути не одна й відрізнятися вони можуть досить істотно (звичайно, всі вони рівносильні між собою).

**6.** Нормальні форми застосовуються там і тоді, де й коли потрібно отримати аналітичний (формульний) вираз для формули, що задана своєю таблицею значень (таблицею істинності), тобто про яку відомо, на яких наборах вона приймає 0, а на яких – 1. Прикладами таких задач є Задачі 6 і 7 (Практичне заняття 5) і Задача 1 (Практичне заняття 6 з “Практикуму”).

Для розв'язування таких задач в СРЗ інтегрованого програмного середовища “МатЛог” використовується команда “Побудова формули за наборами значень змінних” **0.1.0** / **F**.

Команда “Побудова формули за наборами значень змінних” дозволяє використовуючи ДДН(ДКН)-форму, знайти формулу, що приймає значення 1(0) на заданих наборах значень пропозиційних змінних. Вихідним об'єктом для даної команди являється набір значень змінних для деякої формули  $F$  на яких вона приймає 1 або 0 (наприклад,  $F(0,1,0)=F(1,0,1)=F(1,1,1)=1$ ) або останній стовпчик таблиці істинності деякої формули, який задано горизонтально (00100101).

Алгоритм роботи даної команди також спирається на правило написання ДДН(ДКН) – форми для формули, заданої своїми значеннями, яке було наведено раніше.

Алгоритм роботи команди:



1. Виділяємо задані набори значень пропозиційних змінних або заданий останній стовпчик таблиці істинності деякої формули. Установити вказівник миші на поточний рядок Робочого поля та двічі клацнути лівою кнопкою миші.

2. На Панелі інструментів вибираємо команду “Побудова формули за наборами значень змінних” або таку саму команду з контекстного меню виділеного об’єкта і клацнути лівою кнопкою миші. Якщо виділений поточний рядок Робочого поля не є набором значень пропозиційних змінних або останнім стовпчиком таблиці істинності деякої формули, то відповідної команди не буде в списку припустимих дій користувача.

У результаті виконання п.п. 1 і 2 з’являється нове діалогове вікно, яке має назву “Застосування нормальних форм” (рис. 7).

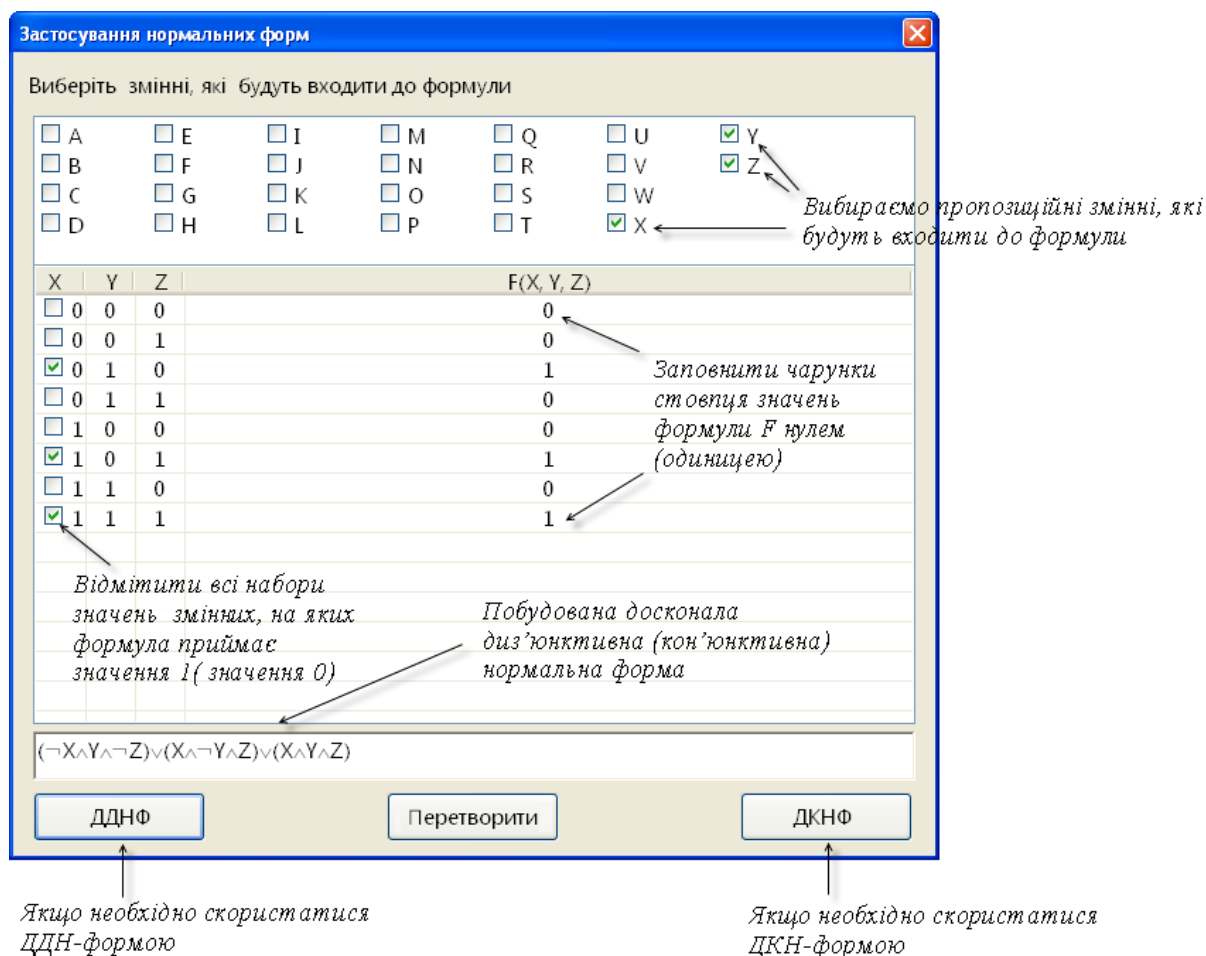


Рис. 7.


3. У діалоговому вікні “Застосування нормальних форм” в полі “Виберіть змінні, які будуть входити до формули” вибираємо пропозиційні змінні, які будуть входити до формули. Кількість змінних визначається по кількості значень змінних, які представлені в наборах значень даної формули. Наприклад, по наборах значень  $F(0,1,0)=F(1,0,1)=F(1,1,1)=1$  змінних формули  $F$  можна визначити, що до складу пропозиційної формули входить три змінні. Якщо задано останній стовпчик таблиці істинності деякої формули, для приклада, нехай він має вигляд 00100101, то це означає, що число рядків таблиці істинності дорівнює 8 і тому до складу формули входить три різні змінні ( $2^3=8$ ).

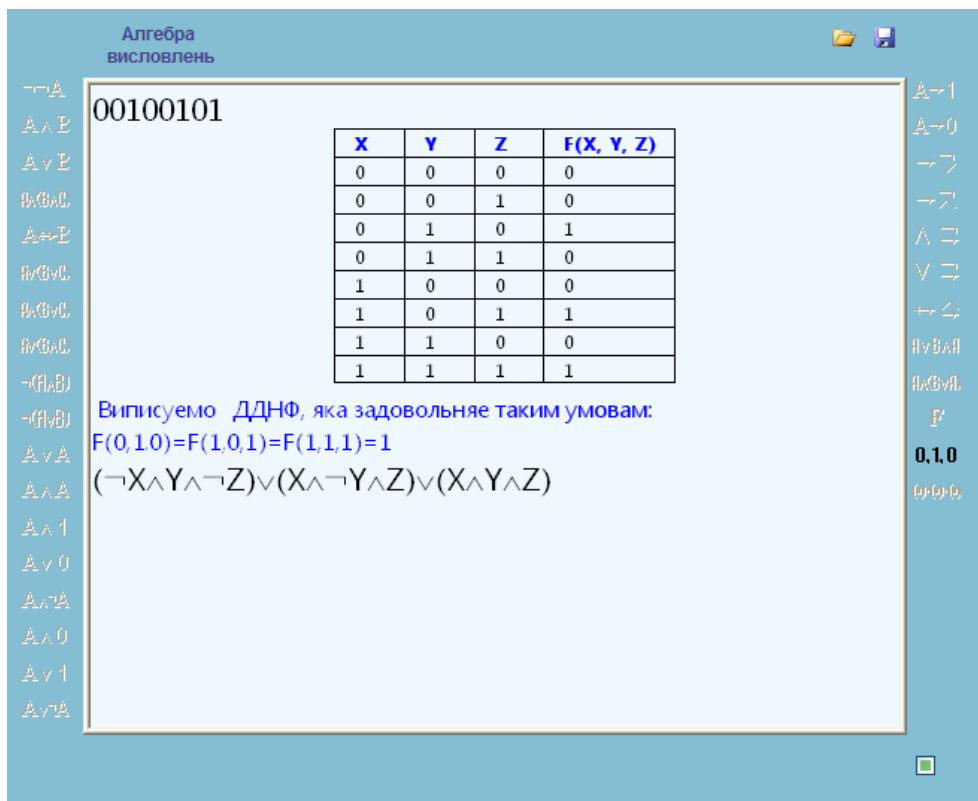
Після виконання п.3 в діалоговому вікні “Застосування нормальних форм” з’явиться таблиця значень формули  $F$  де вже вказані всілякі набори значень змінних, які були вибрані в п.3. В окремому стовпчику таблиці будуть представлені значення формули  $F$  на кожному наборі значень змінних. Саме цей стовпчик таблиці необхідно заповнити користувачу. Окрема чарунка таблиці може містити 0 або 1.

4. Заповнити вільні чарунки стовпця значень формули  $F$  нулем або одиницею. Якщо чарунка повинна містити 0 клацнути один раз правою кнопкою миші, якщо 1 клацнути один раз лівою кнопкою миші. Для визначення того буде це 0 або 1 скористайтесь умовою задачі. Заповнена таблиця для приклада  $F(0,1,0)=F(1,0,1)=F(1,1,1)=1$  або для формули останній стовпчик таблиці істинності якої має вигляд 00100101, представлена на рис. 7.

5-8. Дії які необхідно виконати в п.п. 5-8 аналогічні діям, які зазначені в п.п. 3-6 команди “Таблиця істинності для нормальних форм”.

Після виконання п.п. 7 і 8 ми знову повертаємося до вікна “Застосування нормальних форм”, де в полі “Формула” представлена побудована досконала диз’юнктивна (кон’юнктивна) нормальна форма (рис. 7).

9. Зберегти результати роботи. Завершіть роботу з вікном “Застосування нормальних форм” натисканням на кнопку . Таблиця значень формули і побудована досконала диз’юнктивна (кон’юнктивна) нормальна форма, будуть перенесені до Робочого поля СРЗ (рис.8). В Робочому полі такі дії команди “Побудова формули за наборами значень змінних” будуть супроводжуватися коментарем СРЗ.



X	Y	Z	F(X, Y, Z)
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Випишемо ДДНФ, яка задовольняє таким умовам:

$F(0,1,0)=F(1,0,1)=F(1,1,1)=1$

$(\neg X \wedge Y \wedge \neg Z) \vee (X \wedge \neg Y \wedge Z) \vee (X \wedge Y \wedge Z)$

Рис. 8.

Таким чином, використання системи “МатЛог” дає можливість сформулювати вміння і навички для знаходження ДДН-форм і ДКН-форм за допомогою таблиць істинності формул алгебри висловлень, а також успішно освоїти техніку рівносильних перетворень формул для їхнього приведення до досконалих нормальних форм.

### Висновки

1. Методика проведення практичних занять з використанням системи “МатЛог” суттєво відрізняється від традиційної. Виконання завдань за допомогою системи “МатЛог” формує якісні практичні знання, вміння та навички студентів із методів математичної логіки. Фактично студент керує процесом розв’язування, ініціюючи виконання кожного кроку обчислень. Комп’ютер миттєво і правильно виконує обчислення і переписування, звільняючи користувача від зайвих витрат часу. Така методика, на нашу думку, є чи не найкращим

вирішенням протиріч між обсягами навчального матеріалу і обмеженістю людських можливостей.

2. Завдяки використанню СРЗ системи “МатЛог” студенти спроможні розв’язувати більшу кількість прикладів. При чому приклади можуть бути складнішими, ніж завжди, тому що всі перетворення виконуватимуться програмою, а студенти можуть зосередитись на логіці розв’язування задачі та на її змістовних аспектах.

### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Сінько Ю.І. Інтегроване програмне середовище системи навчання математичної логіки “МатЛог” // Інформаційні технології і засоби навчання. – Жовтень 2007. – №3. – [WWW document]. URL <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/ITZN/em3/emg.html> (19 листопада 2007 р.)
2. Сінько Ю.І. Методичні особливості вивчення деяких тем розділу “Алгебра висловлень” з використанням інтегрованого програмного середовища “МатЛог”. Комп’ютерно – орієнтовані системи навчання: Зб. Наук. праць. Вип. 6 (13) / Редкол. – К.: НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2008. – 177с. (С.158-165).
3. Сінько Ю.І. Організаційні форми методичної системи навчання математичної логіки з використанням інформаційних технологій. Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: Збірник наукових праць. Випуск VII: В 3-х томах. – Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2008. – Т. 1: Теорія та методика навчання математики. – 448 с. (С. 45-56).
4. Игошин В.И. Математическая логика в системе подготовки учителей математики. – Саратов: Изд-во “Слово”, 2002. – 240 с.
5. Хромой Я.В. Математична логіка. – К.: Вища школа, 1983. – 208 с.

УДК 004:371.64

## **ИНТЕРАКТИВНЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ МОДУЛИ В СИСТЕМАХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

**Козловский Е.О.,  
Херсонский государственный университет**

*В статье рассматриваются возможные методы построения образовательных модулей позволяющих разнообразить обучающие процессы в системах дистанционного образования, внести удобные способы взаимодействия и контроля между тьюторами и учащимися, использовать в изучении процессов и явлений визуальные интерактивные элементы, дать возможность ставить эксперименты в виртуальных тренажерах. Также рассматриваются вопросы стандартизации предлагаемых образовательных моделей.*

*In article possible methods of construction of educational modules allowing are considered to diversify training processes in distance learning systems, to bring in convenient ways of interaction and the control over tutors and listeners, to use in studying processes and view phenomena visual interactive elements, to enable to make experiments in virtual simulators. Also questions of standardization of educational models are considered.*

### **Введение**

Предпосылками к исследованию данной тематики является необходимость в Украине описательной информации и основополагающих документов об интерактивных обучающих модулях в системах дистанционного образования. На сегодняшний день начинают появляться модели интерактивных объектов предназначенных для использования в обучающем процессе. Министерство образования и науки Украины в тендерах выдвигает среди требований к разработчикам наличие в программном средстве анимационных объектов, однако отсутствуют стандарты и описания требований к качеству контента анимационных моделей. В данной статье рассматриваются возможные варианты описания и принципы построения подобных моделей.

### **Предназначение интерактивных образовательных модулей**

Интерактивные образовательные модули используются для подачи обучающей информации в виде интерактивных представлений процессов и явлений. Суть этих интерактивных представлений заключается в анимационном изображении информации на экране, для облегчения изучения сложных процессов, не достаточно хорошо понимаемых учащимися при текстово-графической форме подачи информации. Кроме того, модули обладают возможностью управления и взаимодействия с пользователями, что позволяет обучаемому участвовать в процессе представления изучаемого явления, а значит более качественно воспринимать подаваемую информацию.

Рамки, определяющие объем подачи информации с помощью интерактивных представлений ограничиваются дисциплиной и могут выражать через такие представления, как всю дисциплину, так и некоторые отдельные разделы в рамках отдельной дисциплины.

Такие интерактивные представления – это результат деятельности группы разработчиков состоящей из нескольких специалистов: методиста предметной области, дизайнера, программиста и координатора проекта.

### **Типы интерактивных образовательных модулей**

Среди интерактивных образовательных модулей выделяются три основных типа - это виртуальные лаборатории, электронные доски, виртуальные тренажеры.

Виртуальные лаборатории позволяют наблюдать за явлениями и участвовать в отображаемых процессах. Кроме того, существует возможность для контроля полученных

знаний в ходе наблюдений. Виртуальная лаборатория это совокупность интерактивных моделей объединенных единой оболочкой (модулем).

В виртуальной лаборатории выделяются три роли моделей объектов:

- модели управления процессами (позволяют интерактивно принимать участие в изучении процессов, с определенной степенью приближения к реальности)
- модели иллюстрации явлений (позволяют получить понятие о реальном явлении в анимированной форме)
- модели контроля результатов (позволяют контролировать полученные знания и навыки, полученные при помощи предыдущих двух типов моделей)

Глубина приближения определяется целесообразностью представления для целевой аудитории курса в стадии проектирования диалогом методиста с координатором проекта.

Модель контроля результатов переменна. В модели управления может применяться техника контроля правильного прохождения шагов работы с фиксацией ошибок. В модели иллюстрации может быть применен метод тестирования по одному из международных стандартов тестирования.

Электронные доски – это средство удаленного общения, взаимодействия и обмена обучающей информацией тьютора и слушателей в процессе разделенного обучающего процесса. Электронная доска как проекция обычной аудиторной доски, где преподаватель может проводя беседу со слушателями изложить материал словами, мелом, представить информацию в виде схем, графиков, диаграмм, плакатов, аудио и видео файлов, векторных анимаций, может предоставить индивидуальный раздаточный материал каждому слушателю, и т.д.

В системах дистанционного обучения модуль “Электронная доска” существенно разнообразит, интенсифицирует обучающие процессы и привносит в дистанционную обучающую систему элементы новизны. Веб-технологии позволяют реализовать широкий инструментарий для передачи различного рода информации с невысокими требованиями к скорости передачи данных.

Виртуальные тренажеры это отдельные модули, позволяющие максимально приближенно к реальным аналогам, на сколько позволяют веб-технологии, моделировать обучающие инструменты. Основная цель применения – формирование практических навыков, повышение профессионального уровня и обеспечение безопасности при прохождении в различных нестандартных ситуациях. Тренажеры позволяют обучаемому глубоко погрузиться в изучаемый объект, максимально приближенный к реальным условиям работы.

#### **Модель взаимодействия в интерактивных объектах**

Вследствие отсутствия спецификаций интерактивных образовательных модулей в существующих стандартах дистанционного обучения, в частности IMS, в данной статье рассматривается метод спецификации, в рамках которого разрабатывается объектная модель, содержащая в себе интерфейс передачи данных специального формата [1]. При прохождении модели в режиме обучения модель реагирует на действия пользователя и подсказывает в нужных местах следующую группу действий. В режиме проверки знаний объектная модель производит фиксацию ошибок обучаемого и формирует строку результатов, после чего отправляет данные в оболочку. В режиме проверки пройденных материалов тьютором, модель считывает данные из оболочки и отображает ответы слушателя в такой последовательности, в какой были проведены действия, и шаги в которых зафиксированы ошибки. Схема взаимодействия объектов с оболочкой в предложенной обучающей модели приведена на рис. 1:

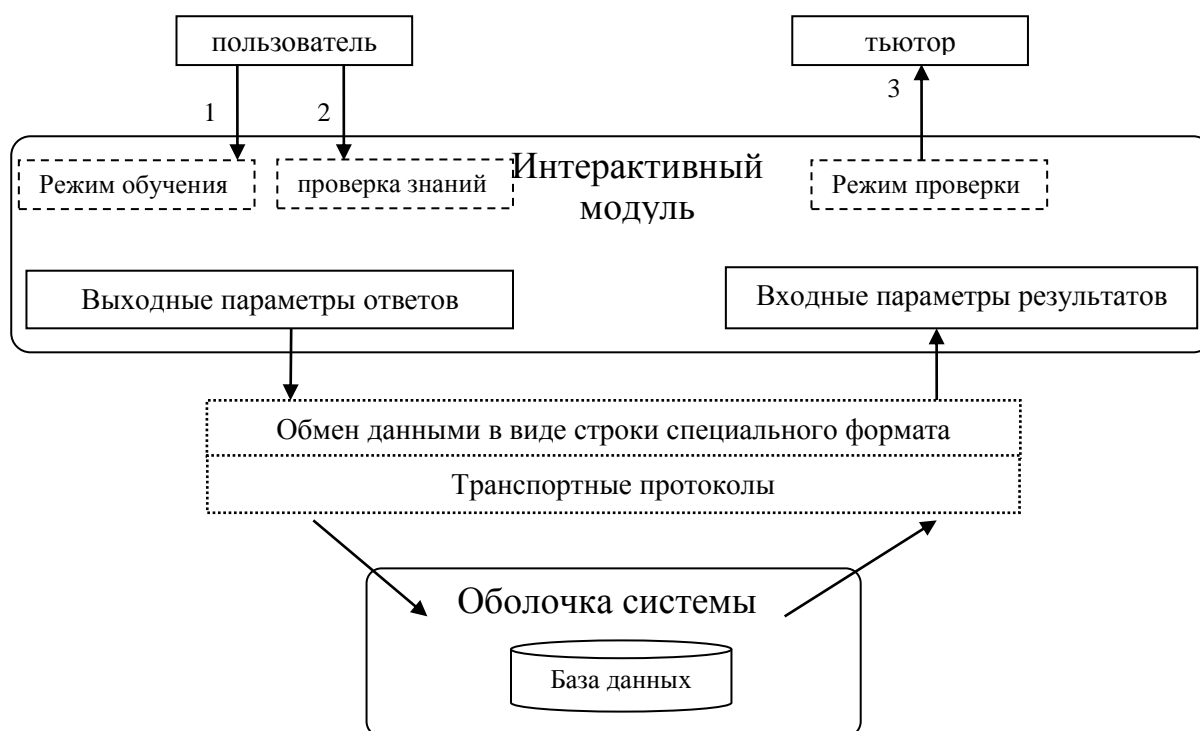


Рис.1. Схема обучающей модели.

Примеры реализации вариантов данной схемы реализованы в системах Виртуальная Биологическая Лаборатория 10 класс, в дистанционном курсе “Цитология” для ВУЗов, МПМК Украинский язык 5 класс.

#### **Стандарты и требования к интерактивным объектам**

Существует две группы требований выдвигаемых к таким обучающим модулям - методические и программные.

Методическая часть требований, в первую очередь, это базовые требования учебных программ, утвержденных министерством образования и науки Украины, к реализуемой предметной области. Они определяют необходимые и достаточные разделы представляемой дисциплины, количество подаваемой обучающей информации, а также определяется глубина участия слушателя в процессе представления. Всем спектром требований учебных программ владеет методист-предметник, он определяет наполняемость курса, и объем информации в зависимости от аудитории слушателей. Сюда же относятся дидактические составляющие требований к обучающим модулям которые объединяют программные и методические приемы, с помощью которых привлекается внимание, облегчается и усиливается восприятие изложенной информации.

Программные требования – это совокупность технических и технологических требований, выдвигаемых к реализации веб-приложений. Они представляют собой международный стандарт требований к разработке программного обеспечения ISO 9126 [3]. Этот стандарт представляет собой модель качества программного средства по шести структурным характеристикам: функциональность, надежность, практичность, эффективность, сопровождаемость, мобильность. Кроме того, в эту систему требований входит модель характеристик качества в использовании, среди них рекомендуются: системная эффективность, продуктивность, безопасность, удовлетворение пользователей и затрат пользователей в соответствии с целями применения программного средства.

Если говорить о стандарте информационной совместимости в обучающих модулях, то он предопределяется в структуре образования страны на уровне образовательных дисциплин [4].

Базовые требования, относящиеся к качеству электронных образовательных ресурсов, а именно интерактивных образовательных модулей, – это некая совокупность методической, дидактической и программной составляющей требований. Ниже приведены общие свойства подобных модулей:

- возможности дифференциации и индивидуализации обучения;
- единство стиля в оформлении модулей в рамках курса;
- интерактивная составляющая;
- качество графических представлений;
- качество текстовой информации;
- уникальность, логичность, последовательность изложения;
- возможность модификаций готовых модулей;
- наглядность представляемых процессов;
- сбалансированность информационного объема;
- навигация в системе;
- учёт особенностей целевой аудитории слушателей;
- описательная документация.

### **Выводы**

Именно их совокупность определяет фундамент образовательных модулей. Несмотря на отсутствие спецификаций структуры интерактивных модулей в международных стандартах IMS, SCORM, их использование возможно и необходимо в СДО. Предложенная модель использования в обучающей системе не противоречит стандартам т.к. её объекты замкнуты в себе, но взаимодействуют с системой в рамках стандартов.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Кравцов Г.М., Кравцов Д.Г., Козловський Є.О. Специфікації об'єктних та адаптивних тестів за стандартом IMS // Тези доповідей міжнародної науково-методичної конференції “Географічні інформаційні системи в аграрних університетах”. – Херсон. – 2006. – С. 39 – 40.
2. S. Dervan, C. McCosker, B. MacDaniel, C. O’Nuallain. “Educational multimedia”. – Digital Enterprise Research Institute, National University of Ireland.
3. International Standardization Organization “Quality characteristics and subcharacteristics” in Information Technology - Software quality characteristics and metrics, ISO/IEC FCD 9126 – 1.2. – 1998.
4. Шифрин М.А. Стандартизация Как Формализация. – <http://www.mmcc.com.ua/gmmcc/doc>
5. Кухаренко В.Н. Рыбалко Е.В. Функции и значение общения в дистанционном обучении. Современные проблемы науки и образования. Гендерная конференция. Ужгород – Харьков, 2002.

## **ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ**

**Білорусов Сергій Георгійович** – директор Херсонського обласного центру підготовки та підвищення кваліфікації працівників органів державної влади, органів місцевого самоврядування, державних підприємств, установ і організацій Херсонської обласної державної адміністрації.

**Васильєва Г.І.** – відділ освіти Білозерської райдержадміністрації Херсонської області

**Владимирова Марина Володимирівна** – кандидат економічних наук, доцент кафедри теоретичної і прикладної інформатики Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна.

**Гарднер Грегори** – доктор наук, професор бізнесу та економіки, державний університет штату Нью-Йорк у м. Потсдам.

**Гнедкова Ольга Олександрівна** – науковий співробітник, асистент кафедри інформатики Херсонського державного університету.

**Головін Микола Борисович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої математики та інформатики Волинського національного університету імені Лесі Українки.

**Досенко Г.П.** – відділ освіти Білозерської райдержадміністрації Херсонської області

**Жолткевич Григорій Миколайович** – доктор технічних наук, професор, декан механіко-математичного факультету Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна.

**Зайцева Тетяна Василівна** – канд. пед. наук, доцент кафедри інформатики Херсонського державного університету.

**Зарецька Ірина Тимофіївна** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри теоретичної і прикладної інформатики Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна.

**Кисла Ірина Григорівна** – завідувач інформаційно-аналітичним центром, вчитель інформатики, Херсонський ліцей Херсонської обласної ради.

**Козловський Євген Олегович** – науковий співробітник відділу мультимедійних та дистанційних технологій навчання, науково-дослідного інституту інформаційних технологій Херсонського державного університету.

**Козьміна Анна Олексіївна** – науковий співробітник, асистент кафедри інформатики Херсонського державного університету.

**Кравцов Геннадій Михайлович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, зав. відділом науково-дослідного інституту інформаційних технологій Херсонського державного університету.

**Круглик Владислав Сергійович** – аспірант Херсонського державного університету.

**Львов Михайло Сергійович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, директор науково-дослідного інституту інформаційних технологій Херсонського державного університету.

**Нікітченко Микола Степанович** – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри теорії програмування Київського національного університету ім. Т.Г. Шевченка, голова підкомісії МОН з інформатики.



**Осадча Катерина Петрівна** – асистент кафедри інформатики і кібернетики Мелітопольського державного педагогічного університету.

**Осадчий Вячеслав Володимирович** – начальник інформаційно-комп'ютерного центру Мелітопольського державного педагогічного університету.

**Острей Оксана Ростиславівна** – аспірант кафедри прикладної математики II року підготовки Волинського національного університету ім. Лесі Українки.

**Песчаненко Володимир Сергійович** – кандидат фізико-математичних наук, завідувач лабораторії з розробки та впровадження педагогічних програмних засобів науково-дослідного інституту інформаційних технологій Херсонського державного університету.

**Сінько Юрій Іванович** – старший викладач кафедри інформатики Херсонського державного університету, м. Херсон.

**Співаковський Олександр Володимирович** – доктор педагогічних наук, професор, проректор з науково-педагогічної роботи, інформаційних технологій, міжнародних зв'язків Херсонського державного університету, завідувач кафедри інформатики.

**Трофименко Вікторія Ігорівна** – асистент, Національний авіаційний університет, м.Київ.

**Федорченко Костянтин Анатолійович** – завідувач сектору впровадження і супроводження інформаційних технологій відділу інформаційних технологій управління науково-дослідного інституту інформаційних технологій Херсонського державного університету.

**Черненко Ірина Євгенівна** – ст. викладач кафедри інформатики Херсонського державного університету.

**Шарко Валентина Дмитрівна** – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізики Херсонського державного університету.

**Шишко Людмила Станіславівна** – кандидат технічних наук, доцент кафедри інформатики Херсонського державного університету.

**Якусевич Юрій Геннадійович** – доктор технічних наук, доцент Ізмаїльського державного гуманітарного університету.

## **INFORMATION ABOUT AUTHORS**

**Bilorusov S.G.** – director of Kherson Regional Center of Retraining and Raising Skills for workers of organs of government, local government, government enterprise, institutions and organizations of Kherson regional governmental administration

**Chernenko I.E.** – senior lecturer of the chair of Informatics of Kherson State University

**Dosenko G.P.** – educational department of Belozerka region governmental administration of Kherson region

**Fedorchenko K.A.** – head of introduction and accompaniment of informational technologies sector of informational technologies management department of RIIT Kherson State University

**Gardner G. GA.** – State University of New York, USA

**Gnedkova O.O.** – research worker, assistant of the chair of Informatics

**Golovin M.B.** – candidate of physical and mathematical sciences, assistant professor of the chair of higher mathematics and Informatics of Volyn National University of Lesya Ukrainka

**Joltkevich G.M.** – doctor of Technical Sciences, professor, dean of mechanic-mathematic department of Kharkov National University of V.N. Karazin

**Kisla I.G.** – head of informational-analytical centre, teacher of Informatics, Kherson lycée of Kherson regional council

**Kozlovskiy Ye.O.** – Department of Multimedia and Distance Learning Technologies, SRIIT Kherson State University.

**Kozmina A.** – research worker, assistant of the chair of Informatics.

**Kravtsov G.M.** – Candidate of physical and mathematical sciences, Associate professor, Head of Department of SRI of IT, Kherson State University.

**Kruglik V.S.** – post-graduate student of Kherson State University.

**Lvov M.S.** – candidate of physical and mathematical sciences, assistant professor, Director of Research Institute of Information Technologies of Kherson State University

**Nikitchenko M.S.** – doctor of physico-mathematical sciences, Professor, head of the chair of programming theory of Kiev National University of T.Shevchenko, head of subcommittee of Ministry of Education and Science in Informatics

**Osadcha K.P.** – assistant of the chair of Informatics and cybernetics of Melitopol State Pedagogical University

**Osadchiy V. V.** – the head of informational-computer centre of Melitopol State Pedagogical University

**Ostrey O. R.** – post-graduate student of the chair of Applied Mathematics the second year of training of Volyn National University of Lesya Ukrainka

**Peschanenko V.S.** – candidate of physical and mathematical sciences, head of Scientific Laboratory of Development and Implementation of Pedagogical Software RIIT Kherson State University.

**Sharko V. D.** – doctor of Pedagogical Sciences, professor, the head of the chair of physics of Kherson State University

**Shishko L.S.** – candidate of technical sciences, assistant professor of the chair of Informatics of Kherson State University

**Sin'ko Yu.I.** – Senior teacher of Informatics Chair, Kherson State University.

**Spivakovskiy O.V.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, the vice-rector on scientific and pedagogical affairs, informational technologies and international relations of Kherson State University, head of the Chair of Informatics.

**Trofimenko V.I.** – assistant, National Aviation University, Kiev

**Vasileva G.I.** – educational department of Belozerk region governmental administration of Kherson region

**Vladimirova M.V.** – candidate of economical sciences of the chair of Theoretical and Applied Informatics and Informatics of Kharkov National University of V.N. Karazin

**Yakusevich Y. G.** – doctor of technical sciences, assistant professor of Izmail State Humanitarian University

**Zaretska I.T.** – candidate of physical and mathematical sciences, assistant professor of the chair of Theoretical and Applied Informatics and Informatics of Kharkov National University of V.N. Karazin

**Zaytseva T.V.** – candidate of pedagogical sciences, assistant professor of the chair of Informatics of Kherson State University

## АНОТАЦІЇ

**Співаковський О.В.**

**Особливості ІТ-управління у вищих освітніх закладах.**

У статті розглянуті актуальні питання управління інформаційними технологіями у вищому навчальному закладі. Особлива увага приділяється питанням, які пов'язані із побудовою матриці управління такими активами в університетах. Детально розглянуто конкретний приклад реалізації загальної стратегії управління інформаційними активами у Херсонському державному університеті протягом 1997 – 2007 років.

Робота може зацікавити ректорів, проректорів, деканів, завідуючих кафедрами, а також керівників різних підрозділів університету, які відповідають за реалізацію та розробку управління певними бізнес-процесами вищих навчальних закладів.

**Spivakovskiy A.V.**

**Peculiarities of IT Management at Institutions of Higher Education.**

The article deals with relevant questions of managing informational technologies in higher educational establishments. Much attention is paid to covering problems of management matrix for such assets at universities. Kherson State University is examined as a live example of realization of general strategy of managing informational assets during the period of 1997 – 2007.

The work may be interesting for rectors, vice-rectors, deans, heads of departments, and chiefs of subdivisions that are responsible for realization and development of certain business processes of higher educational establishments.

**Нікітченко М.С.**

**Навчання теорії програмування: методологія та основні поняття.**

Обґрунтовується включення в навчальні плани курсу “Теорії програмування”. Визначаються його методологічні аспекти та основні поняття. Запропонований підхід призводить до простої структури курсу, його єдності з такими спорідненими дисциплінами як математична логіка та теорія алгоритмів.

**Nikitchenko N.S.**

**Teaching Theory of Programming: Methodology and Basic Notions.**

An idea of including into computing curricula an integral course “Theory of Programming” is proposed. Its main methodological aspects and basic notions are discussed. Such an approach leads to a simple structure of the course, its integrity with such programming related courses as mathematical logic and computability theory.

**Владимирова М.В., Співаковський О.В., Зарецька І.Т., Жолткевич Г.М.**

**До питання навчання ІТ-спеціалістів у класичних університетах**

Стаття присвячена проблемам навчання ІТ-фахівців в українських університетах. Розглядається значення різних областей знань, вказуються здібності та навички, які вимагаються від сучасного ІТ-фахівця. Запропоновано приклад навчального плану, який охоплює достатнє математичне навчання, містить ядро СС2001 в сфері інформатики, а також забезпечує всі необхідні навички.

**Vladymyrova M.V., Spivakovskiy A.V., Zaretskaya I.T., Zholtkevych G.N.**

**On Issue of IT-Specialists' Training in Classical Universities**

The paper is devoted to the problems of IT-specialists training in Ukrainian universities. It discusses the weights of different knowledge areas in its body of knowledge stemming from the stated in the paper abilities and skills required from modern IT-specialist. The example of curriculum which includes sufficient fundamental mathematical training, covers the core of СС2001 in computer science field and thus provides for all required skills is offered.

**Львов М.С., Песчаненко В.С.**

**Адаптація учбового плану бакалавра спеціальності “Інформатика” Херсонського державного університету до Computing Curricula(CC)**

У статті описано основні відомості про традиції навчання інформатики в Україні, розглянуто рекомендації CC, описано адаптований план спеціальності “Інформатика” ХДУ, вибір дисциплін у плані за вибором вузу та студента.

**Lvov M.S., Peschanenko V.S.**

**The Adoption of the Training Plan of Bachelor Specialty “Informatics” of the Kherson State University to the Computing Curricula (CC).**

The main information about the traditions of Informatics learning in Ukraine is described, the recommendations of CC are examined, the adopted training plan of Informatics specialty and the choice of subjects is described in the present article.

**Львов М.С.**

**Об организации практической подготовки будущих программистов в НИИ информационных технологий Херсонского государственного университета.**

В настоящем докладе излагается опыт работы НИИ информационных технологий Херсонского государственного института по практической подготовке студентов специальности “Прикладная математика. Информатика”. С нашей точки зрения, этот опыт будет полезен всем высшим учебным заведениям, готовящим специалистов в области программирования.

**Lvov M.S.**

**About Organizing Practical Training of Future Specialists at Scientific and Research Institute of Informational Technologies of Kherson State University.**

In the report the Research Institute of Information Technologies of Kherson State University operational experience is expounded in practical students' preparation of specialty “Applied mathematics. Computer Science”. From our point of view, this experience will be useful for all institutions of higher education, which train specialists in the area of programming.

**Кравцов Г.М.**

**Система моніторингу якості електронних інформаційних ресурсів вузу.**

Представлені результати аналізу критеріїв якості електронних інформаційних ресурсів та їх використання для побудови системи моніторингу якості цих ресурсів. Як ілюстрація використовується система дистанційного навчання “Херсонський віртуальний університет”.

**Kravtsov H.M.**

**Quality Monitoring System of University Electronic Information Resources.**

The results of quality criteria analysis of electronic information resources and their use for construction of quality monitoring system are represented. Distance testing system “Web-Examiner” is used for the illustration.

**Шарко В.Д.**

**Проектування студентами ППЗ з шкільного курсу фізики як спосіб оволодіння методичним компонентом діяльності вчителя.**

У статті розкрито особливості діяльності студентів з розробки навчальних е-середовищ з шкільного курсу фізики та їх вплив на якість їх професійної підготовки.

**Sharko V.D.**

**Students' Design of Tasks in School Physics Course as a Means of Acquirement of Methodic Component of Teacher's Activity.**

The article is devoted to particularities of student activity on development of the pedagogical electronic ambiances on school course physicists and their influence upon quality of the training of the future teachers is reveal.

**Білорусов С.Г.**

**Використання інформаційно-комунікаційних технологій при підготовці фахівців органів державної влади в межах співпраці з європейськими партнерами.**

У статті викладені основні проблемні питання та завдання щодо використання інформаційно-комунікаційних технологій в діяльності органів державної влади та при підготовці державних службовців. Наведена послідовність щодо запровадження інформаційно-комунікаційних технологій в управлінську діяльність та приклади опанування комп'ютерною грамотністю відповідно до стандартів ECDL в межах співпраці з європейськими партнерами.

**Byelorusov S.G.**

**Using Informational and Communicational Technologies when Training State Authority Specialists within Cooperation with European Partners.**

In the article basic problem questions and tasks on the use of information-communication technologies in public authority's activity and at preparation of government employee are expounded. A sequence on introduction of information-communication technologies in administrative activity and examples of computer literacy acquirement in accordance with the ECDL standards within the framework of collaboration with the European partners is resulted.

**Гарднер Г.Г.**

**Роль українських університетів при створенні “технологічних інкубаторів”.**

У даній статті розглядаються можливості для економічного зростання та бізнес розвитку заснованих на університеті інкубаторів. Представлені університети є чудовими джерелами допомоги технічного і бізнес управління для стартового бізнесу в інкубаторі та національної політики, а також призначені для підтримки створення інкубаторів в Українських університетах.

**Gardner G. GA.**

**The Role of Ukrainian Universities in Creating Technology Incubators.**

This paper examines the opportunities for economic growth and business development from university-based incubators. Universities are shown to be excellent sources of technical and business management assistance for start-up businesses in the incubator and national policies are recommended to support the establishment of incubators at Ukrainian universities.

**Федорченко К.А.**

**Особенности генерации отчетов в информационных системах управления вузом.**

В статье проводится анализ проблем, возникающих при построении специальных отчетов в системах управления вузом. В качестве решения проблемы предлагается использовать специальным образом представленные метаданные, описывающие понятия пользователя. Также описан процесс построения отчетов с использованием метауровня с помощью диаграмм IDEF0.

**Fedorchenko K.A.**

**Peculiarities of Report Generation in University Informational Management Systems.**

The article analyses problems arising during building special reports in the management systems of the university. To solve the problem is proposed to use metadata, which describe the notions of the user. Also it was done the description of the process of building reports using metalevel with the help of diagrams IDEF0.

**Головін М.Б.**

**Зміст підготовки висококваліфікованого фахівця з інформаційних комп'ютерних технологій у контексті когнітивних процесів (на прикладі програмування).**

Представлений оригінальний графічний спосіб формалізації когнітивної схеми об'єкта діяльності и логики её формирования. Проведено модельное рассмотрение субъекта, объекта и процесса учебной деятельности.

**Golovin N.B.**

**Contents of Training High-Graded Specialists in Informational Computer Technologies within the Context of Cognitive Processes (Using Programming as an Example).**

The original graphic method of the activity object's cognitive structure formalization and the logic of its formation is represented.

**Якусевич Ю.Г.**

**Особливості моделі дистанційного навчання в освітньому порталі.**

Визначені характерні особливості умов дистанційного навчання освітнього порталу та умови оптимізації комп'ютерних технологій.

**Yakusevich Y.G.**

**Peculiarities of a Distant Learning Model of an Educational Portal.**

Peculiarities of specific features the conditions of the distant education, the conditions of the optimum computer technologies, that effect an effectiveness in the formation of an indicator of knowledges are developed.

**Гнедкова О.О., Козьміна А.О.**

**Особливості навчання тьютора дистанційного навчання (на базі системи дистанційного навчання “Херсонський віртуальний університет”).**

У даній статті проаналізовані та представленні результати проведення дистанційного курсу “Практикум тьютора”, який проводився на базі системи дистанційної освіти “Херсонський Віртуальний Університет”. Мета курсу – навчити викладачів створювати власні дистанційні курси та організовувати процес навчання в системі дистанційної освіти. Розглянуто основні складові дистанційного курсу, такі як: роль тьютора (викладача), організація спілкування між учасників протягом навчання, а також рейтингова система оцінювання. Визначені труднощі, з якими зустрілися автори (тьютори) даного курсу та надано рекомендації щодо усунення труднощів і створення ефективного дистанційного курсу навчання.

**Gnedkova O.O., Kozmina A.O.**

**Peculiarities in Teaching Tutors of Distance Learning (on the Base of Distance Learning System “Kherson Virtual University”).**

In this article, the authors analyze and represent the results of conducting the distance course “Practice of tutors”. The main aspects and problems of conducting distance learning are considered. So, the distance course “Practice of tutor” was conducted on the base of system of distance learning “Kherson Virtual University” of Kherson State University ([www.dls.kherson.ua/dls](http://www.dls.kherson.ua/dls)). The main aim of this course is to teach students or teachers to create author's distance courses and manage educational process.

**Острей О.Р.**

**Діаграма класів UML як засіб моделювання інформаційної системи моніторингу освіти.**

У статті розглянуто особливості функціонування інформаційно-аналітичної системи багаторівневого моніторингу освіти. Описана діаграма класів UML для моделювання інформаційно-аналітичної системи багаторівневого моніторингу вищого навчального закладу. Ця діаграма описує статичний вид системи відносно процесів, відображає властивості об'єктів та суб'єктів, їх взаємодію. Також дозволяє аналізувати множину станів елементів системи.

**Ostrey O.R.**

**Mean of Modeling of the Informative System of Monitoring of Education is the Class Diagram UML.**

In the article the features of functioning of the informational-analytical system for multilevel monitoring of education are considered. The described class diagram UML for the design of the

informational-analytical system for multilevel monitoring of higher educational establishment. This diagram describes the static type of the system in relation to processes, represents properties of objects and subjects, their co-operation. Also allows to analyzed the great number of the states of elements of the system.

**Осадчий В.В.**

**Удосконалення професійної підготовки майбутніх учителів засобами комп'ютерно-орієнтованої системи навчання.**

У статті проаналізовано найбільш відомі системи ведення обліку успішності у загальних та вищих навчальних закладах. Автором описано розроблений Інформаційно-комп'ютерним центром Мелітопольського державного педагогічного університету програмний комплекс "Електронний журнал", основною функцією якого є підвищення ефективності контролю знань студентів педагогічного університету, що сприятиме удосконаленню професійної підготовки майбутніх учителів. Комплекс має чотири модулі: власне електронний журнал, який є аналогом академічного, тестова програма, редактор тестів та утиліти для адміністрування загальноуніверситетської бази даних.

**Osadchiy V.V.**

**Improvement of Professional Preparation of Future Teachers by the Computer-Oriented Departmental Teaching.**

By the basic function of the developed program complex the "Electronic magazine" is increase of efficiency of control of knowledges of students of pedagogical university, that is instrumental in the improvement of professional preparation of future teachers.

**Осадча К.П.**

**Проблеми використання ресурсів інтернет у професійній підготовці магістрантів.**

У статті актуалізовано питання удосконалення підготовки магістрантів за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій. На основі аналізу українського сегменту Інтернет класифіковано національні Інтернет-ресурси з магістратури (офіційні ресурси, ресурси для дистанційного навчання магістрів, особисті сайти магістрантів, сайти послуг по навчанню за кордоном). Автор також проаналізувала показові закордонні сайти, що орієнтовані на допомогу у підготовці магістрантів.

**Osadcha K.P.**

**Problems of the Use of the Resources Internet in Professional Preparation of Master's Degree.**

In article questions of improvement of preparation master's degree by means of resources of a network the Internet are staticized, the domestic and foreign resources the Internet focused on training master's degree are analysed; it is classified national Internet resources.

**Васильєва Г.І., Досенко Г.П.**

**Інформаційно-комп'ютерні технології в освіті: шляхи реалізації.**

В статті розглядається практичний аспект впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у сферу управління та навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладах, обґрунтована потреба впровадження INTERNET-ресурсів в освітній процес, та описано досвід роботи з впровадження інформаційно-комунікаційних технологій на прикладі Білозерського району Херсонської області.

**Vasilyeva G.I., Dosenko G.P.**

**Informational and Computer Technologies in Education: Ways of Realization.**

The article deals with practical aspects of realization of informational and communicational technologies in management as well as in educational and pedagogic process of secondary educational establishments. It grounds the necessity of introducing Internet resources in the educational process. The article describes the experience of Belozyorka region of Kherson oblast in introducing informational and communicational technologies.



**Зайцева Т.В.**

**Використання освітнього порталу для дистанційного навчання.**

З 2007-2008 н.р. для магістрів факультету фізики, математики та інформатики Херсонського державного університету було вирішено в рамках передбаченого Міністерством освіти та науки курсу “Методика викладання інформатики у вищих навчальних закладах” впровадити дистанційні форми навчання у вигляді програмних та елективних Інтернет-курсів. Мета курсу: дослідження, аналіз, пошук методичних і практичних рішень питань в області дистанційного навчання предметів природничо-математичного напрямку й використання системи MOODLE в освіті.

**Zaitseva T.V.**

**Use of the Educational Portal for Distance Learning.**

It has been solved in 2007-2008 years for masters of faculty of physics, mathematics and computer science of Kherson State University within the limits of a subject “the Technique of teaching of computer science in higher educational institutions” to introduce the Distance learning and training with use the Internet-technologies. The purpose of this subject: studying, analysis, research of methodical and practical decisions of questions in subjects of a is natural-mathematical cycle and use of system MOODLE in training

**Кисла І.Г.**

**Підходи до формування інформаційної компетентності вчителя загальноосвітнього навчального закладу.**

Одна з головних проблем реалізації компетентнісного підходу в системі середньої освіти – створення загальноприйнятої методики формування ключових компетентностей вчителів. У статті розкривається зміст і структура поняття інформаційної компетентності вчителя старшої школи, а також шляхи створення шкільної інформаційно-аналітичної системи, яка забезпечить необхідні умови для підвищення інформаційної компетентності вчителів різних предметів шкільного циклу.

**Kislaya I.G.**

**Approaches in Forming Informational Competence of Secondary School Teachers.**

One of the main problems of realization of competence approach in the system of secondary education is the creation of generally accepted methods of forming key competences of teachers. In the article main points and structure of the concept of informational competence of a high school teacher and means of school informational analytical system that will provide necessary conditions for extension of informational competence of teachers of different subjects of a school cycle creation are exposed.

**Круглик В.С.**

**Сучасні підходи до використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчанні.**

У даній статті розглядаються питання впровадження нових інформаційних технологій у навчальний процес та нових підходів до ефективного використання ІКТ в навчанні. Розглянуто концепцію компонентно-орієнтованого підходу, його особливості та сфери застосування. Показана структура сучасного педагогічного програмного засобу, коротко розглянуто призначення кожного з модулів. Показано один з сучасних підходів до наповнення контентом навчальних курсів.

**Kruglik V.S.**

**Modern Approach to Applications of Information and Communication Technologies in Education.**

This article deals with the introduction of new information technologies in educational process and new approaches to effective use of ICT in education. We consider the concept of component-oriented approach, its features and scope. We consider the structure of modern

pedagogical software tools, briefly considered the appointment of each of the modules. We consider one of modern approaches to filling the content of courses.

**Трофименко В.І.**

**Основні компоненти системи математичної підготовки майбутніх фахівців авіаційної галузі в умовах використання інформаційно-комунікаційних технологій**

Методи викладання математичних дисциплін повинні відповідати вимогам сучасної науки і техніки, потребам суспільства. У статті аналізуються основні компоненти системи математичної підготовки майбутніх фахівців авіаційної галузі, особливості викладання вищої математики для студентів першого і другого курсів, підкреслюється необхідність алгоритмічного підходу у викладанні з перших кроків навчання у вищому навчальному закладі.

**Trofimenko V.I.**

**Main Components of a System of Mathematic Training of Future Specialists in Aviation Using Informational and Communicational Technologies.**

The methods of teaching of mathematical subjects must conform to the requirements of modern science and technique, to the necessities of society. The basic components of the system of mathematical preparation of future specialists of aviation industry are analysed in the article, for the students of the first and second courses the necessity of algorithmic approach is underlined the feature of teaching of higher mathematics at teaching from the first steps of teaching in higher educational establishment.

**Шишко Л.С., Черненко І.Є.**

**Методичні аспекти проведення уроку за допомогою педагогічного програмного засобу “Алгебра, 7 клас”.**

В даній статті надаються відомості про призначення педагогічного програмного засобу “Алгебра, 7 клас” та його основні характеристики, відображено також методичні аспекти проведення уроку у мережевому варіанті.

**Shishko L.S., Chernenko I.E.**

**Methodical Aspects of Realization of a Lesson with the Help of the Pedagogical Software “Algebra, 7 Classes”.**

In this article is described the purpose of the pedagogical software “Algebra, 7 classes” and its basic descriptions, and also methodical aspects of realization of a lesson in network variant.

**Сінько Ю.І.**

**Методичні рекомендації вивчення теми “Нормальні форми для формул алгебри висловлень” з використанням інтегрованого програмного середовища “MatLog”.**

У даній статті мова йде про впровадження нових інформаційних технологій в процесі вивчення математичної логіки у Херсонському державному університеті. Розглядаються питання методики навчання основам математичної логіки з використанням інтегрованого програмного середовища “MatLog”.

**Sinko Y.I.**

**The Methodical Recommendations of Study of a Theme “Normal Forms for the Formulas of Algebra of the Statements” with use of Integrated Program Environment “MatLog”.**

In the article the speech goes about implementation of new information technologies in process of mathematical logic learning at the Kherson State University. The questions of a technique of training to bases of mathematical logic with use of integrated program environment “MatLog” are considered.

---

**Козловский Е.О.**

**Интерактивные обучающие модули в системах дистанционного обучения.**

В статье рассматриваются возможные методы построения образовательных модулей позволяющих разнообразить обучающие процессы в системах дистанционного образования, внести удобные способы взаимодействия и контроля между тьюторами и учащимися, использовать в изучении процессов и явлений визуальные интерактивные элементы, дать возможность ставить эксперименты в виртуальных тренажерах. Также рассматриваются вопросы стандартизации предлагаемых образовательных моделей.

**Kozlovsky E.O.**

**Interactive Training Modules in Distance Learning Systems.**

In article possible methods of construction of educational modules allowing are considered to diversify training processes in distance learning systems, to bring in convenient ways of interaction and the control over tutors and listeners, to use in studying processes and view phenomena visual interactive elements, to enable to make experiments in virtual simulators. Also questions of standardization of educational models are considered.

Інформаційні технології  
в освіті

Випуск 2

Коректор	– Сухіна Л.А.
Комп'ютерне макетування	– Блах Е.І.
Організаційні питання	– Кушнір Н.О., Вінник М.О.

Підписано до друку 07.05.08.  
Формат 60×84 1/8. Папір офсетний.  
Друк цифровий. Гарнітура Times New Roman.  
Умовн. друк. арк. 18,14. Наклад 300.

Видруковано у Видавництві ХДУ.  
Свідоцтво серія ХС № 33 від 14 березня 2003 р.  
Видано Управлінням у справах преси та інформації облдержадміністрації.  
73000, Україна, м. Херсон, вул. 40 років Жовтня, 4.  
Тел. (0552) 32-67-95.