Національна академія педагогічних наук України
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ГРИЦЕНКО Валерій Григорович

УДК 378.091.31:004.9

ДИСЕРТАЦІЯ
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ УНІВЕРСИТЕТОМ

13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті

Подається на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ В. Г. Гриценко

Науковий консультант: Триус Юрій Васильович, доктор педагогічних наук, професор

Київ – 2019

АНОТАЦІЯ

Гриценко В.Г. Теоретико-методичні основи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті (01 «Освіта / Педагогіка»). – Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Київ, 2019.

Зміст анотації

У дисертації з позицій системного підходу здійснено теоретичне узагальнення й практичне розв'язання наукової проблеми обґрунтування теоретико-методичних засад проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом (ІАСУУ).

Узагальнено, систематизовано та розкрито характеристики, яким має відповідати інформаційно-аналітична система управління університетом як складник інформаційного освітньо-наукового середовища закладу вищої освіти (ЗВО).

Виявлено, що забезпечення ефективного функціонування закладів вищої освіти України у ракурсі створення дієвої, сучасної, гнучкої і динамічної системи управління освітнім процесом з використанням інформаційно-комунікаційних технологій набуває вагомого значення на сучасному етапі розвитку та вдосконалення національної системи вищої освіти нашої держави.

Визначено, що створення інформаційного освітньо-наукового середовища університету – складний науково-технічний, організаційно-педагогічний і соціально-економічний процес формування та ефективного використання інформаційних ресурсів задля забезпечення умов задоволення інформаційних потреб внутрішніх та зовнішніх суб'єктів освітньої діяльності. Основою такого середовища у дослідженні обрано інформаційно-аналітичну систему управління університетом.

З’ясовано, що не зважаючи на значну кількість досліджень щодо інформатизації освітніх процесів, питанням проектування, створення і впровадження інформаційно-аналітичних систем управління закладами вищої освіти з використанням системного підходу приділяється не достатньо уваги. Через це, створення, впровадження та використання інформаційних технологій у багатьох ЗВО нашої країни відбувається хаотично, епізодично, фрагментарно та інколи без дотримання стандартів державного та світового рівнів.

Встановлено, що проектування інформаційно-аналітичної системи управління університетом як основи розвитку його інформаційного освітньо-наукового середовища є тривалим, трудомістким і динамічним процесом підготовки та прийняття різноманітних рішень щодо локалізації і моделювання бізнес-процесів, організації роботи з даними, підтримки супровідною технічною і технологічною документацією та інструктивно-методичними матеріалами тощо.

З огляду на сучасні тенденції розвитку університетської освіти запропоновано під час проектування ІС передбачити можливість застосовування принципів логістичного підходу до управління освітнім процесом. Зазначено, що втілення основних принципів логістики у проектовану інформаційну систему буде сприяти мінімізації витрат (інформаційних, кадрових, фінансових, матеріальних та інших) на підготовку майбутніх фахівців. Окрім економічного ефекту, застосування принципів педагогічної логістики утворюватиме підґрунтя для підготовки в університеті конкурентоздатних на ринку праці майбутніх фахівців.

Визначено, що для організації управління ЗВО варто впроваджувати процесний підхід, оскільки це надасть можливість сформувати організаційну структуру ЗВО, яка ґрунтуватиметься на його бізнес-процесах та найбільш точно відповідтиме цілям, завданням і стратегії його функціонування та розвитку.

Провідною ідеєю дослідження визначено положення про те, що проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом призведе до поліпшення організаційно-методичних умов підтримки освітнього процесу, забезпечить його засобами комунікації,

моніторингу, аналізу; спонукатиме до використання нових форм та методів навчання; сприятиме розвитку інформаційно-комунікаційних та інформаційно-аналітичних компетентностей у основних суб'єктів освітнього процесу.

Вказано на те, що з урахуванням фундаментальних закономірностей управління інформаційними системами, проектована ІАСУУ має будуватися з використанням таких основних принципів: системності; модульного структурування даних; модифікації, доповнення та постійного оновлення; адекватності; ефективності інформаційної моделі управління; сумісного використання даних.

Встановлено, що для забезпечення реалізації інформаційної системи управління ЗВО як базової складової інформаційного освітньо-наукового середовища необхідне виконання таких умов: 1) підтримка інновацій у сфері управління ЗВО на рівні його керівництва, що передбачає створення організаційно-консультаційного центру з функцією керування процесом впровадження інновацій, моніторингу послідовної його реалізації, забезпеченням і супроводом кадровими, матеріальними та фінансовими ресурсами; 2) удосконалення системи управління ЗВО, що передбачає залучення фахівців у галузі управління, аналізу, моделювання й реінжинірингу бізнес-процесів з метою створення концептуальної моделі управління, яка визначатиме напрямки інформатизації основних процесів у ЗВО, а також допомагатиме з вибором засобів для стратегічного та оперативного управління ЗВО; 3) ґрунтовна підготовка до створення єдиного інформаційного середовища, яке має забезпечити системність застосування інформаційних технологій. Планувати до впровадження потрібно лише інформаційні системи, що мають виключно модульну архітектуру й відкриті для подальшого вдосконалення. Впроваджуване програмне забезпечення має відповідати основним принципам ергономіки. Комп'ютерне та мережне обладнання повинно повністю забезпечувати потреби процесу інформатизації. Інформаційна та технічна підтримка повинна відповідати міжнародному стандарту до систем управління якістю ISO 9001: 2015; 4) розвиток та постійна підтримка інформаційної культури учасників освітнього процесу та інших

співробітників, які працюють у ЗВО, що має забезпечуватись шляхом навчання, перенавчання, підвищення кваліфікації, обміну чи запозичення досвіду інших ЗВО.

Теоретично обґрунтовано концепцію проектування та впровадження веб-орієнтованої ІАСУУ як складової інформаційного освітньо-наукового середовища закладу вищої освіти (ЗВО). Визначено концептуальні положення щодо створення інформаційно-аналітичної системи управління університетом: умови, вимоги, завдання та принципи. До найважливіших умов створення й розвитку ІАСУУ віднесено: вмотивованість керівництва університету, удосконалення системи управління, формування інформатичної культури користувачів ІАСУУ, забезпеченість потрібними апаратно-програмними засобами. Визначено основні завдання створення та впровадження ІАСУУ: підтримка формування, надання та захисту власних інформаційних продуктів і освітніх послуг; підвищення ефективності освітньо-наукової діяльності співробітників і студентів університету шляхом використання інформаційно-комунікаційних технологій; інтеграція університету у загальнодержавний, європейський та світовий інформаційний освітньо-науковий простір. В основу розробленої концепції створення та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом покладено ідею виваженого та науково обґрунтованого використання сучасних педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій. Визначено структурні компоненти концепції проектування та впровадження ІАСУУ: організаційну, педагогічну й технологічну. Організаційною компонентою концепції передбачається дослідження та визначення шляхів і підходів до формування інфраструктури інформатизації університету. Педагогічною компонентою концепції передбачається дослідження та визначення організаційно-педагогічних засад ефективного навчання учасників проекту. Технологічною компонентою концепції передбачається дослідження та визначення шляхів раціональної організації проекту впровадження інформаційної системи.

Уточнено понятійний апарат дослідження: професійної компетентності розробника ІС, інформаційно-аналітичної компетентності науково-педагогічного

працівника, інформаційно-комунікаційної компетентності студента щодо використання ІАСУУ

Теоретично обґрунтовані та розроблені: структурна багатокомпонентна модель ІАСУУ, процедура моделювання компонент (модулів і підсистем) ІАСУУ, процедура проектування та впровадження ІАСУУ. Побудована модель ІАСУУ ґрунтується на модульній архітектурі та передбачає стандартизовану реалізацію окремих її частин (модулів). Завдяки цьому можна організувати одночасну розробку кількох незалежних модулів різними розробниками.

Встановлено, що ефективним інструментом дослідження й розробки нових технологій управління освітнім процесом університету є реалізація модулів інформаційної системи, яка ґрунтується на комплексному підході до використання різних технологій моделювання та враховує складні взаємозв'язки між усіма суб'єктами освітнього процесу, зокрема, полягає у комплексному використанні методів об'єктно-орієнтованого моделювання складних систем і технологій імітаційного моделювання систем з використанням мереж Петрі.

Створено методичну систему проектування та впровадження ІАСУУ. Розроблено концептуальні засади методичної системи, на їх основі побудована модель зазначеної методичної системи. До основних завдань методичної системи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом віднесено: розробку організаційної та методичної підтримки процесу проектування ІАСУУ; розкриття основних методичних аспектів використання засобів проектування та впровадження ІС; визначення основних критеріїв добору учасників проектної групи (за рівнем сформованості професійних компетентностей); визначення змісту навчання (перепідготовки) учасників проектної групи; розробку навчальних посібників для навчання учасників проектної групи у відповідності до визначеного змісту навчання; розробку методичних рекомендацій щодо використання ІАСУУ учасниками освітнього процесу; забезпечення цілеспрямованого процесу формування інформаційно-аналітичних та інформаційно-комунікаційних компетентностей в

учасників освітнього процесу з дотриманням дидактичних умов поєднання традиційних та інноваційних педагогічних технологій.

На основі дослідження рівнів готовності учасників освітнього процесу до використання наявного програмно-педагогічного забезпечення у різних сферах їхньої діяльності, визначено особливості побудови власних проектних рішень, зокрема, спрямовано організацію їх реалізації виключно на використання веб технологій.

Розкрито: методичні аспекти використання засобів систем управління проектами для підтримки створення та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом; методичні аспекти використання засобів візуального моделювання під час створення інформаційно-аналітичної системи управління університетом; методичні аспекти використання систем керування версіями для організації командної роботи над ІТ проектами.

Встановлено, що для навчального середовища, в якому відбувається формування професійних компетентностей розробників та користувачів інформаційних систем, характерними є новизна та високий динамізм становлення методичної системи навчання.

Визначено складники системи оцінювання ефективності проектування та впровадження ІАСУУ у освітній процес ЗВО, а також критерії та показники ефективності цієї системи й відповідні їм рівні. Встановлено, що система оцінювання ефективності проектування та впровадження ІАСУУ в освітній процес є складною, інтегральною сутністю, що може містити низку складників, і процедуру виділення найважливіших серед яких потрібно покласти на експертів. Доведено, що достовірність експертного оцінювання ефективності впровадження ІАСУУ варто перевіряти за допомогою методики визначення узгодженості думок експертів.

Експериментально підтверджено ефективність методичної системи проектування та впровадження ІАСУУ. Вказано на педагогічну доцільність використання авторської методики проектування ІАСУУ для розвитку інформаційного освітньо-наукового середовища університету.

Розроблено, описано та впроваджено в освітній процес основні компоненти методики проектування та впровадження ІАСУУ.

Визначено подальші напрями продовження пошуку за проблематикою виконаного дослідження.

Ключові слова: інформаційно-аталітична система, інформаційне освітньо-наукове середовище, інформаційно-аналітична компетентність, інформаційно-комунікаційна компетентність, інформаційно-комунікаційні технології, проектування, впровадження.

ABSTRACT

Hrytsenko V. G. Theoretical and methodical bases of designing and implementation of information-analytical system of university management. – Manuscript.

Dissertation for the degree of a Doctor of Pedagogical Sciences in speciality 13.00.10 – Information and Communication Technologies in Education» (01 «Education / Pedagogics»). – Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine, Kyiv, 2019.

Content of abstract

The dissertation on the positions of the system approach was carried out the theoretical generalization and practical solution of a scientific problem of theoretical and methodical principles of projecting and implementing the information-analytical system of university management (IASUM).

The characteristics that the informational-analytical system of university management as a component of the information-educational and scientific environment of higher educational institution (HEI) are theoretically grounded was generalized systematized and disclosed.

It was found out that ensuring the efficient of Ukrainian higher education institutions becomes vital at the present stage of development and improvement the national system of higher education in our country. This functioning is used in order to

create a modern, flexible and dynamic system for managing the educational process using information and communication technologies.

It is determined that the informational, educational and scientific environment creation of the university is a complex technical, organizational, pedagogical and socio-economic process of formation and effective usage of information resources. That provides conditions for meeting information needs of internal and external subjects of educational activity. The basis of such an environment in the study is the information-analytical system of university management.

It is revealed that despite the numerous researches on the informatization of educational processes, the issue of designing, creating and implementing information-analytical systems in higher education institutions management is not given enough attention. Because of this, the creation, implementation and usage of information technologies in many HEIs in our country occurs chaotically, episodically, fragmentarily and sometimes without the standards of the state and world levels.

It was established that the design of the information-analytical system of university management as the basis for the development of its information educational and scientific environment is a long, labor-intensive and dynamic process. It includes preparation and adoption of various decisions regarding the localization and modeling of business processes, organization of work with data, support the accompanying technical and technological documentation. and instructional materials, etc.

It is suggested during the design of ISs to provide the possibility of applying the principles of a logistic approach to managing the educational process. It is noted that the main principles of logistics in the projected information system will help to minimize costs (information, personnel, financial, material and others) of the future specialists training. In addition to the economic effect, the application of the principles of pedagogical logistics will form the basis for the future specialists preparation in the labor market at the university.

It has been determined that a process approach to the management organization in HEIs should be introduced. This will enable to form an organizational structure of HEI, which will be based on its business processes and be quite beneficial.

The leading idea is the provision that the design and implementation of the university's information and analytical system of management will lead to improved organizational and methodological conditions for supporting the educational process. It provides with means of communication, monitoring and analysis. It will encourage the use of new forms and methods of training, promote the development of the informational and analytical competencies in the main subjects of the educational process.

Taking into account the fundamental laws of management of information systems, it is indicated that the projected IASUM should be based on the following basic principles: systematic; modular data structuring; modifications, additions and continuous updates; adequacy; efficiency of information management model; shared data usage.

It is established that the following conditions must be fulfilled in order to ensure the implementation of the information management system of the HEI as the basic component of the information educational and scientific environment. 1) The innovations in the management of HEI at the level of its management, which provides the establishment of an organizational and consulting center with the function of managing the process of innovation, monitoring of its consistent implementation, provision and support personnel, material and financial resources, must be supported. 2) The management system for the acquisition of assets, which involves management, analysis, modeling and reengineering of business processes in order to create a conceptual model of management that will determine the direction of informatization of the main processes in the HEI, and will help with the choice of means for strategic and operational management HEI should be improved. 3) The creation of a single information environment, which should ensure the systematic use of information technology, must be prepared. Planning the implementation requires information systems that have only modular architecture and are opened for further improvement. The implemented software must comply with the basic principles of ergonomics. Computer and network equipment must fully meet the needs of the IT process. Information and technical support must comply with the international standard for

quality management systems ISO 9001: 2015. 4) The development and constant support of the information culture of the participants of the educational process and other employees, who work in the HEIs, should be provided through training, retraining, advanced training, exchange or borrowing from the experience of other HEIs.

The concept of designing and implementing a web-oriented IASUM as a component of the information educational and scientific environment of a higher education institution (HEI) is theoretically grounded. The concept of designing and implementing IASUM is theoretically substantiated. The conceptual provisions concerning creation the information-analytical system of university management: conditions, requirements, tasks and principles are defined. The most important conditions for the creation and development of IASUM include: motivated leadership of the university, improvement of the management system, the formation of the informatics culture of IASUM users, the availability of the necessary hardware and software. The main tasks of creation and implementation of IASUM are defined: support for the formation, provision and protection of own informational products and educational services; increasing the effectiveness of educational and research activities of university staff and students through the use of information and communication technologies; integration of the university into the national, European and world information educational and scientific space.

The basis of the developed concept for the creation and implementation of the information-analytical management system of the HEI is the idea of well-balanced and scientifically based use of modern pedagogical and information and communication technologies.

The structural components of the conception of designing and implementing IASUM are defined: organizational, pedagogical and technological. The organizational component of the concept is the research and definition of ways and approaches to the formation of the university's information infrastructure. The pedagogical component of the concept is the research and determination of organizational and pedagogical principles of effective training of project participants. Technological component of the

concept is the research and determination of the ways of rational organization in the information system implementation project.

The conceptual apparatus is clarified: the professional competence of the IS developer, the information and analytical competence of the scientific and pedagogical worker, the student's information and communication competence regarding the IASUM usage.

Structural multicomponent model IASUM, process of modeling of components (modules and subsystems) IASUM, process of designing and implementation of IASUM are theoretically substantiated and developed. The IASUM model based on the modular architecture, which provides for standardized implementation of its individual parts (modules), was constructed. Thanks to this you can arrange simultaneous development of several independent modules by different constructors.

It has been established that an effective tool for the research and development new technologies for managing the educational process in the HEI is the implementation of information system modules based on the integrated approach to the use of various simulation technologies and takes into account the complex interconnections between all subjects of the educational process. It is , in particular, the complex use methods of object-oriented simulation in complex systems and simulation technology systems using Petri Networks.

A methodical system of designing and implementing IASUM was created. The conceptual foundations of the methodical system are developed. On these basis the model of the indicated methodical system is constructed. The main tasks of the methodical system of designing and implementing the information-analytical management system are: the development of organizational and methodological support for the process of designing IASUM; disclosure of the main methodological aspects in the usage of design and implementation of IS; definition of the main criteria for selection of project group participants (according to the level of formation of professional competences); definition of the training (retraining) content of the project team participants; development of training manuals for training participants in the project team in accordance with the defined content of training; development of

methodical recommendations on the use of IASUM by participants in the educational process; ensuring the purposeful process of formation the information-analytical and informational-communication competencies in the participants of the educational process, observing the didactic conditions of the combination of traditional and innovative pedagogical technologies.

Based on the study of the levels of readiness of the participants in the educational process to use the existing software and pedagogical support in different spheres of their activities, the peculiarities of constructing their own design decisions are determined. In particular, the organization of their implementation is solely for the use of web technologies.

The methodical usage aspects of the project management systems for supporting the creation and implementation of information and analytical system of university management are revealed as well as methodical aspects of the use of visual modeling tools while creating the information-analytical system of university management and the methodical aspects of using version control systems for organizing teamwork on IT projects.

It has been established that novelty and high dynamism of the formation of a methodical system of education are characteristic for a learning environment.

The components of the system for assessing the effectiveness of designing and implementing IASUM in the educational process of HEI, as well as the criteria and level of efficiency of this system and their corresponding indicators were determined.

It is established that the system for evaluating the effectiveness of the design and the IASUM implementation in the educational process is a complex, integral entity that can contain a number of components. And the procedure for allocating the most important among them is to be put on experts. It is proved that the reliability of expert evaluation of the effectiveness IASUM implementation should be checked using the methodology for determining the consistency of expert’s opinions.

The effectiveness of the methodical system of designing and implementing IASUM has been experimentally proved. It is indicated on the pedagogical expediency of using the author's methodology in designing IASUM for the development of the

informational educational and scientific environment. The main components of the methodology of designing and implementing IASUM have been developed, described and implemented in the educational process.

Further directions for continuing the search on the problems of the performed research are determined.

Key words: informational and analytical system, informational educational and scientific environment, information and analytical competence, information and communication competence, information and communication technologies, designing, implementation.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Гриценко В. Г. Організаційно-педагогічні засади створення і впровадження web-орієнтованої інформаційно-аналітичної системи управління університетом: монографія / за ред. Ю. В. Триуса. Черкаси: ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2016. 362 с.

2. Гладка Л. І., Гриценко В. Г. Алгоритмізація та програмування (2 частина): навч. посіб. Черкаси: ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2016. 527 с.

3. Гриценко В. Г., Гладка Л. І. Основи комп'ютерно-інтегрованого управління: навч. посіб. Черкаси: ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2016. 639 с.

4. Гриценко В. Г., Юстик І. В. Організаційно-педагогічні засади управління освітнім процесом засобами LMS Moodle та Google APPS for Education: електронний навчально-методичний посібник для менеджерів курсів та викладачів. Черкаси: ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2015. 527 с. URL: http://bit.ly/1Wl72hO (дата звернення: 15.08.2017).

5. Гладка Л. І., Гриценко В. Г. Алгоритмізація та програмування: навч. посіб. Черкаси: ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2014. 426 с.

6. Гладка Л. І., Гриценко В. Г. Математичні методи захисту інформації: навч. посіб. Черкаси: Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2014. 126 с.

7. Гриценко В. Г., Гладка Л. І. Організація баз даних: навчально-методичний посібник для студентів напряму підготовки «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». Черкаси: Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2013. 387 с.

8. Гриценко В. Г., Власенко О. В. Основи web програмування. Черкаси: Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2012. 224 с.

Статті у наукових фахових виданнях України:

9. Гриценко В. Г., Власенко В. М. Особливості розробки контролюючих середовищ та їх використання при перевірці знань учнів з фізики. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Серія: педагогічні науки.* 2000. Вип. 3. С. 18–21.

10. Гриценко В. Г., Власенко В. М. Реалізація комп'ютерної технології навчання та контролю знань учнів з використанням гіпертекстової інформаційної

моделі. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки.* Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2003. Вип. 51. Ч. 2. С.19–24.

11. Гриценко В. Г., Власенко В. М. Використання комп'ютерних технологій у процесі адаптивного контролю знань. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна: Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу.* 2005. Вип. 11. С. 186–189.

12. Гриценко В. Г., Власенко В. М. Використання тестових та комп'ютерних технологій для перевірки практичних умінь і навичок з фізики. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки.* Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2006. Вип. 66. Ч. 1. С.29–34.

13. Гриценко В. Г., Власенко В. М., Власенко О. В. Використання автоматизованої системи оперативного контролю знань для забезпечення зворотного зв'язку та коригування навчального процесу. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2008. Вип. 139. С. 41–47.

14. Гриценко В. Г., Власенко В. М., Власенко О. В. Організація контролю навчальних досягнень з фізики в умовах кредитно-модульної системи навчального процесу. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 5: Педагогічні науки: Реалії та перспективи. Збірник наукових праць*. 2009. Вип. 17*:* С. 39–44.

15. Гриценко В. Г., Власенко В. М. Створення сценарію дидактичного програмного комплексу з використанням методики стимулювального тестування. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2009. Вип. 162. С. 22–26.

16. Гриценко В. Г., Власенко В. М., Власенко О. В. Контроль знань з використанням нових навчальних технологій. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2010. Вип. 191.Ч. 5. С. 18–22.

17. Гриценко В. Г. Інформаційна технологія управління навчальним навантаженням у вищих навчальних закладах. *Інформаційні технології в освіті: Збірник наукових праць.* Херсон: Видавництво ХДУ, 2010. Вип. 8. С. 61–68.

18. Гриценко В. Г. Концепція розвитку інформаційного середовища університету. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2011. Вип. 196. Ч. 2. С. 34–37.

19. Гриценко В. Г. Шляхи інформатизації університетської освіти. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2011. Вип. 211. Ч. 2. С. 35–39.

20. Гриценко В. Г., Луценко Г. В. Uml-моделювання інформаційно-аналітичної системи «Навчальний план». *Інформаційні технології і засоби навчання (електронне видання).* 2011. №2 (22). URL: http://journal.iitta.gov.ua (включ. до міжнар. наукометрич. баз)

21. Триус Ю. В., Стеценко І. В., Герасименко І. В., Гриценко В. Г. Інформаційно-аналітична система управління навчальним процесом ВНЗ. *Інформаційні технології в освіті: Збірник наукових праць.* Херсон: Видавництво ХДУ, 2011. Вип. 9. С. 40–49. (включ. до міжнар. наукометрич. баз)

22. Гриценко В. Г., Качан В. М. Використання веб-орієнтованих навчально-методичних комплексів у процесі підготовки вчителів фізики. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2012. Вип. №12 (225). С. 53–57. (включ. до міжнар. наукометрич. баз)

23. Гриценко В. Г. Організаційно-методичні засади використання хмарних сховищ даних для роботи з навчально-методичними комплексами дисциплін. *Вища освіта України. Тематичний випуск «Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології»*. 2012. Додаток 1. №3. Т. 3. С. 393–402.

24. Гриценко В. Г., Качан В. М. Принципи проектування веб-орієнтованих навчально-методичних комплексів. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини*. 2012. Ч. 4. С.160–167.

25. Гриценко В. Г. Особливості побудови інформаційного суспільства в Україні. *Гуманітарний вісник. Тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору»*. Київ: Гнозис, 2012. Додаток 1. Вип. 27. Т. 1 (34). С. 106–112.

26. Гриценко В. Г. Місце і роль інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні упродовж життя. *Наука і освіта. Психологія і педагогіка: Тематичний випуск «Традиції та новації сучасної освіти в Україні».* 2013. №3/CXII. С. 53–57.

27. Гриценко В. Г., Качан В. М. Використання середовища evernote в навчальному процесі. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-*

математичної і технологічної освіти. Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 2013. Вип. 4. Ч. 2. С. 22–26. (включ. до міжнар. наукометрич. баз)

28. Гриценко В. Г. Принципи застосовування логістичного підходу в управлінні системою університетської освіти. *Вища освіта України. Тематичний випуск: Науково-методичні засади управління якістю освіти у вищих навчальних закладах.* 2013. Додаток 2. № 2. С. 24–30. (включ. до міжнар. наукометрич. баз)

29. Гриценко В. Г. Організаційні засади інформатизації вищої освіти. *Наукові записки. Серія: педагогічні науки.* Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 2013. Вип. 121. Ч. 1. С. 45–50. (включ. до міжнар. наукометрич. баз)

30. Гриценко В. Г., Подолян О. М. Теоретичні основи проектування і створення інформаційно-аналітичних систем управління навчальним закладом. *Педагогіка вищої та середньої школи.* 2014. Вип. 40. С. 166–173.

31. Гриценко В. Г. Аналіз сучасного стану використання інформаційно-комунікаційних технологій в управлінні вищим навчальним закладом. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. І. Огієнка. Серія педагогічна: Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю.* 2014. Вип. 20. С. 256–260. (включ. до міжнар. наукометрич. баз)

32. Гриценко В. Г. Методи й засоби візуального проектування сучасних інформаційних систем. *Наукові записки. Серія: проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти.* Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2014. Вип. 6. Ч. 2. С. 15–22. (включ. до міжнар. наукометрич. баз)

33. Гриценко В. Г., Подолян О. М. Використання системи управління версіями GIT для організації командної роботи над IT проектом. *Інформаційні технології і засоби навчання (електронне видання).* 2014. Т. 39. №1. URL: http://journal.iitta.gov.ua (включ. до міжнар. наукометрич. баз)

34. Гриценко В. Г., Юстик І. В. Організаційно-педагогічні засади управління освітнім процесом засобами Google Apps for Education. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти.* Кіровоград: РВВ

КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. Вип. 8. Ч. 1. С. 140–143. (включ. до міжнар. наукометрич. баз)

35. Tryus Yu., Stetsenko I., Herasymenko I., Grytsenko V. Information-analytical learning management system universities. *Informational Technologies in Education.* 2016. № 29. P. 15–30. (включ. до міжнар. наукометрич. баз)

36. Гриценко В. Г. Критерії ефективності створення і впровадження інформаційно-аналітичної системи управління в освітній процес університету. *Інформаційні технології і засоби навчання (електронне видання).* 2017. Т. 6. №5. URL: http://journal.iitta.gov.ua (включ. до міжнар. наукометрич. баз)

Статті у зарубіжних виданнях:

37. Гриценко В. Г., Гладкая Л. И. Особенности создания облачно-ориентированной учебной среды в вузах. *Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: педагогика, психология.* 2013. №4. С. 66–69.

38. Гриценко В. Г. Проектування автоматизованої інформаційно-аналітичної системи управління методичною роботою ВНЗ. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, II(9), Issue: 19*. 2014. P. 35–38.

39. Grytsenko V. G. The educational system modernization by the information and communication technologies means. *British Journal of Science, Education and Culture.* 2014. No.1.(5). P.69–75.

40. Grytsenko V. G., Podolyan O. M., Gladka L. I., Yustyk I. V. Automated Information-Analytical System for Training and Methodological Support to the University Courses: Implementation and Utilization. *American Journal of Educational Research*. 2015, Vol. 3, No. 12B, P. 20–25. URL: http://pubs.sciepub.com/education/3/12B/5/ (дата звернення: 21.08.2017).

41. Юстик І., Гриценко В., Подолян О. Аналіз можливостей використання систем управління навчанням в інформаційно-освітньому середовищі університету. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, IV(41), Issue: 86*. 2016. P. 11–15.

Статті у наукових фахових виданнях України, які додатково відображають результати дослідження:

42. Гриценко В. Г., Єфіменко В. І. Критеріально-орієнтовані тести досягнень на уроках фізики в контексті ідеї розвивального навчання. *Фізика та астрономія в школі.* 2001. №4. С. 17–19.

43. Гриценко В. Г., Власенко В. М. Проблеми та принципи використання комп'ютерної техніки на заняттях з фізики. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2001. Вип. 23. С. 33–36.

44. Гриценко В. Г., Власенко В. М. Корекція навчального процесу з фізики засобами різнопланового контролю. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Серія: педагогічні науки*. 2002. Вип. 13. Т. 1. С. 29–32.

45. Гриценко В. Г., Ромадін Р. В., Власенко В. М. Перевірка знань у процесі дистанційного навчання фізики. *Наукові записки. Серія: педагогічні науки.* Вип. 42. Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка. 2002. С. 48–50.

46. Гриценко В. Г., Власенко В. М. Використання комп'ютерних технологій для забезпечення поелементного контролю засвоєння навчального матеріалу з фізики. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2002. Вип. 34. С. 122–128.

47. Гриценко В. Г., Ромадін Р. В. Проблеми та перспективи розвитку дистанційної освіти засобами нових інформаційних технологій. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2002. Вип. 35. С. 113–118.

48. Гриценко В. Г., Власенко В. М., Власенко О. В. Підвищення об'єктивності та якості контролю знань студентів фізичного факультету засобами нових інформаційних технологій. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2006. Вип. 93. С. 40–44.

Матеріали та тези наукових конференцій:

49. Гриценко В. Г., Власенко В. М. Комплексна перевірка експериментальних умінь учнів з фізики з використанням комп'ютерних технологій. *Інформаційні технології в освіті науці і техніці*: матеріали IV Всеукр. конф. молодих науковців ІТОНТ-2004. Черкаси: ВВ ЧНУ, 2004. Ч. 2. С. 78–80.

50. Гриценко В. Г., Власенко В. М. Перевірка вмінь розв'язування фізичних задач засобами комп'ютерних технологій. *Розвиток особистості у полікультурному освітньому просторі*: матеріали Міжнар. конгресу IV Слов'янські педагогічні читання. Черкаси: ВВ ЧНУ, 2005. С. 86–87.

51. Гриценко В. Г. Створення інформаційної технології управління навчальним навантаженням у вищих навчальних закладах. *Сборник научных трудов по материалам междунар. науч.-практ. конф. «Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании 2008»*: 15-25 декабря 2008 г. Т. 3. Технические науки. Одесса, 2008. С. 25–26.

52. Гриценко В. Г., Власенко В. М., Власенко О. В. Автоматизована система оперативного контролю знань та коригування навчального процесу. *Простір і час сучасної науки:* матеріали VI всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. Київ, 2009. Ч. 3. С. 34–35.

53. Гриценко В. Г. Створення клієнтського додатку «Кафедра» у розрізі автоматизованої інформаційної системи управління навчальним навантаженням. *Матеріали першої міжнар. наук.-практ. конф. «Проблеми й перспективи розвитку IT-індустрії»:* 18-19 листопада 2009 р. Харків, 2009. С. 344–346.

54. Гриценко В. Г., Власенко О. В. Веб-орієнтована система контролю знань. *Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі:* матеріали VIII міжнар. наук.-практ. конф. 25–26 березня 2010 р. Кривий Ріг, 2010. Т. 5. С. 37–41.

55. Гриценко В. Г. Інформаційна технологія управління навчальним навантаженням у вищих навчальних закладах. *Міжнар. наук.-практ. конф. FOSS LVIV-2011*. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2011. С. 38–40.

56. Гриценко В. Г. Використання комп'ютерних систем тестування в навчальному процесі. *Educational Measurement: Teaching, Research And Practice: Abstracts III International Summer School*, 8–15 October 2011, Foros (Crimea, Ukraine), Nizhyn 2011. Форос, 2011. С. 29–30.

57. Триус Ю. В., Стеценко І. В., Герасименко І. В., Гриценко В. Г. Інформаційно-аналітична система управління навчальним процесом ВНЗ. *VII Міжнар. наук.-практ. конф. «ІКТ в освіті, дослідженнях та індустріальних додатках: інтеграція, гармонізація та трансфер знань» ICTERI 2011* (4–7 травня 2011 року, м. Херсон). Херсон, 2011. С. 117–119.

58. Гриценко В. Г. Перспективи використання хмарних обчислень в університетській освіті. *Інформаційні технології в освіті, науці і техніці:* тези доповідей Міжнар. наук.-практ. конф. (ІТОНТ–2012 (25–27 квітня 2012 року, м. Черкаси). Черкаси, 2012. Т. 2. С. 37–38.

59. Гриценко В. Г., Качан В. М. Особливості підготовки вчителів фізики до використання веб-орієнтованих інформаційних технологій. *Актуальні проблеми і перспективи дидактики фізики.* Збірник матеріалів Всеукр. наук.-практ. конф. (26–28 квітня 2012 року, м. Черкаси). Черкаси, 2012. С. 27–29.

60. Гриценко В. Г. Створення сучасної інформаційно-аналітичної системи управління університетом. *Особистість в єдиному освітньому просторі*: збірник наукових тез III Міжнар. форуму (26-29 квітня 2012 року, м. Запоріжжя). Запоріжжя, 2012. Т. 1. С. 393–395.

61. Гриценко В. Г. Дидактичні можливості web орієнтованих програмних засобів в управлінні навчанням. *Засоби і технології сучасного навчального середовища*: матеріали VIII (XVIII) міжнар. наук.-практ. конф. (27–28 квітня 2012 року, м. Кіровоград). Кіровоград, 2012. С. 393–395.

62. Гриценко В. Г., Гриценко О. М Методичні вимоги до автоматизованих засобів контролю. *Матеріали міжнар. форуму фахівців у галузі освітніх вимірювань* (1 червня 2012 року, м. Київ). Київ, 2012. С. 52–53.

63. Гриценко В. Г., Качан В. М. Особливості створення та використання веб-орієнтованих навчально-методичних комплексів. *Актуальні проблеми підготовки природничо-наукових дисциплін для сучасної загальноосвітньої школи*: тези доповідей Всеукр. наук.-практ. конф. (18-19 жовтня 2012 року м. Умань). Умань, 2012. С. 80–83.

64. Гриценко В. Г., Качан В. М. Перспективи використання соціальних мереж в освіті. *Хмарні технології в освіті*: матеріали Всеукр. науково-методичного Інтернет-семінару (21 грудня 2012 року). Кривий Ріг, 2012. С. 31–32.

65. Гриценко В. Г., Гладка Л. І Концепція формування навчального середовища на базі хмарних сервісів Google Apps for Education. *Хмарні технології в освіті*: матеріали Всеукр. науково-методичного Інтернет-семінару (21 грудня 2012 року). Кривий Ріг, 2012. С. 107–108.

66. Гриценко В. Г. Формування навчального середовища з використанням соціальних хмарних сервісів. *Хмарні технології в освіті*: матеріали Всеукр. науково-методичного Інтернет-семінару (21 грудня 2012 року). Кривий Ріг, 2012. С. 29–30.

67. Гриценко В. Г., Гладка Л. І Розробка інтегрованого електронного навчального середовищ. *Інформаційно-комп'ютерні технології в економіці, освіті та соціальній сфері*: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (21–22 лютого 2013). Сімферополь, 2013. Вип. 8. С. 60–62.

68. Гриценко В. Г., Качан В. М. Використання хмарного сервісу evernote в навчальному процесі. *Придніпровські соціально-гуманітарні читання*: матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф. (22 лютого 2013 р. м. Дніпропетровськ). Дніпропетровськ, 2013. С. 26–28.

69. Гриценко В. Г., Гладка Л. І Огляд принципів розподілу прав і відповідальності при впровадженні автоматизованої системи управління. *Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку»* (18–22 березня 2013 року, м. Черкаси). Черкаси, 2013. С. 70–74.

70. Гриценко В. Г. Організаційно-педагогічні засади розвитку інформаційного навчального середовища університету. *Матеріали звітної наук. конф. Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України* (21 березня 2013 року). Київ, 2013. С. 179–181.

71. Гриценко В. Г. Проблеми створення інформаційно-аналітичних систем управління сучасним університетом. *Інформаційні технології у професійній*

діяльності: матеріали VII Всеукр. наук.-практ. конф. (11 квітня 2013 року м. Рівне). Рівне, 2013. С. 16–17.

72. Гриценко В. Г. Місце і роль інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні упродовж життя. *Традиції та новації сучасної освіти в Україні*: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (18–19 квітня 2013 року, м. Сімферополь). Сімферополь, 2013. С. 48–52.

73. Гриценко В. Г. Некоторые шаги применения педагогической логистики для оптимизации учебной деятельности вуза. *Информационные и коммуникационные технологии в образовании: сотворчество, сотрудничество, инструмент развития*. Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. «ИТО-Архангельск-2013» (24-27 апреля 2013 года). Архангельск, 2013. URL: http://ito2013.arkh-edu.ru/discuss (дата обращения: 22.08.2014).

74. Гриценко В. Г. Исследование перспективных путей информатизации высшего образования. *Преподавание информационных технологий в Российской Федерации.* Материалы XI Всероссийской конф. (15-17 мая 2013 года г. Воронеж). Воронеж, 2013. С. 110–111. URL: http://2013.ит-образование.рф/section/75/9266/ (дата обращения: 25.08.2013).

75. Гриценко В. Г., Качан В. М. Огляд можливостей використання середовища evernote в навчальному процесі. *Засоби і технології сучасного навчального середовища*: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (17-18 травня 2013 року м. Кіровоград). Кіровоград, 2013. С. 19–21.

76. Гриценко В. Г. The university integrated information-analytical system management. *Стратегия качества в промышленности и образовании*: материалы IX Междунар. конф. (31 мая - 07 июня 2013, Варна, Болгария). Варна, 2013. Т. 3. С. 286–288.

77. Гриценко В. Г., Подолян О. М. Автоматизована інформаційно-аналітична система оформлення бібліографічного опису документів «Бібліограф». *Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку»*, 17-21 березня 2014 року. Черкаси, 2014. С. 148–149.

78. Гриценко В. Г., Гладка Л. І. Автоматизація оцінювання якості навчально-методичних матеріалів дисципліни. *Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку»*, 17-21 березня 2014 року. Черкаси, 2014. С. 145–147.

79. Гриценко В. Г., Подолян О. М. Організації командної роботи над ІТ проектами засобами систем управління версіями. *Збірник матеріалів І Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених «Наукова молодь-2013»* / за заг. ред. Бикова В. Ю. та Спіріна О. М. Київ: ІІТЗН НАПН України, 2014. С. 161–164.

80. Гриценко В. Г., Гладка Л. І., Кріковцов С. В. Розробка Web-орієнтованої автоматизованої інформаційно-аналітичної системи НМЗД. *Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку»*, 16-20 березня 2015 року. Черкаси, 2015. С. 140–143.

81. Гриценко В. Г., Юстик І. В Використання сервісу Google Classroom для управління освітніми процесами. *Сучасні тенденції навчання фізики у загальноосвітній та вищій школі:* матеріали ІІ Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф. м. Кіровоград, 15-16 жовтня 2015 р.. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. С. 19–21.

82. Гриценко В. Г., Гладка Л. І. Розробка автоматизованої інформаційно-аналітичної системи обліку та моніторингу результатів інтелектуальної діяльності. *Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку»*, 14-20 березня 2016 року. Черкаси, 2016. С. 203–205.

83. Гриценко В. Г., Романова А. Ю., Дідук В. А., Ляшенко Ю. О. Розробка автоматизованих навчальних експериментальних установок з віддаленим доступом. *Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку»*, 14-20 березня 2016 року. Черкаси, 2016. С. 245–246.

84. Гриценко В. Г. Використання хмаро орієнтованих засобів ІКТ для підвищення якості освіти. *Черкаському національному університету ім. Б. Хмельницького – 95: історія та сучасність:* матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. 26 лютого 2016 року. Черкаси, 2016. С. 50–51.

85. Гриценко В. Г. Створення та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом. *Новітні комп'ютерні технології.* Кривий Ріг: Видавничий центр ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2016. Т. 14. С. 57–58.

86. Yustyk I., Grytsenko V., Podolian O. Analysis of the possibilities of using learning management systems in the information-educational environment of the university. *Pedagogy and Psychology In an Era of Increasing Flow of Information – 2016*: [Held in Budapest on 1st of May 2016]. URL: http://scaspee.com/all-materials/analysis-of-the-possibilities-of-using-learning management-systems-in-the-information-educationalenvironment-of-the-university-yustyk-i-grytsenko-v-podolian-o (дата звернення: 27.08.2017).

87. Юстик І. В., Гриценко В. Г. Особливості опрацювання й аналізу результатів тестування засобами LMS Moodle. *Управлінсько-педагогічні аспекти професійної діяльності викладача вищої школи:* збірник матеріалів перших наук.-практ. педагогічних читань (15 грудня 2016 р.). Черкаси: Видавець Ю. А. Чабаненко, 2016. С. 191–195.

88. Гриценко В. Особливості впровадження інформаційно-аналітичних систем управління університетом. *Сучасні тенденції навчання природничо-математичних та технологічних дисциплін у загальноосвітній та вищій школі:* матеріали ІІІ Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф., м. Кропивницький (Кіровоград), 17-22 жовтня 2016 р. Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. С. 22–23.

89. Гриценко В. Г., Гладка Л. І. Аналіз можливостей впровадження систем електронного документообігу в діяльність університету. *Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку»*, 13-19 березня 2017 року. Черкаси, 2017. С. 268–273.

90. Гриценко В. Г. Компоненти та критерії ефективності інформаційно-аналітичної системи управління університетом. *Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку»*, 13-19 березня 2017 року. Черкаси, 2017. С. 281–284.

91. Гриценко В. Г., Юстик І. В., Подолян О. М. Дослідження можливостей розширення використання сервісу Google Forms в освітньому процесі. *Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку»*, 12-18 березня 2018 року. Черкаси, 2018. С. 141–145.

Методичні рекомендації та навчальні програми

92. Гриценко В. Г. Програмне забезпечення персональних комп'ютерів: методичні рекомендації. Черкаси: РВВ ЧДУ, 2001. 96 с.

93. Гриценко В. Г. Алгоритмізація і програмування. Частина 1: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт. Черкаси: РВВ ЧДУ, 2003. 94 с.

94. Гриценко В. Г. Алгоритмізація і програмування. Частина 2: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт. Черкаси: РВВ ЧНУ, 2004. 46 с.

95. Гриценко В. Г., Власенко О. В. Автоматизована інформаційна система оперативного контролю знань: методичні рекомендації зі створення та використання комп'ютерних тестів. Черкаси: Маклаут, 2011. 52 с.

96. Гриценко В. Г. Алгоритмізація і програмування: програма навчальної дисципліни. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2011. 12 с.

97. Гриценко В. Г. Інформатика та програмування: програма навчальної дисципліни. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2011. 12 с.

98. Гриценко В. Г., Власенко О. В. Основи web програмування: програма навчальної дисципліни. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2011. 12 с.

99. Гриценко В. Г. Мови програмування: програма навчальної дисципліни. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2011. 10 с.

100. Гриценко В. Г., Гладка Л. І. Організація баз даних: програма навчальної дисципліни. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2011. 11 с.

101. Гриценко В. Г. Системне програмування: програма навчальної дисципліни. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2011. 10 с.

102. Гриценко В. Г., Гладка Л. І., Подолян О. М. Алгоритмізація і програмування. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи студентами денної форми навчання спеціальностей напряму 6.050202 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». Черкаси: ФОП Сумська О. А., 2013. 57 с.

103. Гриценко В. Г., Юстик І. В. Створення навчально-методичних матеріалів в системі дистанційного навчання MOODLE: методичні вказівки для менеджерів курсів та викладачів. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2014. 88 с.

104. Гриценко В. Г, Ожиндович Л. М., Поліщук М. М. Інформаційно-аналітична система комп'ютерного тестування «ФРАКТАЛ»: методичні вказівки до використання. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2014. 83 с.

105. Гриценко В. Г, Ожиндович Л. М., Подолян О. М., Поліщук М. М. Інформаційно-аналітична система управління університетом «Навчальне навантаження»: методичні вказівки до використання. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2014. 40 с.

106. Гриценко В. Г., Поліщук М. М., Ромадін Р. В. Інформаційно-аналітична система управління університетом «Абітурієнт»: методичні вказівки до використання. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2014. 43 с.

107. Гриценко В. Г, Ожиндович Л. М., Поліщук М. М., Ромадін Р. В. Інформаційно-аналітична система управління університетом «Студент»: методичні вказівки до використання. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2014. 30 с.

108. Гриценко В. Г, Гладка Л. І., Ожиндович Л. М., Подолян О. М. Інформаційно-аналітична система управління університетом «Навчально-методичне забезпечення дисциплін»: методичні вказівки до використання для викладачів університету. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2014. 25 с.

109. Гриценко В. Г. Інформаційно-комунікаційні технології в управлінні освітнім процесом: навчальна програма. Черкаси: ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2015. 20 с.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ 32

ВСТУП 33

РОЗДІЛ 1. ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УПРАВЛІННІ УНІВЕРСИТЕТОМ 46

1.1 Організаційно-педагогічні і теоретичні засади інформатизації управління університетом 46

1.2 Характеристика базових понять дослідження 62

1.3 Вітчизняний і зарубіжний досвід використання інформаційних систем управління університетом 80

Висновки до розділу 1 105

РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ УНІВЕРСИТЕТОМ 108

2.1 Загальна методика дослідження проблеми 108

2.2 Методологічні засади компетентнісного підходу до навчання учасників проекту і користувачів майбутньої інформаційної системи 116

2.3 Застосовування принципів логістичного підходу до управління освітнім процесом в університеті 128

2.4 Технології проектування і впровадження інформаційно-аналітичних систем управління університетом 136

2.5 Життєвий цикл інформаційної системи 147

2.6 Концепція створення інформаційного освітньо-наукового середовища університету 155

Висновки до розділу 2 164

РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ УНІВЕРСИТЕТОМ 168

3.1 Засоби створення інформаційно-аналітичної системи управління університетом 168

3.2 Модель інформаційно-аналітичної системи управління університетом. 179

3.3 Імітаційне моделювання бізнес-процесів у підсистемі управління освітнім процесом університету 192

3.4 Моделювання й створення підсистеми управління навчальним навантаженням в університеті 207
3.5 Принципи створення підсистеми контролю і оцінювання навчальних досягнень студентів 223
3.6 Моделювання підсистеми управління навчально-методичною роботою кафедри університету 235
Висновки до розділу 3 245
РОЗДІЛ 4. МЕТОДИЧНА СИСТЕМА ПРОЕКТУВАННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ УНІВЕРСИТЕТОМ 249
4.1 Концептуальні засади методичної системи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом 249
4.2 Методичні аспекти використання засобів систем управління проектами для підтримки створення і впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом 263
4.3 Методичні аспекти використання засобів візуального моделювання під час створення інформаційно-аналітичної системи управління університетом 296
4.4 Методичні аспекти використання систем керування версіями для організації командної роботи над IT проектами 314
Висновки до розділу 4 331
РОЗДІЛ 5. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ ПРОЕКТУВАННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ УНІВЕРСИТЕТОМ 334
5.1 Визначення складників системи оцінювання ефективності проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління в освітній процес університету 334
5.2 Організація, етапи та хід експерименту 348
5.3 Аналіз результатів експерименту щодо формування окремих професійних компетентностей 362
Висновки до розділу 5 397
ВИСНОВКИ 401
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 409
ДОДАТКИ 452

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АСУ – автоматизована система управління

БД – база даних

ЄДЕБО – Єдина державна електронна база з питань освіти

ЗВО – заклад вищої освіти

ЗНО – зовнішнє незалежне оцінювання

ІАК – інформаційно-аналітична компетентність

ІАСУ – інформаційно-аналітична система управління

ІАСУУ – інформаційно-аналітична системи управління університетом

ІС – інформаційна система

ІКК – інформаційно-комунікаційна компетентність

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології

ІТ – інформаційні технології

МОНУ – Міністерство освіти і науки України

НАПН – Національна академія педагогічних наук України

НМЗД – навчально-методичне забезпечення дисципліни

ОП – освітня програма

ОПП – освітньо-професійна програма

ПЗ – програмне забезпечення

ПК – персональний комп’ютер

ЧНУ – Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

CMS – Content Management System

LCMS – Learning Content Management Systems

LMS – Learning Management System

SCORM – Sharable Content Object Reference Model

UML – Unified Modeling Language

URL – Uniform Resource Locator

ВСТУП

Актуальність дослідження. До актуальних проблем соціально-економічного і науково-технічного розвитку сучасного суспільства належать проблеми розвитку, удосконалення та впровадження в повсякденну практику інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), використання яких суттєво підвищує ефективність інформаційних процесів – збирання, пошуку, систематизації, аналізу, зберігання, узагальнення, опрацювання, подання й передавання різноманітних даних.

Особливо це стосується сфери управління соціально-економічними процесами, яка була і залишається джерелом виникнення суспільних проблем. Завдяки впровадженню інформаційно-комунікаційних технологій усі складові управлінської діяльності людини збагатилися новими потужними засобами. Однак, до типових проблем управління бізнес-процесами додались ще й проблеми ефективного використання цих засобів.

Проблеми управління бізнес-процесами існують також і в освітній галузі, зокрема й у закладах вищої освіти (ЗВО).

Останнім часом у багатьох ЗВО України почали впроваджувати локалізовані засоби автоматизації окремих напрямів управлінської діяльності (системи обліку документів та кореспонденції, системи обліку кадрів, системи управління бібліотеками, системи бухгалтерського обліку тощо). Але складність синхронізації дій між різними системами, відмінність у представленні даних і, як наслідок, складність обміну даними між ними породжують нові проблеми, пов’язані з надлишковістю даних, неоперативністю отримання потрібних даних, фрагментарністю виконання бізнес-процесів, що відбуваються у ЗВО. Усе це ускладнює намагання суб’єктів освітньої діяльності перекласти рутинні процеси на засоби інформаційно-комунікативних технологій.

Ще однією з проблем для більшості ЗВО є перенасичення обслуговуючим персоналом, окремі функції якого значно ефективніше можуть виконувати автоматизовані інформаційні системи й комплекси. Вирішення цієї проблеми

матиме не лише економічний ефект, але й надасть можливість позбутися небажаного, так званого «людського», фактора: помилок, некомпетентності, упередженості тощо під час прийняття управлінських рішень. Але підходи до вирішення цієї проблеми мають бути ґрунтовно дослідженими та виваженими.

Пошуку шляхів вирішення зазначених проблем приділяють значну увагу фахівці в галузі автоматизації, створення й впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освіті, педагогіки й психології, теорії і методики навчання інформатики тощо.

Розгляд комплексу питань, пов'язаних з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі в середній і вищій школі, започатковано в роботах Р. Вільямса, К. Макліна, А. П. Єршова, М. І. Жалдака, Е. І. Кузнєцова, О. А. Кузнєцова, В. М. Монахова, Ю. С. Рамського та інших дослідників.

Дидактичні й психологічні аспекти застосування інформаційних технологій навчання знайшли відображення в працях В. П. Беспалька, О. О. Гокунь, В. С. Ледньова, О. М. Леонтьєва, Ю. І. Машбиця, В. Ф. Паламарчук, Н. Ф. Тализіної та інших.

Дослідження, присвячені психологічним особливостям навчальної діяльності студентів, дидактичним закономірностям формування в них умінь і навичок, здійснювали А. М. Алексюк, Ю. К. Бабанський, Л. В. Занков, Г. С. Костюк, Н. В. Кузьміна, І. Я. Лернер, М. І. Махмутов, В. В. Сєріков, С. Д. Смірнов, Т. С. Яценко та інші.

Проблеми управління педагогічними системами у своїх працях розглядали В. П. Андрущенко, В. Ю. Биков, О. С. Боднар, Л. М. Ващенко, Л. І. Даниленко, Г. В. Єльникова, Л. М. Калініна, С. М. Ніколаєнко, В. В. Олійник, О. В. Пастовенський, А. М. Пишкало, А. І. Чміль, В. П. Яковець та інші.

Проблеми розвитку інформатизації освіти досліджували В. Ю. Биков, О. Ю. Буров, А. М. Гуржій, М. І. Жалдак, Т. І. Коваль, А. М. Коломієць, В. Г. Кремень, В. М. Кухаренко, М. П. Лещенко, В. В. Олійник, О. В. Співаковський, О. М. Спірін, Ю. В. Триус, С. М. Яшанов та інші.

Проблеми створення і впровадження комп'ютерно орієнтованих методичних систем навчання математичних, інформатичних, фізичних дисциплін у загальноосвітніх закладах та закладах вищої освіти досліджували В. Ю. Биков, М. І. Жалдак, В. І. Клочко, Н. В. Морзе, Ю. В. Горошко, Ю. Г. Лотюк, С. А. Раков, С. О. Семеріков, В. П. Сергієнко, О. В. Співаковський, О. О. Спірін, Ю. В. Триус, І. М. Цідило, Л. О. Черних, С. М. Яшанов та інші.

Теоретико-методичні засади проектування, формування і використання освітніх середовищ розробляли О. М. Алєксєєв, Т. А. Вакалюк, О. Г. Глазунова, О. Г. Колгатін, К. Р. Колос, С. Г. Литвинова, В. В. Осадчий, Л. Ф. Панченко, М. П. Шишкіна та інші.

Однак не достатньо розробленими все ще залишаються питання проектування веб-орієнтованих інформаційних систем управління освітнім процесом університету та їхнього системного впровадження і використання в інформаційному освітньо-науковому середовищі закладів вищої освіти.

Теоретичний аналіз поточного стану наукових досліджень і практичних аспектів застосування ІКТ задля організації та управління освітнім процесом ЗВО свідчить про наявність суперечностей між:

– об'єктивною потребою суспільства в оновленні системи управління освітнім процесом задля підвищення якості підготовки майбутніх фахівців з вищою освітою, і недостатньою розробленістю її концептуальних, наукових і прикладних положень;

– стрімким зростанням впливу інформаційних технологій на всі процеси, що відбуваються у ЗВО, і відставанням теоретичних та методичних досліджень щодо системного використання засобів ІКТ в освітньому процесі;

– необхідністю подолання фрагментарності щодо використання засобів ІКТ в управлінні освітнім процесом, і потребою обґрунтованого їх застосування для підтримки освітньої діяльності науково-педагогічного персоналу університету;

– наявними технологічними можливостями використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій щодо підтримки освітньої сфери, зокрема веб-орієнтованих і хмаро-орієнтованих технологій, і недостатньою

готовністю учасників освітнього процесу ЗВО до їхнього науково обґрунтованого, педагогічно виваженого та результативного використання;

– суттєвим дидактичним потенціалом використання інформаційних систем в управлінні освітнім процесом ЗВО, і відсутністю теоретично обґрунтованих моделей та ефективних методик щодо їх проектування та впровадження.

Отже, **проблема** науково-теоретичного обґрунтування та розроблення методичної системи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом, що враховує сучасні вимоги суспільства до підготовки фахівців з вищою освітою, а також необхідність підвищення ефективності управління освітніми процесами за рахунок більш широкого використання інформаційних технологій, є недостатньо вирішеною.

Серед невирішених актуальних задач перебудови процесів управління вищої освіти в сучасних умовах можна виокремити такі:

– підвищення ролі та рівня використання інформаційно-комунікаційних технологій в управлінні сучасним університетом в ефективному розв’язанні реальних управлінських, науково-технічних, соціально-економічних задач, що виникатимуть у цій сфері діяльності людини;

– побудова моделі системи управління освітнім процесом університету в умовах інформатизації та інтелектуалізації суспільства й на її основі створення інформаційних систем управління ЗВО з використанням веб-орієнтованих і хмаро-орієнтованих інформаційно-комунікаційних технологій;

– розробка методичної системи проектування та впровадження веб-орієнтованої інформаційно-аналітичної системи управління (ІАСУ) ЗВО.

Відсутність системних наукових досліджень щодо створення теоретичної та методичної бази впровадження веб-орієнтованих інформаційно-аналітичних систем управління університетом, недостатній рівень теоретичного обґрунтування та практичної розробленості зазначених проблем, їх вагоме соціальне значення, а також виявлені тенденції та протиріччя зумовили вибір теми дослідження **«Теоретико-методичні основи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом».**

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертація виконана відповідно до плану наукових досліджень Черкаського державного технологічного університету: «Інформаційно-аналітична система контролю та оцінювання навчальної діяльності студентів ЗВО» (ДР № 0109U006094, 2009-2010 рр.), Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України: «Система психолого-педагогічних вимог до засобів інформаційно-комунікаційних технологій навчального призначення» (ДР № 0112U000281, 2012-2014 рр.), одним із виконавців яких був здобувач; кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького: «Інформаційно-комунікаційні технології в управлінні освітніми процесами» (ДР № 0114U001025, 2014-2018 рр.), керівником якої був здобувач.

Тема затверджена на засіданні вченої ради Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України 26 січня 2011 року (протокол № 1), узгоджена в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні при НАПН України 28 листопада 2017 року (протокол № 6).

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати й розробити методичну систему проектування та впровадження веб-орієнтованої інформаційно-аналітичної системи управління університетом.

Відповідно до мети дослідження визначено його основні **завдання**:

1. Проаналізувати й узагальнити сучасні теоретико-методологічні засади вирішення проблем управління освітнім процесом, що виникають перед університетами, здійснити аналіз понятійного апарату дослідження.

2. Проаналізувати й узагальнити теоретико-методичні підходи до проектування та використання інформаційних систем в управлінні освітнім процесом закладів вищої освіти України та зарубіжжя, визначити організаційно-педагогічні засади створення інформаційно-аналітичної системи управління університетом.

3. Обґрунтувати та розробити концепцію й технологію проектування та впровадження веб-орієнтованої інформаційно-аналітичних систем управління

університетом на основі широкого використання сучасних педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій.

4. Визначити критерії і показники оцінювання ефективності проектованої та впровадженої в освітній процес інформаційно-аналітичної системи управління ЗВО.

5. Створити модель інформаційно-аналітичної системи управління університетом і на її основі спроектувати та розробити модулі підсистеми управління освітнім процесом університету.

6. Розробити методичну систему проектування та впровадження веб-орієнтованої інформаційно-аналітичної системи управління університетом і на її основі створити відповідну методику, а також експериментальним шляхом перевірити ефективність розробленої методичної системи.

Об'єкт дослідження – інформатизація процесів управління закладом вищої освіти.

Предмет дослідження – теоретико-методичні засади проектування та впровадження веб-орієнтованої інформаційно-аналітичної системи управління університетом.

Для досягнення поставленої мети та розв'язання визначених завдань використано комплекс наукових **методів дослідження.** До них належать *теоретичні методи*: аналіз чинних стандартів вищої освіти, програм, монографій, дисертаційних досліджень з проблем освіти, статей і матеріалів науково-методичних конференцій, проблем застосування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у ЗВО, наявного досвіду такої роботи у закладах вищої освіти; узагальнення наявного досвіду застосування ІКТ в управлінні ЗВО та особистого організаційно-педагогічного досвіду створення, впровадження та використання інформаційних систем управління освітнім процесом ЗВО; *емпіричні методи*: аналіз досвіду роботи управлінських підрозділів університету, науково-педагогічних працівників за основними положеннями дослідження; аналіз результатів навчання студентів з використанням технологій, запропонованих у дослідженні, бесіди з викладачами та студентами, тестування,

анкетування; *педагогічний експеримент* – для перевірки ефективності методичної системи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом; *статистичні методи* – на етапі математичного і статистичного опрацювання даних результатів педагогічного експерименту, що уможливило здійснення кількісного та якісного аналізу сукупності емпіричних показників.

Наукова новизна і теоретичне значення одержаних результатів полягає в тому, що

– *вперше* узагальнено, систематизовано та розкрито характеристики, яким має відповідати інформаційно-аналітична система управління університетом як складник інформаційного освітньо-наукового середовища закладів вищої освіти; обґрунтовано і розроблено: концептуальні засади проектування та впровадження веб-орієнтованої інформаційно-аналітичної системи управління університетом, моделі компонентів (модулів і підсистем) інформаційно-аналітичної системи управління університетом, модель методичної системи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом, складники (прагматичний, технологічний, функціональний і освітній) системи оцінювання ефективності проектування інформаційно-аналітичної системи управління університетом та її впровадження в освітній процес закладів вищої освіти, а також критерії оцінювання та відповідні їм показники й рівні ефективності проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом;

– *уточнено поняття* «професійна компетентність з проектування інформаційних систем» як комплексна характеристика фахівця у галузі інформаційних технологій, що відображає його обізнаність щодо сучасних технологій проектування інформаційних систем та здатність продуктивно виконувати професійні обов’язки відповідно до визначених вимог в умовах постійних змін об’єктів і засобів проектування ІС; «інформаційно-аналітична компетентність науково-педагогічного працівника» як комплексна характеристика фахівця, що відображає його обізнаність щодо ефективних

методів пошуку, збирання, аналізу й опрацювання даних та здатність продуктивно використовувати ці методи для розв'язування професійних задач за допомогою засобів інформаційно-комунікаційних технологій в умовах постійних змін інформаційного освітньо-наукового середовища закладу вищої освіти;

– *подальшого розвитку набули* організаційно-педагогічні засади автоматизації процесів управління в освіті: розробка та використання автоматизованих систем організації і планування навчально-виховного процесу, електронного документообігу, управління закладом вищої освіти, зокрема структурна багатокомпонентна модель веб-орієнтованої інформаційно-аналітичної системи управління університетом і методична система проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом.

Практичне значення одержаних результатів:

– *розроблено та впроваджено* в освітній процес ЗВО основні компоненти методики проектування та впровадження веб-орієнтованої ІАСУУ (мета та очікуваний результат проектування та впровадження ІАСУУ; принципи проектування та впровадження ІАСУУ; способи, прийоми, форми, методи й засоби проектування та впровадження ІАСУУ);

– *удосконалено* зміст професійно орієнтованих дисциплін підготовки фахівців ІТ галузі (розробників ІС); організаційно-педагогічне забезпечення та зміст курсового підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників (формування інформаційно-аналітичних компетентностей з використанням технологій змішаного навчання); програмно-технічне та організаційно-методичне забезпечення управління освітнім процесом ЗВО;

– *розроблено (у співавторстві) та впроваджено в систему управління університетом* веб-орієнтовану інформаційно-аналітичну системи управління, що включає такі модулі: «Абітурієнт», «Студент», «Навчальна робота», «Навчальне навантаження» (свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 70660 України; дата реєстрації 24.02.2017 р.), «Навчально-методичне забезпечення дисциплін», «Підтримка навчання», «Система оперативного контролю знань «Фрактал» (свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 70659 України;

дата реєстрації 24.02.2017 р.), «Науково-дослідна робота»;

– *розроблено (у співавторстві) та впроваджено* в освітній процес низки університетів України: 1) для майбутніх розробників ІС – студентів ІТ спеціальностей: навчальні та навчально-методичні посібники: «Алгоритмізація та програмування», «Організація баз даних», «Основи комп'ютерно-інтегрованого управління», «Математичні методи захисту інформації», методичні вказівки та рекомендації: «Програмне забезпечення персональних комп'ютерів», «Алгоритмізація і програмування: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт», «Алгоритмізація і програмування: методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи»; навчально-методичні комплекси дисциплін: «Програмне забезпечення персональних комп'ютерів», «Алгоритмізація і програмування», «Основи web-програмування», «Організація баз даних», «Системне програмування», «Проектування інформаційних систем», «Командний проект»; 2) для студентів галузі знань 01 Освіта/Педагогіка – навчально-методичний комплекс дисципліни «Інформаційно-комунікаційні технології в управлінні освітнім процесом»; 3) для науково-педагогічних працівників – навчальний посібник «Організаційно-педагогічні засади управління освітнім процесом засобами LMS Moodle та Google APPS for Education»; методичні вказівки та рекомендації: «Автоматизована інформаційна система оперативного контролю знань: методичні рекомендації зі створення та використання комп'ютерних тестів», «Інформаційно-аналітична система комп'ютерного тестування «Фрактал», «Інформаційно-аналітична система управління університетом «Навчально-методичне забезпечення дисциплін», «Створення навчально-методичних матеріалів в системі дистанційного навчання Moodle: методичні вказівки для менеджерів курсів та викладачів»; 4) для керівників і уповноважених фахівців структурних підрозділів методичні вказівки та рекомендації щодо використання модулів ІАСУУ: «Абітурієнт», «Студент», «Навчальне навантаження».

Матеріали дослідження можуть бути використані для: організації проектування й створення інформаційного освітньо-наукового середовища

університету; організації створення нових чи модифікації існуючих модулів веб-орієнтованої інформаційно-аналітичної системи управління бізнес-процесами ЗВО; забезпечення ефективного інформаційного супроводу освітнього процесу; підвищення якості створення освітнього контенту; розширення можливостей професійної підготовки майбутніх ІТ фахівців; набуття чи розвитку інформаційно-аналітичних компетентностей науково-педагогічних працівників та управлінської ланки ЗВО.

Результати дисертації впроваджено в освітній процес ЗВО України:

Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка (довідка від 12.06.2018 № 1540), Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (довідка від 07.06.2018 № 43/18), Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова (довідка від 20.06.2018 № 7-10/1015), Рівненського державного гуманітарного університету (довідка від 14.06.2018 № 65-01-12), Сумського державного університету (довідка від 20.10.2014 № 2610), Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (довідка від 18.05.2018 № 225-н), Черкаського державного технологічного університету (довідка від 19.06.2018 № 884/01-08.04), Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (довідка від 05.06.2018 № 161/03), Чорноморського національного університету імені Петра Могили (довідка від 12.06.2018 №03/547).

Особистий внесок здобувача викладено в працях, написаних разом із співавторами, у яких здобувачеві належать такі результати дослідження: виокремлено особливості створення інтегрованого контролюючого середовища на базі реляційної СУБД та підібрано зміст завдань для здійснення контролю знань з використанням відповідного середовища [280], [300]; запропоновано та описано структуру автоматизованої діагностичної системи для здійснення різнопланового контролю знань з використанням інформаційних технологій [328], [278]; визначено ключові особливості авторської автоматизованої системи контролю і запропонована технологія її застосування під час дистанційного навчання [327], [264], а також у навчально-виховному процесі загальноосвітніх навчальних

закладів [286], [326], [288]; розроблено етапи здійснення сеансу контролю знань за допомогою системи комп'ютерного тестування та запропоновано блок-схему реалізації адаптивного контролю [283]; описано дидактичні особливості роботи з авторським педагогічним програмним засобом, призначеним як для створення бази тестових завдань, так і для здійснення тестування [288], [301], [279]; виокремлено психолого-педагогічні особливості застосування дидактичного автоматизованого програмного комп'ютерного комплексу з використанням технології стимулювального навчання [325], [299] та описано основні методи контролю знань і оцінювання у процесі комп'ютерно орієнтованого навчання [324]; здійснено аналіз концептуальних підходів до створення інформаційно-аналітичної системи управління навчальним процесом ЗВО та визначено основні критерії вибору засобів розробки системи [305], [49], [34]; окреслено коло дидактичних можливостей практичного використання хмаро орієнтованого навчального середовища Evernote у навчальному процесі ЗВО [315], [340]; розроблено організаційно-педагогічні засади управління освітнім процесом засобами Google Apps for Education [217], а також проаналізовано та розкрито можливості впровадження систем управління навчанням в освітній процес ЗВО для формування на їх основі власного інформаційного середовища [250]; визначено особливості проектування автоматизованої інформаційно-аналітичної системи управління навчальним навантаженням засобами Rational Rose та побудовано основні діаграми такої моделі [271].

Кандидатську дисертацію «Нові інформаційні технології при вивченні статистичних закономірностей у процесі підготовки вчителів фізики» (спеціальність 13.00.02 – теорія та методика навчання фізики) захищено в 1999 році в Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова. Її матеріали в тексті докторської дисертації не використано.

Апробація результатів дослідження. Основні положення й результати дослідження викладено й обговорено на науково-методичних і науково-практичних заходах, серед яких *міжнародні конференції*: «IV Слов'янські педагогічні читання» (Черкаси, 2005), «Современные проблемы и пути их

решения в науке, транспорте, производстве и образовании 2008» (Одеса, 2008), «Проблеми й перспективи розвитку ІТ-індустрії» (Харків, 2009), «Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі» (Кривий Ріг, 2010), «Foss Lviv-2011» (Львів, 2011), «Educational Measurement: Teaching, Research And Practice» (Nizhyn, 2011), «ІКТ в освіті, дослідженнях та індустріальних додатках: інтеграція, гармонізація та трансфер знань» (Херсон, 2011), «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці» (Черкаси, 2012, 2014), «Особистість в єдиному освітньому просторі» (Запоріжжя, 2012), «Засоби і технології сучасного навчального середовища» (Кіровоград, 2012), «Міжнародний форум фахівців у галузі освітніх вимірювань» (Київ, 2012), «Информационные и коммуникационные технологии в образовании: сотворчество, сотрудничество, инструмент развития» (Архангельск, 2013), «Преподавание информационных технологий в Российской Федерации» (Воронеж, 2013), «Стратегия качества в промышленности и образовании» (Варна, 2013), «Сучасні тенденції навчання фізики у загальноосвітній та вищій школі» (Кіровоград, 2015); «Pedagogy and Psychology In an Era of Increasing Flow of Information» (Budapest, 2016), *всеукраїнські конференції та семінари*: «Інформаційні технології в науці та освіті» (Черкаси, 2000), «Простір і час сучасної науки» (Київ, 2009), «Актуальні проблеми і перспективи дидактики фізики» (Черкаси, 2012), «Актуальні проблеми підготовки природничо-наукових дисциплін для сучасної загальноосвітньої школи» (Умань, 2012), «Хмарні технології в освіті» (Кривий Ріг, 2012), «Інформаційно-комп'ютерні технології в економіці, освіті та соціальній сфері» (Сімферополь, 2013); «Придніпровські соціально-гуманітарні читання» (Дніпропетровськ , 2013), «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку» (Черкаси, 2013-2018), «Звітна наукова конференція Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України» (Київ, 2011-2014), «Інформаційні технології у професійній діяльності» (Рівне, 2013), «Традиції та новації сучасної освіти в Україні» (Сімферополь, 2013), «Засоби і технології сучасного навчального середовища» (Кіровоград, 2013), «Наукова молодь-2013» (Київ, 2014),

«Черкаському національному університету ім. Б. Хмельницького – 95: історія та сучасність» (Черкаси, 2016), «Новітні комп'ютерні технології» (Кривий Ріг, 2016), «Системи навчання і освіти в комп'ютерно орієнтованому середовищі» (Київ, 2011-2014, 2016).

Результати дослідження опубліковано в 109 наукових працях. Основні наукові результати дисертації представлено: 1 монографією; 7 навчальними посібниками; 33 статтями, з них 28 опубліковано в наукових фахових виданнях України, 5 – в іноземних періодичних виданнях, 11 опубліковано у виданнях, що вкючені до міжнародних науковометричних баз даних. Публікації, що додатково розкривають результати дослідження, представлено: 7 статтями опублікованими в наукових фахових виданнях України, 18 методичними рекомендаціями та навчальними програмами, 43 тезами.

Структура дисертації. Робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел (406 найменувань), 24 додатків. Повний обсяг дисертації – 664 сторінки, основний текст становить 382 сторінки. У роботі подано 46 таблиць, 72 рисунки.

РОЗДІЛ 1
ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УПРАВЛІННІ УНІВЕРСИТЕТОМ

1.1 Організаційно-педагогічні і теоретичні засади інформатизації управління університетом

Процес розвитку інформаційного суспільства, інформатизація всіх його сфер є досить актуальною проблемою сьогодення. Саме тому, дослідження проблем формування закономірностей створення і розвитку інформаційних ресурсів та їх подальше використання, покликане суттєво змінити усі сфери людської діяльності.

Стрімке збільшення інформаційних ресурсів почало особливо відчуватися у середині XX століття, коли у потоці нових відомостей і даних, які щодня з'являлися, людині ставало все важче орієнтуватися, вона відчула власне безсилля у їх сприйманні. За певних умов вигідніше стало створювати нову матеріальну або інтелектуальну продукцію, ніж відшукувати створену раніше.

У світі виникла парадоксальна ситуація, коли людство накопичило величезний інформаційний потенціал, але не мало змоги в повному обсязі ним скористатися. Інформаційна криза змусила нинішнє суспільство шукати шляхи виходу з цієї ситуації. Впровадження сучасних засобів створення, опрацювання, зберігання і передавання інформаційних ресурсів у різних сферах життєдіяльності започаткувало новий еволюційний процес, – інформатизацію.

Глобальний процес активного формування та широкомасштабного використання інформаційних ресурсів, під час якого відбувається перетворення звичного технологічного способу виробництва і відповідного способу життя в новий, що ґрунтується на використанні кібернетичних методів і засобів, називають *інформатизацією*. Інформатизація впливає та кардинально змінює сучасне суспільство та є найбільш характерною ознакою його розвитку.

У подальшому розгляді під терміном інформатизація суспільства будемо розуміти високоорганізований, соціально-економічний і науково-технічний процес розробки та створення сприятливих умов для задоволення інформаційних потреб суспільства завдяки використанню інформаційних технологій і ресурсів [1].

Унаслідок зазначених вище процесів та технологічних трансформацій з'явилось принципово інше суспільство – інформаційне суспільство, що стало новою історичною фазою розвитку цивілізації, де головними продуктами виробництва є інформаційні ресурси і знання. Особливими рисами інформаційного суспільства є:

1) збільшення ролі інформаційних ресурсів і знань у житті суспільства;
2) зростання частки інформаційних комунікацій, продуктів і послуг у ВВП;
3) створення глобального інформаційного простору, що забезпечується:

– ефективною інформаційною взаємодією людей;
– доступом до світових інформаційних ресурсів;
– задоволенням потреб у інформаційних продуктах і послугах [2].

Одним із пріоритетних напрямів розвитку інформаційного суспільства є інформатизація освіти, тобто процес забезпечення освітньої сфери теоретичними і практичними розробками стосовно ефективного використання інформаційних технологій, орієнтованих на реалізацію основних освітніх цілей – підготовки високоосвічених і конкурентоспроможних фахівців, соціально-активних особистостей. Цей процес потребує:

– вдосконалення методології та стратегії щодо вибору змісту, методів і форм організації освітньої діяльності, що відповідають меті та завданням підготовки фахівця в сучасних умовах інформаційного суспільства та для задоволення його потреб;

– розробки методичних систем навчання, орієнтованих на розвиток інтелектуального потенціалу майбутніх фахівців, на формування у студентів уміння самостійно навчатися, виконувати різноманітні види самостійної і гуртової діяльності з використанням сучасних засобів та, зокрема, ІТ технологій;

– вдосконалення механізмів управління університетською освітою, і, зокрема, освітнім процесом на основі використання інформаційних систем та комунікаційних мереж;

– створення і використання системи внутрішнього контрою якості надання освітніх послуг.

Особливо гостро нині стоять проблеми управління навчальними закладами, зокрема, вищими. Ці проблеми в останні роки постійно знаходиться в полі зору вітчизняних та зарубіжних науковців. Про їх актуальність свідчить велика кількість досліджень, зокрема, різні аспекти управління діяльністю вищого навчального закладу ґрунтовно описуються у роботах [3; 4]. Проблемам інформатизації управління освітніми закладами та підготовки управлінців нової генерації присвячено роботи [5; 6].

Аналіз наукових джерел показує, що в педагогічній науці нині відсутні загально визначені підходи щодо вирішення проблем управління ЗВО, до визначення дефініцій, що використовуються у дослідженнях цих проблем, а також відсутня єдина точка зору на ЗВО як на об’єкт управління.

Досліджуючи ЗВО як об’єкт управління будемо розглядати його як формальну структуру, головними елементами якої є учасники освітнього процесу. Саме тому, ведучи мову про управління ЗВО будемо розуміти управління діяльністю учасників освітнього процесу (науково-педагогічних працівників, навчально-допоміжного персоналу, докторантів, аспірантів, студентів та ін.).

Виходячи з цього, термін «управління» будемо тлумачити як процес, а саме, – специфічний вид діяльності. До того ж, беручи до уваги той факт, що діяльність притаманна виключно людині, можна стверджувати: термін «управління» коректно застосовувати лише стосовно людської діяльності.

Оскільки управління – це процес, то йому властиве виконання деякої послідовності дій, які регламентуються наперед заданими умовами та завершується досягненням певної мети. Дії виконуються над предметом управління, який змінюється і перетворюється в наслідок їх впливу. До того ж,

такий процес підтримується доступними засобами і, використовуючи рекомендовані способи виконання дій.

Отже управління, як специфічний вид діяльності, вирізняється серед інших діяльностей своєю метою, предметом, засобами та способами реалізації.

В загальному визначимо це поняття так: ***управління*** – *діяльність, спрямована на об'єкт управління для створення умов його оптимального функціонування та розвитку.* Головним критерієм якості управління є міра досягнення мети [7, с. 12].

Предметом управління ЗВО, як освітньої системи, є діяльність учасників освітнього процесу. Зміна і перетворення їх діяльності зумовлена впливом на засоби, способи та умови цієї діяльності. Метою управління ЗВО є його розвиток, зокрема, постійне підвищення конкурентоспроможності надання освітніх послуг з урахуванням внутрішніх та зовнішніх чинників впливу.

Тому управління ЗВО, в розумінні освітньої системи, ми визначаємо як вид діяльності, предметом якої є діяльність учасників освітнього процесу а метою є розвиток об'єкту управління.

Особливістю розвитку теорії управління освітніми системами є її опора на різноманітні соціальні, педагогічні, психологічні теорії, що складають підґрунтя для концептуалізації розвитку теорії управління закладами освіти.

У західній теорії управління закладами освіти розглядають чотири основні концепції управління [8, с. 146]:

- перша концепція ґрунтується на критерії економічної ефективності закладу освіти. У межах цієї концепції навчальний заклад розглядається як закрита, механістична, раціональна система, управління якою спрямоване на забезпечення її ефективності;
- друга концепція ґрунтується на критерії педагогічної ефективності. Вона спирається на положення психологічної науки, а в аналітичному плані базується на аналізі досвіду адміністраторів закладів освіти. Представники цієї концепції розглядають навчальний заклад як напіввідкриту, органічну, природну систему, управління якою

спрямоване на інтеграцію складових елементів із метою оптимізації її функціонування. У цій концепції акцентуються людські стосунки і управлінська поведінка;

- третя концепція ґрунтується на критерії гнучкості. У її основу покладено теорії: управління розвитком, розвитку організаційних структур, теорії випадковості. Прихильники цієї концепції розглядають заклад освіти як відкриту й адаптивну систему. В процесі управління такою системою основне значення надається ситуаційним змінним зовнішнього середовища з метою забезпечення її гнучкості;
- четверта концепція ґрунтується на критерії релевантності. В її основу покладені: положення екзистенціалізму, діалектичного методу, критичного реалізму і теорії людських стосунків. У межах цієї концепції заклад освіти розглядається як цілісна система елементів, що взаємодіють, у процесі управління якою фахівці спираються на свідомість і критичність суб'єктів, суперечливість і спільність цілей у контексті культурної релевантності.

Найбільш сучасними нині вважають моделі управління, що базуються на критеріях гнучкості та культурної релевантності.

Беручи до уваги сучасні реалії існування та розвитку закладів вищої освіти, вважаємо за доцільне дослідити процес інформатизації управління з позицій менеджменту.

В загальному оперуючи поняттям «менеджмент» (англ. Management – управління, система управління) будемо розуміти його як *сукупність сучасних принципів, методів, засобів і форм управління, спрямованих на підвищення ефективності роботи підприємства (організації)* [9, с. 6]. Отже, головний критерій якості менеджменту – це його ефективність, тобто досягнення визначених цілей з використанням мінімальної кількості ресурсів.

Характерними ознаками менеджменту є те, що він реалізується в організаційно гнучких формах, переважно в умовах економічного конкурування з

використанням: економічних важелів впливу, мотиваційних механізмів управління, сучасних інформаційних технологій.

Існує велика різноманітність видів менеджменту серед яких, у даному дослідженні, варто виділити такі: освітній, комунікаційний та інформаційний.

Функції менеджменту, що забезпечує освітній процес ЗВО, полягають у тому, щоб: 1) знайти тих, кому потрібна освіта; 2) підібрати висококваліфікованих фахівців відповідної кваліфікації, які мають досвід педагогічної роботи; 3) організувати освітній процес і забезпечити його всіма необхідними засобами; 4) стимулювати, контролювати і коригувати освітній процес, домагаючись належної його якості; 5) отримати фінансові ресурси, розподілити їх на оплату праці та розвиток закладу освіти.

Сучасне управління у сфері вищої освіти базується на положеннях освітнього менеджменту методологічною основою якого є загальні положення теорії управління (системний та ситуаційний аналіз, цільовий та інноваційний підхід до управління, теорія самоорганізації складних систем, теорія прийняття раціональних рішень тощо).

До завдань управління освітніми системами як сфери компетенції освітнього менеджменту входить низка заходів, які спрямовані на забезпечення ефективного та сталого функціонування освітнього процесу в сучасних умовах. Серед них найбільше виділяються такі, як організаційні, методичні, дидактичні, виховні, кадрові, планові, фінансові, постачальницькі, інформаційні, іміджеві, контрольно-моніторингові тощо. Весь цей комплекс заходів формує зміст освітньої діяльності, яка складається в цілісний і упорядкований процес завдяки спеціально збудованому управлінню, а саме освітньому менеджменту.

Під терміном «*освітній менеджмент*» будемо розуміти сукупність принципів, методів, організаційних форм та технологічних прийомів управління освітнім процесом з метою забезпечення його належної якості.

Структура освітнього менеджменту ЗВО містить такі основні рівні: 1) управління діяльністю науково-педагогічного колективу; 2) управління діяльністю викладача; 3) управління діяльністю студента.

Якість інформаційного забезпечення управління закладом освіти належить до ключових факторів, що визначають дієвість прийнятих управлінських рішень. Донині досить часто ЗВО стикаються з проблемою відсутності злагодженої системи інформаційного забезпечення управління. Це призводить до імовірнісного характеру прийнятих управлінських рішень, дублювання даних під час їх збору та опрацювання, втрат важливих даних і, як наслідок до невисокої ефективності управління [10, с. 3].

Цінність і своєчасність управлінських рішень значною мірою буде залежати від спроможності управляючої системи забезпечити збір, аналіз і тлумачення актуальних відомостей та даних у потрібний час.

Зарадити цьому може використання разом з освітнім менеджментом комунікаційного та інформаційного менеджменту.

Комунікація – це процес обміну повідомленнями не менш ніж між двома особами.

Для забезпечення процесу комунікації необхідні: засіб передавання повідомлення – *канал комунікації*, та процес реагування людини, яка отримала повідомлення на це повідомлення – *зворотний зв'язок*.

Технології, методи, принципи, засоби, що можуть забезпечити регулятивний вплив на комунікацію, управляти нею, об'єднані загальною назвою – *комунікаційний менеджмент*.

Ключовими завданнями комунікаційного менеджменту є:

– забезпечення ефективного обміну повідомленнями між об'єктом і суб'єктом управління;

– вдосконалення міжособистісних відносин у процесі обміну повідомленнями;

– створення інформаційних каналів для обміну повідомленнями між окремими працівниками та групами, для координації їх завдань і дій;

– регулювання і раціоналізація інформаційних потоків [11, с. 102].

Обмін даними координує всі основні види управлінської діяльності, і комунікації в цьому процесі відіграють роль сполучної ланки між функціями

управління. Отже, ЗВО як і будь-якій іншій організації, що працює на ринку освітніх послуг, слід постійно удосконалювати систему комунікаційних механізмів, оскільки вони сприяють прийняттю необхідних рішень, відіграють важливу роль у внутрішніх міжособистісних відносинах а також допомагають розвивати зовнішні, зокрема, формувати імідж закладу освіти.

За таких обставин, у системі і структурі управління ЗВО ефективність комунікаційного менеджменту залежить ще й від інформаційних технологій, які, зокрема, надають можливість оперативно отримувати, опрацьовувати та розподіляти дані (керувати інформаційними ресурсами), що стосуються всіх аспектів освітньої діяльності. Загалом виникає потреба управління інформаційними ресурсами ЗВО.

Діяльність, що стосується управління інформаційними ресурсами будемо називати *інформаційним менеджментом* [12, с. 4].

Використання засобів інформаційного менеджменту для отримання конкурентної переваги є ціллю багатьох сучасних підприємств, у тому числі й закладів освіти.

Інформаційний менеджмент охоплює весь життєвий цикл інформаційної системи (ІС) – від планування до використання, з метою цілеспрямованого використання даних як ресурсу [13, с. 22].

Перелік завдань з розвитку інформаційного менеджменту відображає основний зміст робіт з інформатизації:

- формування технологічного середовища ІС;
- розвиток і обслуговування ІС;
- планування в середовищі ІС;
- формування організаційної структури ІС;
- використання та експлуатація ІС;
- формування інноваційної політики;
- управління персоналом у сфері ІС;
- управління фінансами в галузі ІС [13, с. 29].

Враховуючи те, що ЗВО за своєю організаційною структурою є складною розподіленою системою, – інформатизація його управління виявляється комплексною проблемою, яка потребує вирішення великої кількості організаційних, технологічних, педагогічних та інших завдань. Тому, беручи до уваги усі окреслені завдання педагогічного, комунікаційного та інформаційного менеджменту, визначимо основні організаційно-педагогічні засади інформатизації управління ЗВО.

Інформатизація освітньої сфери нині неможлива без створення освітніх інформаційних середовищ. Отже, в сучасних умовах формування і розвитку власного освітнього інформаційного середовища, як складової єдиного освітнього інформаційного простору, є одним із основних стратегічних завдань кожного університету для адаптації до швидко змінних зовнішніх умов. Таке середовище має слугувати фундаментом для організації сучасного освітнього процесу [14; 15].

Є різні підходи до визначення освітнього інформаційного середовища університету і проблем його організації. У різних джерелах інформаційним освітнім середовищем називають [16, 57, 58, 168, 207]:

– програмно-телекомунікаційну систему, спрямовану на ведення освітнього процесу єдиними технологічними засобами та забезпечення його інформаційної підтримки;

– педагогічну систему нового рівня, що включає його матеріально-технічне, фінансово-економічне, нормативно-правове і маркетингове забезпечення;

– інформаційно-комунікаційне наочне середовище, що забезпечує комп’ютерну підтримку процесу навчання;

– соціально-психологічну реальність, у якій створені психолого-педагогічні умови, що забезпечують пізнавальну діяльність і доступ до інформаційних навчальних ресурсів на основі сучасних інформаційних технологій;

– засіб управління процесом інформатизації в освіті;

– відкриту систему, що об’єднує інтелектуальні, культурні, програмно-методичні, організаційні й технічні ресурси;

– багатокомпонентний комплекс освітніх ресурсів і технологій, що забезпечує інформатизацію й автоматизацію освітньої діяльності університету;

– систему, що об’єднує інформаційне, технічне, навчально-методичне забезпечення, нерозривно пов’язану з суб’єктом освітнього процесу;

– комп’ютерно-телекомунікаційні навчально-методичні комплекси і технології взаємодії; дидактичні засоби.

Таким чином, освітнє інформаційне середовище визначається, з одного боку, як програмно-технічний комплекс, а з іншого боку, як педагогічна система. У процесі створення інформаційного освітнього середовища мають розв’язуватися не лише інформаційно-програмно-технічні, а й психолого-педагогічні проблеми [17; 18].

Для успішного створення і розвитку інформаційної системи управління ЗВО як базової складової освітнього інформаційного середовища необхідне виконання таких ключових положень: *умов, завдань і вимог* та *принципів* забезпечення процесу інформатизації.

Беручи до уваги дослідження цих проблем, які відображені в роботах [19; 20; 21; 22; 23; 24; 25], сформулюємо ці положення так:

Умови. До найважливіших умов, на наш погляд, варто віднести такі:

1. Підтримка інновацій у сфері управління ЗВО на рівні його керівництва, що передбачає створення організаційно-консультаційного центру з функцією керування процесом впровадження інновацій, моніторингу послідовної його реалізації, забезпеченням і супроводом кадровими, матеріальними та фінансовими ресурсами.

2. Оптимізація системи управління ЗВО, що передбачає залучення фахівців у галузі управління, аналізу, моделювання і реінжинірингу бізнес-процесів з метою створення концептуальної моделі управління, яка визначатиме напрямки інформатизації основних процесів у ЗВО, а також допомагатиме з вибором засобів для стратегічного і оперативного управління ЗВО.

3. Ґрунтовна підготовка до створення єдиного інформаційного середовища, яке має забезпечити системність застосування інформаційних технологій. Планувати до впровадження потрібно лише інформаційні технології, що мають виключно модульну архітектуру і відкриті для подальшого вдосконалення. Впроваджуване програмне забезпечення має відповідати основним принципам ергономіки. Комп'ютерне та мережне обладнання повинно повністю забезпечувати потреби процесу інформатизації. Інформаційна та технічна підтримка повинна відповідати міжнародному стандарту до систем управління якістю ISO 9001: 2015.

4. Розвиток та постійна підтримка інформаційної культури учасників освітнього процесу та інших співробітників, які працюють у ЗВО, що має забезпечуватись шляхом навчання, перенавчання, підвищення кваліфікації, обміну чи запозичення досвіду інших ЗВО.

Завдання і вимоги. Головними завданнями є: формування інфраструктури, проектування і розробка модулів інформаційної системи управління та їх впровадження, а також навчання співробітників ЗВО.

Під *інфраструктурою* інформатизації будемо розуміти компоненти майбутньої системи, що відіграють системотворчу роль, тобто забезпечують виконання важливих організаційних та підтримуючих функції. У цьому сенсі компоненти інфраструктури є сполучними елементами системи, що об'єднують різні функціональні і проблемно-орієнтовані елементи в єдине ціле, і забезпечують її функціонування.

Формування інфраструктури передбачає створення підрозділів інформатизації відповідно до обраної концепції і створення організаційно-правового забезпечення процесу інформатизації.

На цьому етапі створюється команда розробників ІС та організовується навчання її учасників.

До команди розробників ІС мають увійти:

– *куратор проекту*: керівник ЗВО або його заступник, який куруватиме проект, забезпечуватиме загальний контроль і підтримку проекту фінансовими, матеріальними, людськими та іншими ресурсами;

– *керівник проекту*: керівник проектної команди, відповідальний за управління проектом, досягнення цілей проекту в межах визначених бюджетом та термінами виконання проекту;

– *бізнес-аналітик*: здійснює аналіз бізнес-процесів ЗВО, формулює вимоги до майбутньої ІС, аналізує і формалізує вимоги та передає їх розробникам ІС у формі технічного завдання (ТЗ);

– *архітектор ІС*: з урахуванням бізнес-вимог до ІС створює функціональну та технічну специфікацію системи, планує і проектує способи технічної реалізації, вибирає технології реалізації системи. Здійснює проектування системи, забезпечує створення робочого прототипу ІС, документування всіх архітектурних рішень, навчання і консультування ІТ розробників;

– *розробники ІС*: створюють основний функціонал ІС відповідно до ТЗ, забезпечують контроль версій програмного коду і баз даних, здійснюють тестування і налагодження складових ІС.

Проектування та розробка складових ІС має здійснюватись з дотриманням таких технологічних вимог:

– створюваний проект повинен передбачати можливість корегування початкових вимог до проекту, які можуть змінюватися вже під час створення ІС;

– технологія повинна максимально відображати всі етапи життєвого циклу проекту і забезпечувати зв’язок між проектуванням, розробкою і підтримкою системи під час її використання;

– технологія повинна забезпечувати мінімальні витрати часу і коштів на проектування і супровід системи за умови забезпечення належної якості створеної системи.

Проектування і розробка складових ІС повинні забезпечуватися та підтримуватися інструментальними засобами, що автоматизують ці процеси, надають можливість долучати до процесу проектування майбутніх користувачів, наслідком чого має стати скорочення термінів розробки і підвищення якості та актуальності створеної системи. Тісна співпраця команди розробників з майбутніми користувачами ІС має стати запорукою швидкого її подальшого впровадження.

Для забезпечення процесу впровадження ІС, команду розробників ІС слід доповнити такими фахівцями:

– керівниками підрозділів – об’єктів впровадження;

– фахівцями підрозділів (кілька компетентних співробітників від кожного об’єкту впровадження);

– фахівці відділу адміністрування та технічної підтримки проекту (адміністратори додатків, адміністратори мереж, системні адміністратори).

Невід’ємною складовою процесу впровадження ІС є навчання обслуговуючого персоналу та її користувачів. Цей процес є досить важливим, оскільки від якості організації і проведення навчання персоналу та користувачів системи залежить ефективність її використання ними для підтримки передбачених у системі бізнес-процесів.

Отже, необхідність навчання повинна стати очевидною для усіх учасників проекту впровадження ІС.

Процес організації навчання користувачів повинен складатися з таких етапів:

– виявлення потреб навчання (в основному потреби виникатимуть під час впровадження нових модулів системи або під час зміни штату співробітників);

– визначення цілей навчання (формування у користувачів базових навичок роботи з системою);

– аналіз умов проведення навчання (кваліфікація викладачів, кваліфікація майбутніх користувачів системи, місце проведення навчання, наявна матеріальна база, терміни навчання);

– вибір стратегії (визначення форми і місця проведення навчання, визначення принципів формування навчальної програми, розробка навчально-методичних матеріалів, визначення принципів об’єднання в групи тих, хто навчатиметься, встановлення тривалості занять);

– підготовка до навчання (формування наказу про проведення навчання, залучення викладачами фахівців зі складу проектної команди та інших компетентних співробітників, утворення навчальних груп, формування графіка навчання, надсилання організаційних повідомлень учасникам навчання);

– навчання (процесно орієнтоване навчання спрямоване на тестування бізнес-процесів, реалізованих у системі) [26].

Отже, під час впровадження нової ІС основним завданням є швидке навчання і мотивування співробітників до використання нової інформаційної системи. Задля цього на першому етапі навчання співробітників необхідно організувати серію тренінгів, з метою демонстрації переваг нової системи. Важливо, щоб кожен користувач зрозумів, що використання системи надасть можливість позбутися від рутинних завдань і оптимізує його роботу.

Принципи. Вважаємо, що **з**абезпечення процесу інформатизації ЗВО шляхом створення і розвитку інформаційної системи управління університетом має відповідати таким принципам:

– *системності*: використання системного підходу надає можливість враховувати вплив факторів зовнішнього середовища на розвиток ЗВО як системи і чітко виділяти його внутрішні складові: цілі, завдання, структуру, технології, а також учасників (суб’єктів) освітнього процесу, що надає можливість своєчасно приймати правильні управлінські рішення. Завдяки системному підходу інформатизація продукує дієві засоби формування інформаційного середовища ЗВО, засоби інформаційного та інструментального забезпечення бізнес-процесів, зокрема, щодо надання освітніх послуг. Системний погляд на управління і відповідно системно-діяльнісний підхід до управління освітнім процесом є методологічною основою управління в цілому;

– *процесності*: впровадження процесного підходу сприяє скороченню витрат, зниженню ризиків і збільшенню ефективності системи управління. У зв'язку з цим процесний підхід слід розглядати як універсальний управлінський принцип, що надає можливість удосконалювати і підвищувати ефективність різноманітних видів діяльності незалежно від їх специфіки [27]. Процесний підхід передбачає формування організаційної структури ЗВО що ґрунтується на його бізнес-процесах (що пов'язані зі вступною кампанією; регламентації та управління освітньою діяльністю; підтримки освітнього процесу; що забезпечують наукову діяльність; інфраструктурної підтримки тощо). Основна ідея полягає в тому, щоб перейти від організаційної структури ЗВО, яка склалася еволюційно, до тієї, що найбільш точно відповідає цілям, завданням і стратегії його діяльності та розвитку;

– *інтегрованості*: оскільки інформатизація багатьох сучасних ЗВО відбувається фрагментарно, інколи виникає потреба використання одних і тих даних одночасно у декількох ІС, що зумовлює необхідність пошуку шляхів інтеграції різних раніше впроваджених ІС. Отже, необхідно передбачити та сконструювати засоби забезпечення інтегрованості ІС, яка може реалізуватись або на рівні даних, коли потрібне спільне їх використання, або на рівні сервісів, коли потрібно забезпечити виконання пов'язаних між інформаційними системами процесів чи функцій.

Беручи за основу вище окреслені умови і принципи інформатизації управління ЗВО, що розглядається нами як система, для якої характерні всі ознаки і властивості відкритої соціальної системи, у подальшому дослідженні будемо проектувати систему управління університетом у сенсі відкритої освітньої системи.

Для забезпечення взаємозв'язку між елементами цієї системи, необхідна чітко спроектована й організована система комунікацій, яка повинна забезпечувати достатній інформаційний обмін між внутрішніми складовими університету (як організації) та із зовнішнім середовищем. Створення системи комунікацій має передбачати одночасний розвиток двох надзвичайно важливих

для діяльності ЗВО складових: соціально-економічну (професійна кваліфікація персоналу та рівень його володіння ІКТ, психологічні особливості працівників, їхні риси характеру та якість соціальних взаємодій у групах тощо) та технологічну (апаратне та програмне забезпечення, канали зв'язку тощо). Ефективність роботи системи комунікацій залежатиме від належних вхідних ресурсів, технологій та управлінських взаємодій, які необхідно організовувати та підтримувати через запровадження та розвиток у ЗВО систем комунікаційного та інформаційного менеджменту.

Аналіз останніх досліджень та публікацій [28; 29; 30; 31], у яких започатковано розв'язання досліджуваної автором проблеми, показав, що не зважаючи на значну кількість робіт щодо інформатизації освітніх процесів, питанням проектування, створення і впровадження інформаційно-аналітичних систем управління закладами вищої освіти з використанням системного підходу приділяється не достатньо уваги. Саме тому, на жаль, створення, впровадження та використання інформаційних технологій у багатьох ЗВО нашої країни відбувається хаотично, епізодично, фрагментарно та інколи без дотримання стандартів світового та державного рівнів. Інформатизацією процесу управління ЗВО займаються переважно комерційні структури, без ґрунтовного аналізу достатньо складних та швидкоплинних освітніх процесів і, зазвичай, без урахування специфічних особливостей кожного ЗВО. Здебільшого, відбувається перепроектування наявних розробок, що використовуються для інформатизації та автоматизації виробничих процесів на промислових підприємствах. Непоодинокими є також намагання, інколи навіть досить успішні, реалізації проектів інформатизації освітніх процесів силами самих ЗВО за рахунок співробітників-ентузіастів, аспірантів, студентів-дипломників, творчих груп, а інколи – за рахунок спеціально створених структурних підрозділів.

На наше переконання, кожен із зазначених вище учасників процесу інформатизації може досягти певного успіху, але за умови дотримання низки усталених науково обґрунтованих та унормованих вимог щодо проектування,

створення та впровадження інформаційно-аналітичних систем управління університетом.

1.2 Характеристика базових понять дослідження

Інформатизація ЗВО передбачає внесення в систему освіти значної кількості новацій, що надає можливість цілком впевнено сприймати її як базис для інноваційного розвитку університетської освіти. Тобто інформатизація університетської освіти є свого роду педагогічною інновацією.

Проте можливості педагогічних інновацій будуть реалізовані тільки у випадку, якщо їх організаторів забезпечити знаннями закономірностей процесу формування та застосування самих інновацій, їх механізмів, умов виникнення та прояву в навчальному процесі, тобто методологічними знаннями [32].

Для правильного трактування та розуміння сутності проблеми необхідно визначити її понятійний апарат. Отже, запорукою успіху має стати формування понятійного апарату щодо створення інформаційно-аналітичних систем управління закладами вищої освіти [33; 34; 35].

В основі даного розгляду лежать терміни й поняття, які, з одного боку, мають широке тлумачення, а з іншого боку – нормовані державними стандартами. До таких стандартів відносяться, зокрема, ДСТУ 8344:2015 «Інформація та документація. Видання. Основні елементи. Терміни та визначення понять», ДСТУ 2481-94 «Системи оброблення інформації. Інтелектуальні інформаційні технології. Терміни й визначення», ДСТУ 2941-94 «Системи оброблення інформації. Розроблення систем. Терміни й визначення», ДСТУ 5034:2008. «Науково-інформаційна діяльність. Терміни та визначення понять» [36; 37; 38; 39].

Оскільки інформаційні технології сьогодні відіграють одну з головних ролей у багатьох і різних сферах діяльності людини, і саме це поняття є багатофункціональним та має багато тлумачень. Не зважаючи на це, на основі аналізу низки наявних формулювань поняття «інформаційна технологія», що

визначалися у роботах [40; 41; 42; 43; 44; 45], з точки зору діяльності, дамо таке його визначення: *інформаційна технологія (ІТ) – це сукупність процесів з використанням засобів накопичення, опрацювання і передавання даних, що забезпечують отримання якісно нових даних про об'єкт, явище чи процес.*

З дослідницької точки зору – *інформаційна технологія (ІТ) – це комплекс наукових та інженерних знань щодо використанням засобів накопичення, опрацювання і передавання даних для отримання якісно нових даних про об'єкт, явище чи процес.*

Виділяють три основні напрями розвитку інформаційних технологій [46]:

1) персоналізація розрахунків на базі ПК і різного роду систем, створення інтелектуального інтерфейсу користувача;

2) використання баз даних, експертних систем і баз знань;

3) застосування мереж для передавання даних та використання хмарних технологій.

Подібна ситуація склалася і з визначенням терміну «система», який одержав настільки широке поширення в суспільстві, що для нього недостатньо одного тлумачення.

На сьогодні відомо багато тлумачень поняття «система» [18], що базуються на різних підходах, зокрема абстрактному, логіко-філософському, структурно-функціональному. У першому наближенні можна дотримуватися нормативного поняття системи. Система (від грецького systema – ціле, складене із частин; з'єднання) – це певна кількість елементів, що взаємодіють один з одним та утворюють певну цілісність, єдність [47].

Надалі будемо використовувати визначення поняття «система» на основі логіко-функціонального підходу, що відповідає цілям застосування даного терміну в межах дослідження.

Під системою будемо розуміти цілісну множину об'єктів і відношень між ними, що виділені з середовища за певною ознакою.

Множини об'єктів системи, які необхідні для забезпечення тієї чи іншої функції системи, утворюють частини системи, що можуть розглядатися як окремі

системи, утворюючи підсистеми більшої системи. У такому випадку виникатиме певна ієрархія системи.

Головною особливістю системи є її цілісність. Зважаючи на це, сукупність об'єктів, які розглядаються як система, утворюють певну єдність, цілісність, яка має загальні властивості та функції. Очевидно, що потрібно враховувати і зв'язки системи з зовнішнім середовищем. Система виступає в ролі цілісного матеріального об'єкту, що являє собою закономірно визначену сукупність функціонально взаємодіючих елементів. Основні властивості системи проявляються через цілісність, взаємодію та взаємозалежність процесів перетворення даних, через її функціональність, структуру, зв'язки, зовнішнє середовище тощо. Як і будь-яке фундаментальне поняття система конкретизується у процесі розгляду її основних властивостей. Виділяють чотири основні властивості системи [48]:

1) система являє собою сукупність елементів, які за певних умов можуть розглядатися як окремі підсистеми;

2) наявність суттєвих зв'язків між елементами і (або) їх властивостями (під суттєвими зв'язками розуміють такі, що закономірно, у разі потреби, визначають основні властивості системи);

3) наявність певної, цілком визначеної організації системи, низки суттєвих зв'язків, які може мати елемент;

4) наявність основних властивостей, тобто таких, які притаманні системі загалом, але не властиві жодному з її елементів окремо. Їх наявність показує, що властивості системи хоча і залежать від властивостей елементів, але не визначають їх повністю.

Таким чином, поняття «елемент», «підсистема», «система», «надсистема» є взаємоперевизначені: система може розглядатися як елемент системи більш високого рівня, а елемент – як система (під час більш ґрунтовного аналізу). Визначимо ще ряд термінів і понять, пов'язаних з поняттям системи [49].

Елемент системи – це найпростіша складова частина системи, яку умовно розглядають як неподільну (в межах певної задачі) [50, с. 20].

Структура системи – це сукупність взаємозв’язків між її компонентами, які необхідні для забезпечення функціонування системи. Структура системи має два аспекти: статичний, що включає відношення між об’єктами, і динамічний, що характеризує зміни відношень між об’єктами з часом [51].

Будова системи – це структурно упорядкований склад системи, що є необхідним і достатнім для забезпечення її функціонування [52, с. 50].

Стан системи – це сукупність значень її параметрів (властивостей) у певний момент часу. Стан системи визначається неперервними або дискретними множинами значень характеристик елементів системи [53, с. 20].

Статична система – це система, якій притаманний один незмінний стан [52, с. 25].

Динамічна система – це система з множиною станів, у якій з часом вникає перехід від одного стану до іншого [52, с. 25].

Рівновага системи – це властивість системи, залишати свій стан незмінним [54, с. 29].

Стійкість системи – це властивість системи повертатися до стану рівноваги після того, як вона була з цього стану виведена під впливом будь-яких збурень [55, с. 16].

Функціонування системи – це динамічна властивість системи, що відображає відповідну послідовність її станів. Розрізняють внутрішнє функціонування системи, що відображається в контексті взаємозв’язків елементів і підсистем у межах даної системи, і зовнішнє функціонування системи, що відображається в контексті взаємозв’язків цілісної системи з оточуючим середовищем [52, с. 50].

Розвиток системи – це такий її стан, що забезпечує розвиток властивостей зв’язків чи відносин у межах структури організації протягом тривалого періоду часу з урахуванням дії чинників зовнішнього середовища [54, с. 32].

Удосконалення системи – це процес, що забезпечує підвищення якісного рівня властивостей системи [56, с. 26].

Зовнішнє середовище – все, що не входить до складу даної системи. Серед об'єктів зовнішнього середовища можуть бути такі, які не тільки впливають на функціонування і розвиток даної системи, а й на які дана система впливає сама [53, с. 21].

Оточуюче середовище – множина об'єктів і зв'язків між ними, які не входять до даної системи, але зміна властивостей яких може змінювати стан даної системи або властивості яких самі можуть змінюватись під виливом даної системи. Таким чином, ті об'єкти зовнішнього середовища, що не впливають на суттєві властивості даної системи і на які дана система також не впливає, не належать до оточуючого середовища даної системи [57, с. 32].

У свою чергу, в оточуючому середовищі виділяють [58, с. 111]:

– *цілеформувальне середовище*, яке утворюється з об'єктів оточуючого середовища, що визначають вимоги до властивостей даної системи та якісних показників її функціонування і розвитку, а також задають обмеження на функціонування системи;

– *актуальне середовище*, яке утворюється з об'єктів оточуючого середовища, що використовують дану систему, ініціюють вимоги щодо її якісних властивостей (результати її функціонування), забезпечують необхідні умови для стійкого функціонування і розвитку системи.

Вплив оточуючого середовища на систему характеризується деякими параметрами чи показниками, які називають вхідними параметрами (показниками) або просто входами системи. Значення вхідних параметрів у процесі функціонування системи визначають значення вихідних параметрів, що характеризують функціонування системи, в тому числі її вплив на оточуюче середовище.

Використання системи – результат функціонування системи, який призначений для задоволення потреб оточуючого середовища.

Як зазначається у [59], розрізняють матеріальні й абстрактні системи. Перші поділяються на системи неорганічної природи (фізичні, хімічні, технічні тощо) і живі системи (клітини, тканини, організми, популяції, види, екосистеми).

Особливий клас систем становлять також соціальні системи. Абстрактні системи – це поняття, гіпотези, теорії, наукові знання про систему, лінгвістичні (мовні), формалізовані, логічні системи та інші. У сучасній науці дослідження систем різного роду проводиться в межах системного підходу, загальної теорії системи, різних спеціальних теорій систем, у кібернетиці, системотехніці, системному аналізі тощо.

Інформаційна система – це сукупність організаційних, технічних і програмних засобів для збереження і опрацювання даних з метою забезпечення інформаційних потреб користувачів. Інформаційна система, як система управління, тісно пов'язана, як з системами збереження та передавання даних, так і з системами, що забезпечують обмін даними в процесі управління. Вона охоплює сукупність засобів та методів, що надають можливість користувачу збирати, зберігати, передавати і обробляти відібрані дані [60].

Відповідно до державних нормативно-правових документів під терміном «інформаційна система» використовується термін «автоматизована інформаційна система», що також не має єдиного тлумачення. Так, відповідно до Закону України «Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах» [61] інформаційна (автоматизована) система – це організаційно-технічна система, в якій реалізується технологія опрацювання даних з використанням технічних і програмних засобів.

У державних стандартах можемо знайти такі формулювання:

Автоматизована інформаційна система (АІС)

– інформаційна система, що реалізована на базі обчислювальної техніки та інших організаційно-технічних засобів [36];

– організаційно-технічна система, що використовує автоматизовані інформаційні технології в цілях навчання, інформаційно-аналітичного забезпечення науково-інженерних робіт і процесів керування [47].

Автоматизована система управління (АСУ) – це інформаційна система, що ґрунтується на комплексному використанні технічних, математичних,

інформаційних та організаційних засобів для управління складними об’єктами [62].

Інформаційно-аналітична система (ІАС) – це комп’ютерна система, яка окрім отримання даних, їх створення та опрацювання, надає можливість виконувати аналіз даних [63].

У подальшому розгляді досить часто будемо використовувати саме термін ІАС, оскільки такого роду системи є найбільш вдалими й перспективними в плані об’єкту дослідження.

У теорії та практиці створення інформаційних систем [48; 64] виділяють три підходи: локальний, глобальний та системний.

Особливістю використання *локального підходу* є поступове розширення функціоналу інформаційної системи задля розв’язання завдань, що виникають перед системою. Цей підхід передбачає нескінченний розвиток інформаційних систем, а тому кожну із них неможливо пізнати загалом. Крім того, втрачається можливість науково обґрунтувати вибір і оцінити напрямки розвитку інформаційної системи, комплекс технічних засобів, а також побудувати її модель [65; 66; 67]. До переваг даного підходу варто віднести: простоту організації та управління створенням системи, достатньо швидку реалізацію поставлених завдань, залученням до їх вирішення відносно невеликої кількості розробників. Однак, є і суттєві недоліки, зокрема: надлишковість інформаційних потоків та функціоналу системи, їх дублювання та конфліктність є причиною того, що неможливо належним чином організувати та забезпечити раціональне вирішення комплексних завдань, постійно потрібно здійснювати перебудову системи, а це, в решті решт, призводить до дискредитації самої ідеї створення інформаційної системи.

Локальний підхід до створення ІС унеможливлює наукове обґрунтування вибору напрямів подальшого розвитку інформаційної системи, не надає можливість створити її модель чи оцінити наслідки її використання.

За умови використання глобального підходу спочатку розробляється проект цілісної системи, потім розробляється сама система і лише тоді її впроваджують.

Зазвичай, особливо в нинішніх умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій, цей підхід призводить до морального старіння проекту ще до його впровадження, оскільки час його розробки перевищує період оновлення технологій та засобів, що використовуються у ньому.

Особливістю використання системного підходу для створення інформаційної системи є комплексне вивчення об'єкта як єдиного цілого з обов'язковим виділенням його базових частин у вигляді завершених систем, а також вивчення цих систем та їх взаємодії. Уразі використання системного підходу об'єкт розглядається як сукупність взаємопов'язаних елементів однієї складної динамічної системи, яка перебуває в стані постійних змін, що спричинені низкою факторів, переважно пов'язаних з корегуванням процесів перетворення вхідних даних у вихідні [49].

Системний підхід ґрунтується на таких принципах [48]:

– *досягнення головної мети* – абсолютний пріоритет досягнення головної мети;

– *єдності* – система одночасно розглядається і як єдине ціле, і як сукупність елементів;

– *зв'язності* – будь-яка частина системи розглядається у поєднанні з її зв'язками з оточенням;

– *модульної побудови* – система переважно розглядається як сукупність модулів;

– *ієрархії* – частини системи вибудовуються і структуруються ієрархічно;

– *функціональності* – в системі поєднується розгляд структури і функцій, у процесі якого функціям надається перевага, за рахунок чого функціонал може одночасно охоплювати низку різних структур;

– *розвитку* – передбачення можливих змін системи, забезпечення її здатності до вдосконалення та розширення;

– *децентралізації* – уможливлення перерозподілу областей дії функціоналу;

– *невизначеності* – врахування непередбачуваності, невизначеності та випадковості у системі.

Характерними ознаками системного (комплексного) підходу є: одночасне охоплення проектуванням значної низки завдань; вироблення та дотримання єдиних стандартів, класифікація рішень, розбиття системи на кілька класів компонентів, та певна автономність під час їх розробки; визначальна роль баз даних; локальне впровадження та розширення функціональності [85, 252].

Головним завданням системного підходу щодо створення інформаційної системи є розробка всієї сукупності методологічних і соціально-наукових засобів дослідження (опис, аналіз, синтез, реалізація) систем різного типу [85].

У методологічному відношенні системний підхід базується на ідеях цілісності, цілеспрямованості, організованості об’єктів, що вивчаються, їх внутрішній активності та динамізмі [68].

Створення інформаційної системи – це тривалий, трудомісткий та динамічний процес підготовки рішень з усіх питань, пов’язаних з реєстрацією, передаванням, опрацюванням та використанням даних, розробкою відповідної документації, в якій на різних стадіях і етапах беруть участь спеціалісти різних спеціальностей та кваліфікації [38].

Важливою характеристикою існування та зміни стану інформаційної системи є її *життєвий цикл*. Можна трактувати це поняття як сукупність етапів, які проходить інформаційна система в своєму розвитку від моменту прийняття рішення про початок її створення до моменту, коли ця система перестає функціонувати. Відповідно до [38] *життєвий цикл інформаційної системи* – це весь період існування системи від початку розроблення до закінчення її використання та утилізації.

Аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду [64; 69; 70] показує, що життєвий цикл ІС складається з таких ключових етапів: передпроектне дослідження; створення технічного завдання; розробка концептуального проекту; створення логічного проекту; створення програмного продукту; впровадження, налагодження функціонування, супроводження та модернізація.

Застосування ефективних методів і засобів створення інформаційних систем, правильна побудова технологій їх створення дають змогу суттєво знизити витрати та скоротити терміни розробки, забезпечуючи якісне створення системи опрацювання даних, які відповідають вимогам користувачів.

При створенні інформаційної системи використовують цілий комплекс методів і засобів.

Метод створення ІС – це спосіб її відтворення, що підтримується відповідними засобами проектування.

Існує дві групи методів створення інформаційних систем: орієнтовані на дані й орієнтовані на процедури. Під час побудови ІС, що орієнтовані на дані, особливу увагу приділяють процесу декомпозиції структури у створенні архітектури системи.

Найбільш поширені технології, орієнтовані на опрацювання даних – це модульне проектування, метод функціональної декомпозиції, структурне проектування та метод ієрархічних діаграм.

До основних концепцій *модульного проектування* відносяться такі [71]:

- уся система складається з модулів;
- кожен модуль реалізує єдину незалежну функцію;
- кожен модуль має єдину точку входу/виходу;
- розмір модуля по можливості намагаються мінімізувати;
- кожен модуль може бути спроектований і закодований різними членами команди програмістів і може бути окремо протестований.

При такому підході складна система розбивається на декілька частин, що одночасно створюються різними розробниками. Кожен модуль реалізує єдину функцію. Очевидними перевагами даного підходу є спрощення написання і тестування програм, а також зменшення вартості їх супроводження [67].

Функціональна декомпозиція базується на стратегії типу «розділяй та керуй», де основним критерієм є концепція приховування даних, тобто кожен модуль характеризується суб’єктивним рішенням розробника ІС. Отже, лише деякі дані про цей модуль необхідні іншим модулям стають публічними, зв’язки

між модулями організуються за допомогою заздалегідь та добре продуманих і визначених інтерфейсів. Перевага функціональної декомпозиції у можливості її різноаспектного застосування, а до недоліків можна віднести непередбачуваність і мінливість.

Структурне проектування передбачає використання потоків даних як рушійну силу процесу проектування системи. За таких умов використовуються різні функції відображення потоків даних, які завдяки деяким прийомам аналізу проекту перетворюють ці потоки на структуру системи.

Основні етапи виконання даного методу такі:

1) ідентифікується потік даних і відображується графом потоку даних;

2) ідентифікуються вхідні, центральні та вихідні перетворюючі елементи;

3) формується ієрархічна структура системи, яка використовує ці елементи;

4) деталізується і оптимізується структура системи, сформульована на третьому кроці.

Такий підхід застосовується, коли відсутні чітко виражені структури даних [72].

HIPO (Ієрархія, Вхід, Опрацювання, Вихід) – це метод ієрархічних діаграм, розвинений фірмою IBM. Основні характеристики цього методу [48]:

1) забезпечення зв’язку між вхідними/вихідними даними та процесом їх опрацювання;

2) можливість декомпозувати систему ієрархічно, не вдаючись до застосування надмірно дрібних деталей;

3) використання трьох елементів: входу, опрацювання, виходу.

Процес опрацювання специфікується як центральний блок діаграми і з’єднаний з елементами, що складають вхід і вихід системи.

Основні етапи проектування системи з використанням технології HIPO такі:

1) почати з найвищого рівня абстракції;

2) ідентифікувати вхід, опрацювання і вихід системи;

3) з’єднати кожен елемент входу й виходу з відповідним опрацюванням;

4) документувати кожен елемент системи, використовуючи HIPO діаграми;

5) деталізувати діаграму, використовуючи кроки 1– 4.

Засіб створення ІС – це пакет прикладних програм чи інструментальний засіб проектування інформаційної системи.

Інструментальні засоби проектування ІС орієнтовані безпосередньо на процес проектування та призначені для підвищення продуктивності праці розробника.

Засоби створення ІС повинні комплексно охоплювати процес створення ІС; бути сумісними, легкими в освоєнні та простими в користуванні, універсальними у своєму класі; мати можливість організувати процес проектування в режимі інтерактивної взаємодії між розробниками за допомогою ПК; давати змогу створювати адаптивні ІС; бути економічно ефективними.

Технологія проектування ІС визначається як сукупність методів і засобів її створення, організаційних прийомів і технічних засобів, орієнтованих на створення чи модернізацію проекту ІС. Основою технології проектування ІС є технологічний процес, тобто діяльність колективу фахівців, спрямована на розробку проекту інформаційної системи, який задовольняє певним споживчим потребам, за умови використання відповідних засобів проектування та виділених ресурсів. Технологічний процес визначає дії, їх послідовність, виконавців, засоби та ресурси, необхідні для виконання цих дій. Технологія створення інформаційної системи має поширюватися на весь життєвий цикл відповідної системи [68].

У процесі еволюції обчислювальної техніки первинний аналіз даних було перекладено на комп’ютер. У результаті з’явився новий клас програмних систем, покликаних полегшити роботу фахівців, які виконують аналіз даних. Такого роду системи називають системами підтримки прийняття рішень (СППР). Термін СППР з’явився у 70-х роках XX ст. і належить А. Горрі і М. Скотт-Мортону [59]. До основних задач, що вирішує СППР, відносяться введення, зберігання й аналіз даних (рис. 1.1).

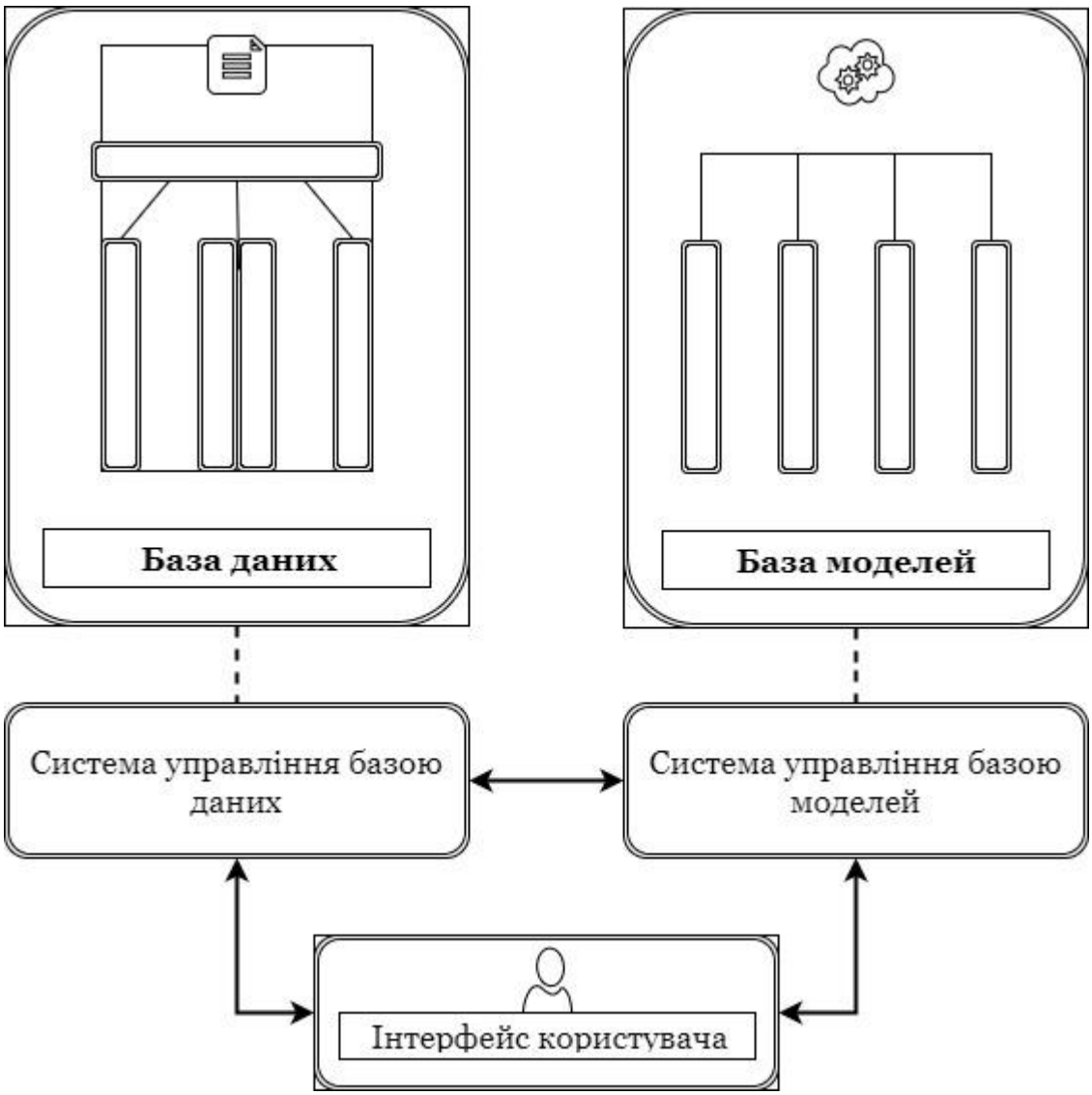


Рис. 1.1 Класична структура СППР

Забезпечення даними і підтримка на всіх рівнях прийняття управлінських рішень є нетривіальним завданням. Розрізняють такі основні типи інформаційних систем: інформаційно-управлінські системи; системи підтримки прийняття рішень; виконавчі інформаційні системи. Системи підтримки прийняття рішень – головна категорія систем підтримки управління. Вони є інформаційними системами, які забезпечують інтерактивну інформаційну підтримку користувачів упродовж процесу прийняття рішення і містять три головні компоненти: підсистему інтерфейсу користувача; підсистему управління базою даних і підсистему управління базою моделей. Ці системи підтримують інформаційно-

аналітичні моделі, спеціалізовані бази даних або сховища даних, інтерфейс користувачів [70].

Основною передумовою сучасного підходу до опрацювання даних є їхня відносна стабільність. Зазвичай, базові дані, що використовуються в організації, не змінюється упродовж тривалого терміну. Тобто значення даних змінюються постійно, а їх структура залишається незмінною. Отже й процедури, для яких використовуються дані, змінюються швидко і часто. Саме тому визначальним напрямом організації та опрацювання даних стала концепція бази даних, що ґрунтується на стабільності основних даних.

Існує два підходи щодо побудови ІС на основі бази даних: 1) створюються прикладні бази даних у складі ІС, орієнтовані на обчислювальні прикладні задачі; 2) як інформаційна основа ІС створюються проблемні бази даних, орієнтовані на конкретний клас даних [73].

База даних (БД) – це сукупність взаємозв'язаних даних, що структуровані відповідно до моделі організації даних й використовуються, зазвичай, кількома програмами або користувачами. Іншими словами, база даних – це сукупність структурованих даних, що є організованим набором записів і пов'язаних з ними допоміжних файлів, а також сукупність структурованих наборів констант, що переважно асоціюються з ПЗ, призначеним для виконання оновлення і вибірки необхідних елементів сукупності [47, с. 264]. Проста БД може виглядати одним файлом, що містить багато записів, які мають однакову структуру полів, кожне з яких має фіксовану ширину.

До БД висувають такі вимоги [74, с. 31 – 32]:

– *інтегрованість даних*, тобто зберігання даних у єдиному сховищі;

– *незалежність даних* розрізняють логічну незалежність даних (зміна схеми БД не вимагає коректування прикладних програм) і фізичну незалежність даних (зміна методу організації даних не впливає ні на прикладні програми, ні на схему БД);

– *адекватність* БД предметній області, тобто можливість відображення будь-яких фактів, що характеризують предметну область, повнота й

несуперечливість даних, актуальність даних (відповідність БД стану реальної системи на даний момент часу);

– *цілісність даних* (відповідність БД пропонованим логічним вимогам);

– *можливість взаємодії* користувачів різних категорій та у різних режимах, забезпечення високої ефективності доступу для різних додатків;

– *мінімальна надмірність* (дублювання) збережених даних, що забезпечує необхідну продуктивність БД;

– *можливість* БД *розширюватися*;

– *можливість виконання пошуку* за кількома ключами;

– *простота інтерфейсів* і короткий термін часу на освоєння системи, особливо для кінцевих користувачів;

– *забезпечення захисту даних* від несанкціонованого доступу або випадкового знищення збережених даних. Припускає введення заходів щодо ідентифікації користувачів і контролю їхніх дій з погляду наданих повноважень, а також відновлення БД під час апаратних збоїх обчислювального комплексу;

– *прийнятні економічні й фізичні характеристики функціонування БД* (вартість опрацювання, час реакції системи на запити, необхідні машинні ресурси тощо).

Система управління базами даних (СУБД) – це програма або комплекс програм, призначених для повнофункціональної роботи з даними. Як правило, включає інструменти для створення і зміни структури зберігання наборів даних, а також засобу доступу до даних, що зберігаються, з можливістю їх читання, додавання, зміни, видалення й підтримки цілісності. Надає засоби сумісного доступу до даних та їх використання багатьма користувачами. За таких умов, у більшості систем керування базами даних використовується власна вбудована мова (можливо, не одна) для роботи з накопичуваними даними. [47, с. 533]

До основних функцій СУБД відносять:

- управління даними у зовнішній пам’яті і буферами оперативної пам’яті;
- управління транзакціями і паралельним доступом;
- відновлення БД;

- підтримка мов БД;
- контроль доступу до даних;
- підтримка цілісності даних;
- підтримка незалежності даних;
- підтримка обміну даними. [75, с. 12]

Використання СУБД забезпечує несуперечність, цілісність, конфіденційність і мінімальну надмірність даних у БД. Ефективність СУБД визначається швидкістю доступу до даних, раціональним використанням пам'яті обчислювального комплексу, простотою розробки прикладних програм, призначених для доступу до даних з бази. Зазвичай, пов'язані між собою БД і СУБД, у сукупності називають *банком даних* (БНД).

Особливості організації даних у вигляді БНД визначають їх основні переваги перед файловою організацією. Наявність єдиного відображення певної частини реального світу надає можливість забезпечити узгодженість і цілісність даних, можливість звертатися до них не лише під час вирішення заздалегідь визначених завдань, але й з нерегламентованими запитами. Інтегроване зберігання скорочує надлишковість збережених даних, що сприяє скороченню витрат не лише на створення й зберігання даних, але й на підтримку їх в актуальному стані. Використання БНД за умови правильного його створення та організації використання надає можливість істотно поліпшити діяльність установи, в якій БНД впроваджуються: забезпечити зростання доступності даних для всіх категорій співробітників, скоротити та спростити документообіг, спростити можливість одержання різноманітних за формою й змістом документів, здійснити перерозподіл функціональних обов'язків між співробітниками, змінити суть виконуваних функцій та, як наслідок, поліпшити загалом систему керування освітнім середовищем. Централізоване керування даними також дає цілий ряд переваг [49].

Використання СУБД забезпечує високу якість виконання функцій керування даними й полегшує процес створення інформаційних систем. Виділення спеціальної групи фахівців, що виконують функції з проектування й

розвитку БНД (адміністраторів БНД), і звільнення від цих функцій всіх інших користувачів не тільки приводить до зниження вимог до інших учасників процесу створення й функціонування БНД, але й підвищує якість розробок, тому що питаннями організації даних займається невелика кількість професіоналів у цій галузі. Перевагою банків даних є також те, що вони забезпечують можливість більш повної реалізації принципу незалежності прикладних програм від даних.

У процесі створення й експлуатації БНД з ним працюють користувачі різних категорій. Бази даних створюються для задоволення потреб кінцевих користувачів. Найчастіше – це фахівці визначених предметних галузей, що використовують БД для виконання своїх професійних обов'язків. Останнім часом БД все частіше використовуються і для задоволення невиробничих інформаційних потреб. Кінцеві користувачі – найбільш численна група користувачів. Категорія «кінцеві користувачі» неоднорідна: кінцеві користувачі розрізняються широтою інформаційних потреб, кваліфікацією, режимами роботи з БНД тощо. Це можуть бути випадкові користувачі, що звертаються до бази даних час від часу, а можуть бути й постійні користувачі [59]. Кінцеві користувачі можуть відрізнятися один від одного і рівнем умінь використання засобів ІКТ. Саме через це, під час створення БНД, окрім побудови класифікаційної схеми, варто враховувати розподіл реальних кінцевих користувачів від фахової підготовки яких будуть залежати прийняті проектні рішення.

Залежно від особливостей створюваного банку даних, коло осіб, що мають доступ до нього, може істотно відрізнятися. Однак серед них завжди присутні адміністратори БНД – особи, відповідальні за створення БНД і його надійне функціонування, за дотримання регламенту доступу до збережених даних, за розвиток БНД. Будь-який банк даних є складною програмно-технічною системою, що включає різні взаємозалежні компоненти [59]. Зазвичай, у складі БНД виділяють такі типи забезпечення: інформаційне (база даних), програмне, лінгвістичне, технічне, організаційно-методичне та адміністративне.

Недоліки БНД є побічним результатом їхніх переваг. Створення інтегрованої системи, природно, складніше, ніж створення низки локальних

систем. У наслідок цього, до кваліфікації розробників БНД висуваються значно вищі вимоги ніж до розробників локальних систем та БД.

У результаті інтеграції можлива часткова втрата ефективності окремих додатків, хоча загальна ефективність всієї системи буде вищою. Для керування даними інтегрованої системи потрібне спеціалізоване програмне забезпечення, що, залежно від класу системи, може потребувати значних фінансових витрат, висуваючи до того ж підвищені вимоги до технічних засобів.

Експлуатація розподілених корпоративних БНД – процес складний і ресурсномісткий. Але, незважаючи на певні недоліки, властиві такій формі організації даних, переваги БНД суттєво перевищують їх недоліки. Крім того, існує широке коло СУБД різних класів, та ціла низка технологій їхнього використання.

В результаті ретельного аналізу та правильного вибору системи можна мінімізувати очікувані негативні наслідки.

Створення інтегрованої системи, природно, складніше, ніж створення низки локальних систем. У наслідок цього, до кваліфікації розробників БНД висуваються значно вищі вимоги ніж до розробників локальних систем та БД [49].

Отже, зважаючи на достатньо змістовний понятійний апарат, що стосується створення інформаційно-аналітичних систем, можна стверджувати: створення ІАС є тривалим, трудомістким та динамічним процесом підготовки та прийняття рішень щодо роботи з даними, розробкою та супроводом зазначених рішень відповідною документацією.

Правильний вибір стратегії, застосування ефективних методів і засобів створення інформаційних систем сприятимуть суттєвому зниженню витрат та скороченню термінів розробки, до того ж, забезпечуючи якісне створення системи опрацювання даних, що відповідає потребам сьогодення [76].

Під час створення такого роду засобів неодмінно варто дотримуватись системного підходу, що забезпечить єдність системи за умови її модульної побудови, ієрархічність й уніфункціональність, а також забезпечить можливість її розвитку і вдосконалення.

1.3 Вітчизняний і зарубіжний досвід використання інформаційних систем управління університетом

Одним із напрямів сучасної державної політики в Україні в галузі освіти є вдосконалення інфраструктури інформаційного освітнього простору. У цьому контексті важливим є створення відповідних електронних ресурсів університетів [77].

Останні дослідження щодо проектування та використання інформаційних систем управління освітнім процесом представлені в працях А. Білощицького [78], Л. Васильченко [79], В. Гамаюнова [80], В. Гужова [81], Л. Даниленко [82], Г. Єльникової [83], М. Лещенко [84], О. Співаковського [28; 29], Ю. Теслі [85], А. Тимченка [86; 87], А. Толстоброва [88], І. Трегубенко [89], Ю. Триуса [90; 91], В. Фертікова [92], та ін. [93; 94].

Проте загальні методи і закономірності створення та використання систем і засобів інформатизації вищої освіти з урахуванням необхідних напрямів її реформування, сучасного стану і розвитку галузі інформаційних технологій в Україні, на сьогодні досліджені недостатньо.

У напрямі впровадження ІКТ у галузі освіти працюють практично всі світові лідери ІТ-індустрії і багато вітчизняних ІТ-компаній. Завдяки співпраці з технологічними лідерами ІТ-індустрії заклади вищої освіти отримують доступ до сучасних інформаційних технологій. Це надає можливість не лише підняти освітній процес на новий рівень, а й ознайомити студентів з ІТ-розробками, які в майбутньому стануть їх робочим знаряддям у професійній діяльності.

Останнім часом Україна взяла шлях на реалізацію науково-технічної політики. Одним із завдань науково-технічної політики держави є створення системи відбору і тиражування кращих ІТ засобів серед закладів вищої освіти та наукових організацій. До того ж особливу увагу варто приділяти вільнопоширюваному ПЗ. Продовжує реалізовуватися проект із створення постійно діючої системи сертифікації програмних та інформаційних засобів

наукового і навчального призначення, які замовляються, розробляються, постачаються і експлуатуються у сфері освіти під керівництвом Міністерства освіти і науки України.

Також з кожним днем стає популярнішою дистанційна освіта, дидактичною основою якої є комп'ютерно орієнтовані програмно-педагогічні засоби. Вибір ПЗ для дистанційного навчання – досить важлива проблема, оскільки якість освітніх послуг безпосередньо залежить від якості використовуваних програмних систем [95; 96].

Проведений аналіз (*https://goo.gl/fEacpS*) відкритих електронних ресурсів вітчизняних університетів, дає змогу зробити такі висновки:

1) у переважній більшості університетів створено та періодично вдосконалюються інформаційні сайти;

2) зустрічаються окремі сайти з незначним інформативним рівнем або невідповідністю щодо потреб певних категорій користувачів (співробітників, студентів, абітурієнтів, тощо);

3) важливим моментом є уніфікація вимог щодо контенту веб-сайтів.

Отже, нагальною потребою є розробка на рівні МОНУ типової структури побудови веб-сайту університету з визначенням обов'язкових елементів (наприклад, структура закладу, інститути, факультети, кафедри, спеціальності, сторінка абітурієнта, студентське життя, електронна бібліотека, електронний розклад тощо). Це надасть можливість уніфікувати підходи до управління електронними ресурсами та пришвидшить об'єднання різнорівневих веб-сайтів навчального закладу в єдиний портал [97].

Основною метою використання ІТ в управлінні університетом є підвищення ефективності функціонування і розвитку університету за рахунок використання сучасних інформаційних технологій [98]. Використання ІТ в управлінні сучасним університетом повинно забезпечувати:

1) в освітній діяльності:

– створення сучасного розподіленого освітньо-наукового інформаційного середовища університету;

– використання Інтернет та Інтранет технологій в освітньому процесі;

– реалізацію освітніх проектів, що ґрунтуються на елементах електронного навчання;

– експорт та імпорт освітніх послуг у міжнародному освітньому просторі.

2) у науковій діяльності:

– представлення наукового потенціалу університету у світовому інформаційному просторі;

– забезпечення доступу наукових співробітників до інформаційних ресурсів світових наукових центрів;

– реалізацію спільних досліджень і проектів у складі міжнародних консорціумів.

3) в управлінні університетом:

– управління процесами збирання, зберігання і опрацювання відомостей про стан навчально-наукових підрозділів університету, пошуку та аналізу даних, необхідних для прийняття рішень;

– забезпечення автоматизованого контролю виконання прийнятих рішень;

– вдосконалення планування управління університетом;

– підвищення якості обліку та ефективності використання фінансових, кадрових і матеріально-технічних ресурсів.

Проекти щодо запровадження систем автоматизованого управління традиційно охоплюють широкий спектр завдань: від формалізації процедур збирання та зберігання даних до здійснення змін у організаційній структурі управління і перерозподілу обов’язків науково-педагогічних працівників і обслуговуючого персоналу. Визначальною рисою даного типу проектів є те, що від успішності результатів їх реалізації може залежати ефективність функціонування університету в цілому або його окремих підрозділів. А тому, детальне планування, використання і контроль не лише технічних, організаційних, але й людських ресурсів мають особливе значення.

Дослідження показало, що значна кількість вітчизняних університетів намагаються самотужки вирішити проблему автоматизації управління освітнім

процесом [99]. До того ж, для освітян увійшло в звичку використання комп'ютерних програм, що надають можливість складати розклад навчальних занять, розподіляти аудиторний фонд університету або розраховувати навантаження викладачів. Однак, ефективність кожної з цих розробок є недостатньою, оскільки на даний час відсутній єдиний системний підхід до управління університетом. Ще однією негативною рисою є те, що між програмами від різних виробників ускладнений ефективний обмін даними. Саме тому, поступово все більше університетів схиляються до ідеї придбання чи створення інтегрованої системи управління, яка надасть можливість автоматизувати усі процеси, що відбуваються у ЗВО. А тому проблема вибору відповідної АСУ університету є досить актуальною. Аналіз наявних автоматизованих систем управління освітнім процесом, дослідження переваг та недоліків цих систем, а також ознайомлення з результатами їх впровадження надасть можливість вирішити дану проблему.

Основною метою створення автоматизованої системи управління університетом є забезпечення закладу ефективним засобом для формування, контролю і реалізації державної політики в галузі освіти на основі сучасних інноваційних технологій. Під час її створення та впровадження потрібно вирішити такі завдання:

1) розробити моделі управлінських та освітньо-наукових процесів в університеті у вигляді спеціалізованої інформаційної бази даних;

2) створити та вести єдину інформаційну базу підтримки адміністративної, навчальної, методичної і наукової роботи співробітників університету;

3) створити та запровадити нові форми і методи управління освітнім процесом в університеті на основі сучасних інформаційних технологій;

4) кардинально скоротити час, необхідний для надходження відомостей і даних, які потрібні для ухвалення управлінських рішень;

5) автоматизувати і підвищити ефективність роботи співробітників університету;

6) забезпечити інформаційні потреби користувачів системи;

7) ввести єдині стандарти роботи з електронними документами, що враховують наявну нормативну базу і забезпечують захист, керованість і доступність документів;

8) створити систему перспективного і оперативного планування, прогнозування розвитку університету.

Для вирішення вище вказаних завдань університети або використовують готові програмні комплекси, або створюють власні системи.

На вітчизняному ІТ-ринку існує достатня кількість програмних продуктів, що надають можливість автоматизувати освітній процес університету. Якісні показники та зручність експлуатації таких систем управління в різних університетах не однакові і залежать від досвіду розробників та поставлених перед ними технічних вимог. Однак, проявляються певні тенденції, які стосуються як позитивних, так і негативних особливостей використання таких систем. Зокрема, до негативних ознак інформаційних систем, створених незалежними розробниками, можна віднести [100]:

1) надмірну комерціалізацію – внесення навіть незначних змін стає значною технічною проблемою;

2) надлишковість функціоналу – багато функціональних модулів системи не використовуються одним університетом, у той час як певні специфічні потреби іншого університету не забезпечуються;

3) орієнтованість на досвідченого користувача – для отримання кінцевого продукту (наприклад, звітного документу), потрібно виконати додаткові налаштування параметрів, які можуть не входити до професійних навичок певного користувача.

Якщо автоматизована система управління (АСУ) розробляється безпосередньо в університеті, то всіх вище перелічених недоліків можна уникнути ще на стадії її розробки, тим самим повністю врахувавши специфіку конкретного університету.

Обираючи ту чи іншу систему, потрібно звернути увагу на такі основні моменти:

1) які підрозділи університету будуть охоплені автоматизацією;
2) які процеси будуть автоматизованими;
3) яка буде структура системи.

На даний час в університетах України впроваджено та використовується низка автоматизованих систем управління освітнім процесом, а саме:

1. АСУ «СТЕП 5 ПРОФ» – розробник консалтингова група GAVAN [101].
2. АСУ освітнім процесом «Директива» – розробник ТОВ «Комп'ютерні інформаційні технології» [102].
3. АСУ «Університет» – розробник ТОВ «UNITEX+» [103].
4. Пакет комп'ютерних систем ПП «Політек-софт» [104].
5. Програмний комплекс «АЛЬМА-МАТЕР» – розробник компанія Direct-IT [105].
6. АСУ «Вищий навчальний заклад» – розробник Науково-дослідний інститут прикладних інформаційних технологій [106].
7. ІАС «Університет» – розробник Херсонський державний університет [107].
8. Електронна система управління ВНЗ «Сократ» – розробник Вінницький національний аграрний університет [108].

До підрозділів, що найчастіше автоматизуються в університеті, відносяться ректорат, деканати, кафедри, навчальна частина, приймальна комісія. У системах, які нами розглянуто та проаналізовано, є модулі, що забезпечують автоматизацію зазначених підрозділів. У деяких системах є модулі, що забезпечують автоматизацію бухгалтерії, фінансового відділу, бібліотеки, відділу кадрів, студмістечка, медичного центру. Найменшу кількість підрозділів, що охоплені автоматизацією, має АСУ навчальним процесом «Директива» – 4 підрозділи, а найбільшу кількість – АСУ «СТЕП 5 ПРОФ» – 12 підрозділів (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Порівняння систем автоматизації управління університету

(наявність ознаки позначено символом «+»)

Підрозділи, що автомати-зуються / **АСУ**	**Ректорат**	**Навчальна частина**	**Деканати**	**Кафедри**	**Приймальна комісія**	**Відділ кадрів**	**Бухгалтерія**	**Відділ з науково-дослідної роботи**	**Аспірантура**	**Студмістечко**	**Відділ з виховної роботи**	**Пофком студентів**	**Бібліотека**	**Планово-фінансовий відділ**	**Медичний центр**	**Вчена рада**
АСУ «СТЕП 5 ПРОФ»	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
АСУ «Директива»	+	+	+	+												
АСУ «Університет»	+	+	+	+	+	+										+
ПП «Політек-софт»		+	+	+	+	+							+			
Програмний комплекс «АЛЬМА-МАТЕР»		+	+	+	+	+	+									
АСУ «Вищий навчальний заклад»	+	+	+	+	+	+	+			+						
ІАС «Університет»	+	+	+		+	+	+			+				+		
ЕСУ ВНЗ «Сократ»	+	+	+	+		+	+								+	

До основних процесів, які автоматизуються в наявних системах відносяться:

- планування освітнього процесу;
- управління освітнім процесом;
- управління вступною кампанією;
- управління інформаційними ресурсами;
- управління фінансово-господарськими підрозділами;
- управління науковою роботою.

Автоматизоване планування освітнього процесу майже не відрізняється в усіх запропонованих системах і містить такі елементи: обсяг, планування, розподіл та контроль навчального навантаження викладачів; створення та ведення розкладу навчальних занять; облік та рух контингенту студентів.

Автоматизоване управління освітнім процесом наявне в усіх системах, окрім АСУ «Директива» і АСУ «Університет», і забезпечує облік успішності студентів та відвідування занять; автоматизація введення екзаменаційно-залікових відомостей; формування додатку до диплому.

Автоматизація управління вступною кампанією надає можливість організувати процес реєстрації документів абітурієнтів; проводити конкурсний відбір сертифікатів абітурієнтів; формувати аналітичні та звітні відомості. Окрім того, у ПП «Політек-софт» забезпечено формування даних, що необхідні для щоденного передавання до системи «Конкурс». Процес управління вступною кампанією відсутній у системах «Степ 5 Проф», «Директива», «Сократ».

Управління інформаційними ресурсами підтримується системами «Сократ», «Директива», «Університет», ПП «Політек-софт» і містить засоби управління бібліотечними ресурсами, наповнення контенту сайту університету перегляд розкладу занять і навчальних планів.

Управління фінансово-господарськими підрозділами містить: облік оплати за навчання; планування і облік виплати стипендій та заробітної плати; планування і облік господарської діяльності; формування місячної, квартальної і

річної звітності. Модулі, що забезпечують автоматизацію цих процесів, наявні в усіх представлених системах, крім «Директива», «Університет» та «Сократ».

Важливе значення для університету, як корпоративної організації, має вибір типу системи за її архітектурною класифікацією: файл-серверверна, клієнт-серверна, веб-орієнтована. Так, найбільш перспективними, на нашу думку, є веб-орієнтовані системи управління, оскільки не вимагають попередньої інсталяції даного програмного продукту на кожний комп'ютер робочої групи. До таких систем відносяться АСУ «Університет», ПП «Політек-софт», АСУ «Альма-матер», АСУ «Вищий навчальний заклад», АСУ «Сократ».

Аналіз впровадження даних автоматизованих систем управління університетом надасть можливість зробити висновок, що найбільш поширеною у використанні є ПП «Політек-софт» (19 університетів, 44 коледжі й технікуми), на другому місці – «Альма-матер», а замикає трійку лідерів – «СТЕП 5 ПРОФ». Такі системи як «Університет» та «Сократ» є власними розробками університетів і використовуються безпосередньо ними.

За результатами аналізу автоматизованих систем управління університетом, які були розроблені в нашій країні та впровадженні не лише у ЗВО України, а також за її межами («Альма-матер»), можна виділити такі загальні недоліки:

– вибіркова автоматизація процесів;

– дублювання низки процесів та банків даних;

– відсутність автоматизації деяких підрозділів, що є важливими для будь-якого університету.

Разом з тим, АСУ «Альма-матер» і АСУ «Вищий навчальний заклад» є кросплатформенними, що є суттєвою перевагою над іншими аналогами. Електронна система управління ВНЗ «Сократ» може використовуватися на мобільних пристроях та інтегрується з засобами підтримки дистанційного навчання. У системі «Директива» процес складання розкладу занять здійснюється на основі загальної теорії складання розкладів навчальних занять. АСУ «Вищий навчальний заклад» забезпечує експорт даних до ЄДЕБО, а в ІАС «Університет» інтеграція модулів відбувається на рівні АРМів через портал.

Аналіз зарубіжного досвіду показує, що університети та коледжі багатьох країн світу також знаходяться у постійному пошуку засобів підтримки освітнього процесу та автоматизації рутинних процесів освітньої діяльності. Такі пошуки в основному націлені на вибір систем управління навчанням, систем управління електронного документообігу та засобів інтеграції різного роду сервісів у єдину систему підтримки освітньої діяльності.

Поняття «система управління навчанням» у англомовних джерелах трактується й класифікується переважно так:

– LMS – Learning Management System (система управління навчанням);

– CMS – Course Management System (система управління курсами);

– LCMS – Learning Content Management System (система управління навчальним матеріалом);

– MLE – Managed Learning Environment (оболонка для управління навчанням);

– LSS – Learning Support System (система підтримки навчання);

– LP – Learning Platfo rm (освітня платформа);

– VLE – Virtual Learning Environments (віртуальні середовища навчання).

Найбільш поширеними серед них є LMS і CMS [109].

LMS (англ. Learning management system) – система управління навчанням, це програмна платформа, що використовується для організації розробки, управління та поширення навчальних матеріалів із забезпеченням спільного доступу до них та проведення на їхній основі аудиторних і дистанційних занять. Система управління навчанням є основою сучасного навчального процесу.

CMS (англ. Course Management System) – система управління курсом, це програмна платформа, що містить набір інструментів для створення змісту онлайн-курсу, розміщення його в Інтернеті та стеження за діяльністю, тих хто навчається.

Аналіз найбільш поширених систем управління навчанням (Adobe Captivate Prime, BlackBoard, Coursera, Desire2Learn, Edmodo, Moodle, Open edX, Sakai, SharepointLMS і ін.) надає можливість зробити висновок про різноманіття наявних

у цих системах функціональних можливостей, про різні підходи до їх створення, про можливість індивідуального компонування або навіть розробки LMS, про різні схеми ліцензування та оплати за використання.

Охарактеризуємо зазначені системи за такими показниками:

- вартість;
- функціональність;
- підтримка стандартів інтеграції контенту;
- місце розташування системи.

За вартісними показниками систем управління навчанням виокремлюватимемо: платні, частково безкоштовні і безкоштовні.

Кількість платних систем управління навчанням стрімко збільшується, оскільки зростає попит на них і не лише в університетах а й на різного роду підприємствах та організаціях для навчання та підвищення кваліфікації співробітників. Нині на ринку найчастіше затребувані такі комерційні LMS: Adobe Captivate Prime (https://www.adobe.com/products/captivateprime.html), BlackBoard (*http://www.blackboard.com*), SharePointLMS (*http://www.sharepointlms.com*), Desire2Learn (*https://www.d2l.com*) і інші.

До частково безкоштовних відноситимемо системи, у яких базова функціональність надається безкоштовно, а за додаткові опції потрібно доплачувати. До таких систем належать: Canvas (*https://www.canvaslms.com*), Dokeos (*https://www.dokeos.com*), Efront (*https://www.efrontlearning.com*) та інші. Серед такого виду систем, особливою популярністю користується система Efront завдяки чималій функціональності базового набору (форум, управління контентом, тестування, щоденник, глосарій, файлове сховище, пошта, чат, календар, звіти за заняттями).

Нині існує й досить велика кількість безкоштовних систем управління навчанням, серед них: ATutor (*http://www.atutor.ca*), ILIAS (*https://www.ilias.de*), SAKAI (*https://www.sakaiproject.org*), LAMS (*http://www.lamscommunity.org*), MOODLE (*https://moodle.org*), OLAT (*https://olat.org*), OpenACS

(*https://openacs.org*), LRN (*http://dotlrn.org*), LON-CAPA (*http: //www.lon-capa.org*) та багато інших.

За функціональністю умовно розділимо системи на дві категорії: LMS – тобто систем, які підтримують організацію всього навчального процесу (проведення різних видів аудиторних занять, створення навчальних груп, призначення індивідуальних проектів, тестування тощо) та CMS – систем, які в основному забезпечують користувачів освітнім контентом і функціоналом тестування знань.

Більшість систем навчання відносяться до першої категорії, серед них виділимо: Moodle, Sakai, BlackBoard, Education Elements, Ilias, Odijoo, ScormCloud, Efront.

До другої категорії віднесемо системи Claroline, Dokeos, LAMS, Learn eXact і, звичайно ж, найпоширеніші нині Coursera та Open edX. До того ж, варто зазначити, що Coursera та Open edX визначаю не лише як CMS, але і як освітня платформа для MOOC (англ., Massive Open Online Course – Масові відкриті онлайн курси), що за змістом лише розширює поняття категорії CMS.

За інтеграцією контенту системи управління навчанням поділятимемо на ті, що підтримують загально прийняті стандарти для електронних курсів та ті, що їх не підтримують.

Цей показник є важливим, оскільки історично складалася проблема несумісності систем, яка утруднювала (інколи унеможливлювала) перенесення розроблених курсів від однієї системи до іншої. Для вирішення цієї проблеми в 2004 році було розроблено SCORM (англ. Shareable Content Object Reference Model) – збірник стандартів для електронних систем навчання, який забезпечує сумісність компонентів курсів, що створювалися різними системами. Продовженням цього стандарту є Tin Can API – специфікація, яка спрямована на підтримку роботи з мобільними пристроями, з програмами-симуляторами, навчальними іграми тощо.

Оскільки переважна більшість систем управління навчанням постійно вдосконалюються, тому нині фактично усі розглянуті нами системи підтримують стандарти SCORM /Tin Can API.

За місцем розташування системи управління навчанням поділятимемо на серверні (що розгортаються на власних або орендованих серверах) та хмаро орієнтовані (що постачаються користувачам за моделлю поширення програм споживачам SaaS (англ. Software as a service) – програма як послуга).

З наявних нині на ринку систем управління навчанням до серверних відносяться: ATutor, BlackBoard, Sakai, Moodle, Open edX, до хмаро орієнтованих відносяться: Adobe Captivate Prime, Coursera, iSpring, Edmodo, Odijoo, Scorm Cloud, TalentLMS, Docebo та інші.

Розглянемо найбільш характерні особливості деяких із раніше перелічених нами систем стосовно їх певної унікальності і популярності серед провідних університетів світу.

До недавнього часу на світовому ринку програмного забезпечення для освітніх цілей найбільшою популярністю серед систем управління навчанням (LMS) з закритим кодом користувалася Blackboard. Систему використовують багато провідних університетів світу, зокрема: Університет імені Джона Гопкінса (Johns Hopkins University), Манчестерський університет (University of Manchester), Принстонський університет (Princeton University), Сеульський національний університет (Seoul National University), Хьюстонський університет (University of Houston) та інші.

Система Blackboard є інтерактивним середовищем для навчання, взаємодії та обміну повідомленнями між студентами і викладачами. Вона допомагає учасникам освітнього процесу в управлінні віртуальним освітнім середовищем, створенні електронних освітніх ресурсів, забезпеченні віддаленого доступу до освітніх ресурсів закладу освіти, здійсненні контролю освітнього процесу, забезпеченні засобами організацій та підтримки дистанційних курсів, управлінні доступом до сервісів та ресурсів, поповненні інформаційної бази, а також наданні засобів комунікації та інформування учасників освітнього процесу.

Blackboard містить засоби автоматизації основних сфер діяльності університету в освітньому процесі: підготовка навчально-методичних матеріалів, дистанційне навчання, спільна науково-дослідна діяльність, облік і контроль персональних ознак реалізації освітнього процесу, ведення нормативно-довідникової інформації, забезпечення спільної діяльності віддалених учасників освітніх проектів.

Програмним забезпеченням Blackboard передбачено автоматизацію кількох напрямів: Blackboard learn (LMS), Blackboard Collaborate (віртуальні класи), Blackboard Mobile (мобільний навчання), Blackboard Connect (система для масової розсилки смс повідомлень на телефони або e-mail повідомлень), Blackboard Transact (система для ідентифікації особи), Blackboard Analytics (система для зберігання і аналізу даних).

За даними результатів опитування користувачів Blackboard, що проводилося в кількох університетах США, до недоліків системи відносять: складність навчання користування системою; обмеження функціоналу системи під час її розгортання на певній операційній системі; обмеження пропускної здатності мережі під час завантаження матеріалів; вартість системи [110].

Sakai – одна з найпопулярніших систем дистанційного навчання з відкритим вихідним кодом. На відміну від більшості аналогів, ця система повністю написана на мові Java, що забезпечує її достатньою надійністю та кросплатформенністю. Sakai підтримує роботу з різними базами даних – у разі опрацювання невеликих обсягів даних передбачається використання вбудованої бази даних, а у разі збільшення масивів даних існує можливість використання MySQL або Oracle.

Система Sakai будується за модульним принципом і має чималий функціонал, що містить низку базових компонентів, характерних для більшості систем управління навчанням: онлайн-тестування, різноманітні чати, форуми, календарі, розклади, засоби виставляння оцінок і ведення віртуальної залікової книжки, RSS-стрічки, презентації, глосарії, Wiki та багато іншого. За потреби розширення певного функціоналу, його завжди можна дописати. Зробити це можна власними силами або залучаючи зовнішніх розробників.

В першу чергу Sakai призначена для академічного сектору, оскільки була створена ця система, як раз, у кількох західних університетах [111].

На додачу до організаційно-управлінського функціоналу Sakai призначена ще й для її використання як засіб створення науково-дослідних проектів.

Як систему управління навчанням Sakai обрали: Каліфорнійський університет у Берклі (University of California, Berkeley), Стенфордський університет (Stanford University), Єльський університет (Yale University), Кембриджський університет (University of Cambridge), Оксфордський університет (University of Oxford), Корнелльський університет (Cornell University) та інші.

До когорти найпопулярніших систем управління навчанням відносять також систему **MOODLE** – Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище) [112].

До основних функціональних можливостей системи Moodle належать: інтеграція з іншими інформаційними системами, забезпечення обліку студентів, керування їхньою персоналізацією і розмежуванням прав доступу до навчальних матеріалів, створення та проведення онлайн-курсів, проведення різного роду опитувань, контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень, опрацювання статистичних даних стосовно навчальної діяльності та створення звітності за нею.

Основні переваги системи Moodle у порівнянні з іншими подібними системами: безкоштовна, з відкритим вихідним кодом; модульна; масштабована; налічує велику онлайн-спільноту стосовно підтримки та розвитку системи; має детальну документацію та дуже велику кількість навчальних посібників; має вбудовану систему розробки курсів, що надає можливість реалізувати значну кількість педагогічних технологій, зокрема проектне навчання.

До недоліків системи можна віднести: відносну складність під час початкового освоєння, особливо для користувачів з ролями менеджера та викладача; вимогливість до апаратного забезпечення; потребу підтримки з боку IT фахівців стосовно питань розширення функціоналу або виправлення в системі програмних помилок, що інколи виникають після оновлення версії системи.

Про ефективність організації та підтримки навчання через систему управління навчанням MOODLE свідчить статистика її використання.

Серед найвідоміших у світі університетів, що використовують систему MOODLE, можна виділити Університет Глазго (Oilthigh Ghlaschu), Австралійський Національний Університет (Australian National University) і Единбурзький університет (University of Edinburgh).

Нині велику популярність набирає використання хмарних сервісів, соціального навчання і мобільних пристроїв для здійснення дистанційного навчання. Через це університетська спільнота все більше уваги приділяє пошуку та впровадженню хмаро орієнтованої системи управління навчанням.

Свій внесок у розвиток комерційних LMS зробила корпорація Adobe створивши нову хостингову систему управління навчанням Adobe Captivate Prime [113].

Метою створення системи управління навчанням Captivate Prime, за словами розробників, було: «зробити процес управління навчанням інтуїтивним, легким і швидким для розгортання, щоб користувачі не відчували потреби в ґрунтовних знаннях IT технологій».

Розглянемо деякі особливості системи.

Програвач для HTML5 Fluidic Player, надає студентам можливість об’єднаного відтворення практично для будь-якого виду контенту (типові відео формати, файли документів у форматах: PDF, PPT, DOCX, SCORM і AICC-сумісні пакети). До того ж немає потреби завантажувати плагіни, зводячи до мінімуму затримки в роботі з сервісами системи. Fluidic Player надає можливість студентам створювати закладки або додавати замітки з коментарями в будь-якому місці контенту, з можливістю доступу за посиланням.

Персональна інформаційна панель (personal dashboard) надає можливість студентам переглядати власні досягнення в курсах та підтримує досить популярну нині методику навчання через гру (гейміфікацію). Інформаційна панель також дає доступ до списку студентів з найвищими результатами, таким чином студенти можуть порівняти свої успіхи з іншими колегами.

Офлайн навчання за допомогою мобільних пристроїв (Offline mobile) надає можливість студентам продовжити навчання, навіть якщо вони не підключені до мережі Інтернет. Мобільні додатки для Adobe Captivate Prime забезпечують збереження контенту на мобільний пристрій. Збережений на пристрої контент можна використовувати офлайн і згодом, під час відновлення підключення до мережі Інтернет, автоматично синхронізувати дані з хмаро орієнтованим сервісом.

Функція відстеження і аналітики (tracking and analytics), надає можливість за допомогою відстеження процесу навчання онлайн, офлайн і під час проходження сертифікації, відправляти звіти з даними за запитом (співробітникам, керівникам, роботодавцям тощо).

Можливість групової реєстрації (Batch enrollment) доступна завдяки підтримці бази даних про викладачів і студентів, яка може бути створена на основі даних з відділу кадрів. Унікальні функції, такі як Smart Enroller, дозволяють менеджерам системи швидко і ефективно призначати ролі і дії інших користувачів.

Функція навчального плану (Learning plans), надає можливість автоматизувати створення розкладу занять і зарахування студентів на курс, на основі змін у базі даних користувачів. Карта компетенцій за допомогою обраного освітнього маршруту надає можливість управляти переліком потрібних для набуття студентами компетенцій [114].

Пілотні проекти з впровадження системи Adobe Captivate Prime було реалізовано в Radford University (США), Queensland University of Technology (Австралія), University Leiden (Нідерланди), Arcadia University (США), Cal Poly Pomona (США), Technische Universität München (Германія).

Завдячуючи популярності та стрімкому утворенню масових відкритих інтерактивних онлайн-курсів, швидкими темпами створюються і розвиваються системи щодо їх підтримки.

Однією з таких систем є Open edX – безкоштовна інтернет платформа масових відкритих інтерактивних курсів, заснована Массачусетським

технологічним інститутом (Massachusetts Institute of Technology, MIT) і Гарвардським університетом (Harvard University). Задля подальшого розвитку edX була створена онлайн-спільнота – Х-консорціум (xConsortium), яка складається з десятків провідних університетів світу. Це система з відкритим кодом, і розробники можуть додавати нові можливості до платформи Open edX. Нині розвиток системи в основному здійснюється студентами університетів-учасників, але оскільки її програмний код розміщений у сервісі для спільної розробки програмного забезпечення GitHub – це також надає можливість і стороннім розробникам з усього світу брати участь у її розвитку.

Так у Стенфордському університеті на основі платформі Open edX була реалізована система Лаґуніта (Lagunita). У Лаґуніті опублікована велика кількість безкоштовних онлайн-курсів, які вивчаються на факультетах Стенфорду, і доступні для вивчення у всьому світі для самоосвіти.

Університети можуть розміщувати власні екземпляри Open edX на своїх серверах та пропонувати свої курси. Викладачі мають можливість розширювати систему для створення власних засобів навчання, які відповідатимуть їхнім потребам.

Як і усі інші MOOC-платформи, система edX має функціонал збирання даних про діяльність і досягнення студентів. Анонімізовані дані про діяльність студентів поширюються між усіма університетами-партнерами з метою проведення ними незалежних педагогічних досліджень.

Ще однією важливою особливістю проекту edX є його синхронізація з університетами, так наприклад, прослухавши і виконавши завдання до деяких курсів, студенти можуть отримати дозвіл на зарахування навчальних кредитів у межах своєї освітньої програми у Гарвардському університеті.

Метою співпраці учасників Х-консорціуму є побудова всесвітньої спільноти педагогів та технологів, які підтримують інноваційні рішення, щоб допомогти навчанню учнів у всьому світі.

Ще однією МООС-платформою, можливо навіть більш популярною за кількістю користувачів ніж edX, є платформа Coursera, яка заснована співробітниками Стенфордського університету (Leland Stanford Junior University).

Упродовж кількох років університетами-партнерами проекту Coursera стали: Стенфордський університет (Stanford University), Принстонський університет (Princeton University), Мічиганський університет (University of Michigan; U of M), Пенсильванський університет (University of Pennsylvania), Університет імені Джона Гопкінса (Johns Hopkins University),Каліфорнійський технологічний інститут (California Institute of Technology; Caltech), Единбурзький університет (University of Edinburgh), Торонтський університет (The University of Toronto; UofT), Колумбійський університет (Columbia University), Пенсильванський університет (University of Pennsylvania) та інші.

Coursera і OpenEdX мають багато спільних можливостей, і для багатьох курсів може використовуватись будь-яка із цих платформ. Обидві платформи однаково надають можливість публікування навчального контенту (тексту, відео або іншого вбудованого вмісту), а також містять засоби для автоматичного оцінювання. Однак, жодна з платформ не підтримує традиційні функції системи управління навчанням (LMS), зокрема, експорт / імпорт журналів обліку діяльності за курсом, підтримка оцінювання та коментування викладачем, гуртова робота тощо.

Саме через це, багато університетів використовують або Coursera, або OpenEdX у поєднанні, наприклад, із системою управління навчанням Sakai або іншими [115].

Дослідження показало, що іншою не менш важливою групою засобів, які нині стрімко проваджуються і використовуються для забезпечення управління освітньою діяльністю зарубіжних університетів, є системи підтримки електронного документообігу. Це підкреслює тенденції поступового переходу світової освітянської спільноти до використання переважно електронного формату документів, як невід’ємної складової для забезпечення та підвищення ефективності процесу управління сучасним університетом.

Розглянемо кілька з такого виду систем.

Treeno Software (EDM) [116]. Завдяки використанню у закладах освіти системи управління документообігом Treeno можна: отримати безпечний персоніфікований доступ до управління різного роду документацією в будь-який час і з будь-якого місця; підвищити оперативність створення, затвердження і введення в дію освітніх програм; отримати централізований доступ до особистих облікових записів викладачам і студентам тощо.

До переваг системи Treeno можна віднести те, що вона містить засоби: управління документами (реєстрацією, розподілом, переглядом тощо); управління даними студентів і викладачів (електронною поштою, портфоліо, публікаціями, сертифікатами тощо); аналізу управлінської ефективності (зрізи стану виконання задач, аналітичні звітності, контроль часу виконання завдань); інтеграції з програмними додатками сторонніх розробників (на рівні обміну даними про людські та фінансові ресурси); проведення фінансового аудиту тощо.

Систему впроваджено в університетах Франції, Германії, Англії, Греції, зокрема, в Університеті Бордо (University of Bordeaux), Геттінгенському університеті, (University of Göttingen), Ліверпульському університеті, Англія (University of Liverpool), Університеті Патр (University of Patras).

У Стенфордському університеті (*https://uit.stanford.edu/*) користувачам доступні кілька альтернатив для управління документами. Користувачі сервісу з повним пакетом SUNET ID можуть використовувати один, кілька або всі засоби одночасно.

Управління цифровими активами (Cumulus / SALLIE) (*https://uit.stanford.edu/service/sallie*). SALLIE (Stanford ALL-Image Exchange) – це система університетського містечка в Stanford для управління та обміну цифровими активами (фотографії, відео та інші файли), які використовуються в комунікаціях.

Цифровий підпис (*https://uit.stanford.edu/service/digitalsignature*) – Adobe Sign. Програмне забезпечення цифрового підпису утворює альтернативу паперовим формам. Замість того, щоб заповнювати і підписувати форми вручну,

програмне забезпечення цифрового підпису надає можливість користувачам заповнювати і підписувати форми в електронному вигляді.

Управління електронними документами Nolij (*https://uit.stanford.edu/service/nolij*) – це веб сервіс для опрацювання зображень і управління ними, що використовується для збору, зберігання і управління файлами в Інтернеті.

Обмін файлами та управління контентом Box (*https://uit.stanford.edu/service/box*) – платформа, інтегрована в інфраструктуру Stanford, яка забезпечує управління документами і співробітництво користувачів.

Корпоративний сервіс підтримки освітнього процесу G Suite (https://uit.stanford.edu/service/googleapps), що надає викладачам, співробітникам і студентам доступ до управління групами, сайтами та іншими сервісами Google. Співробітники та студенти можуть отримати доступ до електронної пошти @stanford та документів Google за допомогою G Suite.

Консультації з управління документами (*https://uit.stanford.edu/service/documentmanagemen*). Якщо користувачам потрібно перетворити паперові файли в цифрові і визначити, який сервіс найкраще підходить для організації онлайн-сховища, IT відділ пропонує консультації, щоб обговорити індивідуальні потреби і запропонувати поради щодо перетворення паперових файлів у цифрові та подальшого їх зберігання в Інтернеті.

Система управління документами DMS VirginiaTech (*http://www.dms.vt.edu/*) – інтегрована система, що впроваджена в Політехнічному інституті і університеті штату Вірджинія (Virginia Polytechnic Institute and State Universit та об’єднує цілу низку систем різних розробників.

Група управління документами DMS VirginiaTech забезпечує підтримку освітніх бізнес-процесів університету завдяки вдалому поєднанню інформаційних технологій, які надають можливість надійно зберігати і оприлюднювати цифрові документи та ресурси,

DMS VirginiaTech підтримує кілька інструментів для скорочення паперового контенту, економії простору, часу і зниження різного роду витрат.

Завдяки індексуванню та безпечному зберіганню документів, зображень та даних вони можуть бути легко розміщені, отримані і спрямовані для належного перегляду та затвердження.

DMS VirginiaTech об'єднує такі засоби:

1. *Систему управління документообігом* Banner Workflow (*https://www.ellucian.com/Solution-Sheets/Banner-Workflow/*). Ця система є основною в управлінні документообігом університету.

2. *Засіб спільної роботи команди* Confluence **(***https://ru.atlassian.com/software/confluence***)** – сервіс для вікі. Він використовується учасниками освітнього процесу для організації спільної роботи, обміну повідомленнями і збору знань.

3. *Систему відстеження проблемних ситуацій* JIRA **(***https://ru.atlassian.com/software/jira***),** яка використовується для збору, відстеження та організації вирішення проблемних ситуацій, визначення пріоритетів дій щодо усунення проблем, прийняття рішень і підтримки актуальності стану цих проблем.

4. *Репозиторій* – систему утворення і цифрового опрацювання зображень та їх архівування, яка використовується для зберігання масивів даних, пов'язаних з дослідженнями у Virginia Tech. Співробітники працюють з системою, що об'єднує: VITAL від Visionary Technology (*http://vitalvisiontechnology.com/*) – засоби отримання цифрових зображень (машинного зору) та їх первинного бібліотечного опрацювання, яке підтримує сегментування актуальних для дослідників даних, аналіз та класифікацію результатів тощо і Discovery Commons (*http://www.dms.vt.edu/Discovery_Commons/*) – засіб цифрового опрацювання зображень і їх архівування.

Незважаючи на різноманіття багатофункціональних систем підтримки різного роду освітніх бізнес-процесів, сучасні університети, як і багато інших організацій, що мають власну достатньо розвинену IT інфраструктуру, досить часто стикаються з такими проблемами:

– організація бізнес-процесів університетів на основі використання ІТ здійснюється переважно виходячи з міркувань керівництва, які не завжди відповідають реальним потребам;

– погано налагоджена інформаційна взаємодія між підрозділами;

– велика кількість розроблених власними силами чи придбаних додатків (здебільшого з мінімальною супровідною документацією);

– відсутність структурованих засобів підтримки користувачів ІТ сервісів.

Для вирішення перелічених проблем нині все частіше використовується концепція управління ІТ-послугами (IT Service Management, ITSM). Цей підхід ґрунтується на сервісній моделі і процесній системі управління. ІТ-підрозділ виконує роль постачальника ІТ-послуг, а управління діяльністю ІТ інфраструктури університету базується на концепції, побудованій на численному досвіді управління ІТ сферою і узагальненій британською урядовою організацією OGC у багатотомному виданні IT Infrastructure Library (ITIL). Нині дана концепція стала стандартом ІТ-управління [117].

Найпопулярнішими серед такого роду систем є Workday (https://www.workday.com/) та ServiceNow (https://www.servicenow.com/).

Workday – це хмаро орієнтована система, яка використовується багатьма університетами та коледжами для управління бізнес-процесами, людськими та фінансовими ресурсами тощо.

Workday – це одна із ERP-систем. ERPS (Enterprise Resource Planning System) – система управління ресурсами підприємства, такого виду системи виконують роль корпоративних інформаційних систем з автоматизації обліку й управління [118].

Завдяки простоті інтерфейсу, гнучкості, помірній вартості використання та відкритості для створення власних рішень розробниками, система Workday стрімко набула популярності серед університетів світу. Зокрема, вже нині її впроваджено в Корнелльському університеті (Cornell University), університеті Бентлі (Bentley University), в університеттах, інститутах і коледжах, що належать до спільноти системи вищої освіти Невада (Nevada System of Higher Education),

Вашингтонському університеті (University of Washington), коледжі Веллслі та інших.

Кожен співробітник університету може використовувати Workday для керування своїми особистими даними, зокрема, система підтримує без паперове супроводження діяльності співробітника чи студента в університеті починаючи з подання ним заяви на роботу чи навчання і закінчуючи звільненням чи відрахуванням. Керівники підрозділів різного рівня можуть використовувати систему Workday для управління своїми командами (створення завдань, слідкування за їх виконанням, аналізу ефективності виконання завдань тощо). Співробітники відділів кадрів та фінансів можуть використовувати систему Workday, для забезпечення виконання тих завдань, які вони зараз виконують за допомогою інших програмних засобів.

Система ServiceNow надається користувачам як SaaS сервіс. Про суті це вдосконалена система Service Desk, тобто, це інформаційна система технічної підтримки, вирішення проблем користувачів з комп'ютерами, апаратним та програмним забезпеченням [119], яка крім класичних функцій програмного забезпечення даного класу (збору заяв про інциденти, супроводу інцидентів, визначення пріоритетності виконання задач, формування бази знань тощо) надає можливість користувачам сервісу працювати з потужним і гнучким порталом самообслуговування, налаштовувати під особисті бізнес-потреби різні інтерфейси, використовувати графічний редактор для конструювання процесів та слідкування за ними тощо. Засоби системи надають можливість її оперативно налаштувати і вдосконалювати відповідно до потреб користувачів. До того ж ця ITSM-система виявилася настільки універсальною, що з успіхом застосовується для організації процесів у відділах компаній, не пов'язаних з IT.

Зазначені можливості адаптації функціоналу сервісу ServiceNow під широкий спектр різного роду задач стали поштовхом до його втілення в багатьох університетах світу, зокрема: Бінгемтонському університеті (Binghamton University), Університеті штату Каліфорнія (California State University), Університеті Тасманії (University of Tasmania, Australia), Міннесотському

університеті (University of Minnesota), Університеті Карнегі-Меллон (Carnegie Mellon University), Федерацією університетів Австралії (Federation University Australia) та інших.

Проведений аналіз вітчизняного і зарубіжного досвіду використання різного роду інформаційних систем управління діяльністю закладів вищої освіти надає можливість стверджувати, що нині практично відсутні єдині системні підходи до цілеспрямованого розвитку ІТ засобів задля керованої підтримки бізнес-процесів притаманних закладам вищої освіти.

Узагальнюючи найбільш важливі ознаки вище розглянутих систем можна стверджувати, що проектована інформаційно-аналітична система управління університетом повинна реалізовуватись ґрунтуючись виключно на системному підході та задовольняти таким основним функціональним вимогам:

- передбачати варіативність використання різних моделей підтримки управління бізнес-процесами;
- забезпечувати гнучкість щодо розмежування прав доступу користувачів до системи;
- бути зручною й надійною у використанні та адмініструванні; мати засоби аналізу даних; гарантувати безпеку даних;
- підтримувати інтегрованість даних;
- відповідати усталеним стандартам для сумісності з іншими системами;
- бути модульною;
- використовувати відкриту архітектуру;
- бути веб-орієнтованою;
- підтримувати кросплатформність.

У дослідженні під терміном «веб-орієнтована інформаційна система» розуміємо інформаційну систему спроектовану з використанням веб-технологій за клієнт-серверною архітектурою, в якій функцію «клієнта» виконує веб-браузер, функції «сервера» виконує комплекс апаратно-програмних засобів, що забезпечує опрацювання даних та обмін даними з веб-браузером через локальну мережу чи

мережу Інтернет за допомогою протоколу HTTP і надає користувачам можливість віддаленого доступу до системи в будь-який момент часу.

Висновки до розділу 1

Забезпечення ефективного функціонування закладів вищої освіти України в ракурсі створення дієвої, сучасної, гнучкої і динамічної системи управління освітнім процесом з використанням інформаційно-комунікаційних технологій набуває вагомого значення на сучасному етапі розвитку та вдосконалення національної системи вищої освіти нашої держави. Використання сучасних засобів створення, опрацювання і зберігання інформаційних ресурсів у різних сферах життєдіяльності започаткувало новий еволюційний процес, який називається інформатизацією. Цей процес повною мірою стосується й освітньої сфери. Комплексна та ефективна інформатизація ЗВО можлива лише за умови створення й розвитку в ньому інформаційного освітнього середовища, яке слугуватиме фундаментом для належної організації і підтримки освітнього процесу сучасного університету.

Метою розвитку інформаційного освітнього середовища ЗВО є адаптація до інноваційних змін, котрі надшвидкими темпами відбуваються в системі національної освіти, що обумовлені, зокрема, обранням Україною Європейських орієнтирів, і потребують значних перетворень в освітній галузі.

З’ясовано, що, незважаючи на значну кількість досліджень щодо інформатизації освітніх процесів у ЗВО, питанням проектування, створення і впровадження веб-орієнтованих інформаційно-аналітичних систем управління закладами вищої освіти з використанням системного підходу приділяється не достатньо уваги. Через це створення, впровадження та використання інформаційних технологій у багатьох ЗВО нашої країни відбувається хаотично, епізодично, фрагментарно та інколи без дотримання стандартів державного та світового рівнів.

Беручи до уваги достатньо змістовний понятійний апарат, що стосується створення інформаційно-аналітичних систем, можна стверджувати: створення ІАС є тривалим, трудомістким та динамічним процесом підготовки та прийняття рішень щодо роботи з даними, розробкою та супроводом зазначених рішень відповідною документацією.

Правильний вибір стратегії, застосування ефективних методів і засобів створення інформаційних систем сприятимуть суттєвому зниженню витрат та скороченню термінів розробки, до того ж, забезпечуючи якісне створення системи опрацювання даних, що відповідає потребам сьогодення.

Проведений аналіз вітчизняного і зарубіжного досвіду використання різного роду інформаційних систем управління діяльністю закладів вищої освіти надає можливість констатувати, що нині практично відсутні єдині системні підходи до цілеспрямованого розвитку ІТ засобів задля керованої підтримки бізнес-процесів притаманних закладам вищої освіти.

Узагальнюючи найбільш важливі ознаки вище розглянутих систем можна стверджувати, що проектована інформаційно-аналітична система управління університетом повинна реалізовуватись ґрунтуючись виключно на системному підході та задовольняти таким основним функціональним вимогам: передбачати варіативність використання різних моделей підтримки управління бізнес-процесами; забезпечувати гнучкість щодо розмежування прав доступу користувачів до системи; бути зручною й надійною у використанні та адмініструванні; мати засоби аналізу даних; гарантувати безпеку даних; підтримувати інтегрованість даних; відповідати усталеним стандартам для сумісності з іншими системами; бути модульною; використовувати відкриту архітектуру; бути веб-орієнтованою і підтримувати кросплатформність.

Невід’ємною складовою процесу впровадження ІС є навчання обслуговуючого персоналу та її користувачів. Цей процес є досить важливим, оскільки від якості організації і проведення навчання персоналу та користувачів системи залежить ефективність її використання.

Необхідність навчання повинна стати очевидною для усіх учасників проекту впровадження ІС.

Основні результати першого розділу опубліковано у роботах:
[14, 15, 17, 33, 34, 35, 49, 65, 66, 67, 68, 72, 76, 99].

РОЗДІЛ 2
ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ УНІВЕРСИТЕТОМ

2.1 Загальна методика дослідження проблеми

Розв’язання визначених проблем і суперечностей щодо сучасного розвитку інформаційного освітньо-наукового середовища університету потребує вдосконалення теоретико-методичних і організаційно-педагогічних основ та концептуальних підходів до проектування й упровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом, яка становитиме основу цього середовища.

Провідною ідеєю дослідження є положення про те, що проектування та впровадження веб-орієнтованої інформаційно-аналітичної системи управління університетом сприятиме поліпшенню організаційно-методичних умов підтримки освітнього процесу, забезпечить його засобами комунікації, моніторингу, аналізу; спонукатиме науково-педагогічних працівників до використання нових форм та методів навчання; сприятиме розвитку інформаційно-комунікаційних та інформаційно-аналітичних компетентностей у суб’єктів освітнього процесу.

Провідна ідея концепції дослідження відображена в *загальній гіпотезі*, яка полягає в тому, що проектування веб-орієнтованої ІАСУ та її впровадження у закладах вищої освіти на основі спеціально розробленої методичної системи сприятиме розвитку єдиного для всіх суб’єктів освітньої діяльності інформаційного освітньо-наукового середовища, створить умови для поєднання традиційних та інноваційних методів і технологій навчання, забезпечить формування й розвиток інформаційно-комунікаційних та інформаційно-аналітичних компетентностей у суб’єктів освітньої діяльності та професійних компетентностей у розробників інформаційної системи.

Загальну гіпотезу конкретизовано в таких часткових гіпотезах:

− ефективність управління освітнім процесом підвищиться, якщо в інформаційне освітньо-наукове середовище університету буде впроваджено веб-орієнтовану ІАСУУ, створену за авторськими моделями;

− ефективність використання створюваної ІАСУУ буде вищою, якщо її впровадження здійснювати за спеціально розробленою методикою на основі сучасних засобів проектування інформаційних систем та авторських методичних рекомендацій;

− використання науково-обгрунтованої методики проектування ІАСУУ, навчальних і методичних посібників, розроблених автором, надасть можливість підвищити рівень професійних компетентностей розробників інформаційних систем;

− якість надання освітніх послуг ЗВО підвищиться за умови цілеспрямованого формування інформаційно-аналітичних компетентностей у науково-педагогічних працівників та інформаційно-комунікаційних компетентностей у студентів університету.

Концепція дослідження формується на основі теоретичного, методологічного та технологічного концептів.

Теоретичний концепт полягає у визначенні: основних термінів і понять, які є основою при проектуванні інформаційних систем та їх впровадженні в освітній процес і психолого-педагогічних особливостей організації та управління освітнім процесом в ЗВО з використанням засобів ІКТ, що є основою дослідження проблем розвитку інформаційного освітнього середовища та сприяють визначенню основних етапів і процедур для проектування, створення та впровадження ІАСУУ. Цей концепт ґрунтується на таких засадах: результатах аналізу наукових праць вчених, які досліджували проблеми, окреслені об’єктом і предметом дослідження; узагальненні ідей науковців, які безпосередньо розробляли власні методології, концепції моделі розвитку інформаційного освітнього середовища ЗВО; вивченні та аналізі специфічних підходів до розв’язання проблеми зі створення й використання аналогічних систем у вітчизняних та зарубіжних університетах.

Методологічний концепт відображає взаємозв'язок різних підходів до розв'язання проблеми формування і розвитку інформаційного освітнього середовища університету, ефективної діяльності в ньому суб'єктів освітнього процесу: системного та процесного підходу до проектування інформаційних систем, контекстного та компетентнісного підходу до навчання розробників інформаційної системи й суб'єктів освітньої діяльності. Методологічний концепт передбачає розробку методичної системи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом, яка містить мету, зміст, методи, засоби та форми організації навчання розробників системи та її користувачів.

У процесі визначення методологічних засад компетентнісного підходу до навчання учасників проекту й користувачів майбутньої інформаційної системи уточнено поняття професійної компетентності розробника ІС, інформаційно-аналітичної компетентності науково-педагогічного працівника, інформаційно-комунікаційної компетентності здобувача вищої освіти.

Технологічний концепт передбачає розробку організаційних, технологічних та педагогічних вимог до комунікаційної та програмно-технічної складових компонентів ІАСУУ, що враховують сучасні тенденції розвитку ІТ і педагогічних технологій та перспективи інформатизації освітньої галузі й суспільства. Найбільш перспективними та ефективними є веб-технології, які надають можливість створювати і використовувати інтуїтивно зручні інтерфейси, забезпечувати достатню надійність зберігання та якість і оперативність опрацювання даних, додавати мобільності користувачам інформаційної системи.

З огляду на сучасні тенденції розвитку університетської освіти вважаємо за необхідне під час проектування ІС передбачити можливість застосовування принципів логістичного підходу до управління освітнім процесом. Втілення основних принципів логістики у проектовану інформаційну систему буде сприяти мінімізації витрат (інформаційних, кадрових, фінансових, матеріальних та інших) на підготовку майбутніх фахівців. Окрім економічного ефекту, застосування

принципів педагогічної логістики утворюватиме підґрунтя для підготовки в університеті конкурентоздатних на ринку праці майбутніх фахівців.

Методологічна основа дослідження. Інноваційні зміни в системі ЗВО, формування інформаційного освітньо-наукового середовища університету, сприятимуть розвитку студентоцентризму, демократизації і відкритості університетської освіти, а також інтеграції університету до європейського і світового інформаційних просторів. Підготовка конкурентоспроможного на ринку праці випускника нині є особливо актуальним завданням для ЗВО. Нормативно-правовим підґрунтям цих процесів є Закон України «Про освіту» від 5 вересня 2017 р., Закон України «Про вищу освіту» від 1 липня 2014 р., Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» від 26 листопада 2015 р., Постанова КМУ від 15 квітня 2015 р. № 244 «Про утворення Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти», Постанова КМУ від 29 квітня 2015 р. № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти», Постанова КМУ від 30 грудня 2015 р. № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти», Наказ МОН від 1 червня 2016 р. № 600 «Про затвердження та введення в дію Методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти».

На загальнонауковому рівні методологічну основу дослідження становлять: положення теорії пізнання, навчання, управління освітніми системами, дистанційного навчання та змішаного навчання; психолого-педагогічні положення викладені вітчизняними і зарубіжними ученими, у яких розглядаються основи розвитку інформаційного освітнього середовища, теоретико-методологічні засади створення сучасних засобів ІКТ та інноваційних технологій навчання та інші.

На *конкретно науковому* рівні методологічну основу дослідження становлять концепції: щодо сутності проектування інформаційного освітнього середовища, щодо ролі комп’ютерно орієнтованих методів, засобів і форм навчання в університетській освіті; підходи: системний (передбачає дослідження

та використання елементного, структурного, функціонального, інтеграційного, комунікаційного та ресурсного аспектів об'єкту), компетентнісний (спрямований на формування здатностей якісно використовувати теоретичні знання і практичні навички для вирішення завдань у межах професійної діяльності), діяльнісний (орієнтує на формування здібностей до самоосвіти, професійної самореалізації, здатності працювати в команді), контекстний (спрямований на розвиток, у суб'єктів освітньої діяльності, здібностей компетентно виконувати професійні функції) та інші.

На методичному рівні методологічну основу дослідження становить змістовно-рольовий підхід до розроблення методичної системи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом на рівні суб'єктів її проектування, впровадження та використання.

Для реалізації завдань дослідження застосовувався комплекс *методів*:

– *аналіз, систематизація, узагальнення* технічної, технологічної, психолого-педагогічної та методичної літератури щодо особливостей і проблем проектування та впровадження інформаційних систем підтримки освітньої діяльності ЗВО;

– *метод конкретизації* теоретичних знань та технологічних рішень – для визначення орієнтирів і розроблення завдань дослідження;

– *праксиметричний метод* – для аналізу передового організаційного, технологічного і педагогічного досвіду проектування та впровадження інформаційних систем підтримки освітньої діяльності у вітчизняних та зарубіжних ЗВО;

– *метод концептуально-порівняльного аналізу* – для змістового зіставлення наявних у психолого-педагогічній літературі теоретичних підходів до досліджуваної проблеми;

– *моделювання* – для розроблення й представлення моделей компонентів ІАСУУ;

– *передпроектне навчання* – для ознайомлення учасників проекту з особливостями їхньої роботи у проекті;

– *спостереження* – для виявлення проблемних ситуацій під час створення методичної системи проектування та впровадження ІАСУУ;

– *анкетування* – для добору значимих показників та критеріїв щодо визначення рівня ефективності впровадження ІАСУУ;

– *педагогічний експеримент у сукупності констатувального та формувального етапів* – для експериментальної перевірки ефективності використання створеної методичної системи проектування і впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом.

Організація дослідження. Посилаючись на загальні вимоги до наукового пошуку, а також ґрунтуючись на теоретико-методологічній базі дослідження, слід розробити певний алгоритм проведення дослідження. Зазвичай кількість етапів дослідження може варіюватися, але, на наш погляд, доцільно включити такі етапи зреалізованого нами науково-педагогічного пошуку:

Констатувальний етап (2005 – 2008 рр.) – визначено понятійно-термінологічне поле дослідження, сформульовано базові теоретичні поняття, вивчено історичні витоки походження проблем дослідження, проведено аналіз стану проблеми дослідження, виокремлено наявні суперечності та визначено теоретичні і практичні можливості для їх вирішення, здійснено теоретичний аналіз та осмислення вітчизняного і зарубіжного досвіду вирішення проблем дослідження.

Пошуковий етап (2009 – 2011 рр.) – виділено об’єкт і предмет, сформульовано мету, завдання і робочу гіпотезу, розроблено концепцію та методологічні засади дослідження; визначено експериментальні методики виконання дослідження, сформульовано педагогічні умови, зміст, методи і форми дослідження, встановлено кількісний і якісний склад учасників експерименту та здійснено їх попередню підготовку до діяльності в ході проведення експерименту; проведено аналіз експериментальних педагогічних майданчиків, здійснено педагогічну діагностику учасників проекту; розроблено методичну систему проектування та впровадження ІАСУУ.

Формувальний етап (2011 – 2016 рр.) – розроблено інструментарій проведення педагогічного експерименту; здійснено дослідно-експериментальну перевірку гіпотези і концептуальних положень дослідження; проведено апробацію реалізованих і впроваджених, на експериментальних педагогічних майданчиках, компонентів спроектованої інформаційно-аналітичної системи управління університетом та створеної методичної системи проектування і впровадження ІАСУУ; проведено аналіз проміжних результатів проектування та впровадження; зроблено корекцію експериментальних методик визначення ефективності впроваджених компонентів ІАСУУ; удосконалено методичну систему проектування та впровадження ІАСУУ.

Підсумковий етап (2017 – 2018 рр.) – проведено систематизацію, узагальнення і опрацювання даних експерименту; виконано порівняння одержаних результатів експерименту з прогнозованими та їх інтерпретацію; сформульовано загальні висновки дослідження. На даному етапі були використані методи аналізу, математичної статистики, структурування матеріалу, порівняльного аналізу отриманих даних, їх табличної і діаграмної інтерпретації; визначено перспективні шляхи подальших наукових досліджень за даною проблематикою.

Результати дослідження відображено в рукописі дисертації, монографії [120] та інших публікаціях (Додаток А).

Експериментальними педагогічними майданчиками на різних етапах педагогічного експерименту були Рівненський державний гуманітарний університет, Кам’янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Сумський державний університет, Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, Черкаський державний технологічний університет, Чорноморський національний університет імені Петра Могили.

На переважній більшості експериментальних майданчиків автор особисто брав участь у апробації результатів дослідження та практичному впровадження

основних його положень, зокрема: проведенні семінарів-презентацій для керівників ЗВО та їх структурних підрозділів за темами «Сучасний стан та перспективи використання засобів ІКТ в управлінні освітнім процесом», «Причини неефективної інформатизації університетської освіти»; проведенні серії практичних семінарів для працівників ІТ-підрозділів університетів за темами: «Роль ІТ відділу в інформатизації університету», «Як стати активним учасником ІТ проекту»; організації та проведенні курсів підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників на тему «ІКТ в управлінні освітнім процесом»; проведенні майстер-класів для науково-педагогічних працівників та інших учасників освітнього процесу стосовно використання авторських підсистем ІАСУУ: «Абітурієнт», «Студент», «Навчальне навантаження», «Навчально-методичне забезпечення дисциплін», «Підтримка навчання», комп'ютерного тестування «Фрактал»; участі в організації освітнього процесу, семінарів, консультацій, бесід з розробниками інформаційної системи, науково-педагогічними працівниками та студентами, що проводились відповідно до планів заходів передбачених науково-дослідними роботами, у яких автор приймав участь: «Інформаційно-аналітична система контролю та оцінювання навчальної діяльності студентів ЗВО» (ДР № 0109U006094, 2009-2010 рр.), «Система психолого-педагогічних вимог до засобів інформаційно-комунікаційних технологій навчального призначення» (ДР № 0112U000281, 2012-2014 рр.), «Інформаційно-комунікаційні технології в управлінні освітніми процесами» (ДР № 0114U001025, 2014-2018 рр.).

Також впровадження результаті в дослідження здійснювались у ході:

– навчання дисциплін циклу професійного спрямування студентів інженерних спеціальностей 121 «Інженерія програмного забезпечення», 122 «Комп'ютерні науки», 123 «Комп'ютерна інженерія», 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» за авторською методикою у ЗВО України;

– обговорення результатів дослідження на мультикафедральних засіданнях Навчально-наукового інституту інформаційних та освітніх технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького та

Всеукраїнському науково-методичному семінарі «Системи навчання і освіти в комп'ютерно-орієнтованому середовищі» Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України;

– проведення курсів підготовки веб-розробників спільно з ІТ компаніями міста Черкаси за тематичними напрямами: «JavaScript», «Angular», «Ionic», «Основи PHP», «Функціональний і об'єктно-орієнтований підходи в PHP», «Концептуальна модель і основи Drupal», «Модульне розширення функціоналу Drupal», «Основи тестування програмного забезпечення».

Вірогідність результатів дослідження обумовлена: теоретичною обґрунтованістю вихідних положень дослідження; відповідністю методів дослідження меті та основним завданням; репрезентативністю вибірки; впровадженням у освітній процес основних результатів дослідження; обговоренням отриманих результатів на науково-практичних зібраннях.

2.2 Методологічні засади компетентнісного підходу до навчання учасників проекту і користувачів майбутньої інформаційної системи

Нині ринок праці гостро потребує професіоналів здатних до творчої самоорганізації, самовираження і самовдосконалення, з нестандартним типом мислення, креативним самостійним підходом до вирішенням професійних завдань практичного спрямування тощо. Першочергову реалізацію цих завдань покладено насамперед на систему освіти України, яка наразі потребує, по-перше, розробки нових та удосконалення наявних традиційних методичних підходів до організації та здійснення підготовки креативної та всебічно розвиненої особистості, по-друге, постійного оновлення форм, методів та засобів навчання з метою їх ефективного впливу на формування високо інтелектуальної особистості, готової і здатної до створення та засвоєння інновацій у будь-якій галузі та у будь-якій діяльності.

Вимоги сучасної освітньої парадигми орієнтують педагогів та науковців на реалізацію компетентнісного підходу в сучасній українській освіті, котрий визначає нову мету навчання, відповідно до якої мають бути адаптовані всі

компоненти навчально-виховного процесу, що задекларовано та унормовано держаними нормативно-правовими документами. Зокрема, слід відмітити, що у Концепції нової української школи наголошується на тому, що «…наскрізне застосування інформаційно-комунікаційних технологій у освітньому процесі та управлінні закладами освіти і системою освіти має стати інструментом забезпечення успіху нової української школи. Запровадження ІКТ у освітній галузі має перейти від одноразових проектів у системний процес, який охоплює усі види діяльності. ІКТ … оптимізують управлінські процеси, таким чином формуючи важливі для нашого сторіччя технологічні компетентності» [121].

Сучасна вища школа України не може залишатися осторонь від процесів модернізації освіти, що відбуваються нині в усьому світі. Її стосуються всі світові тенденції та інновації: особистісно-зорієнтований підхід, інформатизація, інтеграція тощо. До них належить і компетентнісний підхід, поява якого пов’язана, насамперед, з кризовими явищами та процесами в освіті, що полягають у протиріччі між програмними вимогами до майбутнього фахівця, запитами суспільства і потребами самої особистості в освіті. Адже довгий час у вітчизняній системі освіти домінував знаннєвий підхід, результатом навчання якого була сукупність накопичених знань умінь і навичок.

Ідея компетентнісного підходу – одна із відповідей на запитання про те, який результат освіти необхідний особистості і затребуваний сучасним суспільством: навчити навчатися і виробити потребу у навчанні упродовж життя. Формування компетентного фахівця на сьогоднішній день є однією із нагальних проблем освіти, котра актуалізує важливу функцію навчального процесу – навчити людину використовувати отримані знання у своїй практичній діяльності – професійній, громадсько-політичній, побутовій тощо і може розглядатися як один із можливих шляхів розв’язання зазначеної проблемної ситуації, що виникла через протиріччя між необхідністю забезпечити якість освіти та неможливістю вирішити цю проблему традиційним шляхом.

Проблема формування компетентної особистості наразі є предметом ґрунтовного і різнобічного дослідження, яке проводять міжнародні організації, що

працюють у сфері освіти, зокрема ЮНЕСКО, Ради Європи, Організації європейського співробітництва, Міжнародного департаменту стандартів тощо.

В основу компетентнісного підходу вищої освіти покладено ідею реалізації двох основних завдань [122]:

1) освіта повинна формувати у студентів якості, необхідні для реалізації професійної діяльності, тобто має формувати якості, які необхідні роботодавцю;

2) критерії та параметри оцінки результатів сучасної освіти повинні бути уніфіковані і виражатися у термінах і результатах, які можуть бути інтерпретовані та враховані в будь-якому освітньому закладі будь-якої країни.

Компетентнісний підхід до освітнього процесу у ЗВО на сьогодні став найпоширенішим через його прикладне спрямування та значну прагматичність. Формулювання результатів освітньої діяльності у формі компетентностей випускників виконувати ті чи інші професійні обов'язки відповідає сучасній тенденції вищої професійної освіти – формування фахівця конкурентноздатного на ринку праці, компетентного, який є висококваліфікованим у своїй галузі та орієнтується у суміжних галузях діяльності, здатного до постійного професійного росту, соціальної та професійної мобільності. З огляду на це вища освіта України потребує оновлення, перенесення уваги з процесу навчання на його результат, орієнтація змісту й організації навчання на компетентнісний підхід і пошук ефективних механізмів його запровадження.

Активними пошуками відповіді на питання про ефективне впровадження компетентнісного підходу як основи нової освітньої парадигми займались і продовжують напрацювання у зазначеному руслі як зарубіжні, так і вітчизняні дослідники. Зокрема, психологічний аспект проблеми окреслено у працях британського дослідника Дж. Равена [123], який вбачає реалізацію компетентнісного підходу через формування специфічних здібностей, необхідних для ефективного виконання в конкретній предметній сфері, що охоплює фахові знання, предметні навички, способи мислення, також розуміння відповідальності за свої дії; окремі педагогічні підходи та дидактичні принципи реалізації компетентнісного підходу в освіті, зокрема

орієнтація на засвоєння умінь і способів діяльності, узагальнення способі діяльності представлені у дослідженнях А. Л. Андреєва, В. В. Давидова, І. О. Зимньої, І. Лернера, В. Лозової, В. Краєвського, В. Онищука, В. Паламарчука, А. В. Хуторського, О. І. Пометун, О. В. Овчарук, М. Скаткіна та ін. Зокрема А. Л. Андрєєв [124] зазначає, що важливо формувати в майбутнього спеціаліста саме здатності здобувати знання, використовувати їх на практиці, виконувати ефективно певні професійні і соціальні функції. У роботах О. С. Заболоцької [125] здійснено ґрунтовне дослідження компетентнісного підходу як сучасної освітньої інновації, проведено порівняльний аналіз компетентнісного підходу у навчанні з традиційним та показано, що він є інструментарієм для визначення результативно-цільової спрямованості освіти, що, на нашу думку, є важливою перевагою його над іншими підходами в освіті. Дослідник О. І. Гулай [126] наголошує на потребі побудови освіти, орієнтованої на формування і розвиток у молоді навичок життя в інформаційному суспільстві, що передбачає процес і результат прогнозування та формування людських рис, відношень, стилю діяльності людей і співтовариств, рис особистості, компетентностей, які забезпечують постійне підвищення якості життя. Філософський аспект проблеми розглядали у своїх працях дослідники В. Бездухов, Л. Васильченко, Л. Ващенко, Р. Вдовиченко, О. Гура, Л. Гурьє, Л. Карамушка, Л. Карпова, О. Овчарук, О. Онаць, А. Павлова, Л. Паращенко, О. Правдіна, А. Семенова, В. Чайка та ін. Тут слід відмітити ідеї науковців В. В. Журавльова та В. О. Балашова, які ми цілком підтримуємо і розвиваємо, про те, що важливим завданням сьогодення, котре як ніколи, наразі гостро постає – осмислення й пізнання буття, створення нової філософії освіти, відкритої до таємниць життя людини, її прагнень, життєвого потенціал, а саме тому має формуватися нова тенденція розвитку освіти 21 сторіччя – освіта для формування компетентної, відповідальної людини, яка передбачає як важливу складову власне компетентне ставлення особистості до життя і означає [127]:

– потребу в самопізнанні, саморозумінні, самореалізації в різних видах творчої діяльності;

– опанування наукових знань про сутність «Я», принципів і методів життєдіяльності;

– усвідомлення, організацію свого психологічного часу, життєвого шляху особистісного розвитку;

– осмислене розв’язання міжособистісних протиріч;

– здатність до об’єктивного оцінювання рівнів, сфер і меж поширення своєї життєвої активності;

– усвідомлене й адекватне оцінювання результатів своєї життєдіяльності;

– відповідальне ставлення до свого життя, здоров’я;

– культуру фізичного розвитку;

– філософське, етичне осмислення свого життя.

Узагальнюючи огляд літературних джерел можемо виокремити основні функції компетентнісного підходу в освіті [127]:

– операційна: виявлення системи знань, умінь, навичок, видів готовності, які визначають компетентність;

– діяльнісно-технологічна: конструювання змісту навчання з урахуванням майбутньої професії;

– організаційна: формування ділових якостей, управлінського досвіду;

– діагностична: розробка системи моніторингу якості підготовки, сформованості компетентностей.

Отже, проблема формування компетентностей особистості багатоаспектна, саме тому досить широко і ґрунтовно представлена у вітчизняних та зарубіжних дослідженнях. На основі аналізу наукових джерел ми дійшли до висновку, що сутнісною ознакою запровадження компетентнісного підходу в освіті є: формування і розвиток компетентностей; можливість побачити результат освітнього процесу з позиції запитів суспільства, потреб ринку праці; цільова орієнтація освіти; націленість на результат у діяльнісному вимірі; активізація

суб'єктності у навчанні; технологічність (створення умов для активної соціальної дії, проектної, дослідницької діяльності) [127].

Підсумовуючи вищевикладене можемо ствердно зазначити, що компетентнісний підхід – це сучасний орієнтир національної системи освіти України. Для реалізації компетентнісного підходу потрібна екстраполяція його основних ідей на увесь освітній процес ЗВО. Оскільки компетентнісний підхід є концептуальною основою оновлення змісту підготовки майбутніх фахівців з вищою освітою до роботи в умовах сучасного суспільства, тому важливо з'ясувати понятійно-категоріальний аспект окресленої проблеми, зокрема її ключові поняття: компетентність та її різновиди: професійна, предметна, ключова та ін. У наукових джерелах компетентність визначається як специфічна динамічна категорія, що характеризує людину як суб'єкта діяльності, її здатність успішно виконувати свої повноваження у тій чи іншій професійній сфері; виражається через знання, розуміння, уміння, цінності, інші якості особистості [127]. Існують різні погляди та тлумачення змісту дефініції «компетентність». Результати аналізу наукових праць свідчать про те, що питання визначення особливостей, структури і змісту компетентності та її компонентів досить широко, різнопланово і ємнісно висвітлюються в науково-методичній літературі, зокрема у роботах Е. Алфеевої [128], Т. Базавової [129], В. Байденко [130], Н. Баловсяк [131], В. Бикова [18], Н. Бібік [132, 133], Е. Гайдамак [134], О. Глазунової [147], А. Грушевої [135, 136], Г. Єльникової [137], Е. Зеєра [138], І. Зимньої [139; 140], Г. Ібрагимова [141], Д. Іванова [142], І. Іщенко [143], Т. Коваль [148], К. Колос [149], В. Лугового [144], Т. Мацевко [145], Е. Назначило [146], Л. Петренко [150; 151; 152], О. Пометуна [154; 155], Дж. Равена [123; 156], Л. Сергеєвої [157], Л. Спенсера [158], Х. Хершгена [159], А. Хуторского [160; 161; 162], М. Шишкіної [153] та ін.

Взагалі поняття компетентність походить від латинського терміну «competentia», яке тлумачать як коло питань, у яких людина добре обізнана, має знання та досвід, тобто компетентна в певній сфері людина має відповідні знання, вміння, навички та здібності, що дозволяють їй обґрунтовано висловлювати власне бачення, що стосується питань у цій сфері й ефективно в ній діяти [161].

Зокрема дослідник О. Гайдамак наголошує, що особливість природи компетентності полягає в тому, що «вона може проявлятися тільки в органічній єдності з цінностями» [134, с. 17], тобто має бути сформована глибока особистісна зацікавленість у певному виді діяльності; британський дослідник Дж. Равен [123, 156] зазначає, що компетентність – це специфічна здатність, що необхідна для ефективного виконання конкретної дії в певній предметній сфері і вміщує вузькоспеціальні знання, особливі предметні навички, засоби мислення, а також розуміння відповідальності за свої дії. На думку науковця О. М. Капітанця [163] компетентність є загальною здатністю людини, що базується на знаннях, досвіді, цінностях, нахилах, набутих у процесі навчання. Досить змістовним та влучним видається трактування розглядуваної дефініції нормативним документом «Національна рамка кваліфікацій» [164, с. 15], у якій зазначено, що компетентність – це структурований спеціальним шляхом набір знань, умінь, навичок, спроможностей і ставлень, що дають змогу майбутньому фахівцю визначити, тобто ідентифікувати і вирішувати незалежно від контексту проблеми, характерні для певного напряму професійної діяльності.

У науково-педагогічних дослідженнях ми спостерігаємо намагання структурувати тлумачення поняття «компетентність», проте слід відмітити, що одностайності у поглядах дослідників не спостерігається, зокрема частина науковців під компетентністю розуміє єдність когнітивного, предметно-практичного й особистісного досвіду людини [165; 166]; інші – пропонують у її структурі виділяти мотиваційний, змістовий та процесуальний компоненти [167, с. 34 – 46]; значна кількість дослідників [133; 137; 140; 153; 154; 155; 157] тлумачать означене поняття як оцінну динамічну категорію, що характеризує людину як суб’єкта діяльності, її здатність успішно виконувати свої повноваження у тій чи іншій професійній сфері, і яка виражається через знання, розуміння, уміння, цінності, інші якості особистості; зарубіжні дослідники переважно визначають три основних елементи в структурі компетентності: 1) знання, 2) уміння і навички, 3) цінності (ставлення) [167, с. 17]; експерти програми «DeSeCo» вважають, що структура компетентності охоплює пізнавальні

ставлення і практичні навички, цінності, емоції, поведінкові компоненти, знання і вміння [167, с. 10]; у дослідженні [166] компетентність розглядається з позиції акмеології і трактується як якість особистості, що стала справжнім суб'єктом діяльності і професії, як уміння особистості вільно орієнтуватися в складних умовах професії, оперувати суб'єктивними і об'єктивними її складовими, вводити нові способи здійснення професійної діяльності.

Оскільки сьогодні в нашій державі гострою виступає проблема соціального замовлення суспільства на фахівців, здатних до кваліфікованого виконання професійних обов'язків, ефективного вирішення практичних проблем, навчання та підвищення своєї кваліфікації упродовж усього життя, то ми можемо без перебільшення зазначити, що компетентності – це насамперед замовлення суспільства на підготовку його громадян, і саме тому визначальником та орієнтиром такого переліку є переважно узгоджена позиція соціуму в певній країні або регіоні, тобто для кожної сфери діяльності фахівця виокремлено нормативними документами певний набір компетентностей, а інтегрування зазначених вище підходів до визначення змісту поняття компетентності надає можливість стверджувати про те, що структурними компонентами компетентності можна вважати знання, уміння й навички та ціннісне ставлення фахівця до професійної діяльності.

Розрізняють загальні компетентності, предметні компетентності, ключові та професійні. Так, наприклад, у національній рамці кваліфікацій (НРК) [164] визначено загальні компетентності випускника університету, які представлено у табл. 2.1.

З огляду на представлені у таблиці загальні компетентності особистості можемо підсумувати, що загальна компетентність – це здатність особистості приймати рішення й нести відповідальність за їхню реалізацію у різних галузях людської діяльності, тобто зміст такого означення передбачає наявність у людини сукупності фізичних та інтелектуальних якостей і властивостей, необхідних їй для самостійного й ефективного виходу з різних життєвих ситуацій, щоб створити кращі умови для себе у конструктивній взаємодії з іншими. Таким чином під

загальною компетентністю будемо розуміти інтегровану характеристику якостей особистості людини і рівня її підготовки до виконання діяльності у певній галузі діяльності.

Таблиця 2.1

Загальні компетентності за вимогами НРК

К1	Здатність до набуття спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень, які є основою для оригінального мислення та інноваційної діяльності, зокрема в контексті дослідницької роботи.
К2	Здатність до критичного осмислення проблем у навчанні та /або професійній діяльності та на межі предметних галузей.
К3	Здатність до розв’язання складних задач і проблем, що потребує оновлення та інтеграції знань, часто в умовах неповної / недостатньої інформації та суперечливих вимог.
К4	Здатність до провадження дослідницької та /або інноваційної діяльності.
К5	Здатність до зрозумілого і недвозначного донесення власних висновків, а також знань та пояснень, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.
К6	Здатність до використання іноземних мов у професійній діяльності.
К7	Здатність до управління комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень у непередбачуваних умовах.
К8	Здатність до прийняття рішень у складних і непередбачуваних умовах, що потребує застосування нових підходів та прогнозування.
К9	Здатність до відповідальності за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди.

Слід також відмітити, що нині вектор реформування національної системи освіти України спрямований у площину інформатизації суспільного життя й освіти з метою розбудови сучасного динамічного інформаційного суспільства та

головне – входження до світового освітнього простору, що, у свою чергу, досить ґрунтовано представлено законодавчою базою, зокрема: Закон України «Про Національну програму інформатизації», Національна доктрина розвитку освіти України в XXI столітті, Державна програма «Інформаційні і комунікаційні технології в освіті і науці» на 2006–2010 роки, Закон України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні» на 2007–2015 роки, які містять положення про ефективне впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у сфері освіти. Саме тому до сучасного університету висуваються вимоги підготовки майбутніх фахівців на засадах компетентнісного підходу, розвитку дослідницьких, комунікативних і професійних компетентностей, творчих здібностей особистості, системного запровадження новітніх інформаційно-комунікаційних технологій тощо. Слушною тут є думка науковця Л. Ф. Панченко [168], яка зауважує, що запровадження засобів ІКТ у освітній процес буде ефективним, якщо воно матиме супровід у формі адекватної підготовки викладачів та студентів до взаємодії й співпраці в новітньому інформаційно-освітньому середовищі університету.

З огляду на зазначене, актуальним наразі видається формування саме інформаційно-аналітичної компетентності (ІАК) фахівців. Тому є потреба здійснити аналіз філософських, психологічних, педагогічних трактувань понять, що дозволить виокремити важливі для нашого дослідження етапи, методичні прийоми та засоби формування і розвитку ІАК викладачів університетів.

Аналіз змісту поняття «інформаційно-аналітична компетентність» у наукових працях вітчизняних і зарубіжних учених дає підстави стверджувати, що донині не знайдено єдиного підходу до його тлумачення та структурних елементів. Дослідник Н. В. Баловсяк [131] ІАК розглядає як сукупність компетенцій, пов’язаних із опрацюванням даних у всіх їхніх формах і поданнях, які надають можливість ефективно використовувати інформаційні технології різних видів як у традиційній друкованій формі, так і з використовуючи комп’ютерні телекомунікації, працювати з відомостями й даними в різних їхніх формах і поданнях як у повсякденному житті, так і в професійній діяльності, і

виокремлює три основних компоненти, що є важливими для її формування:

1) інформаційний компонент – ефективне використання відомостей у всіх формах їхнього представлення, які цікавлять конкретну людину в конкретній ситуації; 2) комп'ютерний або комп'ютерно-технологічний компонент, що складається з уміння користуватися інформаційними технологіями, працювати на комп'ютері, використовувати різноманітне програмне забезпечення; 3) процесуально-діяльнісний компонент – здатність застосовувати інформаційні, комп'ютерні та Інтернет-технології для роботи з інформаційними ресурсами [131].

Дослідник А. Хуторський тлумачить «компетентність» у певній галузі як володіння відповідними знаннями та здібностями, які дають змогу ґрунтовно судити про цю галузь та ефективно діяти в ній [162]. На думку науковця Л. М. Петренко інформаційно-аналітичну компетентність слід розглядати і як явище, і як процес, оскільки у цьому випадку зберігатимуться її властивості: дуальність, цілісність та полі функціональність [150]. У дослідженнях О. С. Гайдамак ІАК розглядається як готовність до розв'язання професійних завдань за допомогою інформаційно-комунікативних технологій на основі семантичного опрацювання даних в умовах швидких змін інформаційного середовища, а також наголошується, що інформаційно-аналітична компетентність пронизує всі інші види компетентності в складі професійної (в силу фундаментальності понять «інформація» і «аналіз») і є умовою їхнього удосконалення, спрямованою на самостійне опанування професійною майстерністю, передумовою розвитку науково-дослідної діяльності, містить у собі механізми, які надають можливість ефективно розв'язувати професійно-педагогічні завдання, спираючись на використання інформаційно-комунікативні технології і семантичне опрацювання даних [134]. Досить коректним є розуміння змісту ІАК дослідником М. І. Фоміним, який зазначає, що інформаційно-аналітична компетентність майбутнього фахівця – це структурна складова його професійної компетентності, що визначається як готовність до ефективного розв'язання професійних завдань в умовах невизначеності (неповної інформації)

[169]. Згідно з поглядами дослідниці Н. Г. Лобач інформаційно-аналітична компетентність забезпечує реалізацію основних важливих функцій професійної діяльності майбутнього фахівця: 1) гностичної – засвоєння знань, необхідних для планування, організації та керування освітньою, а в подальшому – і професійною діяльністю; 2) діяльнісної – формування вмінь застосовувати отриманні знання у практичній діяльності; 3) інформаційно-комунікативної – активізація взаємодії з різними джерелами інформації, що сприяє адаптації до динамічного інформаційного середовища, розвитку вміння чітко та зрозуміло формулювати думки; 4) аналітико-конструктивної − оволодіння знаннями, необхідними для виконання інформаційно-аналітичної діяльності; 5) ціннісно-рефлексійної – формування ціннісного відношення до інформації, самодіагностика інформаційно-аналітичної компетентності та прагнення до самовдосконалення як майбутнього фахівця [170, с. 35].

Під *інформаційно-аналітичною компетентністю* ми будемо розуміти *комплексну характеристику фахівця, що відображає його обізнаність щодо ефективних методів пошуку, збирання, аналізу й опрацювання даних та здатність продуктивно використовувати ці методи для розв'язування професійних задач за допомогою засобів інформаційно-комунікаційних технологій в умовах постійних змін інформаційного освітньо-наукового середовища закладу вищої освіти*.

З метою формування та розвитку ІАК будемо використовувати різноманітні методичні прийоми, засоби та технології, що максимально сприятимуть розв'язанню зазначеної проблеми.

У розрізі нашого дослідження важливого значення набувають також методи та засоби формування окремих професійних компетентностей розробників інформаційної системи та інформаційно-комунікаційнних компетентностей користувачів інформаційно-аналітичної системи управління університетом у процесі її впровадження та використання.

Аналіз змісту поняття «професійна компетентність» дає підстави стверджувати, що запропоновані вітчизняними і зарубіжними науковцями

підходи до його тлумачення переважно стосуються загального поняття «компетентність», тобто без відносно певної професії. Беручи до уваги означення цього поняття науковцями (Додаток І) та узагальнюючи вищеназвані підходи стосовно ІТ фахівців, ми вважаємо, що *професійна компетентність з проектування інформаційних систем – це комплексна характеристика фахівця у галузі інформаційних технологій, що відображає його обізнаність щодо сучасних технологій проектування інформаційних систем та здатність продуктивно виконувати професійні обов'язки відповідно до визначених вимог в умовах постійних змін об'єктів і засобів проектування ІС*.

Отже, розробник ІС окрім компетентностей, визначених кваліфікаційними рамками компетентностей ІТ фахівця (Матриця компетентностей програміста: *http://sijinjoseph.com/programmer-competency-matrix/*), повинен бути готовим і здатним до постійного перелаштовування (чи навіть зміни) засобів праці, а також до роботи з об'єктом і прийняття рішень в умовах невизначеності.

Стосовно розкриття поняття «інформаційно-комунікаційна компетентність» відносно студентів університету, які є одними з основних користувачів інформаційо-аналітичної системи управління університетом, не зважаючи на численні й змістовні дослідження науковців, вважаємо за необхідне зробити певні уточнення у формулювання цього поняття: ІКК студентів це *комплексна характеристика, що відображає їхню обізнаність з новітніми інформаційними технологіями і здатність до продуктивного утворення власного освітнього середовища шляхом виокремлення, інтеграції й адаптації різного роду програмних засобів та технологій освітнього і соціального спрямування задля реалізації власних освітніх потреб*.

2.3 Застосовування принципів логістичного підходу до управління освітнім процесом в університеті

Нинішній рівень розвитку інформаційно-комунікаційних технологій в університеті надає можливість використовувати ці технології у ролі потужних

засобів підвищення якості процесів управління, якості підготовки фахівців, що забезпечує його конкурентоспроможність на ринку надання освітніх послуг [171].

Нині у переважній більшості ЗВО України втілюються готові, або ж розробляються чи вдосконалюються власні засоби автоматизації щодо підтримки навчальної, наукової та управлінської діяльності. Однак використання більшості діючих у ЗВО інформаційно-аналітичних систем (ІАС) для прийняття різного роду рішень, а особливо управлінських, є фрагментарним. Зазвичай ІАС створювались, в основному, для автоматизації діяльності окремих підрозділів або для автоматизації певних локальних бізнес-процесів ЗВО, що призводило до дублювання виконання певних, інколи досить значних та ресурсоємких операцій, розриву інформаційних потоків, накопиченню надлишкових даних, тощо [172]. Внаслідок використання такого роду розрізнених сервісів, без залучення систем управління процесами і ресурсами та прийняття управлінських рішень, призводило до того, що переважна більшість працівників, які працюють у різних підрозділах ЗВО, змушені на інтуїтивному рівні, опираючись на власний досвід приймати певні рішення, інколи навіть суперечливі.

Вирішити завдання підвищення ефективності управління ЗВО та досягти відповідного вимогам сьогодення економічного та соціального ефекту, може перехід від локальних підсистем управління університетом до інформаційно-аналітичної системи. Враховуючи багатоплановість, обсяг і складність взаємозв’язків інформаційних об’єктів, які одночасно задіяні в процесі управління сучасним ЗВО, тільки така інформаційна система надасть можливість автоматизувати усі наявні бізнес-процеси освітнього середовища [173]. Але така система, як складне утворення, потребує фахового підходу щодо її ефективного та стратегічного використання. Тому, разом з її створенням та підготовкою до впровадження, варто потурбуватись про підготовку фахівців, що безпосередньо будуть нею користуватися.

У педагогічних наукових дослідженнях сьогодення все частіше зустрічаємо термін *бізнес-процеси* стосовно всіх сфер освітньої діяльності, то цілком природними є намагання дослідників розвивати ще донедавна виключно

економічну сферу діяльності – *логістику*. До того ж організація функціонування означеної інтегрованої інформаційно-аналітичної системи управління ЗВО за умови цілеспрямованого використання принципів логістики дасть значний ефект і стосовно якості й стосовно економічності підготовки потрібних суспільству фахівців.

Серед низки узагальнених визначень, що зустрічаються в наукових колах щодо терміну «*логістика*» виділимо таке: *наука про планування, організацію, контроль і регулювання руху матеріальних та інформаційних потоків у просторі та часі від їхнього першоджерела до споживача* з оптимальними витратами ресурсів [174].

Педагогічна логістика сформувалась як окремий напрям логістики лише на початку нинішнього століття і поки що не має усталеного тлумачення цього поняття. Крім того, поряд з терміном «*педагогічна»* зустрічається термін «*освітня*» логістика. Зокрема, дослідник В. А. Денисенко застосовує термін «*освітня логістика»*, розуміючи під ним «науку і техніку організації і самоорганізації освітніх функцій (позицій) і процесів з точки зору підвищення ефективності освітньої діяльності» [175, с. 65].

Під концепцією освітньої логістики розуміється сукупність принципів оптимізації процесів у освітніх системах і структурах [175].

Освітня логістика (від англ. Educational logistics) – піддисципліна логістики, яка займається менеджментом (управлінням) освітніх потоків, ґрунтуючись на основних усталених принципах логістики реальних систем Е. М. Голдратта (Eliyahu M. Goldratt) [176]. Під терміном *освітній потік* будемо розуміти *рух матеріальних, фінансових, кадрових та інформаційних ресурсів у просторі та часі від замовника до споживача освітніх послуг.* Завдяки розвитку та впровадженню принципів освітньої логістики ЗВО отримали можливість синхронізувати педагогічну систему і наблизити її за рівнем управління до економічних систем. За умов виваженого професійного підходу до впровадження принципів педагогічної логістики в управління ЗВО можна досягти зростання ефективності використання коштів на освіту та її розвиток.

Новизною логістичного підходу щодо управління системою університетської освіти є організація взаємозв'язку усіх без винятку підрозділів ЗВО з метою створення високо ефективних та легко керованих її складових.

Проектуючи загальні принципи логістики [177] на освітню систему ЗВО визначимо та охарактеризуємо їх так:

1. *Комплексність*: формування та розвиток інфраструктури ЗВО для забезпечення руху освітніх потоків за певних визначених умов; координація дій усіх учасників руху ресурсів (знань); організація та забезпечення централізованого контролю виконання завдань, що поставлені перед усіма структурними підрозділами ЗВО; налагодження співпраці навчального закладу з потенційними споживачами (переважно роботодавцями).

2. *Науковість*: акцентування на важливості та ретельності ведення детальних розрахунків усіх параметрів траєкторії руху освітніх потоків на всіх стадіях, від планування до аналізу працевлаштування випускників та результатів їхньої майбутньої професійної діяльності.

3. *Конкретність*: забезпечення чіткості й точності у підході до оцінювання використання всіх видів ресурсів освітнього процесу (фінансових, кадрових, матеріальних, інформаційних тощо), що використовуються в логістичному процесі; мінімізація витрат у освоєнні та використанні всіх видів ресурсів.

4. *Конструктивність*: забезпечення диспетчеризації освітніх потоків, безперервне відстежування за переміщенням і зміною кожного об'єкту освітнього потоку і оперативне корегування його руху.

5. *Надійність*: всебічне використання сучасних технічних засобів переміщення і управління рухом освітніх потоків; забезпечення оперативності та якості збирання даних та технологій їхнього опрацювання.

6. *Варіативність*: забезпечення оперативності та гнучкості реагування ЗВО на зміни попиту щодо підготовки фахівців з вищою освітою та інші впливи зовнішнього середовища.

Усім учасникам логістичного процесу притаманне виконання певної низки логістичних функцій. Логістична функція – це укрупнена група логістичних

операцій, що спрямовані на реалізацію завдань логістичної системи [178].

Критерієм ефективності реалізації логістичних функцій системи є міра досягнення мети логістичної діяльності всіх її учасників, яка виражається правилом логістики: одержання потрібної продукції, потрібної якості, потрібної кількості, у потрібний час, у потрібному місці, потрібним споживачем, з потрібними мінімальними витратами.

Виходячи з цього, виділяємо такі складові логістичної діяльності в структурі вищої освіти [179]:

1. *Продукція* – випускник, що отримав певну кваліфікацію (потрібні компетентності).

2. *Якість* – відповідність підготовки випускників ЗВО кваліфікаційним вимогам, що висуваються до фахівців з вищою освітою. Показники якості вищої освіти визначаються шляхом оцінювання компетентностей випускників ЗВО, де основним критерієм слугує міра відповідності їхніх компетентностей вимогам соціально-економічної та професійної сфер життя, а також готовність випускників до творчого вирішення проблем і завдань в усіх сферах життєдіяльності.

3. *Кількість* – забезпечення державного замовлення на підготовку фахівців з вищою освітою.

4. *Час* – своєчасність надання освітніх послуг студентам за умови забезпечення наступності у навчанні з урахуванням актуальності змісту навчання, а також оптимізація графіку навчального процесу підготовки фахівця з вищою освітою.

5. *Місце* – мобільність освітнього середовища щодо надання освітніх послуг студентам, а також динамічність підготовки фахівців для потреб споживачів і роботодавців у відповідному регіоні.

6. *Споживач* – суспільство, ринок праці, роботодавці, сам фахівець.

7. *Витрати* – облік якісних, кількісних та часових показників витрат на підготовку фахівців з вищою освітою з подальшою їхньою інтерпретацією у грошову форму.

З позиції логістики історично сформована в освітньому середовищі

традиційна система формування і використання компетентностей потребує вдосконалення, оскільки в ній, в основному, відбувається нецільове абстраговане накопичення студентом компетентностей. Тому значно ефективніше, згідно з принципами освітньої логістики, наблизити момент отримання професійних компетентностей до моменту їхнього використання.

Нині спостерігається певний дисбаланс між попитом на ринку праці на фахівців, які мають потрібні професійні компетентності у певній сфері діяльності на високому рівні, і обмеженими можливостями ЗВО щодо задоволення такого попиту. Основними причинами такої ситуації є:

– відсутність чітких вимог роботодавців щодо професійних компетентностей майбутніх фахівців, а також їхнє дистанціювання від процесів формування або корегування освітніх програм ЗВО;

– відсутність або епізодичність вивчення закладами вищої освіти вимог ринку праці та їхнього врахування під час формування й виконання освітнього замовлення;

– заклади вищої освіти за різних причин не завжди можуть забезпечити підготовку фахівців за професіями, що користуються попитом на ринку праці;

– у процесі навчання студенти недостатньо вмотивовані до здобування знань, засвоєння умінь і навичок, у наслідок чого не можуть успішно пройти конкурсний відбір у роботодавців;

– на час закінчення навчання роботодавці досить часто відмовляються від випускників ЗВО, які пройшли адресну цільову підготовку, мотивуючи це скороченням обсягів виробництва.

Зважаючи на вище зазначені проблеми і тенденції вважаємо, що кожен заклад вищої освіти повинен зробити власні перші кроки у напрямі реорганізації системи підготовки фахівців, її адаптацію до впровадження та використання логістичних принципів функціонування.

Враховуючи те, що педагогічна логістика пропонує набір функцій, механізмів і технологій, які надають можливість оцінювати ефективність функціонування інформаційного навчального середовища [180], і сприяє

досягненню балансу між потребами вищої освіти та вимогами роботодавців, можна стверджувати про актуальність її більш ґрунтовного вивчення і впровадження у закладах вищої освіти.

Саме тому, у ЗВО потрібно створювати логістичні центри, які забезпечуватимуть пошук, обґрунтування та організацію втілення необхідних засобів, координуватимуть пошук і підготовку кадрів задля підтримки логістичних процесів. Головним завданням університетського логістичного центру має стати формування єдиного освітнього простору, спрямованого на надання освітніх логістичних послуг всім його учасникам.

На фахівців такого центру можна покласти обов'язки координаторів, які на основі методів педагогічної логістики управлятимуть інформаційними потоками, зокрема, їхніми обсягами, необхідними для надання студентам освітніх послуг. Співробітниками цього центру прийматимуться рішення щодо оперативного реагування на динаміку зовнішніх вимог, зокрема, змін попиту на підготовку фахівців тих чи інших спеціальностей, змін у законодавстві, демографічних змін, тощо і надаватимуться рекомендації відповідним структурним підрозділам ЗВО. Крім того, на інформаційно-аналітичну службу логістичного центру можна покласти обов'язки з організації проведення аналізу впливу нових методик навчання на рівень підготовки майбутніх фахівців та їхню ефективність. За умови використання педагогічних логістичних підходів можна досить точно розраховувати ефекти застосування модернізованих або нових методик навчання і передбачати можливі ризики щодо їхнього використання. Узгоджені і затверджені методики будуть оперативно впроваджуватися в освітній процес.

Звичайно ж, одним з найважливіших інструментів для оцінювання ефективності методик навчання, буде використання періодичних атестаційних зрізів у формі комп'ютерного тестування. Цілком зрозуміло, що тестування буде стосуватися не лише навчального процесу, але й багатьох інших аспектів, зокрема, міжособистісних стосунків студентів, а також їхніх взаємовідносин з викладачами.

Реалізуючи проект логістичної системи з вище зазначеними якостями

особливу увагу варто приділити можливості збереження результатів періодичних атестаційних зрізів знань студентів, які для них будуть проводитися упродовж усього терміну навчання. До того ж така, важлива функціональність системи надасть можливість:

– оперативно отримувати рейтингову позицію кожного студента серед однокурсників;

– на основі аналізу результатів навчальних досягнень, зокрема, з дисциплін професійно-орієнтованого циклу, допомагати студентові у виборі профілю його спеціалізації за фахом;

– за запитом роботодавців надавати об’єктивні вичерпні відомості про рівень сформованості професійних компетентностей та здатностей студентів без потреби складання резюме;

– студент-випускник може отримати електронний атестаційний лист за весь період навчання в університеті, і цей лист буде чітко вказувати на рівень його професіоналізму і полегшувати пошук роботи.

Всі перераховані вище фактори будуть мотивувати студента як до навчання загалом, так і до ретельної підготовки до проходження періодичних атестаційних зрізів, що в підсумку допоможе сформувати його майбутнє професійне портфоліо і покращити перспективи успішного працевлаштування після закінчення університету [181].

Така модель підсистеми збирання та накопичення даних про атестаційні зрізи буде мотивувати до професійного зростання і викладача, оскільки тут можна задіяти механізми його рейтингування та відповідного економічного стимулювання на основі аналізу: об’єктивності оцінювання (за кореляцією результатів, отриманих студентами в результаті атестаційних зрізів і оцінюванням знань студентів викладачем під час підсумкового контролю), професійної компетентностей викладача (враховуючи якісні показники атестаційних зрізів, результати анкетування «викладач очима студентів», тощо).

Аналізуючи запити роботодавців щодо кваліфікаційних вимог до майбутніх фахівців, керівники підрозділів зможуть вживати заходів, що спрямовані на

перегляд та вдосконалення змісту навчальних дисциплін, навчальних та виробничих практик, тощо, адаптуючи їх до потреб соціально-економічних сфер суспільства.

Все це зменшить дистанцію між університетами і роботодавцями, а також сприятиме підготовці дійсно потрібних суспільству фахівців.

Отже, використання методів освітньої логістики надає можливість узгодити вимоги роботодавця, як замовника фахівців та споживача результатів їхніх професійних компетентностей, та університету, як виконавця цього замовлення. З точки зору роботодавця, методи освітньої логістики описують потреби виробничого процесу стосовно участі у ньому фахівців з цілком визначеними навичками. З точки зору закладу вищої освіти, ці методи потрібні для формування переліку вимог до майбутнього фахівця, на базі яких формується відповідний навчальний план а за потреби й індивідуальна траєкторія навчання.

Враховуючи вищезазначене, можна зробити висновок, що підготовка майбутніх фахівців в університеті повинна базуватись на принципах освітньої логістики, оскільки використання цих принципів буде сприяти мінімізації витрат (інформаційних, кадрових, фінансових, матеріальних та інших) на підготовку фахівців. Від створення логістичного центру, покликаного забезпечувати координацію дій щодо використання принципів педагогічної логістики в системі вищої освіти, варто очікувати зростання управлінської ефективності та економії коштів ЗВО.

2.4 Технології проектування і впровадження інформаційно-аналітичних систем управління університетом

Упровадження нової або модернізація і реалізація вже наявної інформаційної системи в освітнє середовище здебільшого стикається зі значними змінами та перетвореннями, які досить часто одночасно охоплюють різноманітні сфери діяльності університету. У наслідок чого, у багатьох випадках цей процес стає складним. Проте проблеми, що виникають у процесі проектування та

впровадження різного роду інформаційних систем, вже досить добре вивчені, і на сьогодні створені ефективні методики їх вирішення, об’єднані у відповідних стандартах (технологіях) [182; 183; 184; 185; 186; 187; 188].

Проектна діяльність організовується на основі стандартів управління проектами, які створюють основу взаємодії між командами проекту. У той же час, стандарти управління проектами зазвичай не містять чітких визначень того, як необхідно виконувати ті чи інші дії, а лише що повинно бути зроблено для ефективного управління проектом. Також стандарт містить визначення основних понять, перелік необхідних для виконання проекту фахівців, опис основних процесів проектування.

Основними фахівцями, що залучатимуться до роботи над проектом є:

– замовник проекту – уповноважена особа, що буде використовувати результати проекту;

– керівник проекту – відповідальний за управління проектом;

– куратор проекту – фахівець, який здійснює адміністративну підтримку, визначає пріоритети, забезпечує взаємодію між функціональними підрозділами;

– керівник функціонального підрозділу – спрямовує ресурси в затверджені проекти;

– функціональний лідер проекту – об’єднує зусилля учасників проекту в межах певної функції або підрозділу.

Проект впровадження інформаційної системи з точки зору управління визначається як обмежений у часі і ресурсах організаційний стратегічний план для створення унікального продукту або послуги.

Процес впровадження типової інформаційної системи певною мірою є унікальним, оскільки завжди враховуються особливості бізнес-процесів конкретного навчального закладу [189].

Задля уникнення різного роду помилок впровадження варто дотримуватися основних принципів, що стане запорукою успішної реалізації проекту впровадження ІС:

– чітка реалізація етапів впровадження у межах затверджених плану та

графіка;

– бізнес-процеси слід аналізувати до початку впровадження проекту, а не під час його реалізації;

– впровадження ІС повинно виконуватися шляхом впровадження окремих модулів і починатися з модулів, які здатні досить швидко показати ефективність цього процесу;

– успішне впровадження ІС можливе лише за умови повної підтримки групи впровадження керівництвом закладу і тісного зворотного зв'язку із безпосередніми користувачами;

– в процесі обстеження навчального закладу необхідно уважно проаналізувати наявну програмно-апаратну платформу та, за потреби, визначити шляхи її інтеграції з ІС, що впроваджується [190].

У процесі прийняття рішення про реалізацію проекту щодо впровадження ІС, важливим завданням для університету є вибір одного зі способів її створення:

– розробка силами власних ІТ-фахівців;

– замовлення розробки у сторонніх ІТ-фахівців;

– придбання готового програмного забезпечення.

Кожен із зазначених способів створення ІС має свої переваги і недоліки. Вони наведені в табл. 2.2 [191].

Незважаючи на деякі суттєві недоліки, створення ІС силами власних ІТ-фахівців, на наше переконання, можливе за наявності таких умов [192]:

– на ринку відсутнє готове ПЗ, яке задовольняє ЗВО за функціональністю, вартістю та умовами супроводу хоча б на 60 – 70%;

– у навчальному закладі є ІТ-підрозділ з досвідченими і кваліфікованими менеджерами проектів, програмістами й аналітиками;

– університет здатен організувати реалізацію проекту впровадження ІС;

– існує технічна можливість змоделювати роботу створених програмних засобів у процесі їхньої експлуатації;

– є можливість реального супроводу створеної власними силами ІС;

Таблиця 2.2

Переваги та недоліки різних способів створення ІС

Спосіб створення ІС	Переваги	Недоліки
Розробка силами власних ІТ-фахівців	Відповідає потребам навчального закладу. Швидка модифікація за потреби. Поетапне впровадження. Повна відповідність між апаратним та програмним забезпеченням. Фінансове інвестування розподілене за життєвим циклом системи.	Необхідність значного збільшення чисельності фахівців ІТ-служби. Відсутність опрацьованого етапу бізнес-аналізу. Недостатнє документування розробки ІС під час реалізації проекту. Розробка системи займає тривалий час або не припиняється ніколи. Постійні витрати в майбутньому щодо формулювання завдань, супровід і постійну модифікацію ІС в умовах мінливих зовнішніх і внутрішніх обставин.
Замовлення розробки у сторонніх ІТ-фахівців	Набутий досвід створення ІС, розроблена технологія впровадження. Можливість надання послуг у сфері оптимізації управління, уміння застосовувати сучасні методи побудови ІС.	Фінансові ризики, оскільки вартість створення ІС досить велика. Сторонні консультанти зазвичай не обізнані зі специфікою закладів освіти, через це їм потрібен час на вивчення. Співробітники навчального закладу, які беруть участь у процесі створення ІС, змушені поєднувати свої поточні обов’язки з обов’язками щодо створення ІС. Вірогідна нескінченна залежність від фірми – розробника.

Продовж. табл. 2.2

Придбання готового програмного забезпечення	Можливість швидкого впровадження ІС. Наявність документації на програмне забезпечення Підтримка системи фірмою-розробником або власними ІТ-фахівцями	Проблема з автоматизацією унікальних бізнес-процесів. Необхідність адаптації власних бізнес-процесів до типових бізнес-процесів, які використовуються в програмному продукті. Відсутня можливість модифікації власноруч системи з часом.

– існує потенційна можливість розповсюдження програмного комплексу серед університетів, у яких відсутні вище перелічені умови.

Структурний і процесний підхід до проектування ІС університету

Можна виділити два основних підходи до проектування інформаційних систем та їхньої підтримки: структурний і процесний.

Перший підхід ґрунтується на використанні організаційної структури установи, коли проектування системи здійснюється за структурними підрозділами. За цих умов технології функціонування описуються через технології роботи структурних підрозділів, а взаємозв’язок структурних підрозділів – через модель верхнього рівня (описує, які основні й управлінські види діяльності застосовуються в організації). Зважаючи на те, що університет має досить складну структуру, потрібно мати також модель зв’язків між усіма елементами, що входять до нього, в якій будуть відображені не лише технологічні, але також фінансові та юридичні аспекти.

Суттєвим недоліком структурного підходу є пряма залежність від організаційної структури університету, яка часто змінюється, тому в проект інформаційної системи доводиться вносити зміни.

За умови використання процесного підходу основна увага приділяється не організаційній структурі, а інформаційним потоками, що описують функціонування об’єктів. Інформаційні потоки змінюються не так часто, як організаційна структура університету.

Під час проектування інформаційної структури університету процесний підхід сприятиме набагато кращому розподілу обов’язків між управлінцями різного рівня. До переваг застосування процесного підходу слід віднести:

– делегування повноважень і відповідальності виконавцям;
– скорочення кількості рівнів прийняття рішення;
– поєднання принципу цільового управління з роботою у команді;
– підвищена увага до забезпечення якості усіх видів діяльності;
– автоматизація технологій виконання документообігу [193].

Про важливість застосування процесного підходу свідчить і те, що у 2000 році Міжнародна Організація зі Стандартизації (ISO) прийняла нову версію стандартів серії 9000, що містять перелік вимог до системи якості (СЯ) організації. Однією з принципових відмінностей нової версії стандартів є використання процесного підходу до менеджменту, а також до створення та функціонування СЯ. Основну ідею процесного підходу в новій версії стандартів можна звести до таких положень:

1) діяльність організації потрібно подати у вигляді мережі процесів, що зв’язані між собою;

2) управління організацією повинно ґрунтуватися на управлінні мережею процесів.

Нами розроблено модель створення і впровадження ІАСУУ на основі використання процесного підходу, що ґрунтується на інформаційних потоках, під час реалізації якого вся діяльність університету розділяється на кілька інформаційних блоків, усередині яких відбувається обмін даними між об’єктами, а побудова процесної моделі зводиться до опису основних потоків даних, що рухаються всередині навчального закладу, а її опис, у свою чергу, здійснюється за допомогою схем різного типу з використанням програмних продуктів,

орієнтованих на моделювання процесів (ARIS Express, Busnes Studio, Visio тощо) [194; 195].

Технології впровадження інформаційних систем

З точки зору впровадження, інформаційна система розглядатиметься нами не суто як програмний продукт, а як складний комплекс різноманітних складових, які зв'язані між собою і створюють необхідні її користувачам властивості. Такий комплекс повинен містити технологічні й управлінські складові:

1. *Технологічні складові* (забезпечують функціонування системи):

– інформаційна модель освітнього середовища;

– фахівці, що забезпечують формування і розвиток інформаційної моделі;

– програмний комплекс;

– фахівці, що супроводжують життєвий цикл програмного комплексу;

– апаратне забезпечення;

– фахівці, що підтримують функціонування апаратного забезпечення системи.

Технологічну складову забезпечують: фахівці з формування й розвитку інформаційної моделі; фахівці, що супроводжують життєвий цикл програмного комплексу; фахівці, що підтримують функціонування апаратного й мережевого забезпечення системи.

2. *Управлінські складові* (забезпечують організацію експлуатації системи):

– інструкції щодо розвитку і модернізації інформаційної моделі;

– інструкції щодо програмно-технічної підтримки програмного комплексу;

– методичні вказівки щодо користувацького використання програмного комплексу;

– програми навчання і сертифікації користувачів.

Управлінську складову забезпечують: менеджери ІТ-компаній (учасники проекту); керівники ІТ-підрозділів університетів; бізнес-аналітики; сервісні консультанти; викладачі університету.

Загальна характеристика проектів впровадження інформаційних систем

Отже, впровадження ІАСУУ передбачає створення чи адаптацію і підготовку до експлуатації всіх вище перерахованих складових системи.

Про складність цього завдання свідчить відома з результатів досліджень Standish Group International невтішна статистика по успішності ІТ-проектів: у 2016 році 52,7% ІТ-проектів зіткнулися під час розробки з проблемами, які мали значний вплив на тривалість, бюджет, якість і згодом привели до зміни раніше запланованих цілей і очікуваних результатів. Біля 31,1% проектів були зупинені і не завершені [196].

У процесі впровадження інформаційної системи університети зіштовхується з низкою проблем, що охоплюють різні аспекти, починаючи з окремих проектів і закінчуючи діяльністю університету загалом. До них можна віднести:

– невдала структура управління університетом;

– потреба реорганізації структури університету;

– необхідність зміни певних підходів до організації та реалізації освітнього процесу;

– несприйняття змін співробітниками університету;

– тимчасове збільшення навантаження на співробітників під час впровадження системи;

– потреба у формуванні групи фахівців для впровадження та підтримки системи.

До того ж, у процесі впровадження виникає потреба реалізації єдиної ІТ-стратегії університету щодо одночасного створення програмного забезпечення, оновлення апаратного забезпечення, а також розбудови наявної ІТ-інфраструктури університету.

Значна частина проблем щодо впровадження ІС обумовлена досить типовими помилками:

– відсутність підтримки і участі з боку керівництва університету;

– відсутність усвідомлення співробітниками потреби автоматизувати бізнес-процеси;

– відсутність заохочення користувачів;

– відсутність зв’язку з безпосередніми користувачами;

– спроба «автоматизувати хаос» без наведення ладу з бізнес-процесами, у першу чергу, за рахунок їхнього аналізу;

– відсутність підготовки до проекту або недбале ставлення до проектного управління;

– невдалий підбір фахівців у команду впровадження;

– невиправдані й часті суттєві зміни базової функціональності системи.

У той же час накопичений досвід впровадження інформаційних систем свідчить про наявність стійкої групи факторів успіху таких проектів, і, як наслідок, про можливість формування технології успішного управління впровадження ІС з урахуванням цих факторів. Раціональна організація проектів впровадження інформаційних систем описується стандартами (міжнародними, державними, корпоративними тощо), які часто називають *методологіями (технологіями) впровадження*.

Призначення і склад технологій впровадження

Технології впровадження зазвичай розробляються провідними виробниками інформаційних систем з урахуванням особливостей їхніх програмних продуктів, а також сфери застосування. Основною перевагою таких стандартів є їхня практична спрямованість. Вони є добре опрацьованими, ретельно перевіреними, багаторазово апробованими робочими інструкціями та шаблонами проектних документів. Такі стандарти зазвичай далекі від теоретичних абстракцій, орієнтовані на особливості конкретних систем і мають найкращий набутий досвід. Але у стандартів є і слабкі сторони: навіть технології, призначені для споріднених систем не завжди взаємозамінні. Наприклад, технологія впровадження системи Microsoft Axapta спрямована, в основному, на управління налаштуваннями модулів і їх вдосконаленням, а у процесі впровадження функціонально подібних модулів SAP або ORACLE EBS переважає ідеологія бізнес-реінжинірингу, коли

організації пропонується змінювати свої бізнес-процеси, адаптуючи їх під «кращий досвід», зафіксований у системі. До найбільш відомих прикладів технологій можна віднести такі:

– розробки компанії Microsoft: методології «OnTarget», «MSF (Microsoft Solutions Framework)», «Business Solutions Partner Methodology» [182; 183; 184];

– розробки компанії Oracle: комплекс методологій «Oracle Method» [185];

– розробки компанії SAP: методології «Процедурна модель SAP» та «ASAP (Accelerated SAP)» [186; 187; 188].

Існуюча різноманітність стандартів уможливлює створення на їхній основі розробниками власної ефективної стратегії впровадження. Адаптація технологій до потреб підприємства, зокрема, до потреб ЗВО, полягає переважно в коригуванні підходів з урахуванням вітчизняної та галузевої специфіки. Зазвичай переглядаються рекомендовані стандартами терміни і черговість завдань, створюються методики збирання, верифікації та перетворення вихідних даних, розробляються рішення щодо інтеграції з наявними системами.

Проте, незважаючи на різноманітність наявних технологій, усі вони містять такі стандартні компоненти:

– опис складу та структури комплексу робіт проекту впровадження;

– правила управління проектом;

– організаційну структуру команди впровадження.

Структурування комплексу робіт полягає, насамперед, у виокремленні етапів проекту. Розбиття проекту на етапи зумовлене значною складністю проектів і суттєвими витратами часу на їхнє впровадження, дає змогу отримати важливі результати за невеликі проміжки часу і за рахунок цього скористатися перевагами в організації проекту:

– після виконання кожного етапу проекту з’являється можливість уточнити або скорегувати завдання;

– зменшуються ризики, які зумовлені певними організаційними змінами під час виконання проекту;

– оптимізуються графік виконання проекту і його бюджет.

Склад етапів проекту і розподіл комплексу робіт за ними залежить від конкретної технології, проте можна виокремити типовий перелік етапів, які тією чи іншою мірою міститимуться у всіх технологіях і визначатимуться логікою впровадження. Це такі етапи:

- формування вимог до проекту;
- обстеження об’єкту інформатизації;
- аналізу результатів обстеження та розробки дизайну системи;
- створення системи;
- запуск системи в експлуатацію;
- супровід (підтримка) системи.

Наступним кроком є виокремлення процесів (комплексів робіт), які виконуються на різних етапах проектів. Склад і послідовність виконання процесів визначаються цілком певною технологією і слугують основою для планування проекту.



Рис. 2.1 Складові методології впровадження ІАСУУ

Отже, методологія (технологія) впровадження будується на перетині двох різних галузей знань: специфічної технології створення інформаційної системи, і досить універсальної технології управління проектами (рис. 2.1).

2.5 Життєвий цикл інформаційної системи

Сучасним напрямом розвитку інформаційних технологій сьогодні є розробка та впровадження інформаційних систем. Однак безконтрольний розвиток таких систем може призвести до значного і не завжди виправданого перевантаження апаратних ресурсів інформаційної системи, що є вкрай важливою проблемою для будь-якої, а особливо, освітньої установи [197].

Усе це спонукає до наукового осмислення ІТ, розроблення засобів оцінки ефективності функціонування ІС, їхнього аналізу та оптимізації.

Для проведення аналізу та оптимізації ІС необхідно розробити формальну модель її подання.

Важливою характеристикою існування та зміни стану ІС є її життєвий цикл. Життєвий цикл ІС є моделлю її створення і використання. Така модель відображає різні стани ІС, починаючи з моменту виникнення потреби створення даної ІС і закінчуючи моментом завершення її використання.

Виходячи з чого, можна трактувати це поняття як сукупність етапів, які проходить інформаційна система в своєму розвитку від моменту прийняття рішення про початок її створення до моменту, коли ця система перестає функціонувати.

Аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду [198; 199; 200; 201; 202; 203; 204; 205] показує, що життєвий цикл ІАСУ складається з таких ключових етапів:

– допроектне дослідження;
– створення технічного завдання;
– розробка концептуального проекту;
– створення логічного проекту;
– створення програмного продукту;
– впровадження, налагодження функціонування, супроводження та модернізація.

Головне завдання, яке виникає перед розробниками ІС, є правильність організації та вибору підходу до її проектування. Важливо скласти не лише

технічне завдання і вимоги до програмного забезпечення, але і попередньо вибрати модель життєвого циклу, оскільки від правильності вибору цієї моделі залежить і успішність реалізації програмного забезпечення, відповідно до міжнародного стандарту ISO / IEC 12207: 1995 року «Information Technology – Software Life Cycle Processes», в якому запропоновано низку моделей життєвого циклу [206].

Найбільшого поширення набули такі моделі життєвого циклу розробки програмного забезпечення, які запропоновані у стандарті ISO / IEC 12207:

- каскадна модель;
- V-подібна модель;
- модель прототипів;
- модель швидкої розробки додатків;
- інкрементна модель;
- спіральна модель.

Проаналізуємо перелічені моделі життєвого циклу програмного забезпечення для визначення можливостей їхнього використання під час проектування технічного завдання для ІАСУУ.

Каскадна модель – застосовувалась під час розробки однорідних ІС. Складається з таких основних етапів: 1) формування вимог до ПЗ; 2) створення прототипу; 3) розробка; 4) тестування; 5) експлуатація та підтримка (рис. 2.2).

Характерною особливість каскадної моделі є те, що перехід між етапами здійснюється лише після завершення попереднього етапу моделі, оскільки результати, отримані під час виконання попереднього етапу, є вихідними даними для наступного.

Дана модель може застосовуватись під час розробки програмного забезпечення, для якого достатньо чітко й повністю сформульовано технічне завдання.



Рис. 2.2 Каскадна модель

V-подібна модель – є різновидом каскадної моделі, у якій велика увага надається верифікації та атестації програмного забезпечення. Передбачає чотири основних етапи: 1) аналіз; 2) проектування; 3) розробка; 4) огляд (рис. 2.3).

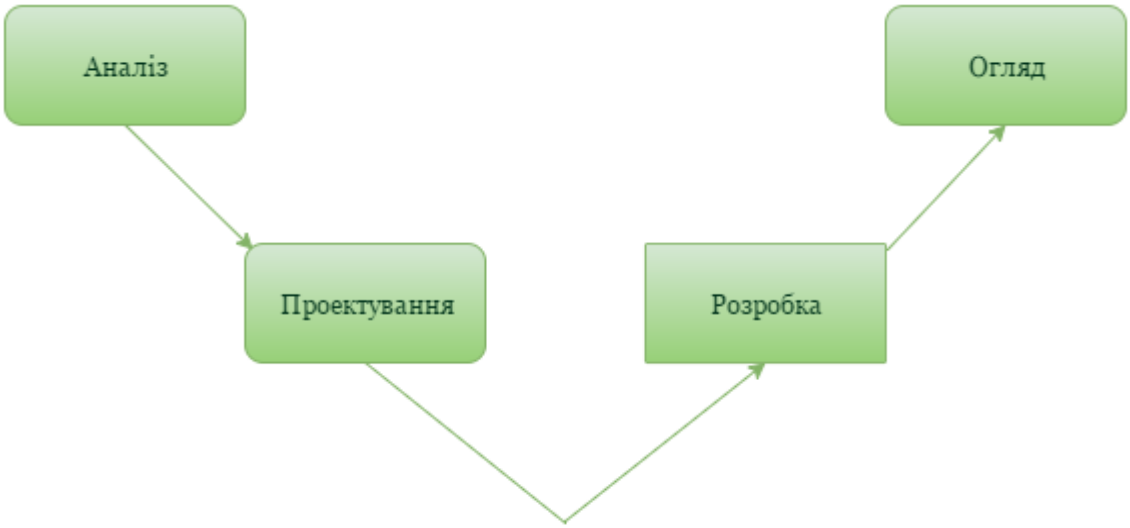


Рис. 2.3 V-подібна модель

Має такі недоліки: відсутня можливість внесення змін на різних етапах життєвого циклу; тестування вимог відбувається занадто пізно; важко оцінити вартість проекту та час його реалізації.

Модель прототипів – передбачає створення прототипу програмного забезпечення до або упродовж складання технічного завдання.

Складається з таких основних етапів: 1) планування; 2) аналіз; 3) створення інтерфейсу користувача; 4) створення прототипу; 5) затвердження прототипу

користувачем; 6) розробка ПЗ; 7) тестування та вдосконалення ПЗ; 8) експлуатація та підтримка ПЗ (рис. 2.4).

Замовник, працюючи з прототипом, виявляє негаразди та повідомляє про необхідність внесення змін розробникові, до того ж замовник постійно бачить процес розробки.

До недоліків моделі слід віднести те, що розв'язання інколи досить складних технічних, технологічних і специфічних завдань відсувається на останній етап, що може призвести до збільшення трудомісткості проекту і як наслідок до збільшення часу його реалізації.



Рис. 2.4 Модель прототипів

Модель швидкої розробки додатків – у цій моделі активну роль відіграє замовник, беручи безпосередню участь у формуванні технічного завдання та апробації прототипу.

Модель складається з таких основних етапів: 1) визначення вимог та планування; 2) опис проекту із замовником; 3) розробка; 4) підтримка (рис. 2.5).



Рис. 2.5 Модель швидкої розробки додатків

До переваг моделі слід віднести: використання сучасних інструментальних засобів; повторне використання компонентів вже наявних програм, все це значно зменшує трудомісткість розробки ПЗ.

Недоліками даної моделі можуть інколи ставати перелічені переваги: коли специфіка функціонування системи не надає можливість повторно використати готові компоненти, або коли шаблонні рішення, що створюються інструментальними засобами не задовольняють потреби замовника.

Інкрементна модель – передбачає, що на початковому етапі життєвого циклу розробки виконується загальне конструювання програмного забезпечення та визначається кількість додаткових модулів (інкрементів) і функцій, які вони виконуватимуть. Далі кожен модуль проходить через інші етапи життєвого циклу (кодування і тестування) (рис. 2.6).

Перевага: швидко створюється діюча система.

Недоліки: неможливо вносити зміни у процесі розробки; неможливий перехід від поточної реалізації до нової версії упродовж терміну побудови поточної часткової реалізації.

Спіральна модель – характерною особливістю даної моделі є модульно-прототипна реалізація проекту. Створюються прототипи за декілька ітерацій

(витків спіралі), кожна ітерація відповідає новому фрагменту або версії програмного забезпечення (рис. 2.7).

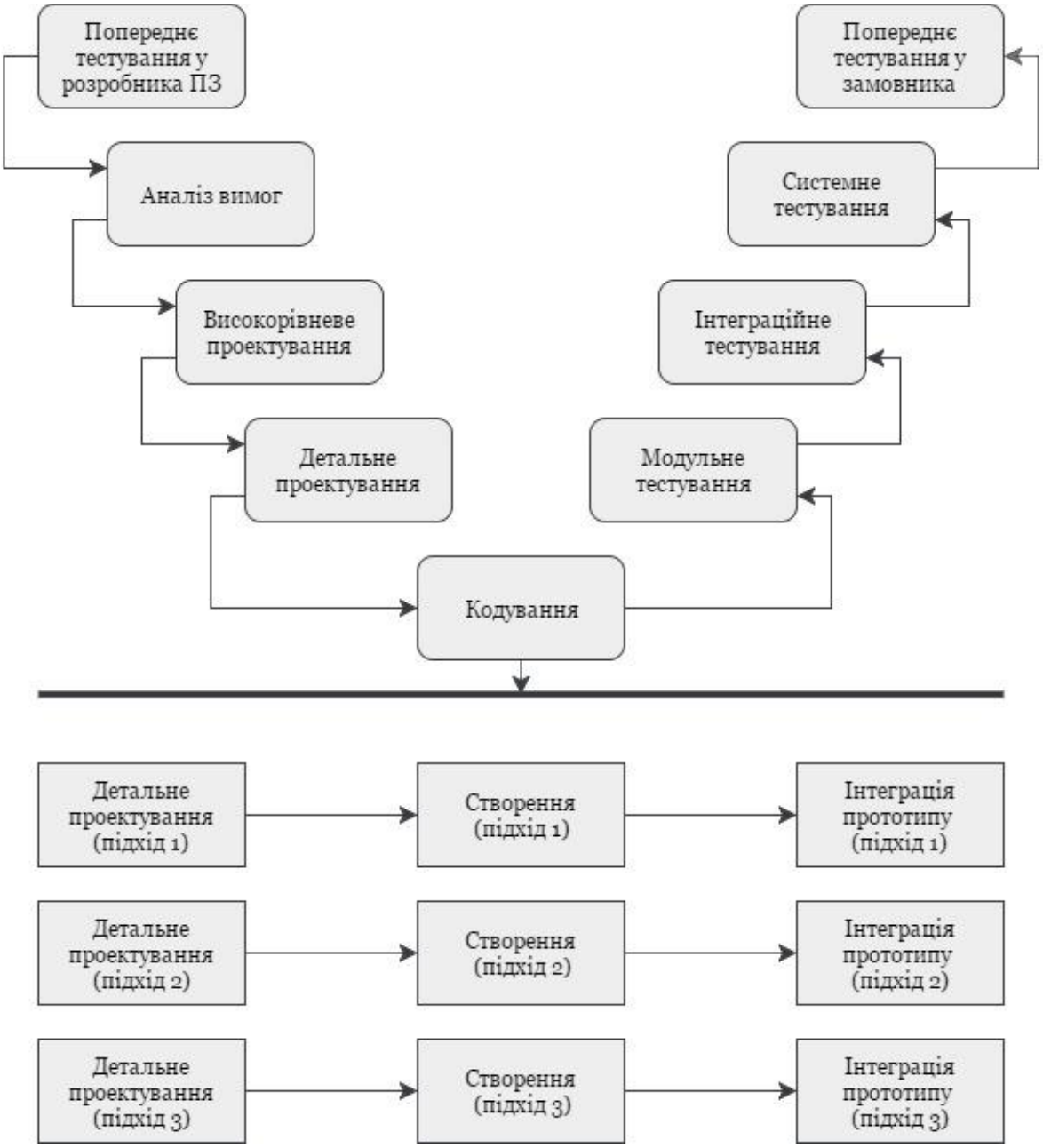


Рис. 2.6 Інкрементна модель

До переваг використання спіральної моделі слід віднести: поєднання переваг каскадної і багато прохідної моделі; активна участь замовника упродовж усього терміну реалізації ПЗ.

Головним недоліком даної моделі можна вважати потенційну нескінченність реалізації проекту: нова пропозиція замовника спричинить

утворення нового витка спіралі, і, як наслідок, збільшить трудомісткість, вартість і час розробки ПЗ.

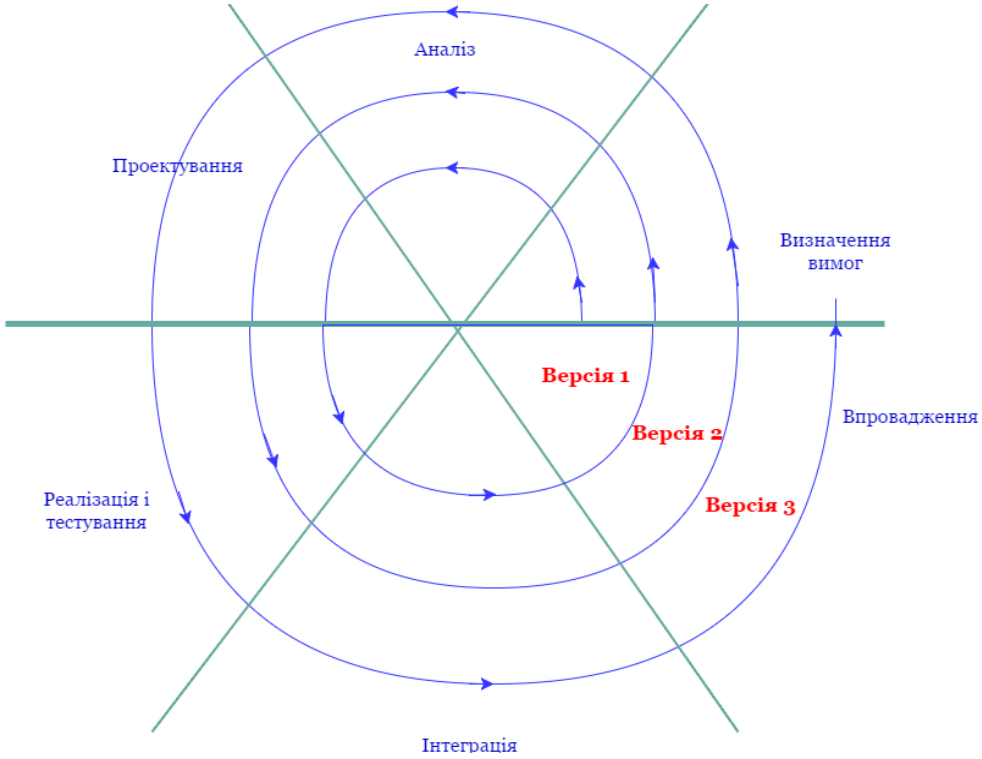


Рис. 2.7 Спіральна модель

Беручи до уваги те, що проектування інформаційних систем управління освітнім процесом є складною одночасно науково-технічною та організаційно-педагогічною задачею, в якій об'єднується специфічні математичні моделі і методи вирішення завдань щодо забезпечення управління інформаційними потоками університету, виникають сумніви щодо ефективності використання стандартних моделей життєвого циклу під час проектування такого роду систем.

Зважаючи на це, пропонується авторська модель створення та впровадження компонентів ІАСУ в діяльність університету (рис. 2.8).

На відміну від інших, дана модель передбачає формування та розвиток інформаційної системи за активної взаємодії з учасниками освітнього процесу на усіх етапах її життєвого циклу.

В цій моделі нами виділено такі основні етапи створення та впровадження компонентів ІАСУУ в діяльність університету:

– *ініціювання розробки* – попереднє оцінювання ситуації, розвідувальне вивчення потреби створення компоненти ІАСУ та стратегії її вирішення;

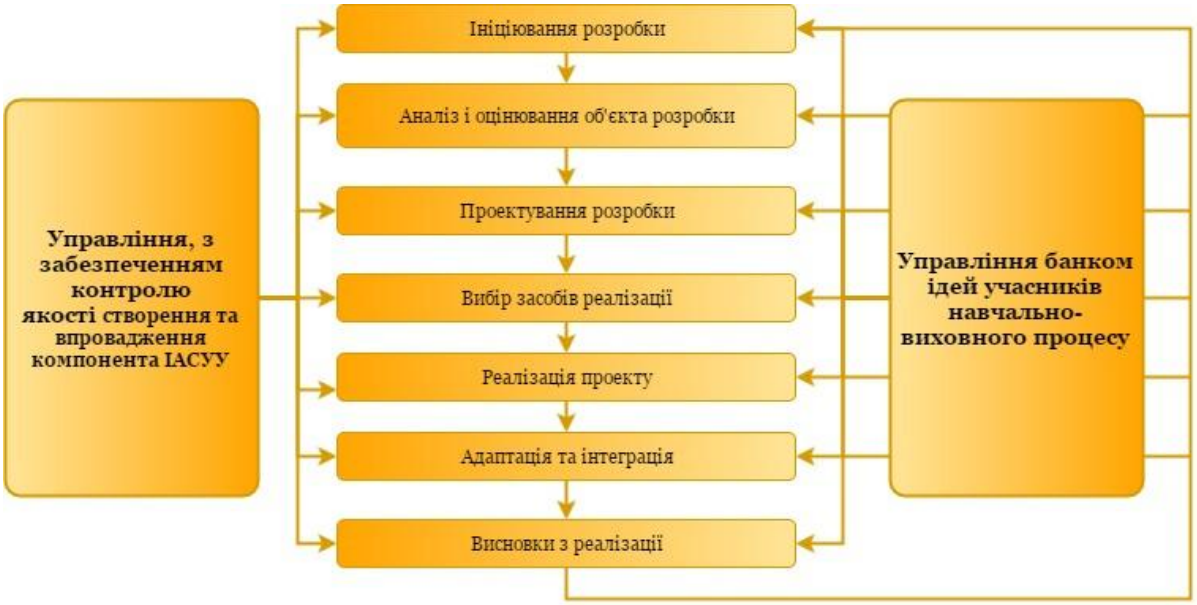


Рис. 2.8 Модель створення та впровадження компонентів ІАСУУ в діяльність університету

– *аналіз і оцінювання об'єкта розробки* – визначення цілей, аналіз наявних вихідних даних, оцінювання стану об'єкта розробки, визначення напрямків та особливостей впровадження, дослідження можливостей взаємодії з іншими компонентами;

– *проектування розробки* – пошук способу реалізації системи, який задовольнятиме вимогам її функціональності за наявних умов (проектування об'єктів даних, програм, форм, звітів тощо);

– *вибір засобів реалізації* – пошук кількох можливих шляхів реалізації системи, які повинні враховувати: можливість її подальшого розвитку, обмеження терміну реалізації, наявність фахівців здатних реалізувати проект запропонованими засобами, а також у подальшому його вдосконалювати, наявність апаратних засобів для розгортання системи;

– *реалізація проекту* – створення проектованих засобів, їхнє попереднє тестування, підготовка супровідної документації, початкове навчання користувачів;

– *адаптація та інтеграція* – накопичення і використання даних у підсистемі з урахуванням взаємодії з іншими компонентами, а також досягнення оптимального стану роботи системи;

– *висновки з реалізації* – підсумкове формалізоване оцінювання роботи компоненти в цілісній системі.

Оскільки системна інтеграція компонентів ІАСУУ повинна бути керованою, то наша модель містить формалізовані елементи управління, що контролюють якість відповідних процесів на всіх етапах її реалізації.

Описаний процес створення та інтеграції компонентів ІАСУУ скоріш за все не буде лінійним. Запропонована в моделі послідовність виконання дій буде слугувати лише підґрунтям для реального проекту, оскільки, на багатьох етапах його реалізації, можливо, буде потрібно повернутися до попередніх кроків. Така циклічність є природньою властивістю моделі, яка забезпечує якість процесу створення та інтеграції компонентів ІАСУУ [73].

2.6 Концепція створення інформаційного освітньо-наукового середовища університету

Стрімкі темпи розвитку та впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у систему освіти створили передумови для якісно нового етапу розвитку й функціонування ЗВО на основі формування інформаційного освітньо-наукового середовища.

Для успішного функціонування сучасного ЗВО потрібне спеціальне інформаційне середовище, в якому злагоджено взаємодіятимуть усі учасники навчального процесу [207]. Особливістю нинішнього функціонування ЗВО є його насиченість різноманітними за змістом та обсягом інформаційними потоками, а також наявність великої кількості користувачів, різні групи яких мають неоднакові інформаційні потреби та права доступу до інформаційних ресурсів. Освітній процес у ЗВО пов’язаний з генерацією, перетворенням, зберіганням і застосуванням інформаційних ресурсів великого об’єму.

За таких умов особливо важливим для функціонування ЗВО є створення інформаційного освітньо-наукового середовища з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. У разі відсутності або недостатнього планування та розвитку зазначеного середовища неможливо забезпечити відкритий доступ до інформаційних ресурсів ЗВО учасникам навчального процесу відповідно до потреб сьогодення.

Упродовж кількох десятиліть автоматизація основних процесів управління ЗВО відбувалася переважно шляхом впровадження локальних інформаційних систем, які створювалися в різні часи на основі різних технологій і тому спричинили низку проблем стосовно їхньої інтеграції та налагодження взаємозв'язку [208].

До ключових проблем створення та впровадження інформаційного освітньо-наукового середовища університету варто віднести складність об'єкту автоматизації та його постійні часткові зміни, що змушує шукати шляхи швидкої адаптації до цих змін здебільшого в дуже стислі терміни.

Складність об'єкту автоматизації обумовлена складністю і різноманіттям освітніх процесів університету, складністю експлуатації та супроводу інформаційного освітньо-наукового середовища університету, спричиненого великою кількістю складних зв'язків між різними компонентами середовища, особливою складністю виконання тимчасово діючих нормативно-інструктивних матеріалів, що регламентують функціонування університету, складністю організаційної структури та інформаційних потоків усередині вищого навчального закладу, складністю інтегрування із зовнішнім середовищем.

Систематичні зміни об'єкту автоматизації пов'язані зі змінами, що відбуваються в освітньому середовищі, обов'язково мають знаходити відображення в інформаційних системах університетів. Особливої уваги потребують часті зміни контингенту студентів і співробітників, що унеможливлює управління ідентифікацією користувачів без його автоматизації. Інформаційне освітньо-наукове середовище університету зазнає постійних змін

також у наслідок постійного розширенням сфер інтегрування з різними зовнішніми системами, а також змін у його організаційній структурі.

Отже, створення інформаційного освітньо-наукового середовища університету – складний науково-технічний, організаційно-педагогічний і соціально економічний процес формування та ефективного використання інформаційних ресурсів задля забезпечення умов задоволення інформаційних потреб внутрішніх та зовнішніх суб'єктів освітньої діяльності.

Основою такого середовища вбачаємо інформаційно-аналітичну систему управління університетом (ІАСУУ) [34; 35; 61; 66].

Визначимо ключові положення, виконання яких забезпечить успіх створення і розвитку інформаційно-аналітичної системи управління університетом, до яких відносимо: *умови, вимоги, завдання та принципи*.

Умови. До найважливіших умов створення й розвитку ІАСУУ варто віднести вмотивованість керівництва університету, удосконалення системи управління, інформатичної культури користувачів ІАСУУ, забезпеченість потрібними апаратно-програмними засобами.

Вмотивованість керівництва університету повинна стати запорукою ефективної організації та управління процесом створення ІАСУУ і подальшого її впровадження та підтримки, зокрема, матеріальними та кадровими ресурсами.

Важливе значення має аналіз стану системи управління університетом та потреби її удосконалення. Цей етап передбачає залучення фахівців у галузі управління, аналізу й моделювання бізнес-процесів для створення ефективної моделі управління університетом.

Забезпечення відповідного рівня інформатичної культури суб'єктів освітньої діяльності університету передбачає організацію системи постійного навчання співробітників з метою фахового використання сучасних технологій у їхній професійній діяльності.

Особливої уваги заслуговує вибір апаратно-програмних засобів ІАСУУ. Існує декілька сучасних *організаційно-технологічних* підходів до створення інформаційного освітньо-наукового середовища університету:

1. Розробка програмного забезпечення з автоматизацією чітко визначених та жорстко зафіксованих освітніх процесів університету.

2. Використання системи планування ресурсів підприємства (ERP-системи) як єдиного інструменту, за допомогою якого можна автоматизувати значну частину освітніх процесів у вищому навчальному закладі.

3. Використання інтегруючих інструментальних засобів, що надають можливість інтегрувати різні програмні реалізації завдань систем на основі отриманих даних від програмних продуктів і освітніх процесів.

До переваг першого підходу варто віднести можливість автоматизації освітніх процесів у різних сферах функціонування університету і можливість швидкого вдосконалення системи шляхом реалізації та впровадження її нових модулів. Але оперативне вдосконалення можливе лише в умовах невеликої кількості систем у інформаційному освітньо-науковому середовищі університету, коли для забезпечення обміну даними між системами постає потреба у використанні незначної кількості ресурсів. За потреби збереження ідентичності та щільності великих та складних потоків даних, реалізувати необхідні зміни в інформаційних системах за допомогою такого підходу неможливо. Це спричиняє недовготривалість застосування такого роду систем у інформаційному освітньо-науковому середовищі університету.

Тому останнім часом перевага надається створенню систем функціонування інформаційного освітньо-наукового середовища університету на основі адаптації наявних шаблонних рішень або розробки засобів їхнього створення. Перевагою всіх підходів, окрім першого, є те, що вони відокремлюють інформаційне освітньо-наукове середовище від засобів його створення, до того ж вони мають властивості інструменту, який забезпечує створення та функціонування інформаційного освітньо-наукового середовища університету.

Інструментальні засоби на противагу системам з жорстко фіксованою функціональністю спрощують розв’язання проблем систематичної зміни об’єкту автоматизації, а також проблем, пов’язаних зі складністю об’єктів інформатизації. Але зазначені підходи мають і недоліки. Єдина технологія системи планування

ресурсів підприємства не надає можливість автоматизувати увесь спектр завдань, що виникають перед університетом, оскільки вона є обмеженою в напрямі масштабування.

Використання інтегрувальних інструментальних засобів вирішує проблему масштабування, але не надає можливість у повному обсязі залучити фахівців-аналітиків у галузі освіти до створення та зміни сутностей і процесів у освітньо-науковому інформаційному середовищі університету. Використання лише цієї технології не зменшує частки участі програмістів у процесі супроводу і експлуатації систем, що входять до інформаційного освітньо-наукового середовища університету.

Вимоги. Враховуючи вище зазначене, інформаційно-аналітична система управління університетом може і повинна бути побудована за принципом адаптивних освітніх систем. Такі системи надають можливість оперативно враховувати зміни в освітньому процесі, кадровому складі, управлінні навчальним закладом, а також у нормативно-правових документах – стандартах, навчальних планах, графіках навчального процесу; мати відкриту адаптивну структуру, що забезпечує можливість удосконалення та модернізації системи.

Аналіз інформаційних джерел [78; 79; 80; 81; 82; 83; 84; 85; 86; 87; 88; 89; 90; 91; 92; 93; 94; 95; 96; 97; 98; 99; 100; 101; 102; 103; 104; 105; 106; 107; 108; 109; 110; 111; 112; 113; 114; 115; 116; 117; 118] надав можливість об’єднати вимоги до інформаційно-аналітичної системи управління університетом, яка повинна:

1) бути спроектована як мережеве рішення, що підтримує найважливіші освітні процеси в університеті та створює систему індивідуальних робочих місць для усіх її учасників;

2) мати систему диференційованого, індивідуального доступу до персональних даних для всіх суб’єктів освітнього процесу з високим рівнем захисту цих даних, забезпечувати всебічний моніторинг і можливість побудови індивідуальних освітніх траєкторій для кожного суб’єкта освітнього процесу;

3) забезпечувати сучасну інформаційну та дидактичну підтримку навчального процесу;

4) мати спільну інтерфейсну частину (або дублюючу підсистему), наприклад реалізовану на базі сайту університету, з використанням баз даних і можливостей авторизації користувачів. Це надасть можливість, з одного боку, об'єднати внутрішні та зовнішні інформаційні ресурси, з іншого боку, надасть змогу усім учасникам освітнього процесу віддалено користуватися та управляти її ресурсами.

Завдання. Головними завданнями створення і впровадження ІАСУУ є:

– підтримка формування, надання та захисту власних інформаційних продуктів і освітніх послуг;

– підвищення ефективності освітньо-наукової діяльності співробітників і студентів університету засобами інформаційних технологій;

– інтеграція університету у загальнодержавний, європейський та світовий освітньо-наукові інформаційні простори.

Принципи. З урахуванням сучасних вимог забезпечення функціонування та системного розвитку університету, загальних принципів управління ним, виділено ключові принципи, використання яких забезпечує створення ефективної інформаційної моделі управління вищим навчальним закладом [209; 210; 211].

1. *Принцип системного підходу*. Цей принцип передбачає, що побудована інформаційна модель управління повинна ґрунтуватися на системному аналізі основних підрозділів університету. Тобто мають бути виділені структурні елементи, внутрішні і зовнішні зв'язки, які нададуть можливість розглядати університет як систему. Інформаційна модель повинна забезпечувати безперервний розвиток системи, що можна реалізувати на основі двох нижче зазначених принципів.

2. *Принцип модульного структурування даних*. Основне призначення цього принципу – подавати дані в найбільш повному вигляді, що надає можливість управлінцю достатньо ґрунтовно аналізувати стан керованої системи і забезпечувати її необхідними засобами щодо реалізації управлінських функцій. Використання даного принципу надасть можливість виділити в інформаційній моделі деякі структурні одиниці – модулі, зміст яких необхідно однозначно

визначати відповідно до деякого критерію. Кожен модуль, що має свої індикатори, забезпечить управлінця даними і створюватиме умови для реалізації системного управління університетом.

3. *Принцип модифікації, доповнення та постійного оновлення*. Реалізація цього принципу передбачає можливість розширення, оновлення та поповнення інформаційної моделі управління ЗВО додатковими індикаторами. Отже, така модель може адаптуватись до специфіки вищого навчального закладу. У розглянутому контексті цей принцип передбачає можливість здійснення уточнень і оновлень інформаційної моделі на основі нових вимог і запитів, зміни зовнішніх чинників.

4. *Принцип адекватності*. За цим принципом керована система за складністю, структурою, функціями та іншими ознаками повинна відповідати тим умовам, у яких вона функціонує, і тим вимогам, які до неї висуваються [212].

5. *Принцип ефективності інформаційної моделі управління* як засобу надання необхідних даних для управління університетом. Позитивний вплив на стійкість інформаційної моделі управління університетом надають величини обсягу і швидкості отримання даних. Досвід показує, що перебудова в сфері організації і управління університетом не може бути ефективно вирішена управлінцями, якщо їхня робота буде ґрунтуватися лише на минулому досвіді, інтуїції і здоровому глузді керівників. Незважаючи на важливість зазначених факторів, їх варто своєчасно, точно і повно доповнювати даними про об’єкт управління [212]. Сформульований принцип вказує на те, що інформаційна модель управління університетом повинна містити:

– індикатори, що описують стан керованої системи і стан зовнішніх умов її функціонування;

– визначники залежності стану системи від множини можливих керуючих впливів;

– критерії ефективності функціонування системи, що надає можливість порівнювати ефективність будь-якого її стану.

6. *Принцип спільного використання даних*. Одні й ті ж дані можуть використовуватися багатьма користувачами, але кожен користувач повинен отримувати ці дані в зручному для нього поданні.

Сформульовані принципи, які з фундаментальних закономірностей сталого управління освітніми системами, а також з аналізу досвіду створення інформаційних систем у галузі управління освітніми системами, надають можливість визначити основні підходи до побудови моделі інформаційно-організаційної структури управління університетом, використання якої забезпечить ефективне управління ним та його розвитком.

Основу концепції створення ІАСУУ, яку розроблено та реалізовано під керівництвом та за участю автора у Черкаському національному університеті імені Богдана Хмельницького, становить формалізація процесів специфікації та уніфікації обміну даними, що надає можливість створити інструментарій, який, використовуючи єдиний опис всіх об’єктів інформаційного освітньо-наукового середовища університету, вирішує різні проблеми, що виникають перед розробниками і бізнес-аналітиками, які залучені до процесу супроводу інформаційного освітньо-наукового середовища університету.

Інструментарій розробки ІАСУУ побудований на базі уніфікації обміну даними та декларативному поданні даних із забезпеченням механізму зміни декларативних відомостей.

Базову частину складають елементарні функціональні блоки, з яких можуть утворюватись інші більш складніші функціональні рішення. Усі функціональні блоки, що використовуються кілька разів, утворюють функціональний базис. До базової частини також відносяться процедури інтерпретації понять та їхніх взаємозв’язків. Функціональний базис надає можливість оперативно розробляти нові процеси або змінювати вже наявний інтерпретатор сутностей, який також відноситься до базису, надає можливість включати новостворені сутності до освітнього процесу без залучення програмістів.

Відкритість та розширюваність базису ІАСУУ передбачає механізми інтерпретації нової функціональності в семантичний базис та надання відкритого інтерфейсу до семантичного базису для зовнішніх систем.

Декларативне подання даних містить описи сутностей інформаційного освітньо-наукового середовища університету, сутностей з різних сфер діяльності співробітників університету, сутностей моделювання бізнес-процесів, а також взаємозв'язок між сутностями всередині окремої сфери та між сутностями з різних сфер. Декларативний опис понять є формалізмом, що забезпечує можливість розширення понять та процесів у інформаційному освітньо-науковому середовищі університету. Декларативний опис надає можливість багаторазово використовувати дані і логічну структуру системи. На основі декларативного опису можуть виконуватися процедури інтерпретації.

Механізми змін декларативних описів є засобами, що забезпечують створення нових та зміну наявних сутностей, встановлення зв'язків між сутностями, визначення обмежень на атрибути сутностей і на взаємозв'язок між сутностями, а також їхнє видалення. Окрім цього, механізм декларативних прав має функціональні можливості для створення і редагування об'єктів будь-якої з наявних сутностей і опис об'єктів взаємозв'язку між сутностями.

Засоби створення ІАСУУ містять функціональний базис, що складається:

– з управляючих серверних компонентів, які забезпечують управління діяльністю інших серверних компонентів, реалізуючи певну практично спрямовану функціональність;

– зі складних серверних компонентів, що створюють та реалізують базові прикладні функції.

Частина прикладних функцій є, по суті, реалізацією певної часини інформаційного освітньо-наукового середовища університету, але значну їхню частину можна віднести також і до засобів створення ІАСУУ. Так, зокрема, функції, що реалізують інтерпретацію взаємозв'язків між сутностями (створення нових взаємозв'язків на базі наявних, надання прав користувачам, тощо) належать

функціональному базису, а отже, й інструментам інформаційного освітньо-наукового середовища університету.

Інструменти, що використовуються для створення інформаційного освітньо-наукового середовища університету, містять також декларативний опис базових сутностей з різних сфер освітньої діяльності та взаємозв'язків між ними.

До інструментів можна віднести також системи, що забезпечують створення нових сутностей і встановлення взаємозв'язків між ними, до них належать також процедури створення нових і редагування раніше створених сутностей.

Інформаційно-аналітична система управління університетом що розроблялась у межах дослідження інформаційного освітньо-наукового середовища університету, створювалась з урахуванням вище описаного підходу.

Висновки до розділу 2

Провідна ідея дослідження полягає у припущенні, що проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом сприятиме поліпшенню організаційно-методичних умов підтримки освітнього процесу, забезпечить його засобами комунікації, моніторингу, аналізу; спонукатиме до використання нових форм та методів навчання; сприятиме розвитку інформаційно-комунікаційних та інформаційно-аналітичних компетентностей у основних суб'єктів освітнього процесу.

У загальній гіпотезі висунуто припущення про те, що проектування й впровадження ІАСУУ у закладах вищої освіти на основі спеціально розробленої методичної системи сприятиме розвитку єдиного для усіх суб'єктів освітньої діяльності інформаційного освітньо-наукового середовища, створить умови для поєднання традиційних та нових методів і технологій навчання, забезпечить формування і розвиток інформаційно-комунікаційних та інформаційно-аналітичних компетентностей у суб'єктів освітньої діяльності та окремих професійних компетентностей у розробників інформаційної системи. Загальну гіпотезу конкретизовано в таких часткових гіпотезах:

– ефективність управління освітнім процесом підвищиться, якщо в інформаційне освітнє середовище університету буде впроваджено ІАСУУ, створену за авторськими моделями її підсистем;

– ефективність створюваної ІАСУУ буде вищою, якщо його здійснювати за спеціально розробленою методикою на основі авторських методичних рекомендацій та сучасних засобів проектування інформаційних систем;

– використання науково-обгрунтованої методики проектування ІАСУУ, навчальних і методичних посібників, розроблених автором, дозволить підвищити рівень окремих професійних компетентностей розробників інформаційних систем;

– якість освітнього процесу підвищиться за умови цілеспрямованого формування інформаційно-аналітичних компетентностей у науково-педагогічних працівників та інформаційно-комунікаційних компетентностей у студентів університету.

Концепція дослідження складається з теоретичного, технологічного та методологічного концептів. У основу теоретичного концепту покладено аналіз наукових праць учених, які досліджували проблеми, окреслені об’єктом і предметом дослідження. У основу технологічного концепту покладено ідею застосування веб технологій, які надають можливість створювати й використовувати інтуїтивно зручні інтерфейси, забезпечувати достатню надійність зберігання та якість і оперативність опрацювання даних, додавати мобільності користувачам інформаційної системи. Методологічний концепт передбачає розробку методичної системи, яка містить мету, зміст, форми, методи та засоби навчання, показники та критерії оцінювання якості й ефективності створених компонентів ІАСУУ.

З огляду на сучасні тенденції розвитку університетської освіти вважаємо за необхідне під час проектування ІС передбачити можливість застосовування принципів логістичного підходу до управління освітнім процесом. Втілення основних принципів логістики у проектовану інформаційну систему буде сприяти мінімізації витрат (інформаційних, кадрових, фінансових, матеріальних та інших)

на підготовку майбутніх фахівців. Окрім економічного ефекту, застосування принципів педагогічної логістики утворюватиме підґрунтя для підготовки в університеті конкурентоздатних на ринку праці майбутніх фахівців.

З точки зору впровадження, інформаційна система розглядатиметься нами не суто як програмний продукт, а як складний комплекс різноманітних складових, які пов'язані між собою і створюють необхідні її користувачам властивості. Такий комплекс повинен містити технологічні й управлінські складові:

Технологічні складові (забезпечують функціонування системи):

– інформаційна модель освітнього середовища;

– фахівці, що забезпечують формування і розвиток інформаційної моделі;

– програмний комплекс;

– фахівці, що супроводжують життєвий цикл програмного комплексу;

– апаратне забезпечення;

– фахівці, що підтримують функціонування апаратного забезпечення системи.

Управлінські складові (забезпечують організацію експлуатації системи):

– інструкції щодо розвитку і модернізації інформаційної моделі;

– інструкції щодо програмно-технічної підтримки програмного комплексу;

– методичні вказівки щодо користувацького використання програмного комплексу;

– програми навчання і сертифікації користувачів.

Проектування інформаційно-аналітичної системи управління університетом як основи розвитку інформаційного освітньо-наукового середовища є тривалим, трудомістким і динамічним процесом підготовки та прийняття різноманітних рішень щодо локалізації і моделювання бізнес-процесів, організації роботи з даними, підтримки супровідною технічною і технологічною документацією та інструктивно-методичними матеріалами тощо.

Процес впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом є еволюційним і плановим та передбачає: придбання (або/та

розробку) технічних і програмних засобів; систематичне підвищення кваліфікації адміністративного, професорсько-викладацького та навчально-допоміжного персоналу з урахуванням інтеграції інформаційно-комунікаційних технологій; створення і розвиток підрозділів, що забезпечуватимуть належне функціонування, а за потреби вдосконалення, засобів інформаційного освітньо-наукового середовища.

Отже, створення інформаційного освітньо-наукового середовища університету – складний науково-технічний, організаційно-педагогічний і соціально економічний процес формування та ефективного використання інформаційних ресурсів задля забезпечення умов задоволення інформаційних потреб внутрішніх та зовнішніх суб'єктів освітньої діяльності.

Основою такого середовища вбачаємо інформаційно-аналітичну систему управління університетом.

Основні результати другого розділу опубліковано у роботах:
[34; 35; 49; 66; 67; 72; 73; 76; 179; 213; 214; 215; 216; 217].

РОЗДІЛ 3
МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ УНІВЕРСИТЕТОМ

3.1 Засоби створення інформаційно-аналітичної системи управління університетом

Численні дослідження управління освітньою сферою доводять велику складність цього процесу. Через динамічність а інколи й непередбачуваність різного роду задач та умов, що виникають навколо об'єкту управління, постає завдання поєднання кращих складових наявного практичного досвіду, пошуку нових підходів а також утворенню нових технологій задля підтримки процесу управління, його контролю і оцінювання результатів управління.

Зазначене стосується також управління проектуванням і впровадженням ІАСУУ. Це пояснюється тим фактом, що розробникам системи із безлічі методологій, які постійно змінюються і вдосконалюються, кожен раз необхідно буде обирати лише одну оптимально налаштовану під власні потреби і конкретний проект.

Оскільки в дослідженні оперуємо терміном «проект», вважатимемо за доцільне розглянути деякі підходи до його трактування. Перш за все, слід зазначити, що існує безліч різновидів проектів, які суттєво відрізняються між собою.

Термін «проект» походить від латинського Projectus – «кинутий вперед», ще донедавна він трактувався фахівцями як креслення, пояснювальна записка й кошторис, на основі яких можна збудувати певний об'єкт; або як текст, що передує іншому документу – плану, договору, угоді.

Поступово зміст цього поняття змінювався, розширювався та уточнювався.

В загальному випадку під проектом розуміють комплекс науково-дослідних, проектно-конструкторських, соціально-економічних, організаційно-господарських та інших заходів, пов'язаних ресурсами, виконавцями та

термінами, відповідно оформлених і направлених на зміну об’єкта управління, що забезпечує ефективність розв’язання основних завдань та досягнення відповідних цілей за певний період [218; 219].

Досить вдалим з точки зору управління проектами є означення проекту як обмеженої в часі та ресурсах унікальної сукупності процесів, що направлена на створення нової цінності [220].

Проект має низку лише йому притаманних ознак:

- спрямований на досягнення певної мети;
- обмежений у часі;
- обмежений ресурсами;
- передбачає скоординоване виконання взаємозв’язаних дій;
- у певному розумінні є унікальним.

Вартим уваги виявляється також термін «управління проектами».

Цей термін можна означити як один з підходів до управління діяльністю організації, за умови, що така діяльність спрямована на досягнення певного визначеного результату.

Розглядаючи управління проектами як окрему галузь менеджменту – *проектний менеджмент* (Project Management), цей термін трактують як процес управління командою і ресурсами проекту за допомогою специфічних методів, завдяки чому проект завершується успішно і досягає своєї мети [221].

Ототожнюючи поняття «управління проектами» і «проектний менеджмент» означимо їх як *процес планування, організації та управління ресурсами задля своєчасного та успішного вирішення завдань проекту*.

Отже, під час реалізації складного проекту, до якого можна віднести створення ІАСУУ, виникає потреба запровадження методології *проектного менеджменту*, яка передбачає виокремлення будь-яких складних задач і їхнє представлення у вигляді окремих проектів.

Систему управління проектами можна структурувати за функціями, розробленими Американським інститутом управління проектами. До основних функцій управління проектами належать: спрямовані на управління цілями,

спрямовані на управління певними об’єктами (управління людськими ресурсами, комунікаціями, контрактами та постачанням, ризиком, проектною інтеграцією). У межах виконання кожної функції здійснюються певні процеси, які, в свою чергу, використовують відповідні засоби [222].

Отже, для підтримки управління проектами, зокрема проектом створення і впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом, необхідно віднайти відповідні програмні засоби.

Порівняльний аналіз систем управління проектами

Перші програми для управління проектами були розроблені майже пів століття тому. Функціонал цих програм забезпечував: подання проектів у вигляді мережі, розрахунок термінів початку і закінчення робіт, а також відображення виконання робіт на часовій осі у вигляді діаграми Ганта. Пізніше до систем були додані можливості ресурсного і вартісного планування, засоби контролю за перебігом виконання робіт тощо [223].

Аналіз динаміки розвитку програмного забезпечення для реалізації складних проектів свідчить про те, що функції, які раніше були доступні лише у професійних системах, з’являються нині й у веб-орієнтованих сервісах. У той же час у професійному програмному забезпеченні прослідковується тенденція до спрощення користування, розширення функціональних можливостей та комплексної роботи над проектом.

Сучасні системи управління проектами забезпечують основний набір функціональних можливостей, за якими можна порівняти їхню роботу:

1. Кросплатформність.
2. Безкоштовність або відносна дешевизна.
3. Необмеженість ресурсів:

– необмежена кількість учасників;
– необмежена кількість проектів;
– можливість об’єднання учасників у команди.

4. Можливості налаштування бізнес-процесів:

– налаштування фільтра відображення проектів та завдань;

– допроектний аналіз;

– розробка бізнес-планів;

– аналіз ризиків;

– управління контрактами;

– управління часом і бюджетом.

5. Наявність аналітичних інструментів:

– налаштування з Excel Services, PerformancePoint;

– програмування з використанням SQL Reporting Services;

– повідомлення на пошту, в першу чергу про завдання, які потрібно виконати.

6. Локалізація (можливості налаштування специфіки країни, що використовує сервіс).

Проведемо короткий огляд кількох з охарактеризованих у табл. 3.1 систем управління проектами.

Таблиця 3.1

Порівняльна характеристика систем управління проектами

		Кросплатформність	Безкоштовність або відносна дешевизна	Необмеженість ресурсів	Можливості налаштування бізнес-процесів	Наявність аналітичних інструментів	Локалізація
1	MS Project		⊗	×	⊗		
2	eGroupWare		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
3	OpenProj			×		×	⊗
4	Project Expert			⊗	⊗	⊗	
5	Gantt Project			×	⊗	⊗	⊗
6	dotProject		×			×	

Продовж. табл. 3.1

7	Project.net		×	⊗	⊗	×	
8	Redmine		⊗	×	×	⊗	⊗
9	Achievo.org	⊗	⊗	×	⊗	⊗	
10	Zilicus PM	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
11	Becamp	⊗	×	⊗	×	⊗	
12	Zoho Projects	⊗	×	⊗	×	⊗	
13	Podio	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
14	Planbox	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	

× – виконується частина вимог

⊗ – виконуються усі умови

MS Project – система управління проектами, розроблена корпорацією Microsoft. Microsoft Project створений, щоб допомогти менеджерові проекту в розробці планів, розподілі ресурсів за завданнями, відстежуванні прогресу та аналізі обсягів робіт [224].

Переваги:

Інформаційний простір сервісу побудовано на базі платформи SharePoint, що забезпечує реалізацію ефективних засобів комунікації та узгодження в проектах, надає єдиний користувальницький інтерфейс, потужні засоби пошуку даних та формування на її основі звітності.

В системі передбачено можливості управління проектами і портфелями проектів.

Система забезпечує користувачів засобами, які допомагають налаштовувати автоматизацію життєвих циклів процесів збирання проектних даних у межах певного проекту (з урахуванням специфіки кожного окремого типу проекту).

Недоліки:

Відсутнє попереднє налаштування аналітичних інструментів. Аналітику користувачеві необхідно налаштовувати за допомогою типових рішень (Excel Services, PerformancePoint) або програмувати з використанням SQL Reporting

Services. Налаштування формування звітності додатково потребує залучення IT-фахівців.

Сервіс не має власних засобів управління бюджетними показниками проектів, але передбачена можливість підключення бюджетних моделей, реалізованих у Excel, а також використання сторонніх сервісів від компаній-партнерів Microsoft з підтримки проектного бюджетування.

eGroupWare – це безкоштовний веб-додаток, що створений для спільної групової роботи над проектом. Підтримуються веб-сервери Apache, IIS та Roxen, бази даних MySQL, PostgreSQL, MaxDB, Microsoft SQL Server і, частково, Oracle [225];

Переваги:

Програмний пакет, призначений для забезпечення спільної роботи груп користувачів і автоматизації бізнес-процесів.

Наявні основні аналітичні засоби колективної роботи: календар, адресна книга, поштовий клієнт, менеджер завдань тощо.

Недоліки:

Застарілий веб-інтерфейс.

Немає MAPI (Messaging Application Programming Interface).

Система не виконує всі завдання exchange-сервера.

OpenProj – десктопне кросплатформне програмне забезпечення для управління проектами, доступне для операційних систем Microsoft Windows, Linux, Unix, Mac OS X. Написане на мові програмування Java. Позиціонується, як відкрита заміна комерційного продукту Microsoft Project. Програма надає можливість безпосередньо працювати з файлами MS Project. Генерує PDF-документи [226];

Переваги:

Має великий набір засобів для аналізу проектів.

Можна будувати не лише діаграми Ганта, але й мережеві графіки (PERT), діаграми освоєних обсягів робіт і використаних ресурсів (WBS і RBS), графік ресурсів, графік задач.

Містить засоби фільтрування, сортування і групування задач, графік фактичних витрат (Earned Value).

Недоліки:

Відсутні шаблони проектів.

Сервіс не зберігає проект у вигляді HTML сайту і презентації.

Відсутній квадратичний календар.

Відсутня можливість збереження діаграми у графічному форматі.

Project Expert – система для розробки бізнес-планів і аналізу інвестиційних проектів, що надає можливість створити фінансову модель будь-якого підприємства [227].

Переваги:

Підтримує обмін даними з системами управління проектами (зокрема з MS Project).

Може бути складовою частиною інформаційно-аналітичної системи управління підприємством.

Недоліки:

Працює тільки в системі Windows.

Не є системою управління проектами.

GanttProject – безкоштовний аналог комерційних систем. Програма призначена для створення розкладів і відстеження ходу виконання проекту [228].

Переваги:

Містить засоби налаштування залежностей між окремими завданнями.

Генерує графічне представлення проекту у вигляді діаграми Ганта для відображення завдань і діаграми використання ресурсів.

Отримані діаграми можна змінювати, роздруковувати, генерувати PDF- і HTML-звіти.

Забезпечує обмін даними з Microsoft Project (в форматах MP і XML) та програмами опрацювання даних з електронних таблиць.

Недоліки:

Відсутня можливість додавання користувача до декількох команд.

Програму потрібно встановлювати на комп’ютер.

dotProject – відкрита система управління проектами. Сервіс розвивається і підтримується волонтерською групою розробників, а також користувачами. Цей сервіс є одним із найрозвиненіших серед аналогів з відкритим кодом. Особливо добре в ньому реалізовано функціонал для взаємодії проектної групи [229];

Переваги:

Розвивається в основному як сервіс, що спрямований на виконання IT-проектів.

Можливість управляти командою, що працює в різних містах і країнах.

Наявність функціоналу побудови спрощеного плану-графіка реалізації проекту.

Недоліки:

Потребує наявності власного веб-сервера для використання системи в своїй організації.

В системі не передбачено планування рольових ресурсів – відразу конкретні виконавці.

Не звичний інтерфейс.

Не зважаючи на велику різноманітність систем управління проектами, ми віддали перевагу Microsoft Project, який був і є найпопулярнішим продуктом з управління проектами протягом останній двох десятиліть. Основні особливості застосування системи Microsoft Project будуть описані в п. 4.2.

Огляд сучасних CASE-засобів проектування та розробки інформаційних систем

Сучасні CASE-засоби охоплюють велику область підтримки численних технологій проектування ІС: від простих засобів аналізу і документування до засобів автоматизації й підтримки процесів на всьому життєвому циклі програмного забезпечення.

Найбільш трудомісткими етапами розробки ІС є етапи аналізу та проектування, в процесі яких CASE-засоби надають можливість підтримки якісного забезпечення прийняття технічних рішень та підготовки проектної

документації. До того ж значну роль відіграють засоби візуалізації даних проекту, які надають можливість у реальному часі будувати різного роду діаграми, використовувати різноманітної кольорової палітри, забезпечувати всеосяжний контроль дотримання розробниками ІС усталених синтаксичних правил. Графічні засоби моделювання предметної області надають можливість розробникам унаочнено вивчати наявну ІС, перебудовувати її відповідно до поставлених задач [230].

Проаналізуємо деякі засоби проектування інформаційних систем (табл. 3.2). Для аналізу було обрано такі характеристики систем: платформа, на якій може працювати система; наявність відкритого коду; чи наявна можливість генерування коду системи та якими мовами можна генерувати такий код; чи забезпечується функціонал оберненого інжинірингу, і якщо так, то якою мовою; чи наявна підтримка стандарту обміну мета-інформацією (XMI).

Таблиця 3.2

Порівняння CASE-засобів проектування

Назва	**Виробник**	**Платформа**	**Відкритий код**	**Мова генерування коду**	**Мова оберненого інжинірингу**	**Підтримка XMI**
Erwin	Erwin	Windows	ні	-	-	ні
MS Visio	Microsoft	Windows	ні	-	-	ні
Dia	Alexander Larsson/GNOME Office	GTK+ (cross-platform)	так	-	-	ні

Продовж. табл. 3.2

Enterprise Architect	Sparx Systems	Windows	ні	C++, Java, C#, VB, VB.Net, Visual Basic, Delphi, PHP, Python	C++, Java, C#, VB, VB.Net, Visual Basic, Delphi, PHP, Python	так (XMI 1.0, 1.1, 1.2)
Umbrello	Umbrello	Unix, Linux	так	C++, Java, C#,	C++, IDL,	так

	Team			PHP, JavaScript, ActionScript, SQL, Pascal, Ada, Python, IDL, XML Schema, Perl, Ruby	Pascal/Delphi, Ada, Python, Java, Perl	
ArgoUML	tigris.org	Java (cross-platform	так	-	-	так (XMI 1.1, 1.2)
UModel	Altova	Windows	ні	Java 1.4, Java 5.0, Java 6.0, C# 1.2, C# 2.0, C# 3.0, VB 7.1, VB8.0 н VB 9.0	C#, VB.NET н Java	так (XMI 2.1)
Rational Rose	Rational Software Corporation	Windows, Sun SPARC stations (UNIX, Solaris, SunOS), Hewlett-Packard (HP UX), IBM RS/6000	ні	C++, Smalltalk, PowerBuilder, Ada, SQLWindows н ObjectPro	C++, Smalltalk, PowerBuilder, Ada, SQLWindows н ObjectPro	так
Visual Paradigm	Visual Paradigm	Linux, Mac OS X, Windows	ні	C#, VB .NET, Object Definition Language (ODL), Flash ActionScript, Delphi, Perl, Objective-C, Ruby	Java, C++, CORBA IDL, PHP, XML Schema, Ada, Python ,Java class, .NET dll u exe, JDBC	так (XMI 1.0, 1.2, 2.1)

На основі проведеного аналізу [231; 232; 233; 234; 235; 236; 237; 238; 239] варто виділити систему Visual Paradigm for UML. Це система управління вимогами, яка підтримує повний цикл розробки програмного продукту – аналіз, дизайн архітектури, розробку програмного коду, тестування і розміщення продукту на стороні замовника. Visual Paradigm також забезпечує підтримку версійності і одночасної роботи команди користувачів над спільним проектом, зокрема надає можливість різним членам команди працювати над однією

діаграмою і порівнювати зміни, внесені користувачами на різних етапах проекту [240].

Моделювання діаграм у системі реалізовано на досить високому інтуїтивно зрозумілому рівні. Розглянемо декілька прикладів UML діаграм системи: діаграму прецедентів, класів, станів, діяльності та взаємозв'язків (кооперації).

До особливих переваг Visual Paradigm у порівнянні з іншими системами варто віднести також широкі можливості для створення моделей, так, зокрема аналітикові в межах одного проекту надається можливість опису вимог з одночасним використанням стандартів і нотації моделювання: UML, BMPN, OMG, Mind Maps і ArchiMate.

Особливості застосування системи Visual Paradigm будуть описані в п. 4.3.

Презентація огляду сучасних технологій та засобів ефективної веб-розробки, які використано в авторських проектах подано в додатку В а також розміщено за адресою: *https://goo.gl/Vk5ZwF*

Отже, до основних засобів проектування інформаційно-аналітичної системи управління університетом слід віднести: систему управління проектами, CASE-засоби проектування (візуального моделювання), веб-фреймворки, пакетні менеджери коду (менеджери залежностей), засоби тестування веб-додатків.

Узагальнимо основні вимоги, що впливають на вибір трьох базових засобів проектування веб-орієнтованої ІС:

– система управління проектами має підтримувати основні функції управління проектом, зокрема: спрямовані на управління цілями, спрямовані на управління певними об'єктами (управління людськими ресурсами, комунікаціями, контрактами та постачанням, ризиком, проектною інтеграцією);

– системи візуального моделювання мають: надавати можливість у реальному часі будувати різного роду діаграми, забезпечувати валідацію моделей, підтримувати керування версіями і конфігурацією проекту; забезпечувати всеосяжний контроль дотримання розробниками ІС усталених синтаксичних правил; генерувати проектну документацію за стандартними та індивідуальними шаблонами;

– фреймворк має: містити бібліотеки коду для виконання типових завдань (створення форм, конфігурацію об’єктів, маршрутизацію, аутентифікацію, створення шаблонів тощо); підтримувати низку баз даних (MySQL, PostgreSQL, SQLite та інші PDO-сумісні СУБД); включати утиліти (сервісні програми), які допомагають в розгортанні створюваних програмних додатків і їхньому технічному обслуговуванні.

3.2 Модель інформаційно-аналітичної системи управління університетом

Прийняття університетом рішення про вибір шляхів створення своєї ІАСУ потребує розгляду й аналізу великої кількості різних, часом суперечливих чинників, урахування стану ІТ-інфраструктури університету і його можливостей, і це рішення часто виявляється на користь самостійної розробки своєї інформаційної системи.

До розгляду пропонується авторське дослідження зазначеної проблеми. Перед початком створення моделі ІАСУУ побудуємо модель її взаємозв’язку з зовнішніми та внутрішніми об’єктами освітньої діяльності (рис. 3.1).

Як зазначалося в п. 1.1, ключова роль у організації та налагоджуванні такої взаємодії належить підрозділу інформатизації (відділу ІКТ) університету, саме тому в цій моделі зазначений підрозділ подано як координуючий щодо взаємозв’язків переважної більшості інших об’єктів. Оскільки зв’язки та обмін даними з внутрішніми об’єктами будемо розглядати під час опису моделі ІАСУУ, тому зупинимось лише на зовнішніх об’єктах:

МОН України. Зв’язки здійснюються на рівні обміну даними і спрямовані на виконання основних функцій, що покладені на нього: забезпечення університетів нормативно-правовими актами, здійснення координації та контролю університетів щодо надання якісних освітніх послуг. Основними формами обміну даними з точки зору використання в цьому процесі ІАСУУ є отримання відомостей з

Інтернет порталу МОНУ а також формування університетом звітів за запитом чи внесення даних до ЄДБО.



Рис. 3.1 Модель взаємозв'язків ІАСУУ із зовнішніми та внутрішніми об'єктами освітньої діяльності

Школи, ПТНЗ, коледжі. Зв'язок ЗВО зі школами, ПТНЗ, коледжами позитивно впливає на розвиток єдиного освітнього простору регіону, сприяє формуванню та поглибленню знань учнів про навколишній світ, більш свідомому вибору майбутньої професії. Співпраця ЗВО із школами, ПТНЗ, коледжами на базі ІАСУУ може здійснюватися за такими формами:

– участь університету в освітньому процесі: факультативи, гуртки, лекторії тощо;

– підтримка університетом організації створення наукових центрів;

– допомога з проведенням науково-практичних конференції;

– організація та проведення профорієнтаційних заходів: днів відкритих дверей, олімпіад, наукових конкурсів, підготовчих курсів, пробних тестувань;

– науково-методична допомога вчителям, педагогічним працівникам.

Ринок праці. Постійне комунікування з роботодавцями суттєво впливає на якість підготовки фахівців. Основними формами взаємозв'язку університетів з роботодавцями можуть бути:

– участь роботодавців у розробці і впровадженні освітніх та професійних стандартів;

– участь роботодавців у освітньому процесі ЗВО;

– організація презентацій представниками роботодавців: лекції, майстер-класи тощо;

– партнерство в наукових дослідженнях і технологічних розробках: конференції, олімпіади, бізнес-інкубатори, технопарки тощо;

– впровадження різних механізмів зовнішнього оцінювання якості надання освітніх послуг університетом;

– прогнозування потреб у фахівцях у межах регіону;

– формування роботодавцями замовлення на підготовку чи перепідготовку фахівців.

Такий взаємозв'язок суттєво впливатиме на підготовку конкурентоспроможних фахівців, затребуваних на ринку праці.

Управління бізнес-процесами університету

До основних принципів *загального управління якістю* (Total Quality Management – TQM) [241] належить принцип застосування процесного підходу. Цим принципом передбачається, що ефективніше бажаного результату можна досягти за рахунок управління різними видами діяльності і відповідними ресурсами як процесом. Суть процесного підходу до управління ЗВО полягає в тому, що акцент щодо оцінювання ефективності зміщується з функціональних

підрозділів на бізнес-процеси, тобто на процеси, що продукують певні цінності для ЗВО чи замовника освітніх послуг.

Отже, важливу роль у процесному підході займає поняття *бізнес-процесу*. *Бізнес-процес* являє собою сукупність технологічно взаємопов'язаних операцій (ланцюжок робіт), виконання яких створює цінний результат для користувачів процесу (як зовнішніх, так і внутрішніх), який вони можуть використовувати для подальшої роботи [242].

На початковому етапі проектування ІАСУУ варто створити процесну модель управління університетом (про важливість виконання цього етапу йшлося в п. 2.4). За результатами дослідження бізнес-процесів низки вітчизняних університетів було сформовано узагальнену модель бізнес-процесів управління університетом (рис. 3.2). Дана модель містить чотири складові: управління освітнім процесом, управління науково-дослідною діяльністю, управління адміністративно-господарчою діяльністю, управління фінансовою діяльністю, у межах яких і здійснювався аналіз бізнес-процесів підрозділів університету.

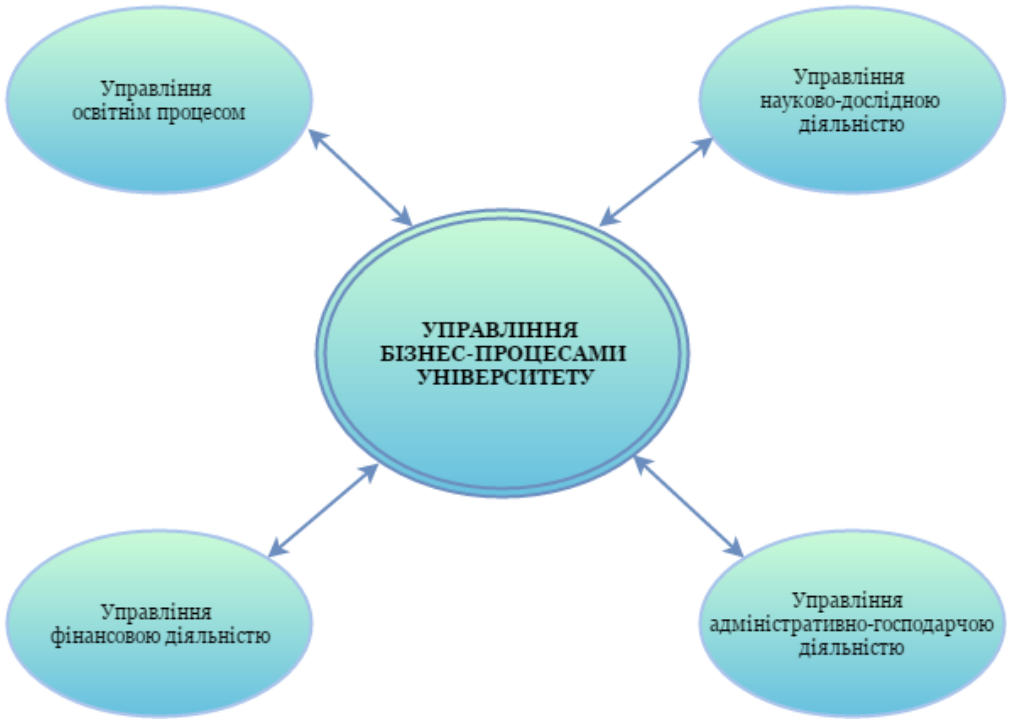


Рис. 3.2 Узагальнена модель управління бізнес-процесами університету

Бізнес-процеси, що досліджувалися в межах складової «*Управління освітнім процесом*»:

1. Організація та управління роботою приймальної комісії.

2. Управління обліком та рухом контингенту студентів.
3. Планування освітнього процесу.
4. Формування штатного розпису науково-педагогічних працівників.
2. Управління освітнім процесом.
3. Моніторинг освітнього процесу.
4. Контроль якості освітнього процесу.

Бізнес-процеси, що досліджувалися в межах складової «*Управління науково-дослідною діяльністю»*:

1. Організація та управління роботою відділу науково-дослідної роботи.
2. Управління обліком руху контингенту аспірантів, докторантів.
3. Планування науково-дослідної роботи.
4. Рейтингове оцінювання результатів науково-дослідної діяльності науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та студентів.

Бізнес-процеси, що досліджувалися в межах складової «*Управління адміністративно-господарчою діяльністю»*:

1. Управління функціонуванням господарчих об’єктів.
2. Організація постачання матеріально-технічних ресурсів.
3. Контроль безпеки і охорони здоров’я працівників університету.

Бізнес-процеси, що досліджувалися в межах ланки «*Управління фінансовою діяльністю»*:

1. Організація та забезпечення оплати праці працівників університету.
2. Планування і аналіз витрат.
3. Управління наданням платних освітніх послуг.

Процесна модель інформаційно-аналітичної системи управління університетом

Подальший розгляд буде спрямовано на розкриття ключових особливостей побудови моделі підсистеми інформаційно-аналітичної системи управління університетом (ІАСУУ) (рис. 3.3), що відноситься до складової «*Управління освітнім процесом»*, як найбільш складної та ресурсоємної складової системи управління університетом.

Як показано на рис 3.3 підсистема управління освітнім процесом ІАСУУ має модульну архітектуру. Модульність реалізації ІС полягає у тому, що вона складається з відносно незалежних модулів.

Реалізація окремих модулів системи стандартизована і відбувається за єдиною схемою. Завдяки цьому можна організувати одночасну розробку кількох незалежних модулів різними розробниками.

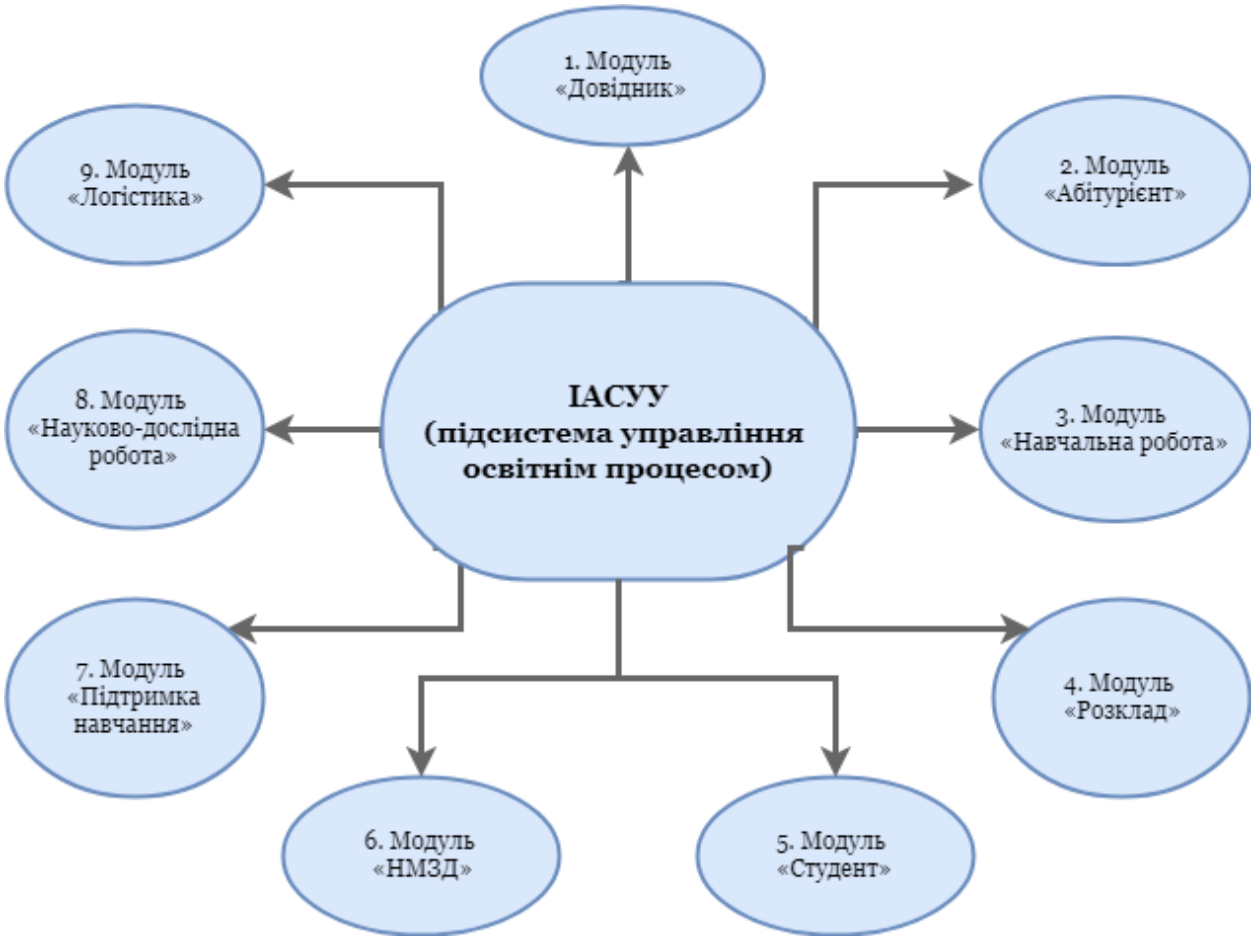


Рис. 3.3 Структура підсистеми управління освітнім процесом ІАСУУ

Коротко розглянемо призначення основних модулів підсистеми управління освітнім процесом ІАСУ «Університет».

1. Модуль «Довідник» містить найбільш затребувані різними іншими модулями системи дані про: спеціальності, інститути, факультети, кафедри, професорсько-викладацький склад, посади, ролі, дозволи, користувачів системи тощо. Даний модуль підсистеми зв’язаний з усіма нижче зазначеними модулями

за уніфікованим форматом обміну даними та контролює їхню актуальність окремо для кожної з підсистем.

2. Модуль «Абітурієнт». Модуль підсистеми забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку процесів управління взаємодією з абітурієнтами та автоматизує рутинні процеси (рис. 3.4) на всіх етапах вступної кампанії закладу вищої освіти [243].

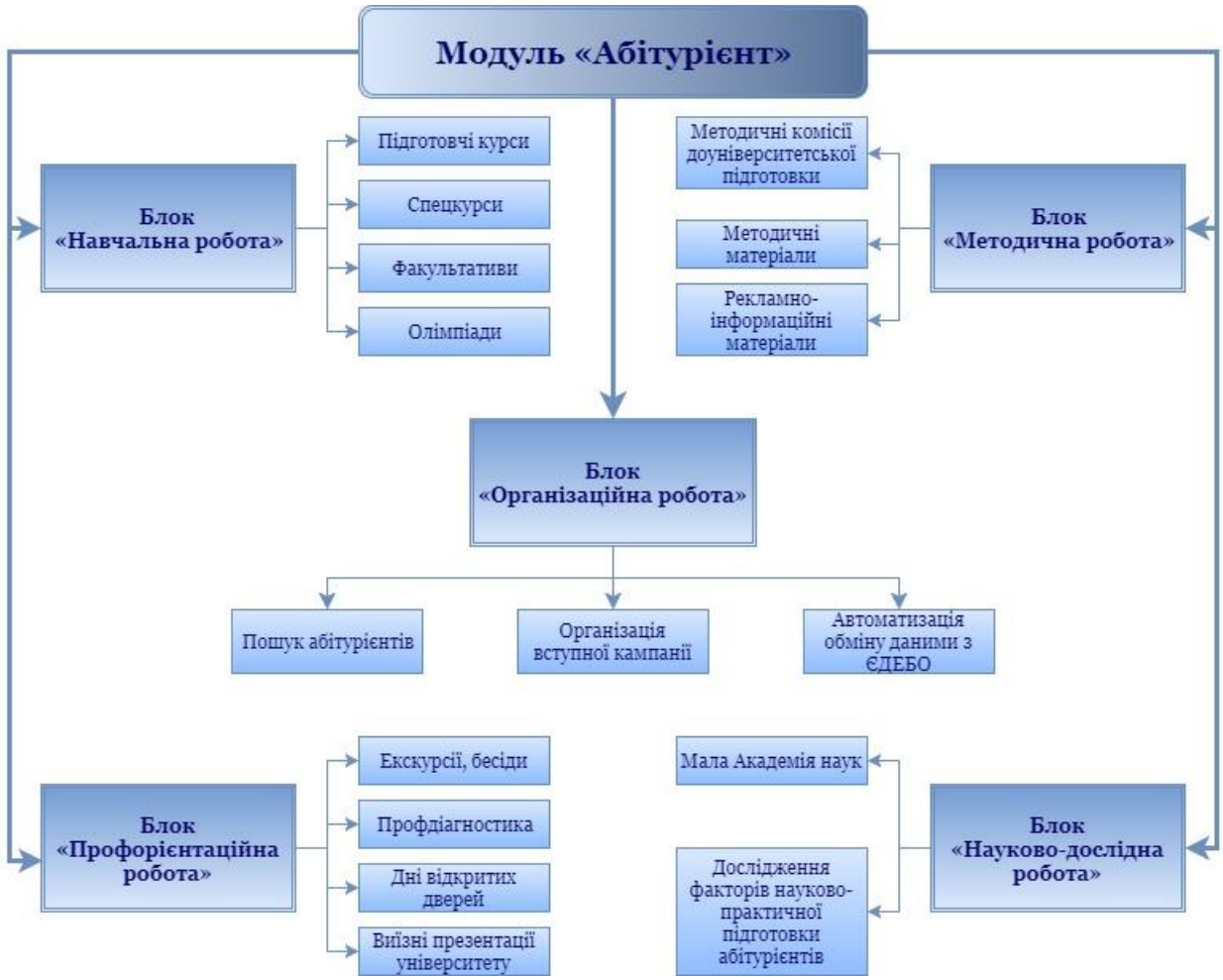


Рис. 3.4 Структура модуля «Абітурієнт»

Модуль «Абітурієнт» містить низку засобів пошуку абітурієнтів (електронне анкетування, олімпіади, підготовчі курси тощо) [244].

Підчас вступної кампанії забезпечується оперативний обмін даними з ЄДЕБО, зокрема, отримання актуальної версії рейтингового списку вступників, автоматизована перевірка даних у електронних заявах, що подані через офіційний сервіс [245], їхня автоматизована реєстрація в модулі «Абітурієнт», отримання

актуальних журналів подання заяв, оперативне отримання статистичних даних стосовно поданих абітурієнтами заяв, автоматизоване проведення рішень Приймальної комісії (зміна статусів заяв відповідно до прийнятого рішення).

На основі даних з цього модуля формуються рейтингові списки абітурієнтів для подальшого їхнього оприлюднення на сайті університету. Дані про зарахованих студентів за запитом автоматично передаються до модуля «Студент».

3. Модуль «Навчальна робота». Модуль забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку процесів планування та організації освітнього процесу, а також автоматизує діяльність усіх задіяних у освітньому процесі структурних підрозділів [246].

Модуль «Навчальна робота» складається з блоків, показаних на рис. 3.5.



Рис. 3.5 Структура модуля «Навчальна робота»

На основі освітнього стандарту певної спеціальності у блоці «Навчальні плани» автоматизовано формується навчальний план відповідної спеціальності.

Щорічно на базі навчального плану у блоці «Робочі навчальні плани» автоматично формується робочий навчальний план і графік навчального процесу відповідної спеціальності.

Після затвердження, дані з робочого навчального плану та графіка навчального процесу використовуються в модулі «Студент» для формування індивідуальних навчальних планів студентів.

На основі даних з робочого навчального плану і даних про контингент, отриманих з модуля «Студент», з урахуванням нормативів часу щодо виконання різних видів навчальної роботи, в блоці «Розрахунок навчального навантаження» автоматично розраховуються обсяги навчального навантаження для відповідного контингенту (потоку, групи, підгрупи). У цьому блоці передбачена можливість об'єднання студентів за визначеними дисциплінами в потоки, групи або підгрупи.

На основі даних з блоку «Розрахунок навчального навантаження» в блоці «Навчальне навантаження кафедр» у автоматизованому режимі здійснюється розподіл навчального навантаження між кафедрами та автоматичний розрахунок штату науково-педагогічних працівників з використанням затвердженого в університеті алгоритму розрахунку ставок.

Використовуючи дані з блоку «Навчальне навантаження кафедр» у блоці «Навчальне навантаження викладачів», на кафедрах здійснюється автоматизований розподіл розрахованого навчального навантаження між викладачами.

4. Модуль «Розклад». Цей модуль підсистеми забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку процесів формування та використання розкладу занять, сесій, інших заходів.

На основі даних, отриманих з блоку «Навчальне навантаження викладача» модуля «Навчальна робота» та з урахуванням відповідного графіка навчального процесу і наявного аудиторного фонду, у модулі «Розклад» автоматизовано формуються: розклад навчального процесу, графіки проведення консультацій та екзаменів.

Модуль містить автоматичні засоби пошуку вільних аудиторій, що потрібні для проведення певних типів занять, здійснює перевірку можливості проведення заняття певним викладачем у визначений час для певних груп студентів.

У модулі передбачені різні формати подання розкладу на друк (DOC, XLS, PDF), а також для відображення на сайтах підрозділів університету із застосуванням низки фільтрів (за факультетом, спеціальністю, групою, викладачем тощо).

5. Модуль «Студент». Модуль забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку процесів управління навчанням студентів та автоматизує діяльність дирекцій (деканатів) [247].

Після оприлюднення наказу на зарахування до модуля «Студент» передаються дані з модуля «Абітурієнт» щодо зарахованих за певною спеціальністю студентів. Використовуючи ці дані, автоматично формуються особові картки студентів, а, використовуючи кількісні характеристики контингенту, автоматизовано утворюються групи й підгрупи студентів. Після формування контингенту студентських груп дані про них за запитом передаються до модуля «Навчальна робота» для розрахунку навчального навантаження.

На основі даних з блоку «Робочі навчальні плани» модуля «Навчальна робота» та особистих заяв студентів, сформованих у модулі «Студент» щодо переліку обраних ними дисциплін з категорії «за вибором студента», утворюються індивідуальні навчальні плани кожного студента на поточний навчальний рік. Дані з індивідуальних планів аналізуються й узагальнюються та передаються за запитом до модуля «Розклад».

Модуль містить засоби автоматичного формування екзаменаційно-залікових відомостей для контингентів студентів з урахуванням їхніх індивідуальних траєкторій навчання за кожною навчальною дисципліною.

Також модуль «Студент» має механізм автоматичного збирання даних з модуля «Підтримки навчання» до єдиного *журналу обліку успішності* студентів, що входять до складу даного модуля.

На основі даних з журналу обліку успішності автоматично формуються накази: про переведення на наступний курс, про призначення стипендії, про відрахування, про допуск до атестації тощо, формуються додатки до дипломів та інші супровідні документи. Усі необхідні для верифікації дані (затверджені

накази тощо) автоматично передаються до ЄДЕБО. Дані про поточну й підсумкову успішність студентів передаються за запитом до підсистеми «Логістика».

6. Модуль «Навчально-методичне забезпечення дисциплін» (НМЗД). Модуль забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку процесів формування та систематизації навчально-методичного забезпечення дисциплін, автоматизацію обміну даними з модулем «Підтримка навчання».

На основі даних з освітньої програми спеціальності та даних з блоку «Робочі навчальні плани» модуля «Навчальна робота» в автоматизованому режимі викладачами кафедр здійснюється формування навчальних програм та робочих програм навчальних дисциплін. Також викладачами кафедр формується список відповідної навчальної та навчально-методичної літератури, що входить до електронного репозитарію університету, формуються переліки запитань для передбачених видів контролю.

На основі зібраних даних модулем «НМЗД» здійснюється автоматичне формування всіх необхідних документів та, за потреби, надається публічний доступ до них з різних модулів, зокрема, з модуля «Підтримка навчання», а також порталу університету.

Модуль містить аналітичні засоби контролю наявності, повноти та якості навчально-методичного забезпечення дисциплін.

7. Модуль «Підтримка навчання». Модуль забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку освітнього процесу (рис. 3.6), надає ефективні засоби для організації взаємодії його учасників, використовуючи спроектовану модель підтримки навчання, яка створена на базі системи Moodle та Google APPS for Education [248; 249; 250].



Рис. 3.6 Структура модуля «Підтримка навчання»

Такий модуль, разом з модулями «Навчальна робота», «НМЗД» та «Студент», надає можливість забезпечити:

- управління розробкою навчальних матеріалів дисциплін;
- формування навчальних програм дисциплін, використовуючи єдину базу навчальних матеріалів;
- управління розробкою та підтримкою електронних курсів дисциплін;
- організацію та підтримку освітньої діяльності студентів з використанням технології дистанційного навчання;
- контроль організації навчання студентів.

8. Модуль «Науково-дослідна робота» (НДР). Модуль забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку науково-дослідної роботи викладачів, докторантів, аспірантів та студентів [251].

Основні структурні компоненти (блоки) модуля подано на рис. 3.7.

Блок «Планування НДР» надає можливість формувати загальні плани НДР, тематичні плани НДР, плани наукових заходів (конкурсів, виставок тощо).

Блок «Облік результатів НДР» надає можливість реєстрації та обліку заявок на проведення НДР, автоматичного включення затверджених заявок до плану

НДР, здійснювати облік співробітників, задіяних у науково-дослідній діяльності, звітів та інших документів.



Рис. 3.7 Структура модуля «Науково-дослідна робота»

Блок «Аналіз і прогнозування результатів НДР» надає можливість аналізувати наукові публікації, результативність науково-дослідної діяльності науково-педагогічних працівників, поточної успішності та захисту аспірантів й докторантів.

Блок «Організація та облік підготовки наукових кадрів» надає можливість управління контингентом аспірантів, докторантів, складання розкладу занять, екзаменів та інших заходів, ведення документації (накази, ліцензії, свідоцтва тощо).

Блок «Формування звітів» надає можливість автоматизувати підтримку процесів формування річного звіту про наукову діяльність університету, річних звітів кафедр про науково-дослідницьку діяльність співробітників, річного звіту про роботу аспірантури та докторантури, формування звітів про наукові здобутки студентів тощо.

9. Модуль «Логістика». Разом з вищерозглянутими модулями, надає можливість інформаційно-аналітичної підтримки процесів моніторингу та аналізу освітньої діяльності, прогнозування набору абітурієнтів, аналізу рейтингу університету серед інших закладів освіти, автоматизованого створення резюме

випускників, за запитом здійснює автоматизований пошук вакансій на ринку праці [179].

У подальшому досліджені розглянемо основні підходи щодо реалізації запропонованої моделі інформаційно-аналітичної системи управління університетом.

3.3 Імітаційне моделювання бізнес-процесів у підсистемі управління освітнім процесом університету

Імітаційне моделювання систем виявляється достатньо ефективним засобом дослідження складних систем різного призначення. В останні роки розробка програмного забезпечення спрямована на створення пакетів імітаційного моделювання, які є універсальними і водночас простими у застосуванні. Більшість таких розробок орієнтовані на моделювання процесів обслуговування об’єктів [252].

Існує багато орієнтованих на обслуговування технологій моделювання систем, зокрема, у розробників різного роду систем найбільш популярними пакетами імітаційного моделювання є:

Arena (*https://www.rockwellautomation.com/*);

AnyLogic (*http://www.anylogic.ru/*);

Extend+BPR (*https://www.extendsim.com/*);

Ithink (*https://www.iseesystems.com*);

GPSS World (*http://www.minutemansoftware.com/*);

Powersim (*http://www.powersim.com/*);

Simulink MATLAB (*https://www.mathworks.com/products/simulink.html*).

Перелічені засоби імітаційного моделювання в основному відрізняються стилем моделювання, тобто середовищем, за допомогою якого створюються моделі. Пакети Powersim і Ithink використовують систему позначень Systems Dynamics (підхід для аналізу нелінійної поведінки складних систем). Extend застосовує компонувальні блоки. Всі засоби надають можливість проводити аналіз

чутливості, тобто багаторазово виконувати модель із різними вхідними параметрами, для порівняння результатів декількох ітерацій [253, с. 49].

Але існують системи, які потребують більш загального підходу. Так, процеси управління, сутність яких полягає у тісній взаємодії підсистеми управління та підсистеми об'єкта управління, в загальному випадку не можуть бути описані як процеси обслуговування об'єктів. До того ж широко відомих розробок технологій моделювання, які базуються на сітках Петрі, не існує [406].

Сітки Петрі являються універсальним засобом формального опису процесів, що відбуваються у дискретно-подійних системах. Проте, через велику кількість елементів, потрібних для опису навіть простих процесів, моделювання засобами сіток Петрі не набуває такої популярності серед науковців, як моделювання процесів обслуговування об'єктів [254].

Зважаючи на вище зазначене, а також враховуючи аналіз вітчизняних і зарубіжних інформаційних систем управління університетом [255; 256; 257; 258; 259; 260] показав, що:

1) існуючі системи не забезпечують на потрібному рівні зворотний зв'язок у системі управління освітнім процесом університету, що є необхідною умовою покращення освітнього процесу на рівні як окремої дисципліни, так і навчальних підрозділів університету;

2) у цих системах практично відсутні засоби моделювання освітнього процесу, які б надавали можливість на основі даних про результати навчальної діяльності студентів, професійної діяльності викладачів, функціонування навчальних підрозділів університету оптимізувати параметри організації і контролю освітнього процесу, прогнозувати показники успішності і якості навчання, а також рівень професійної підготовки майбутніх фахівців у різних галузях людської діяльності;

3) найбільші поширені ІАС управління університетом є комерційними продуктами, з англомовним і російськомовним інтерфейсами, вимагають наявності ліцензованого програмного та апаратного забезпечення високої вартості і, як правило, не враховують специфіки українських університетів.

У проекті створення підсистеми управління освітнім процесом університету, що розроблявся в межах даного дослідження, враховані зазначені вище недоліки. До того ж, даний проект є одним з етапів створення інформаційно-аналітичної системи контролю та оцінювання навчальної діяльності студентів університету, яку було розроблено відповідно до проекту прикладного дослідження за рахунок видатків державного бюджету № П 7535-2009 (номер державної реєстрації 0109U006094, 01.01.2009 – 31.12.2010) та Державної програми «Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці» на 2006-2010 роки [261]. Проект був розрахований на 2 роки і подавався для участі в конкурсі науково-технічних розробок за рахунок видатків державного бюджету на 2011-2012 роки за напрямом «Інформаційні та комунікаційні технології».

Основними критеріями вибору засобів створення ІАС УОП університету є відкритість, безкоштовність, простота застосування та незалежність від системного програмного та апаратного забезпечення. Крім того, обрана технологія і сама система мають задовольняти таким вимогам:

– орієнтація на національні й міжнародні освітні стандарти у галузі вищої освіти;

– дотримання сервіс-орієнтованої архітектури;

– забезпечення стабільної роботи із значною кількістю користувачів;

– підтримка чіткого розподілу прав користувачів на одержання та зміни інформаційних ресурсів;

– забезпечення модульності кінцевого продукту та його інтеграції до ІАСУУ [21].

Враховуючи те, що ІАС – це «частина програмної підтримки інформаційної інфраструктури організації, що забезпечує спеціальні задачі керування» [255], до складу підсистеми управління освітнім процесом університету входять:

– підсистеми збирання, зберігання, редагування і архівування даних;

– підсистеми забезпечення інформаційної взаємодії користувачів у ділових процесах (процес управління навчальними підрозділами);

– аналітичні підсистеми;

– підсистеми моделювання освітнього процесу;

– підсистеми підтримки прийняття рішень.

Зокрема, аналітичні підсистеми ІАСУУ повинні забезпечувати:

– аналіз навчальних планів та їхнє вдосконалення;

– розрахунок навчального навантаження кафедр і викладачів;

– аналіз показників ефективності роботи навчальних підрозділів університету;

– аналіз успішності і якості навчання студентів за групами, курсами, напрямами підготовки, спеціальностями, факультетами, а також по університету у цілому;

– аналіз впливу нових способів управління освітнім процесом університету на його ефективність;

– формування розкладу занять з урахуванням контингенту студентів, наявного професорсько-викладацького складу та аудиторного фонду університету.

Підсистеми підтримки прийняття рішень ІАСУУ повинні забезпечувати:

– прийняття рішень щодо управління освітнім процесом на основі результатів різних видів контролю та результатів моделювання освітнього процесу;

– прийняття рішень щодо навчального навантаження кафедр і викладачів;

– прийняття рішень щодо шляхів підвищення ефективності роботи навчальних підрозділів університету;

– прийняття рішень щодо підвищення якості навчання і надання освітніх послуг університетом.

Однією з ключових складових підсистеми управління освітнім процесом університету повинна бути підсистема моделювання освітнього процесу, яка на думку дослідника І. В. Стеценко [262] на основі методів об’єктно-орієнтованого моделювання складних систем та технології імітаційного моделювання систем з використанням мереж Петрі буде враховувати складні взаємозв’язки між усіма суб’єктами освітнього процесу і стане ефективним інструментом для розробки та дослідження нових технологій управління навчальним процесом університету.

Технологічна архітектура підсистеми управління освітнім процесом університету передбачає використання нижче зазначених компонентів з відкритим вихідним кодом:

1) для серверної частини:

– операційні системи (FreeBSD, GNU\Linux);

– системи управління базами даних (PostgreSQL, MySQL, Firebird);

– системи проміжного програмного забезпечення (Apache Tomcat, Apache HTTPd, Oracle Glassfish, RedHat JBoss, Apache ServiceMix);

– засоби створення і підтримки (PHP, Yii, Symfony, Laravel, WebDriver, NUnit, DSL);

– системи підтримки дистанційного навчання на базі LCMS Moodle.

2) для клієнтської частини:

– веб-браузер (Mozilla Firefox, Google Chrome).

У межах проекту було досліджено та розроблено системну архітектуру IAC з використанням технології корпоративної шини служб (ESB) на технологічному стеку JEE 5/6 для забезпечення можливості інтеграції підсистеми управління освітнім процесом університету з такими складовими ІАСУУ, як:

– модуль «Довідник»;

– модуль «Розклад»;

– модуль «Студент»;

– модуль «Навчально-методичне забезпечення дисциплін»;

– модуль «Навчальна робота»;

– модуль «Підтримка навчання».

Ефективну систему управління складним об’єктом можна створити, експериментуючи або з самою системою, або з її моделлю. Експериментування в галузі освіти призводить до незворотних наслідків, що впливають на людські долі, тому більш доцільним є використання моделі освітнього процесу для визначення структури та параметрів системи управління освітнім процесом.

Освітній процес університету включає підготовку фахівців з вищою освітою з десятків напрямів і спеціальностей, проведення занять із сотень дисциплін,

працю сотень викладачів і навчання тисяч студентів, що взаємопов'язані між собою. Саме тому, виходячи з позицій системного підходу, університет необхідно розглядати як систему. У той же час, зусилля багатьох дослідників спрямовані на створення моделі освітнього процесу в межах однієї дисципліни [263], що є доцільним для систем дистанційного навчання, але не прийнятним для системи навчання університету в загальному [264].

Імітаційні моделі навчальної діяльності суб'єктів освітнього процесу, на відміну від аналітичних моделей, надають можливість відтворити основні етапи освітнього процесу та управління навчальною діяльністю студентів з урахуванням індивідуальних характеристик суб'єктів навчання (студентів та викладачів), навчання відповідно до розкладу, контроль за навчальною діяльності та прийняття рішень за результатами контролю.

Використання об'єктно-орієнтованого підходу для побудови моделі освітнього процесу університету обумовлює певні труднощі. У [265] запропоновано поєднання технології об'єктно-орієнтованого підходу та технології імітаційного моделювання мережами Петрі для створення моделі системи управління освітнім процесом університету.

Класами об'єктів, що є структурними складовими системи управління освітнім процесом університету, є такі: «Напрям підготовки», «Спеціальність», «Група», «Дисципліна», «Викладач», «Студент», «Розклад», «Журнал», «Деканат», «Контроль відвідування», «Контроль заборгованостей», «Імітатор». Клас об'єктів «Імітатор» призначений для відтворення динаміки функціонування об'єктів за мережею Петрі, яка задана в одному з полів об'єкта і задає імітаційну модель його функціонування. Усі динамічні об'єкти моделі створюються як об'єкти підкласів одного суперкласу – класу «Імітатор».

Мережа Петрі об'єкту є мережею Петрі з часовими затримками, з конфліктними і багатоканальними переходами, з інформаційними зв'язками [266]. Переходам мережі Петрі додана додаткова властивість виконувати певні дії за умови запуску переходу, що описуються в спеціально для цього призначеному методі класу «Імітатор». Наприклад, дії, пов'язані із занесенням даних про

успішність навчання до «Журналу», а також дії, пов’язані із перенесенням інформації до іншого об’єкта. Зв’язок між об’єктами здійснюється за допомогою спільних позицій та за допомогою ініціалізації події. Спільними є позиції, які несуть відомості про спільне використання ресурсів об’єктами або про спільне накопичення вихідних даних. Наприклад, позиція «Викладач», що містить відомості про незайнятість викладача, є спільною для об’єктів «Дисципліна» (які читає викладач), «Студент» (які вивчають дисципліну) та «Викладач». Ресурс «Викладач» захоплюється об’єктом «Дисципліна», якщо проводяться заняття з даної дисципліни за розкладом, і захоплюється об’єктом «Студент», якщо студент має певні заборгованості з даної дисципліни. Ініціалізація подій означає передавання маркерів з переходу об’єкта до позицій інших об’єктів, в результаті чого виникають умови для здійснення події в цих об’єктах. Наприклад, подія «Початок пари» об’єкта «Дисципліна» ініціює події «Проводить заняття за розкладом» об’єкта «Викладач» та подію «Відвідає заняття за розкладом» для всіх об’єктів «Студент», що належать до об’єкта «Група». Мережі Петрі об’єктів «Розклад», «Дисципліна», «Викладач», «Студент» представлені на рис. 3.8, 3.9, 3.10, 3.11.

Об’єкт «Розклад» призначений для того, щоб генерувати події «Початок пари», «Початок сесії» в залежності від поточного моменту часу, а також відслідковувати номер поточного тижня, поточного дня та поточної пари для визначення виду заняття за розкладом.

Об’єкт «Дисципліна» призначений відслідковувати події, що пов’язані з вивченням дисципліни відповідно до навчальної програми дисципліни, навчального плану напряму підготовки та розкладу.

Об’єкт «Викладач» відтворює події, пов’язані з зайнятістю викладача на заняттях за розкладом та з прийомом заборгованостей з різних видів навчальної діяльності студентів.

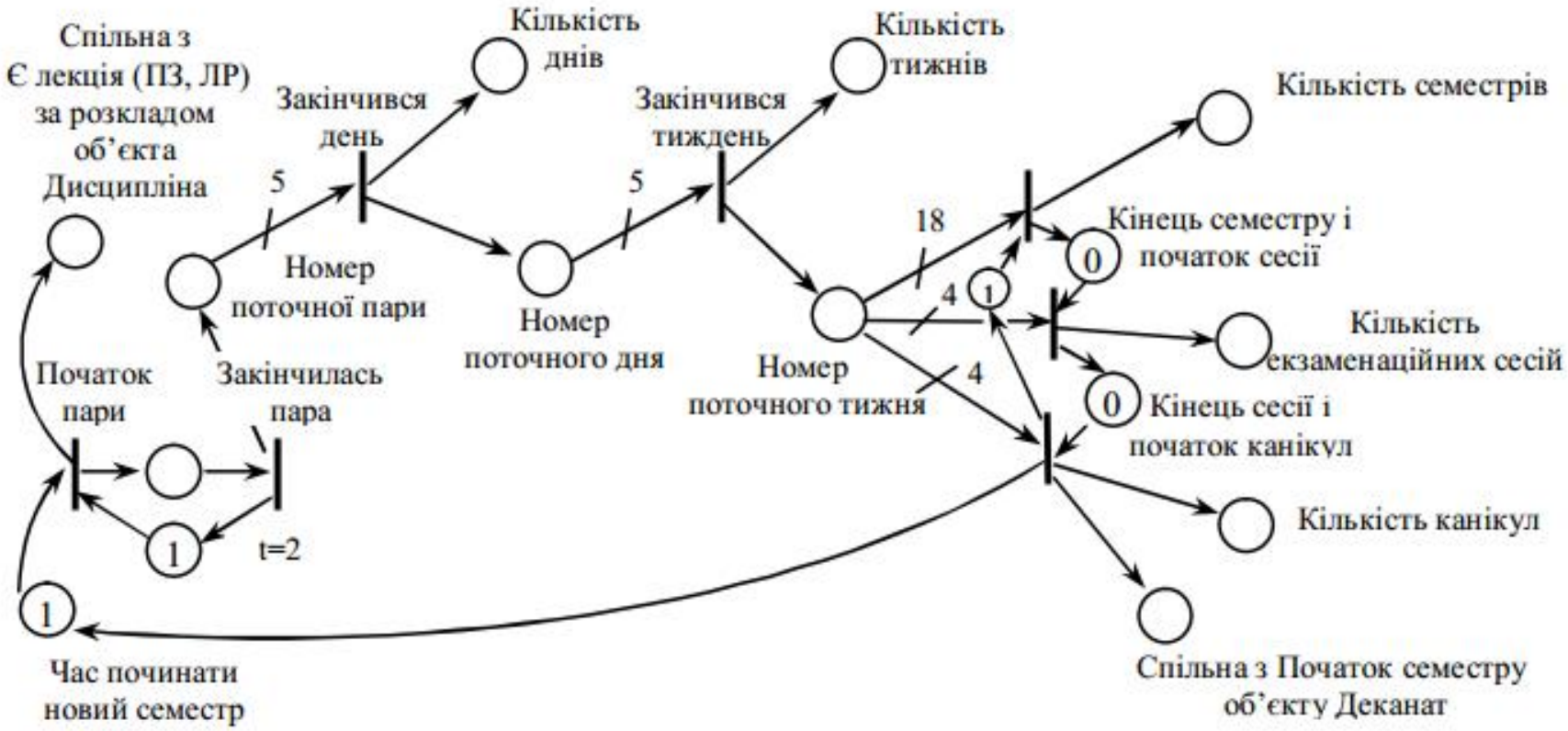


Рис. 3.8 Мережа Петрі об'єкта «Розклад»

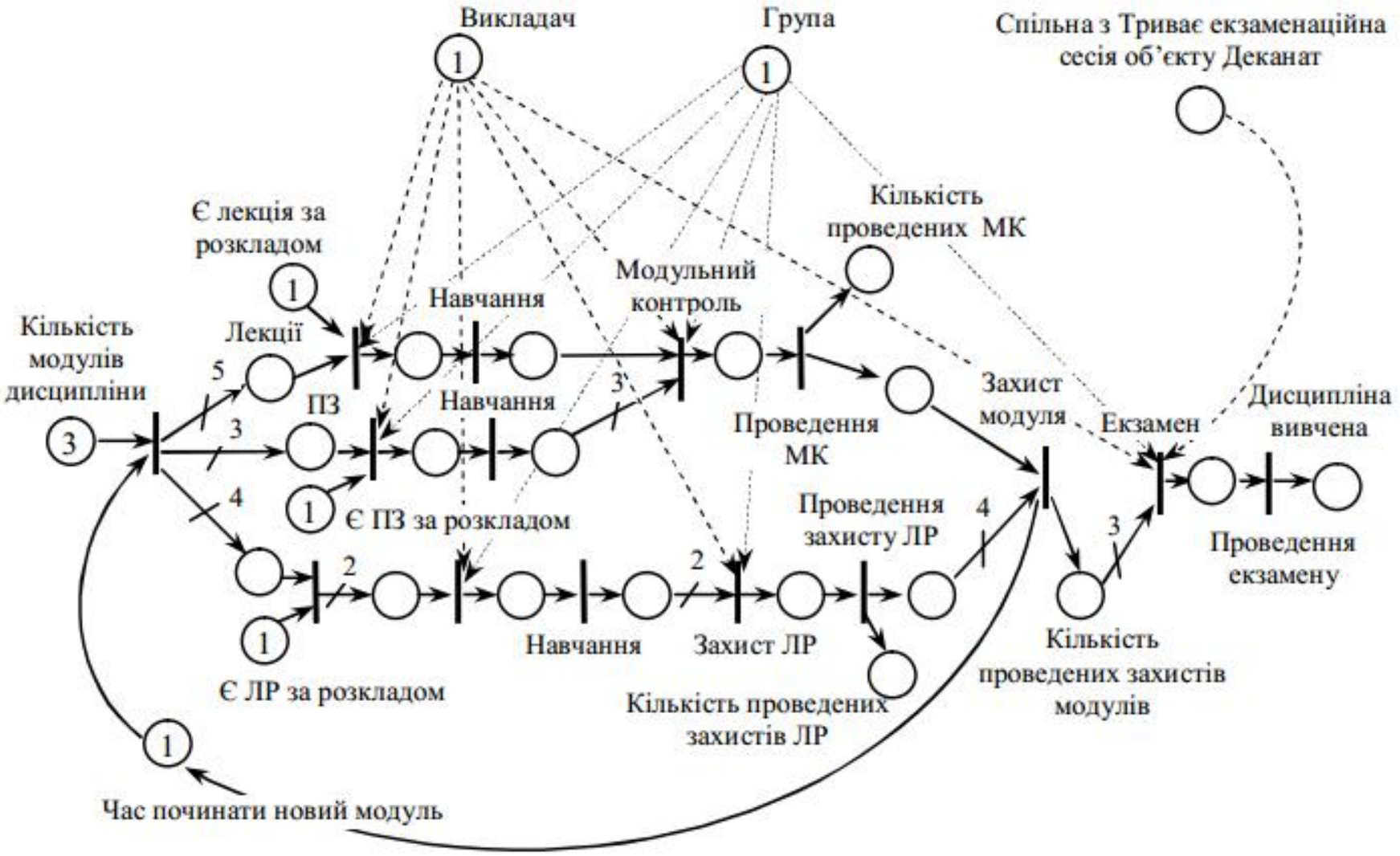


Рис. 3.9 Мережа Петрі об'єкта «Дисципліна»

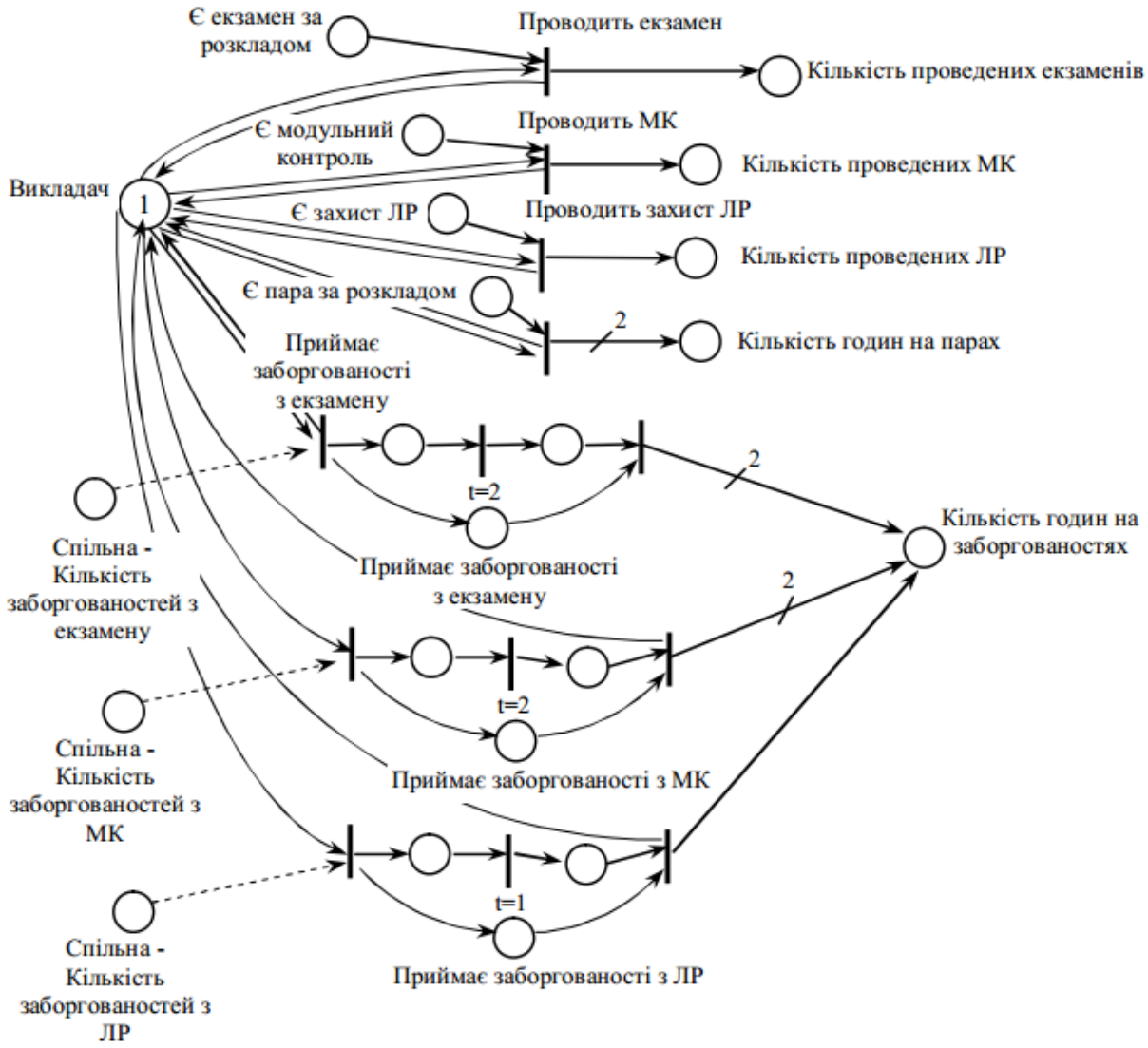


Рис. 3.10 Мережа Петрі об’єкта «Викладач»

Об’єкт «Студент» відтворює діяльність студента з навчанням на заняттях за розкладом, захистом лабораторних робіт, захистом модульних контрольних, складанням заліків (екзаменів).

Процеси управління освітнім процесом університету моделюються об’єктами «Деканат» (рис. 3.12), «Контроль заборгованостей» (рис. 3.13), «Контроль відвідування». Об’єкт «Деканат» призначений для підтримки прийняття відповідних рішень протягом семестру та проведення співбесід зі студентами.

Модель системи управління освітнім процесом університету реалізована засобами мови програмування PHP та фреймворку Laravel.

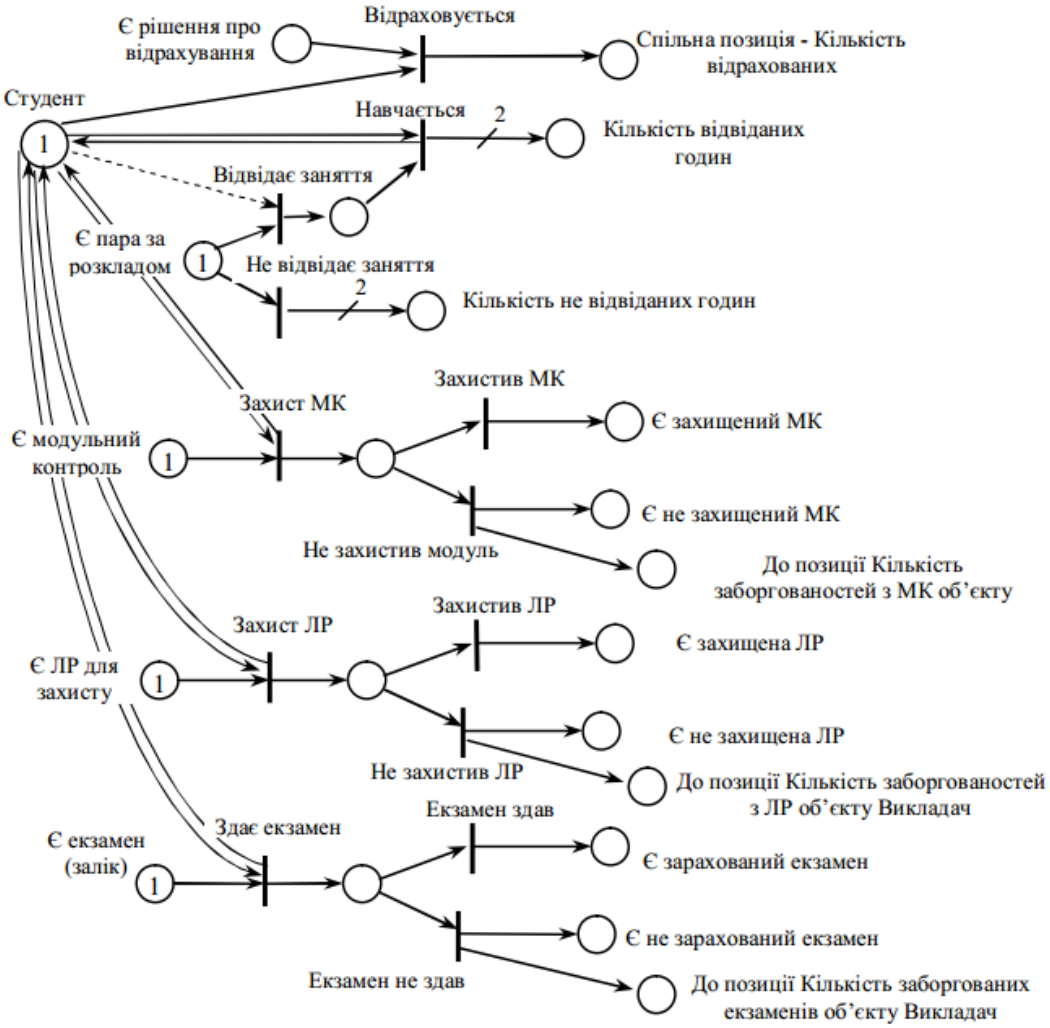


Рис. 3.11 Мережа Петрі об'єкта «Студент»

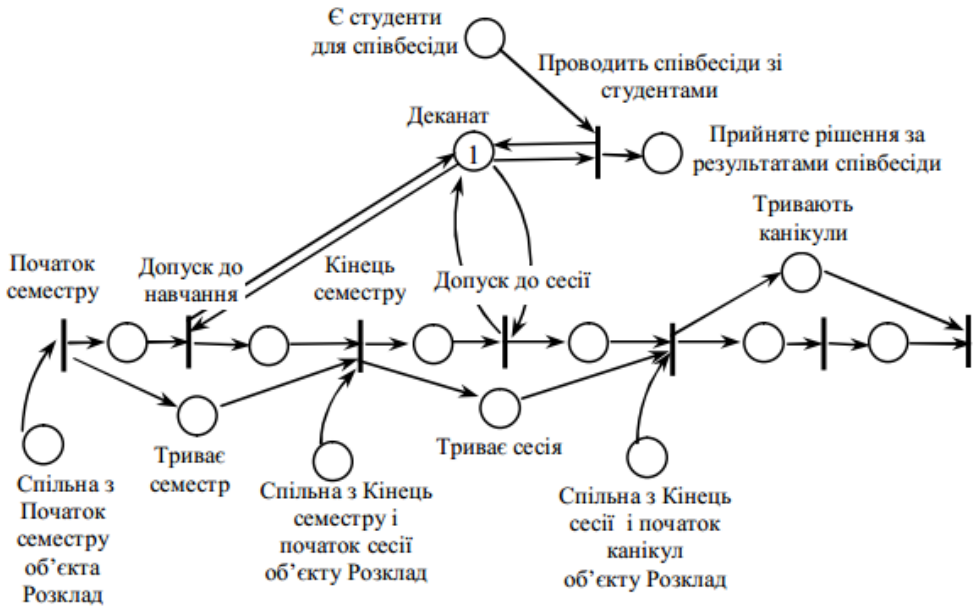


Рис. 3.12 Мережа Петрі об'єкта «Деканат»

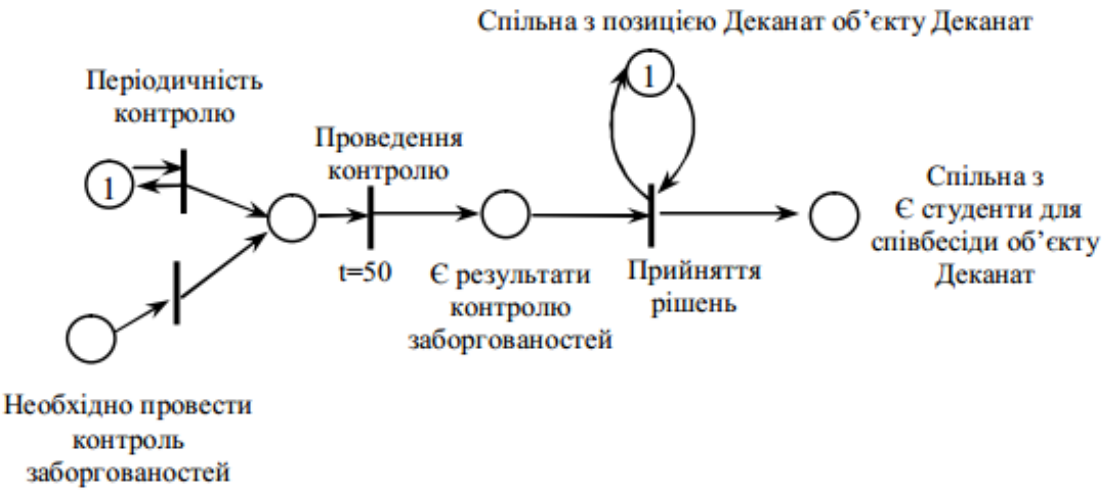


Рис. 3.13 Мережа Петрі об'єкта «Контроль заборгованостей»

За результатами моделювання визначаються такі величини:

– середня кількість студентів, які не пройшли контроль відвідування;

– середня кількість студентів, які не пройшли контроль заборгованостей;

– середня кількість перескладань студентами екзаменів (модулів, лабораторних робіт);

– середня кількість студентів, недопущених до сесії;

– середня кількість студентів, які рекомендуються на відрахування (на повторне навчання);

– середнє завантаження студента, викладача, працівника деканату [21].

Управляючими параметрами моделі є: періодичність контролю відвідування; періодичність контролю заборгованостей; кількість пропусків студентом занять, під час аналізу яких приймається рішення про незадовільне відвідування; кількість заборгованостей, під час аналізу яких приймається рішення про незадовільні результати контролю заборгованостей; кількість пропусків та кількість заборгованостей, під час аналізу яких приймається рішення про недопущення студента до екзаменаційної сесії.

У роботі І. В. Стеценко [262] виконана верифікація моделей та експериментування з метою дослідження впливу управляючих параметрів на вихідні характеристики моделі та визначення оптимальних параметрів управління

на основі сформованих критеріїв вибору. Результати проведених експериментів свідчать про правильність побудованої моделі та можливість її використання для адекватної характеристики ефективності системи управління освітнім процесом університету.

Створення підсистеми моделювання освітнього процесу університету, як складової частини інформаційно-аналітичної системи управління освітнім процесом університету, передбачає розв’язання таких задач:

– інтеграція з іншими підсистемами ІАС УОП університету, у томі числі з підсистемою електронного навчання та з підсистемою прийняття рішень;

– створення граничного інтерфейсу користувача;

– створення інтелектуальних підсистем аналізу результатів моделювання.

На етапі інтеграції модельованої підсистеми з іншими підсистемами ІАСУУ мають бути вирішені проблеми формування вхідних даних для моделювання за даними, що містяться в модулі «Підтримка навчання» і в модулі формування розкладу університету «Розклад»; формування вихідних даних для опрацювання в підсистемі прийняття рішення. Створення графічного інтерфейсу користувача передбачає розробку інтерфейсу перегляду та редагування моделей об’єктів, що є складовими частинами моделі освітнього процесу; інтерфейсу введення та редагування основних параметрів моделі, що необхідні для виконання моделювання; веб-інтерфейсу запуску і спостереження результатів моделювання. Підсистеми інтелектуального аналізу результатів моделювання призначені для перетворення чисельних результатів моделювання в конкретні рекомендації щодо покращення якості процесу управління освітнім процесом університету; попереднього опрацювання результатів моделювання для передавання їх до підсистеми прийняття рішень.

Підсистема моделювання освітнього процесу університету призначена для розв’язування таких задач:

– визначення характеристик функціонування освітнього процесу групи, факультету, університету за заданими вхідними параметрами;

– знаходження оптимальної періодичності проведення контролю відвідування, контролю успішності;

– визначення впливу допустимої кількості пропусків занять студента з кожної дисципліни, допустимої кількості академічних заборгованостей студента на характеристики освітнього процесу;

– визначення впливу рівня складності дисципліни (кількість модулів, обсяг годин у модулях, середній час, що витрачається на захист лабораторної роботи та ймовірність успішного захисту лабораторної роботи, середній час, що витрачається на захист модульної контрольної роботи та ймовірність успішного захисту модульної контрольної роботи, середній час, що витрачається на екзамен (залік), та ймовірність успішного складання екзамену (заліку)) на характеристики освітнього процесу.

За результатами дослідження імітаційної моделі створено інформаційно-аналітичне середовище для підтримки освітньо-наукових процесів у межах університету на основі використання сучасних інформаційних технологій і телекомунікаційних засобів, що забезпечує:

– управління користувачами, групами користувачів та правами доступу;

– автоматизовану розробку (модернізацію) навчальних планів за напрямами, спеціальностями і спеціалізаціями;

– формування в автоматичному режимі робочих навчальних планів за напрямами, спеціальностями і спеціалізаціями на поточний навчальний рік;

– аналіз і нормування всіх видів навчального навантаження, а також розрахунок кількості ставок, що визначається контингентом студентів відповідно до визначених державних норм;

– розрахунок навчального навантаження кафедр університету і викладачів, розподіл складових навчального навантаження між декількома кафедрами, розрахунок кількості ставок професорсько-викладацького складу по кафедрах університету;

– генерацію розкладу занять з урахуванням контингенту студентів, наявного професорсько-викладацького складу та аудиторного фонду університету;

– підтримку традиційного (очного), дистанційного і мобільного режимів роботи учасників освітнього процесу;

– індивідуальний діалог і зворотний зв’язок викладача з студентом через інформаційну базу системи;

– комплексну автоматизацію технологічних процесів з проведення різних видів контролю і оцінювання навчальної діяльності студентів, а також опрацювання їхніх результатів;

– статистичне опрацювання результатів різних видів контролю: вхідного, поточного, модульного, семестрового, контролю збереження знань, курсового проектування, практик, підсумкової атестації, а також візуалізацію результатів у вигляді таблиць, графіків, діаграм;

– визначення рівнів успішності і якості успішності студентів: індивідуальну, за групами, потоками, факультетами, університетом в цілому, а також за освітніми галузями, напрямами підготовки, спеціальностями;

– підтримку прийняття рішень щодо напрямів підвищення якості навчальної роботи викладачів, мотивації навчальної діяльності студентів, удосконалення методичних систем навчання з різних дисциплін в умовах впровадження у вищу освіту України ECTS і принципів Болонської декларації;

– імітаційне моделювання освітнього процесу з використанням мереж Петрі для розробки та дослідження нових технологій управління освітнім процесом університету;

– формування звітної документації щодо функціонування навчально-наукових підрозділів університету (інститутів, факультетів, кафедр);

– документообіг між підрозділами університету, що здійснюють контроль і управління освітнім процесом: ректоратом, навчальною частиною, дирекціями інститутів, деканатами факультетів і кафедрами;

– підтримку управління освітнім процесом у залежності від результатів різних видів контролю навчальної діяльності студентів на рівні ректорату, дирекції, деканату, кафедри;

– ведення бази з результатами різних видів контролю, бази тестів з різних видів контролю, контрольних завдань, екзаменаційних білетів, матеріалів ДЕК, бази викладачів і студентів;

– ведення архіву даних (корпоративного сховища даних для можливості здобування нових знань щодо змісту та характеру ділових процесів університету);

– обмеження доступу до даних та функцій ПЗ для різних категорій користувачів.

Розробка і впровадження ІАС управління освітнім процесом університету буде сприяти більш широкому використанню ІКТ у вищій школі, створенню єдиного інформаційного освітнього середовища для усіх суб'єктів, котрі входять до університетської спільноти, демократизації і відкритості вищої освіти, а також інтеграції університету до європейського і світового інформаційних просторів.

3.4 Моделювання й створення підсистеми управління навчальним навантаженням в університеті

Навчальний план є базовим документом, що визначає зміст професійної підготовки фахівця. В ньому реалізуються основні принципи відбору навчальних дисциплін, їхня систематизація, регламентується об'єм навчальних дисциплін, навантаження студента за періодами навчання, форми підсумкового контролю навчальних досягнень студентів. На структуру і зміст навчального плану впливають освітньо-кваліфікаційна характеристика та освітньо-професійна програма за відповідними напрямами і спеціальностями, інструктивні матеріали Міністерства освіти і науки України [267], вимоги підприємств і організацій – безпосередніх замовників фахівців, тощо.

В умовах переходу до трирівневої системи вищої освіти та постійного зростання кількості спеціальностей, які запроваджують університети, виникає проблема контролю якості розробки навчальних планів та їхнього подальшого використання у процесі формування робочого навчального плану, розподілу навчального навантаження між кафедрами і викладачами. Використання

традиційних способів стало трудомістким і довготривалим, а, отже, виникла необхідність у дослідженні можливостей вирішення зазначених проблем шляхом використання інформаційно-комунікаційних технологій.

Теоретичний аналіз наукових праць, ознайомлення з практичним досвідом роботи університетів щодо окресленої проблеми дали змогу виявити низку протиріч між вимогами сьогодення до управління освітнім процесом та забезпеченістю університетів відповідними сучасними засобами та методикою їхнього використання [268; 269].

Визначені протиріччя дають можливість сформулювати проблему організаційно-педагогічного забезпечення цілісності процесу управління формуванням та реалізацією навчального навантаження в університетах за умов використання інформаційно-комунікаційних технологій.

Останнім часом у багатьох університетах України почали впроваджувати локалізовані засоби автоматизації окремих напрямів управлінської діяльності (системи обліку документів та кореспонденції, системи обліку кадрів, системи управління бібліотеками, системи бухгалтерського обліку, тощо). Але неможливість синхронізації дій між різними системами, відмінності у представлені дані, і, як наслідок, складність передачі даних між ними, породжують нові проблеми, пов’язані з надлишковістю, неоперативністю отримання потрібних даних, фрагментарністю виконання єдиних процесів. Все це зводить нанівець намагання суб’єктів освітньої діяльності перекласти її рутинні процеси на засоби інформаційно-комунікаційних технологій.

Найбільш вдалим рішенням у цій ситуації є використання сучасних мережевих технологій і єдиного сховища даних, що надає можливість реалізувати простий механізм інтеграції даних у єдиний інформаційний ресурс університету і забезпечити можливість сумісного використання інформаційних ресурсів з урахуванням механізму розмежування доступу (з метою захисту даних) багатьма користувачами: адміністрацією університету, викладачами, студентами різних форм навчання, абітурієнтами [270]. Це надає можливість досягти високого рівня

цілісності даних та створення умов для реалізації комплексної автоматизованої системи управління освітнім процесом університету з такими функціями:

1) розробка (модернізація) навчальних планів за напрямами та спеціальностями і робочих навчальних планів на наступний навчальний рік;
2) розрахунок штатів професорсько-викладацького складу університету;
3) розподіл навчального навантаження викладачів кафедр;
4) формування розкладу занять навчальних груп в університеті;
5) облік проміжної (рейтинг) і підсумкової успішності студентів;
6) формування додатку до диплома.

Перші три із зазначених функцій було досліджено, спроектовано та реалізовано в ІАСУУ (модуль «Навчальне навантаження») [271], що складається з таких підсистем:

1. «Навчальний план».
2. «Робочий навчальний план».
3. «Розрахунок навчального навантаження».
4. «Навчальне навантаження кафедри».
5. «Навчальне навантаження викладача».

Підсистема «Навчальний план» (рис. 3.14) відповідає за розробку (модернізацію) навчальних планів за напрямами, спеціальностями та спеціалізаціями. Головними складовими підсистеми є:

– блок генерації графіка навчального процесу;
– блок формування множини навчальних дисциплін;
– блок визначення форм та видів атестації.

Процес формування навчального плану складається з таких етапів:

– створення заголовку;
– створення графіка навчального процесу;
– створення переліку дисциплін;
– створення переліку видів та форм атестації.

Створення заголовку навчального плану передбачає введення параметрів, поданих на рис. 3.15. Ці параметри поділяються на дві групи: інформативні та

інформативно-дієві. До інформативних параметрів відносяться базовий освітньо-кваліфікаційний рівень (актуальний для підготовки магістрів, чи спеціалістів після бакалаврату), кваліфікація та спеціалізація. До інформаційно-дієвих параметрів відносяться форма навчання (впливатиме на процес формування графіка навчального процесу (рис. 3.16), нормативи практик, тощо), термін навчання (визначає кількість семестрів, впливає на графік навчального процесу (рис. 3.16)), підпорядкування (визначає належність навчальному підрозділу та права доступу до даних), спеціальність (надає відомості про напрям підготовки, галузь знань, тощо).

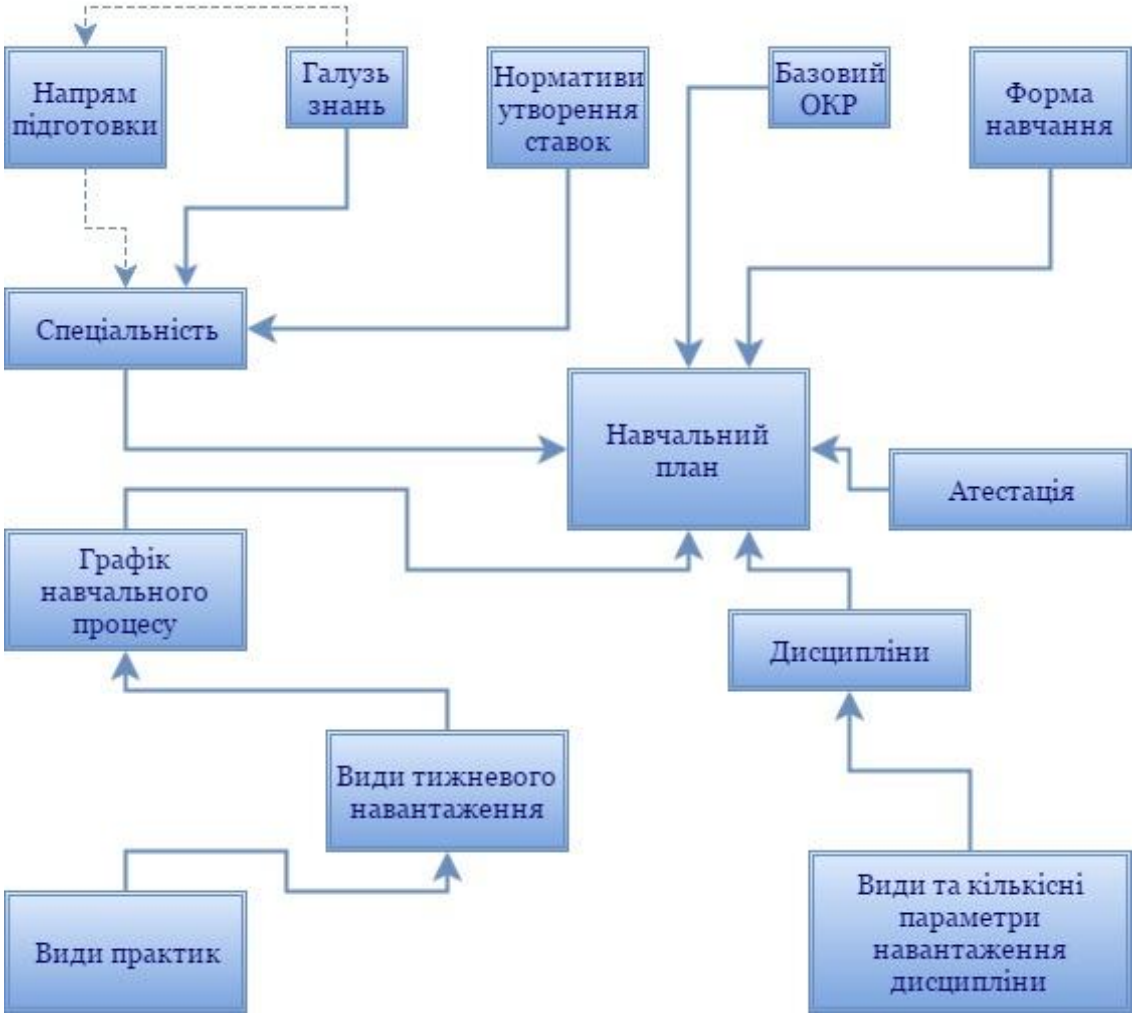


Рис. 3.14 Структура навчального плану

Наступним етапом є формування графіка навчального процесу (рис. 3.16), який здійснюється автоматично, з урахуванням раніше визначених параметрів форми та терміну навчання і завчасно підготовлених шаблонів графіка

навчального процесу. Елементами шаблону графіка навчального процесу є види тижневого навантаження для 52 тижнів календарного року. На процес використання того чи іншого шаблону впливають: форма та термін навчання, напрям підготовки, підпорядкування та інші чинники.



Рис. 3.15 Структура заголовку навчального плану



Рис. 3.16 Структура графіка навчального процесу

У випадку, коли тижневе навантаження є певним видом практики, тоді графік навчального процесу стає повноцінним носієм відомостей про практику, і саме ці відомості використовується для подальших розрахунків навантаження.

Задля спрощення процесів формування похідних від навчального плану документів, у підсистему заздалегідь закладається додаткова, неактуальні у

поточний момент, дані. Так, зокрема, у процесі формування переліку спеціальностей, додається нормативний параметр кількості студентів для утворення однієї ставки викладача, який буде використано під час розподілу кількості ставок між формами та елементами навчального навантаження.

На етапі формування переліку навчальних дисциплін (рис. 3.17) окрім основних складових, таких як загальна кількість годин, кількості лекційних, лабораторних та практичних годин, тощо, вводиться кілька додаткових параметрів: статус дисципліни, об'єднання дисциплін у потік та ін.



Рис. 3.17 Структура банку навчальних дисциплін

Усі додаткові параметри банку дисциплін навчального плану, окрім статусу дисципліни, є неактуальними у процесі формування навчального плану, але знадобляться у процесі автоматичного формування робочого навчального плану та під час формування навчального навантаження викладачів.

Статус дисципліни є важливим і визначальним параметром для чіткого розмежування дисциплін на нормативну складову та варіативну складову, що дає можливість вносити необмежену кількість альтернативних дисциплін (за вибором навчального закладу, за вибором студента) до навчального плану. Завдяки цьому

параметру існує можливість надання певним дисциплінам унікальних особливостей, зокрема, це наразі стосується дисциплін «Іноземна мова» та «Фізичне виховання».

Для спрощення процесу автоматичного формування робочого навчального плану, дисципліни, читання яких планується здійснювати упродовж декількох семестрів, заздалегідь розділені на окремі складові, але для навчального плану вони виглядають як єдине ціле.

На етапі формування банку дисциплін закладаються основи оптимального використання робочого часу викладачів за рахунок об’єднання у потоки однакових або споріднених дисциплін з різних навчальних планів, ще на стадії їхнього формування.

Заключним етапом формування навчального плану є створення переліку видів та форм атестації. Як видно з рис. 3.18, окрім основних параметрів таких як форма атестації і семестр, банк форм атестації містить додатковий параметр – статус, який, як і переважна більшість інших наявних у системі додаткових параметрів, знадобиться для подальшого опрацювання даних. Зокрема, для банку атестації параметр статус розмежовує складові атестації на екзамен і захист випускної роботи (проекту), що стане в нагоді під час формування навантаження викладача та індивідуального плану навчання студента.



Рис. 3.18 Структура банку форм атестації

На основі даних, отриманих з підсистеми «Навчальний план», з урахуванням кількісних характеристик контингенту студентів, підсистема «Робочий навчальний план» (рис. 3.19) у автоматичному режимі формує робочий навчальний план для поточного курсу студентів відповідного року навчання. Автоматичного режиму вдалося досягти за рахунок чіткої структуризації даних, що формуються у підсистемі «Навчальний план».

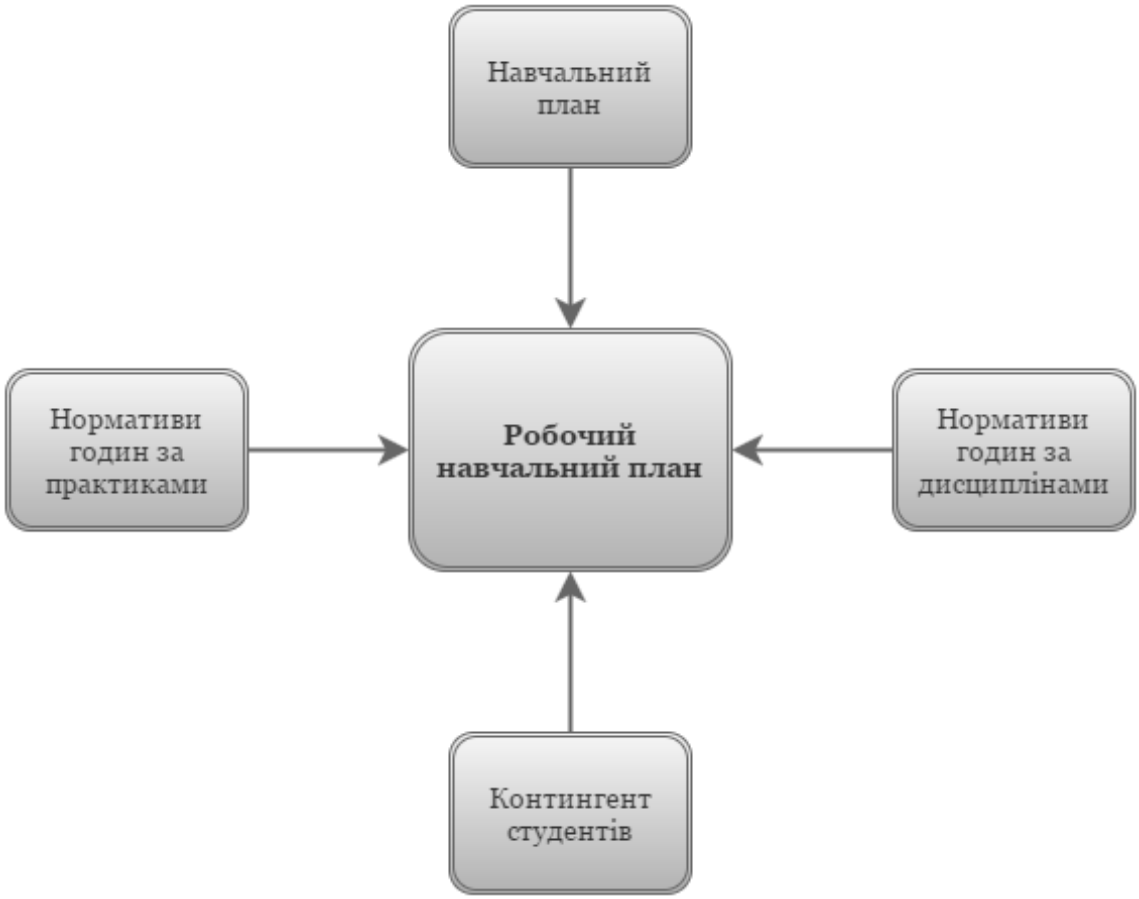


Рис. 3.19 Модель формування робочого навчального плану

У автоматичному режимі функціонує також підсистема «Розрахунок навчального навантаження». Система аналізує та нормує усі види навчального навантаження, а також розподіляє між його елементами частки ставки, що утворюються контингентом студентів відповідно до визначених державних нормативів.

До функціональних можливостей підсистеми «Навчальне навантаження кафедри» (рис. 3.20) належать: визначення кафедри, яка виконуватиме поточне навчальне навантаження; розподіл будь-яких складових навчального

навантаження між декількома кафедрами; розрахунок кількості викладацьких ставок. Дана підсистема працює за рахунок інтегрованих даних, отриманих з підсистем «Робочий навчальний план» та «Розрахунок навчального навантаження».

Підсистема «Навчальне навантаження викладача» є завершальною складовою системи планування навчального навантаження. ЇЇ основним призначенням є розподіл навантаження, що отримала кафедра, між викладачами.

За функціональними можливостями дана підсистема, ідентична з попередньою підсистемою «Навчальне навантаження кафедри».



Рис. 3.20 Модель формування навчального навантаження кафедри та викладача

У процесі розв’язання поставленої задачі було виконано розробку низки базових діаграм мовою UML [271]. Функціонування системи було описано за допомогою функціональної моделі, яка відображала системні прецеденти, системне оточення (діючі особи або актори) і зв’язки між прецедентами та акторами (діаграми прецедентів). Основна задача моделі прецедентів – бути

єдиним засобом, що дає можливість замовнику, кінцевому користувачеві та розробнику разом обговорювати функціональність та поведінку системи.

Розробка моделі прецедентів розпочинається на стадії задумки з вибору акторів і визначення загальних принципів функціонування системи. Потім, на етапі опрацювання, модель доповнюють детальними відомостями до наявних прецедентів, а за потреби додаються нові [272].

Розробку діаграми Варіантів використання розпочинається з визначення Діючих осіб (Actor) предметної області, враховуючи усі можливі розгалуження та варіанти поведінки (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Опис діючих осіб та їхніх функцій

Діюча особа	Короткий опис
Методист	Працівник університету (директор інституту, декан, завідувач кафедри), який для кожного з підрозділів університету формує навчальні плани дисциплін і має можливість як вводити дані, так і редагувати чи видаляти їх. Також, методист формує робочі навчальні плани.
Користувач	Працівник університету (викладач), який може переглянути таблиці з даними про відповідні навчальні дисципліни (кількість годин, форми контролю і т.д.), здійснювати друк цих даних, але не має можливості їх редагувати.
Системний адміністратор	Визначає права доступу. Слідкує за виглядом, наповненням та режимом функціонування відповідної ІС. Підтримує наявні та розробляє нові шаблони введення/виведення даних. Виконує автоматичний розрахунок навчального навантаження для кафедр та викладачів за попередньо введеними даними.

Головну діаграму прецедентів для даної системи подано на рис. 3.21. Спільною операцією для всіх акторів є авторизація.

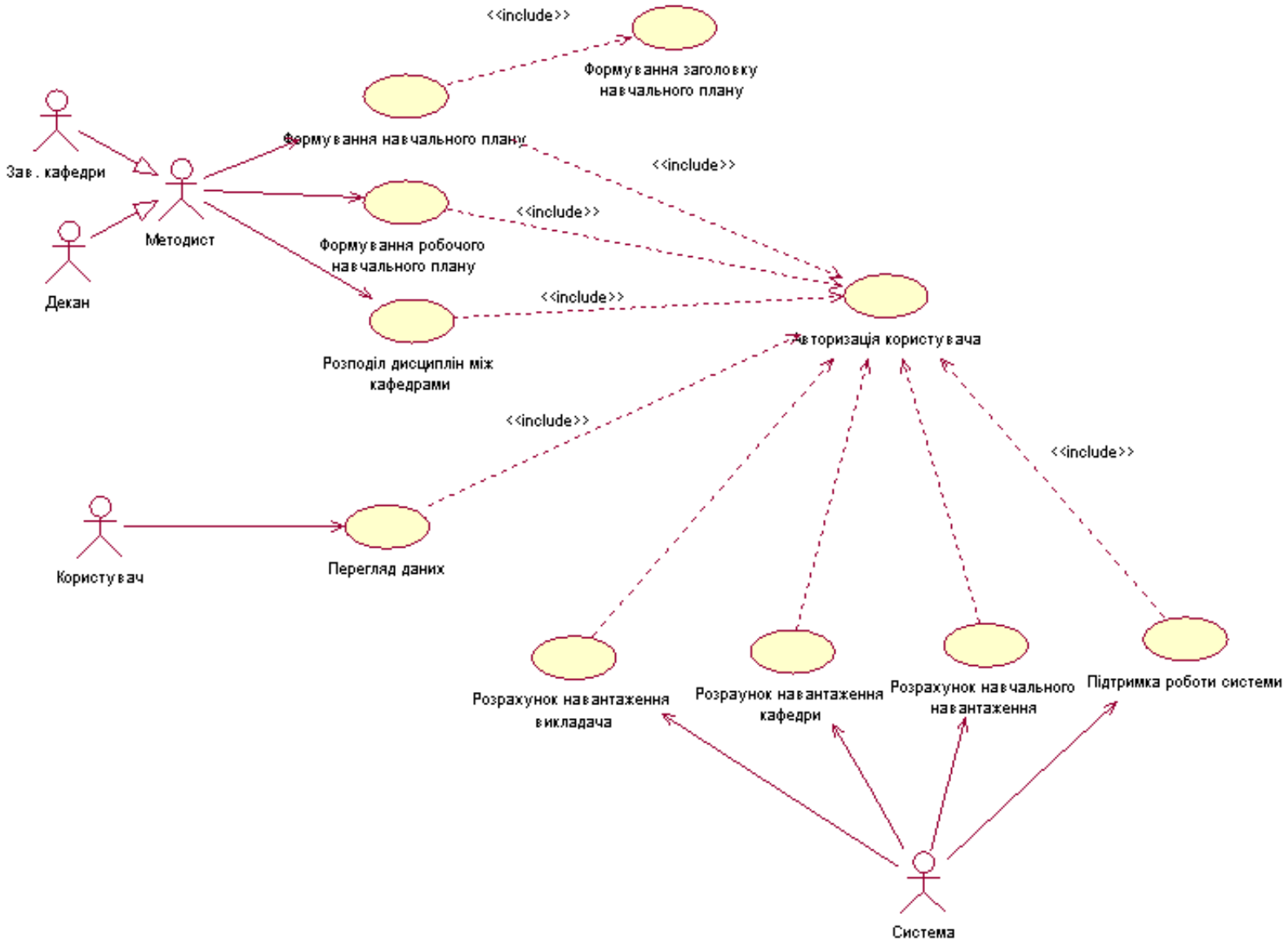


Рис. 3.21 Головна діаграма прецедентів

Наступним кроком під час побудови UML моделі є формування Потоку подій – послідовності подій, потрібних для забезпечення необхідної поведінки. Даний потік описується термінами того, «що» система повинна робити, а не «як» вона повинна це робити. Наведемо приклад потоку подій для прецеденту «Формування навчального плану». Обов'язковою умовою під час формування потоку подій є визначення передумов, за яких даний потік може мати місце, умов розгалуження та результатів виконання тих чи інших дій [273].

Потік подій для прецеденту «Формування заголовку навчального плану» має такі складові частини:

- *Передумови*. Під-потік створення масивів з різними типами базових освітньо-кваліфікаційних рівнів, кваліфікацією, спеціалізацією, формою навчання, термінами навчання, підпорядкуванням, спеціальністю повинен бути виконаний Системою раніше. Методист використовує відповідні дані з цих масивів для формування заголовку навчального плану.
- *Головний потік*. Прецедент починає виконуватися, коли Методист підключається до системи реєстрації і вводить свій пароль. Система перевіряє правильність пароля (E-1) і просить Методиста обрати потрібний підрозділ (E-2). Система пропонує потрібну операцію – створити новий навчальний план (Add), видалити (Delete), редагувати (Change), надрукувати (Print) чи вийти (Quit).

Якщо обрана операція додати (Add), S-1: виконується потік «Додати навчальний план». Якщо обрана операція видалити (Delete), S-2: виконується «Потік видалити навчальний план». Якщо обрана операція редагувати (Change), S-3: виконується потік «Редагувати навчальний план». Якщо обрана операція надрукувати (Print), S-4: виконується потік «Надрукувати навчальний план». Якщо обрана операція видалити (Quit), S-5: виконується потік «Вийти».

- *Під-потоки*:

S-1: «Додати навчальний план» – система відображає вікно діалогу, яке містить поля для введення підпорядкування, спеціальності, спеціалізації, форми навчання, базового ОКР, терміну навчання та кваліфікації. Методист обирає

відповідні варіанти (Е-3). Система створює навчальний план (Е-4). Потім прецедент розпочинається спочатку.

S-2: «Видалити навчальний план» – система відображає вікно діалогу, яке містить перелік навчальних планів. Методист обирає відповідний навчальний план (Е-5). Система його видаляє (Е-6). Потім прецедент розпочинається спочатку.

S-3: «Змінити навчальний план» – система відображає вікно діалогу, яке містить поля з переліком навчальних планів. Методист обирає потрібний навчальний план. Система відкриває меню з параметрами даного навчального плану. Методист обирає потрібні характеристики (Е-7). Система зберігає внесені зміни. Прецедент розпочинається спочатку.

S-4: «Надрукувати навчальний план» – система отримує навчальний план і друкує його (Е-8). Прецедент розпочинається спочатку.

- *Альтернативні потоки*:

Е-1: «Введено хибний пароль» – методист повинен повторити введення чи завершити прецедент.

Е-2: «Введено хибний підрозділ» – користувач повинен повторити введення чи завершити прецедент.

Е-3: «Залишилися незаповнені поля чи формат даних не відповідає, передбаченому системою» – методист повинен відредагувати дані чи завершити прецедент.

Е-4: «Заголовок навчального плану не може бути відображений» – методисту повідомляється, що дана команда на поточний момент є недоступною. Прецедент розпочинається знову.

Е-5: «Обраний план неможливо відредагувати» – прецедент розпочинається спочатку.

Е-6: «Система не може видалити відповідний навчальний план» – інформація зберігається, Система може видалити відповідний об’єкт пізніше. Виконання прецеденту продовжується.

Е-7: «Залишилися незаповнені поля чи формат даних не відповідає, передбаченому системою» – методист повинен відредагувати дані чи завершити прецедент.

Е-8: «Система не може виконати друк даних» – методисту повідомляється, що дана опція на поточний момент недоступна. Прецедент розпочинається заново.

Документи з описом потоку подій формуються та зберігаються окремо від даних програми Rational Rose, але вони пов’язані з прецедентами.

Діаграми діяльності – відображають динаміку проекту і представляють собою схеми потоків управління в системі від дії до дії, а також паралельні дії та альтернативні потоки. Діаграми діяльності ілюструють дії, переходи між ними, елементи вибору та лінії синхронізації [272].

На рис. 3.22 подано діаграму діяльності для дій зі створення навчального плану.

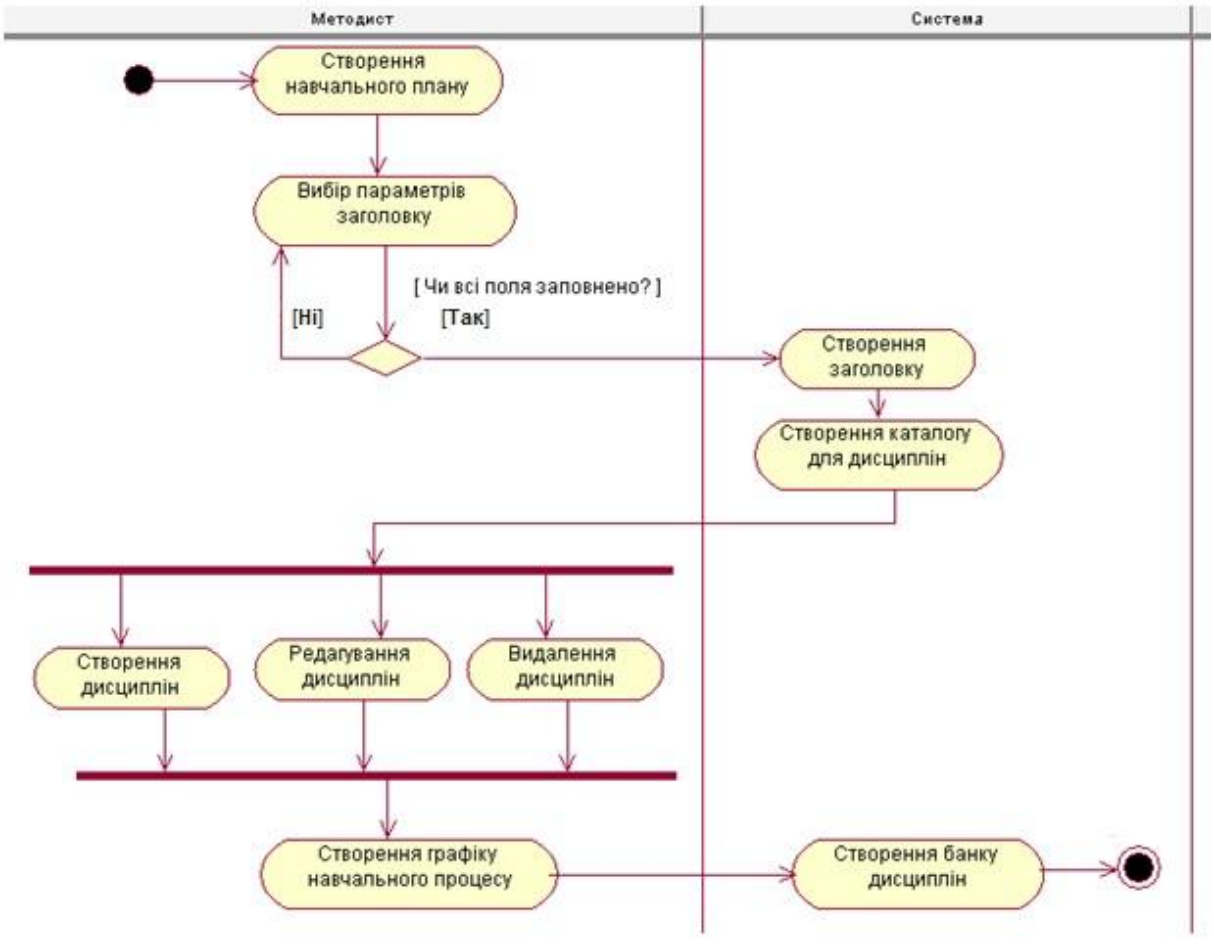


Рис. 3.22 Діаграма діяльності зі створення навчального плану

Дана діаграма містить дії та переходи між ними. Також на діаграмі діяльності можна вказувати умовні переходи, які визначають дії системи під час виконання чи невиконання певної умови. За допомогою секцій, що поділяють діаграму на декілька ділянок можна встановити, хто відповідає за виконання дій на кожній з них.

Далі визначаються основні об’єкти системи та порядок дій під час їхньої взаємодії. Для цього в UML-моделі використовуються діаграми Послідовності. Такі діаграми формуються для всіх блоків використання [274; 275].

Для створення діаграми послідовності використовується пакет Logical View, шляхом обрання пункту Sequence Diagram. Побудова розпочинається з розташування на ній об’єктів, які будуть обмінюватися повідомленнями. Спочатку потрібно розмістити об’єкти, які надсилають повідомлення, а потім об’єкти, що їх отримують (рис. 3.23).

Аналогічно формуються діаграми для всіх подій [271].

Проект ІАСУ «Навчальне навантаження» під керівництвом та за участю автора реалізується у Черкаському національному університеті імені Богдана Хмельницького з 2007 року. За час апробації було враховано велику кількість зауважень та побажань, отриманих від основних користувачів системи (деканів факультетів, директорів інститутів, завідувачів кафедрами).

Система управління навчальним навантаженням створювалась включно засобами мови програмування PHP та СУБД MySql і має відкритий об’єктно-орієнтований програмний код. Вона реалізує дворівневу модель архітектури клієнт-сервер, у якій клієнт звертається до послуг серверу. Клієнтська частина (діалогові компоненти, засоби візуалізації) генерується на сервері і передається користувачеві у HTML, XLS або PDF форматі. Усі компоненти управління даними: операції з базами даних і файлові операції, бізнес логіка і логіка управління даними розміщуються на сервері.

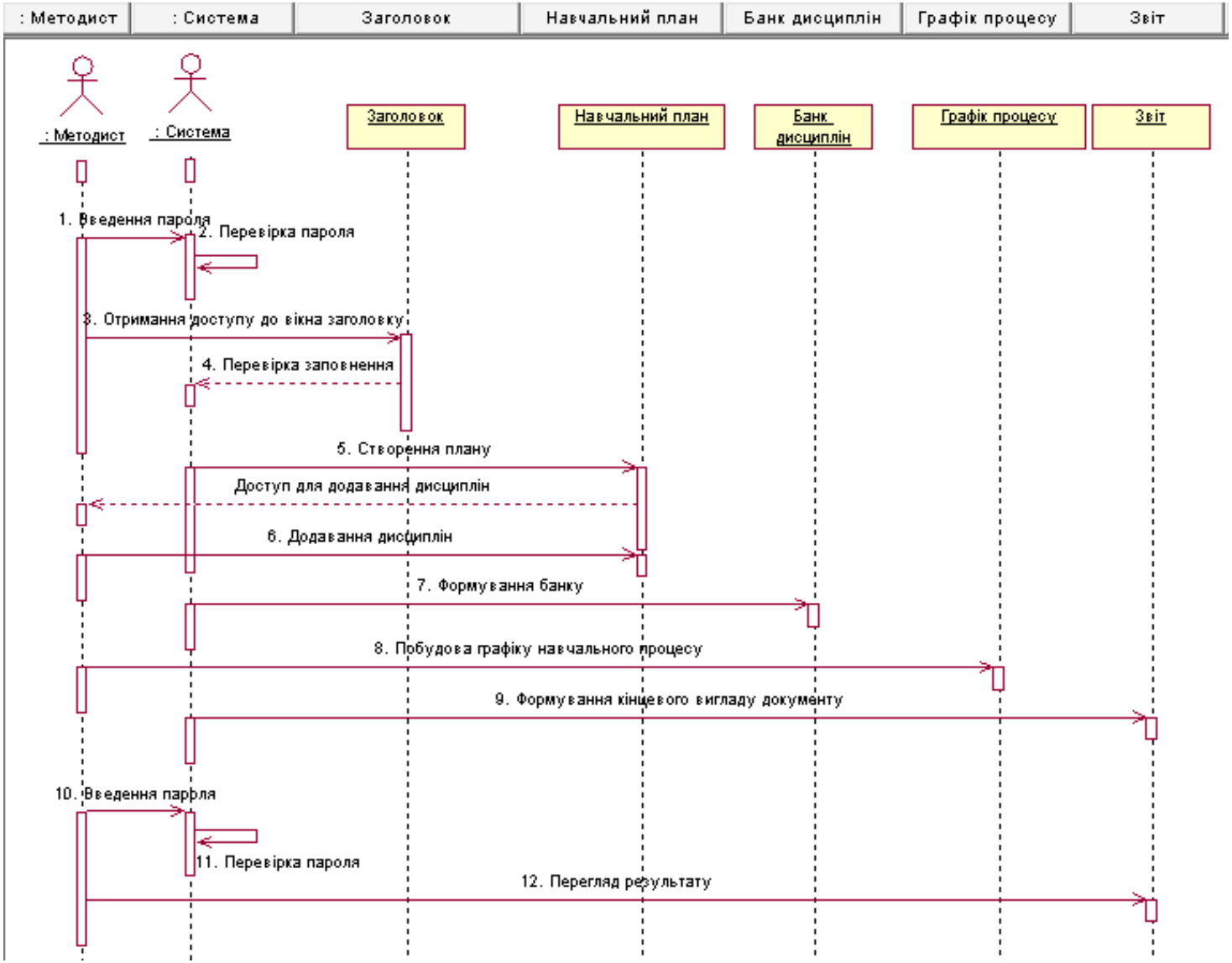


Рис. 3.23 Діаграма послідовності

У системі також реалізовано інтерфейс обміну даними з іншими системами у форматі XML та JSON, що значно спрощує і прискорює процес її інтеграції з іншими інформаційно-аналітичними системами управління освітнім процесом університету.

Практичний досвід реалізації зазначених функцій та впровадження системи в освітній процес дозволив вирішити низку проблем [276; 277], а саме:

1) дублювання дій і документів;

2) ухвалення оперативних і адекватних рішень щодо уніфікованого формування навчальних планів, робочих навчальних планів, розподілу навчального навантаження між викладачами, тощо;

3) підвищення якості навчання за рахунок аналізу міжпредметних зв'язків та використання наступності у викладанні дисциплін, варіативності формування індивідуального плану навчання студента, нормування тижневого навчального навантаження студента;

4) зниження витрат на організацію і управління освітнім процесом.

3.5 Принципи створення підсистеми контролю і оцінювання навчальних досягнень студентів

Необхідність контролю у процесі навчання обумовлюється, передусім, суспільною потребою в отриманні відомостей про ефективність функціонування всієї системи освіти. Контроль є обов'язковою ланкою навчального процесу, завдяки якій реалізується зворотний зв'язок у навчанні, що уможливлює оцінити динаміку засвоєння студентами навчального матеріалу, дійсний рівень їхніх навчальних досягнень та на основі аналізу його результатів вносити відповідні корективи в організацію навчального процесу [278].

Нинішній етап становлення і реформування системи освіти України в контексті входження її в Європейський освітній простір вимагає нових пошуків підвищення якості і ефективності педагогічного контролю та появи його нових форм. У цьому аспекті великого інтересу набуває впровадження

комп’ютеризованих систем навчання, які поєднують самостійну пізнавальну діяльність студентів і їхнє оперативне, систематичне спілкування з викладачами. Комп’ютеризовані системи навчання забезпечують адаптацію процесу навчання до індивідуальних здібностей студентів, спрощують процес подання навчального матеріалу, сприяють розробці і впровадженню нових методів контролю навчальних досягнень [279].

Розвиток інформаційних технологій та систем а також нинішні освітні стандарти та підходи спонукають працівників освітньої сфери разом з ІТ-фахівцями розробляти комп’ютерні контролюючі середовища та використовувати їх у освітньому процесі. На сьогодні у кожній предметній області існують та розробляються спеціальні інструментальні програмні засоби, що надають можливість реалізовувати комп’ютеризований контроль навчальних досягнень шляхом формування банків завдань тестової форми. Функціональна структура переважної більшості контролюючих програм ґрунтується на принципах однозначного розпізнавання відповідей шаблонного характеру, вибіркового характеру або шляхом конструювання відповідей. Але у багатьох контрольних завданнях, особливо з фізики, хімії, математики тощо, необхідно розв’язувати проблему розпізнавання певного набору варіантів відповідей. Ще й донині у сучасних контролюючих програмах, які доступні для використання в освітніх цілях, не подолано проблему синтаксичного розпізнавання відповідей, у зв’язку з чим технологія контролю навчальних досягнень за даними специфічними але дієвими підходами потребує подальшого розвитку [280].

У навчальних комп’ютерних системах, зазвичай, використовуються два основні підходи до організації контролю навчальних досягнень:

1. Оцінювання розумових дій тих, хто навчається [281]. Цей метод застосовується в експертних навчальних системах, тобто системах, заснованих на знаннях. Ядром технології експертних навчальних систем є база даних, база знань та інтерпретатор правил – керуюча структура. У базі знань міститься навчальний матеріал, необхідний для організації та проведення процесу навчання. Система працює в інтерактивному режимі із застосуванням не тільки текстового навчання,

а й навчання за допомогою зорових образів, динамічної графіки, під час побудови якої бере участь не тільки експертна система, а й студент. Характерною особливістю цієї технології є безпосередня участь учасника освітнього процесу у виконанні завдання та надання йому ініціативи. Разом з тим система аналізує й коригує подальший хід розв'язування, надає допомогу у зміні плану пошуку розв'язку, розрахунку варіантів, розглядає ланцюжок дій користувача у пошуках суперечностей [282]. Цей метод надає можливість на високому рівні моделювати взаємодію викладача зі студентом [283].

2. Стандартизований контроль навчальних досягнень [284; 285]. Стандартизований контроль, у основі якого лежить тестування з важливим компонентом технології комп'ютеризованого контролю навчальних досягнень. Використання засобів автоматизованого контролю дає змогу підвищити частоту контролю за кожним елементом знань, необхідного для засвоєння; диференціювати та індивідуалізувати контроль за навчальною діяльністю студентів [286].

Доцільність використання стандартизованих методів контролю навчальних досягнень на основі комп'ютерних технологій обумовлена їхніми властивостями:

- короткочасність перевірки;
- стандартність проведення перевірки і аналізу результатів;
- можливість подання результатів перевірки в числовій формі;
- можливість математичного опрацювання результатів [287].

Стандартизований контроль навчальних досягнень виконується переважно за допомогою тестів. Стандартизовані тести повинні акцентувати увагу на рівень засвоєння студентами та розуміння ними основних питань навчальної дисципліни. У процесі створення тестів необхідно віддавати перевагу виявленню не механічного запам'ятовування начального матеріалу, а можливості активізувати асоціативні зв'язки.

Тестовий контроль є однією із сучасних форм перевірки навчальних досягнень, який привертає до себе увагу багатьох науковців, викладачів. Використовуючи його у поєднанні з іншими методами перевірки, можна

позбутися тих труднощів, які завжди супроводять усні та письмові форми контролю. Тестова перевірка навчальних досягнень відкриває широкі можливості для використання комп'ютерних засобів, що надає можливість вести систематичну перевірку засвоєння студентами навчального матеріалу, ефективніше використовувати одержані результати для організації їхньої індивідуальної роботи та вдосконалення всього навчального процесу [288].

Як інструментальний засіб тестового контролю навчальних досягнень доцільно використовувати систему комп'ютерного тестування, яка задовольняє таким вимогам:

– простота підготовки тестових завдань (завдання можуть розроблятись викладачами, які в мінімальному обсязі обізнані з комп'ютером);

– широкий діапазон застосування (можливість використання для підготовки тестів з широкого спектру навчальних дисциплін);

– зручна система управління базами тестових завдань (видалення, додавання завдань, об'єднання баз завдань тощо);

– наявність систем збирання й опрацювання статистичних даних результатів тестування;

– легкість організації оперативного контролю навчальних досягнень у освітньому процесі;

– зручні допоміжні засоби розв'язування задач (наявність вбудованого мікрокалькулятора з розширеними можливостями тощо);

– вбудовані мультимедійні можливості;

– незначні системні вимоги до апаратного та програмного забезпечення [289].

Використання системи комп'ютерного тестування під час контролю навчальних досягнень студентів надає можливість без суттєвих затрат часу здійснювати систематичний моніторинг успішності студентів і оперативно реагувати на мінімальні проблеми, що виникають у них, не зволікаючи із коригуванням їхніх навчальних досягнень.

Стрімкий розвиток мережі Інтернет розширив можливості та показав перспективність тестування студентів та учнів за допомогою інтерактивних веб-тестів, що розміщуються на серверах, які підключені до локальної комп'ютерної мережі чи мережі Інтернет. Масове впровадження таких інформаційних технологій в освіту, надасть можливість не лише підвищити інтенсивність і ефективність процесу навчання, але й істотно розширить аудиторію потенційних слухачів провідних університетів країни, значно спростить процес розробки тестів, адаптованих для роботи у веб-мережі.

Аналіз наявних педагогічних програмних засобів для контролю навчальних досягнень [290; 291; 292; 293; 294; 295; 296; 297; 298] показав, що:

1) переважна більшість наявного програмного забезпечення для контролю навчальних досягнень має обмежену функціональність: обмежена кількість видів можливих запитань: погана якість, або ж навіть повна відсутність протоколу роботи і, як наслідок, – неможливість аналізу та управління процесом контролю: неможливість використання в запитаннях та відповідях графічних та символьних об'єктів: непередбачене використання комп'ютерних мереж;

2) у значної частини програмних засобів для зберігання запитань та відповідей або протоколів роботи використовуються звичайний текстовий формат, що допускає можливість несанкціонованого перегляду та ідентифікації правильних відповідей на запитання та можливість змінювати результат навіть під час виконання контролю навчальних досягнень;

3) програмне забезпечення, що має кращу функціональність є переважно англомовне та комерційне, вартість якого унеможливлює його використання на українській освітянській ниві.

З урахуванням вище перелічених недоліків наявних контролюючих систем та вимог до сучасних систем комп'ютерного тестування нами спроектовано та впроваджено модуль перевірки навчальних досягнень ІАСУУ «Фрактал», який є веб-орієнтованою, автоматизованою системою перевірки навчальних досягнень студентів чи учнів за допомогою тестових завдань у on-line-режимі, і виявився

досить ефективним засобом контролю і оцінювання засвоєння навчального матеріалу.

В основу його розробки покладено основні дидактичні принципи контролю навчальних досягнень (рис. 3.24):

– принцип індивідуального підходу до перевірки й оцінювання навчальних досягнень;

– принцип системності перевірки й оцінювання навчальних досягнень;

– принцип систематичності контролю навчальних досягнень;

– принцип диференційованого підходу до формування завдань;

– принцип уніфікованості вимог викладачів до студентів;

– принцип об’єктивності контролю [279].



Рис. 3.24 Принципи функціонування проектованої системи контролю навчальних досягнень

Принцип індивідуального підходу до перевірки й оцінювання навчальних досягнень студентів, що передбачає перевірку навчальних досягнень кожного студента, оцінювання яких реалізується в автоматизованій контролюючій системі, за допомогою різних типів тестових завдань. Авторський модуль «Фрактал»

надаватиме можливість статистичного опрацювання результатів контролю навчальних досягнень як кожного студента так і всієї групи в цілому. Результати тестування кожного студента можна буде переглядати по закінченню проходження тесту кожним студентом. Підчас візуального аналізу результатів тестування обраного студента на звітній сторінці відображатиметься назва тесту, прізвище, ім’я, по батькові виконавця, час початку і закінчення, результат тестування, а також усі запитання тесту, з обраними виконавцем, відповідями і позначенням їхньої правильності (зелений колір означатиме, що відповідь правильна, червоний, що ні). Викладач, аналізуючи результати тестування, матиме можливість оцінити рівень навчальних досягнень студентів та зробити висновок щодо подальшої траєкторії освітньої діяльності.

Вимога *принципу системності* щодо перевірки й оцінювання навчальних досягнень полягає у забезпечені проведення систематичного, планового діагностичного контролю на всіх етапах навчального процесу, безперервного одержання викладачем відомостей про якість засвоєння студентами навчального матеріалу на кожному етапі освітнього процесу. Принцип системності потребує комплексного підходу до організації й забезпечення діагностування навчальних досягнень студентів, під час якого різні форми, методи і засоби контролю та оцінювання використовуються у тісному взаємозв’язку і єдності, підпорядковуються спільній меті.

Проектований модуль перевірки навчальних досягнень студентів ІАСУУ «Фрактал» має надавати можливість реалізувати за будь якою навчальною дисципліною усі передбачені нормативними актами види контролю, зокрема: вхідний, поточний, проміжний, підсумковий та забезпечуватиме умови для організації усіх етапів педагогічного контролю:

– підготовку (постановка мети і завдань контролю, створення тестових завдань, формування тесту, планування проведення комп’ютерного тестування);

– проведення (короткий інструктаж щодо виконання тесту, спостереження за процесом комп’ютерного тестування);

– перевірку (виявлення правильних та неправильних відповідей студента під час проходження ним комп’ютерного тестування);

– оцінювання (вимірювання рівня навчальних досягнень студента та їхнє порівняння з відповідними стандартами, окресленими вимогами навчальних програм);

– облік (статистичне опрацювання результатів, їхнє збереження у базі даних для подальшого аналізу успішності студента чи виставляння підсумкової оцінки).

Принцип тематичності стосується усіх ланок контролю і передбачає оцінювання освітньої діяльності студентів з певної теми (навчальної одиниці) чи декількох взаємопов’язаних тем (модулів) навчальної дисципліни. Тематична перевірка навчальних досягнень студентів є підґрунтям створення передумов для осмислення та узагальнення достатньо великого за обсягом навчального матеріалу і спрямована на виявлення проблем щодо його сприйняття, оцінювання навчальних досягнень студентів з певних важливих чи ключових питань теми, на виявлення розуміння зв’язків між темами, а також міжпредметних зв’язків.

Для здійснення тематичного контролю навчальних досягнень студентів проектований модуль ІАСУУ «Фрактал» міститиме банк тестових завдань з умовами, варіантами відповідей і правильними відповідями. Тести для проведення тематичного контролю навчальних досягнень студентів створюватимуться на основі тестових завдань, які знаходитимуться у банку тестових завдань і формуватимуться у підгрупи тестових завдань. Щоб створити підгрупу тестових завдань, потрібно буде ввести назву майбутньої підгрупи і, якщо необхідно, відзначити опцію «Обмежити доступ до підгрупи», це означатиме, що доступ до цієї підгрупи матиме лише її автор. На сторінці створення тесту передбачається введення таких даних: назва тесту, тест з субтестами, мінімальна та максимальна кількість балів за тест, кількість балів для успішного його проходження, час відведений на виконання завдань або часові межі очікування результатів тесту.

Проектований модуль перевірки навчальних досягнень ІАСУУ «Фрактал» реалізуватиме *принцип диференційованого оцінювання навчальних досягнень* студентів за допомогою різнорівневих тестових завдань, які на сторінці «Редагування атрибутів тесту» матимуть налаштування, щодо оцінювання тесту та ваги тестових завдань, що буде слугувати критерієм для проходження тесту і формування диференційованої оцінки успішності навчання студентів. За допомогою чекбоксів, на сторінці «Редагування атрибутів тесту», буде передбачено виконання таких дій:

1) «надання можливості введення рівня складності завдань» – з'являється спадний список з рівнями складності завдань, який можна обирати для кожного завдання окремо (4 рівні: «початковий», «середній», «достатній», «високий»);

2) «надання можливості кількості балів за правильну відповідь окремо для кожного завдання» – з'являється поле для введення кількості балів для кожного завдання, в якому також відображається поточна кількість визначених балів;

3) «надання можливості введення кількості балів за правильні відповіді групам завдань з урахуванням їхнього типу» – з'являється перелік типів тестових завдань з кількістю балів за замовчуванням, які можна змінити, задавши відповідному типу тестових завдань потрібну кількість балів, тоді всі завдання тесту даного типу матимуть визначену кількість балів.

Функціоналом проектованої тестової системи контролю навчальних досягнень передбачатиметься можливість розміщення у банку тестових завдань п'яти основних типів тестових завдань: з одним варіантом правильної відповіді; з кількома варіантами правильної відповіді; на відповідність; на упорядкування; з відкритою відповіддю, що уможливлюватиме реалізацію різнорівневого підходу до оцінювання навчальних досягнень студентів [299].

В арсеналі модуля перевірки навчальних досягнень ІАСУУ «Фрактал», передбачено формування трьох блоків банку завдань, які надають можливість групувати завдання різного рівня складності. До першого блоку входитимуть завдання, для розв'язання яких необхідно застосувати не тільки комплекс навичок з певної предметної сфери, а й систему законів та формул суміжної (спорідненої)

предметної сфери. Тобто, для розв'язання завдань першого блоку необхідні: знання, по-перше, алгоритму розв'язання задач даного типу, на дану тему; по-друге, знання основних законів певної предметної сфери та вміння їх використовувати під час розв'язування задач; по-третє, вміння використовувати знання з дотичних предметних сфер. Кожна задача першого блоку оточується низкою елементарних задач, розв'язання яких потребує меншої кількості дій. Ці завдання утворюють другий блок банку завдань. Завдання другого блоку знаходитимуться у безпосередньому зв'язку з завданнями першого блоку. Завдання другого блоку для розв'язання потребують знання лише одного закону з предметної сфери, поняття або формули. Зокрема, для технічних дисциплін, – можуть зустрітися завдання на застосування тривіальних математичних дій та перетворень. До третього блоку банку завдань входитимуть тестові завдання, які підбираються для кожної елементарної задачі другого блоку. Мета використання третього блоку – виявлення прогалин у знаннях студентів на елементарному рівні. Використання такої структури банку завдань допоможе викладачу полегшити організацію процесу оцінювання навчальних досягнень студентів та формування диференційованої оцінки успішності навчання студентів [288; 300; 301].

Одним із основних принципів контролю є *принцип уніфікації* вимог викладачів до студентів. Цей принцип передбачає врахування викладачами діючих загальнодержавних стандартів, керування в оцінюванні студентів єдиною системою вимог та критеріїв. З огляду на це, сформовані тести у модулі перевірки навчальних досягнень ІАСУУ «Фрактал» нададуть можливість у повній мірі реалізувати принцип уніфікації вимог викладачів до студентів, оскільки надає всім студентам групи однакові умови проходження тесту (аудиторія, персональний комп'ютер тощо), однакові тестові завдання, однакове їхнє оцінювання, однаковий час проходження тесту. Модуль перевірки навчальних досягнень студентів ІАСУУ «Фрактал» передбачатиме функціонал автоматичного формування звітності за результатами тестування, зокрема, надаватиме можливість у зручному для документування вигляді сформувати таблицю, де в заголовках вказується група виконавців та тест, який виконувався. Стовпці

таблиці відображаються порядковий номер виконавця, прізвище, ім’я, по батькові, час початку та час закінчення проходження тесту, кількість балів за кожну відповідь на завдання тесту, загальна кількість балів, набрана за пройдений тест, а також оцінка, у обраній для тесту шкалі. Таблицю із результатами тестування, за потреби, можуть переглянути учасники навчального процесу: викладачі, студенти, адміністрація навчального закладу тощо.

Принцип об’єктивності контролю навчальних досягнень полягає у науково обґрунтованому змісті контрольних завдань, критеріїв оцінювання, виключенні суб’єктивних оцінювальних суджень та висновків викладачів під час оцінювання навчальних досягнень студентів. Проведення різних форм контролю у ЗВО не завжди супроводжується реалізацією цього принципу у повній мірі. Особливо це спостерігається під час використання усної та письмової форм контролю, де контролюючим суб’єктом виступає викладач. Зрозуміло, що подібний суб’єктивізм, якими б мотивами не був викликаний, ставить студентів у абсолютно нерівні умови. Недотримання принципу об’єктивності не дає можливості адекватно оцінити і порівняти досягнення студентів один відносно одного, розташувати їх на конкретній шкалі оцінювання та об’єктивно визначити рейтинг студента серед інших.

Тестовий контроль, як одна із форм контролю навчальних досягнень студентів має певні перевагами над традиційними формами контролю, одна із яких є більш висока об’єктивність контролю шляхом стандартизації процедури проведення, перевірки педагогічно обґрунтованих показників якості тестових завдань та тестів у цілому і, як наслідок, стимулювання студентів до активної навчально-пізнавальної діяльності. Проектований нами модуль перевірки навчальних досягнень студентів ІАСУУ «Фрактал» в апріорі націлений на мінімізацію впливу людського фактору, тобто на підвищення об’єктивності педагогічного вимірювання за рахунок автоматизації основних, ймовірно людино-залежних, складових цього процесу.

На модуль перевірки навчальних досягнень ІАСУУ «Фрактал» покладаються дві основні функції щодо забезпечення організації тестового контролю:

1. Розробка тестових завдань → формування тесту → перевірка тесту на ефективність → поповнення бази тестових завдань чи надання рекомендацій з модифікації тестового завдання. Отже, як тільки тестове завдання пройшло апробацію і поповнило банк тестових завдань, воно може бути використане для контролю навчальних досягнень.

2. Ініціалізація тестування → динамічне формування тесту → тестування → аналіз показників ефективності тестів → виведення результатів тестування.

Під час ініціалізації тестування виконуються такі дії:

– вибирається предметна область тестування;

– вибирається тест із бази доступних тестів або динамічно формується;

– встановлюються параметри тестування.

У проектованій системі контролю навчальних досягнень процес тестування може бути ініційований:

– викладачем під час підсумково чи поточної перевірки навчальних досягнень зі збереженням результатів у базі даних. Після збереження у базі даних результати тестування за вимогою викладача передаються йому у вигляді звіту, який використовується для аналізу поточної успішності студентів чи підсумкового оцінювання;

– студентом, що бажає перевірити свої навчальні досягнення з навчальної дисципліни в цілому чи з обраної теми без збереження результатів тестування. Студент проходить тестування для самоконтролю та одержує відомості про прогалини у своїх знаннях щодо вивчення тієї чи іншої теми або дисципліни в цілому. До того ж, тестування є частиною процесу самонавчання.

У процесі формування тесту передбачатиметься можливість додавання до нього як визначених завдань, так і вказаної кількості випадковим чином вибраних завдань із вказаного розділу чи кількох розділів. Під час створення тесту викладачеві надається можливість визначити такі параметри: тип адаптивності

тесту, розташування у випадковому порядку розділів тесту, розташування у випадковому порядку запитань розділу, розташування у випадковому порядку запитань різних розділів, спосіб завершення тесту, інтерпретація прохідного балу, час віднесений на виконання завдань тесту або часові межі сприйняття результатів тесту, категорія виконавців тесту. Поєднання різних видів тестових завдань з однієї теми, модуля, курсу створюватиме об'єктивну картину підготовленості групи в цілому, і окремо кожного студента [283].

Отже, проектований модуль перевірки навчальних досягнень ІАСУУ «Фрактал» має стати об'єктивним, а отже, і ефективним засобом для педагогічного контролю і оцінювання навчальних досягнень студентів, оскільки ґрунтується на дидактичних принципах контролю навчання і надає можливість реалізувати основні види оперативного контролю, додаючи в цей процес елементи аналізу, синтезу та адаптивності, які виявляються достатньо складними і рутинними за традиційних підходів до організації та проведення тестового контролю навчальних досягнень.

3.6 Моделювання підсистеми управління навчально-методичною роботою кафедри університету

Методична робота є одним із основних видів професійної діяльності педагогічних працівників навчального закладу. До того ж, вона є важливим засобом підвищення кваліфікації педагогічних працівників, розвитку їхніх творчих здібностей та ініціативності, а також важливим чинником удосконалення процесу навчання.

Методична робота в університеті – це планована діяльність його викладачів і співробітників, спрямована на вдосконалення наявних, а також розробку і впровадження нових принципів, форм і методів організації освітнього процесу [302].

Методична робота – це комплекс заходів, спрямованих на забезпечення освітнього процесу навчально-методичними матеріалами, підвищення

професійних компетентностей викладачів, вдосконалення аудиторної та самостійної роботи студентів, удосконалення всіх форм, видів і методів освітньої діяльності з урахуванням стану і перспектив розвитку соціально-економічної та науково-виробничої сфери, для яких університет готує фахівців [303].

Основна мета методичної роботи – створення умов, що сприяють підвищенню ефективності та якості освітнього процесу. Методична робота в університеті реалізується на кафедральному, інститутському (факультетському) і університетському рівнях. Загальний контроль за організацією методичної роботи здійснює науково-методична рада університету.

Методична робота університету регламентується:

– документами Міністерства освіти та науки України;

– наказами та розпорядженнями по університету;

– рішеннями і рекомендаціями Вченої ради та науково-методичної ради університету;

– планами роботи університету і його структурних підрозділів.

Створення ефективної системи методичної роботи і управління нею є важливою умовою підвищення якості професійної діяльності викладача, і, як результат, підвищення якості підготовки випускника. Метою управління є забезпечення належної ефективності заходів щодо вирішення завдань методичної роботи. Змістом управління є цілеспрямований вплив на процеси, стадії і зміст методичної роботи на всіх ієрархічних рівнях університету. Функціями управління методичною роботою на кожному рівні є: прогнозування, планування, організація, реалізація, облік, контроль, корекція.

Методична робота у межах університету передбачає:

– визначення головних її напрямів і проблем;

– її координацію і контроль;

– управління структурними підрозділами, що виконують методичну роботу;

– організацію різностороннього обміну досвідом організації методичної роботи між ЗВО і впровадження кращих її здобутків;

– організацію підвищення кваліфікації професорсько-викладацького складу.

Основним змістом методичної роботи на рівні інституту (факультету) є координація та контроль цієї роботи, яка виконується на підпорядкованих йому кафедрах, з метою вдосконалення підготовки фахівців за напрямами (спеціальностями, освітніми програмами), що підпорядковані цьому університетському підрозділу.

Головну роль щодо організації та забезпечення методичної роботи з навчальних дисциплін у структурі університету покладено на кафедру [304; 305]. Зважаючи на це, та враховуючи види робіт, що виконуються на кафедрі задля розв'язання завдань із забезпечення досягнення основної мети методичної роботи, ці види робіт можна умовно розділити на:

1) *науково-методичну роботу*, головною метою якої є перспективний розвиток і вдосконалення освітнього процесу, вдосконалення його змісту та методики навчання, пошук нових принципів, закономірностей, методів, форм і засобів організації і технології навчання, і проводиться з метою вироблення стратегічних напрямів удосконалення освітнього процесу. В її основу покладено вивчення і впровадження інноваційних педагогічних ідей а також використання результатів наукових досліджень вчених;

2) *навчально-методичну роботу*, що спрямована на вдосконалення методики навчання, безпосереднє методичне забезпечення освітнього процесу, впровадження в нього рекомендацій, вироблених у результаті виконання науково-методичної роботи, підвищення педагогічної кваліфікації професорсько-викладацького складу;

3) *організаційно-методичну роботу*, яка охоплює заходи з управління методичною роботою і забезпечує планування, реалізацію та контроль результативності прийнятої в університеті стратегії вдосконалення освітнього процесу та його методичного забезпечення.

Визначившись з основними напрямами реалізації методичної діяльності у різних структурних підрозділах університету, систематизуємо вимоги до структури наявного інформаційного забезпечення навчально-методичної роботи.

Відповідно до Закону України «Про вищу освіту» [306], Наказу Міністерства освіти і науки України «Положення про організацію навчального процесу у ВНЗ» [307], Наказу Міністерства освіти і науки України «Про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу» [308] структуру навчально-методичного забезпечення у розрізі напрямів підготовки (спеціальностей) становлять:

1) навчально-методичний комплекс спеціальності (стандарт вищої освіти, освітня програма (обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти; перелік компетентностей випускника; нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання; форми атестації здобувачів вищої освіти; вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти; вимоги професійних стандартів), навчальний план, наскрізна програма практик та матеріали всіх видів практик, програми атестації здобувачів вищої освіти та методичні вказівки щодо підготовки до неї, тематика випускних робіт, методичні рекомендації з написання випускних робіт);

2) навчально-методичні комплекси дисциплін (навчальна програма дисципліни; робоча програма навчальної дисципліни; тексти лекцій; інструктивно-методичні матеріали до семінарських, практичних, лабораторних занять; завдання для самостійної роботи, індивідуальні навчально-дослідницькі завдання; методичні вказівки з організації самостійної роботи студентів; дидактичне забезпечення самостійної роботи студентів; методичні вказівки і тематика курсових робіт, проектів; контрольні завдання до семінарських, практичних і лабораторних занять; текстові та електронні варіанти тестів для підсумкового контролю й самоконтролю; методичні вказівки і тематика контрольних робіт; запитання до модульних контрольних робіт, підсумкового контролю, екзаменаційні білети; комплексні контрольні роботи з навчальної

дисципліни; критерії та система оцінювання навчальних досягнень студентів);

3) банк навчально-методичних та нормативних матеріалів, методичних посібників, підручників, наукової літератури, фахових періодичних видань;

4) електронна бібліотека;

5) карта методичного забезпечення підготовки здобувачів вищої освіти за спеціальністю.

У процесі дослідження було встановлено, що методична робота університету є найслабшою ланкою в системі організації освітнього процесу, зокрема, з використанням засобів ІКТ. Головну причину цього вбачаємо в рутинності підготовки структурованих матеріалів у повній відповідності до чинних вимог та слабкий контроль за їхнім дотриманням. Вирішити проблему допоможе уніфікація вимог до структури та змісту навчально-методичного забезпечення, а також формалізація основних процесів управління даними.

Зважаючи на це, було прийнято рішення створити інформаційно-аналітичну систему «Методичне забезпечення спеціальності» (ІАС МЗС), головним змістовним модулем якого повинен стати модуль «Навчально-методичне забезпечення дисципліни» (ІАСУУ модуль НМЗД).

В межах даного розділу зупинимось лише на прикладі опису проекту ІАСУ модуль НМЗД. Перш за все, уточнимо визначення поняття навчально-методичного забезпечення дисципліни.

Навчально-методичне забезпечення дисципліни (НМЗД) – це сукупність нормативних та навчально-методичних матеріалів, опрацювання яких є необхідним і достатнім для ефективного виконання студентами робочої програми навчальної дисципліни, передбаченої навчальним планом підготовки здобувачів вищої освіти обраної спеціальності та освітнього рівня.

Перед початком реалізації даного проекту було уніфіковано зміст складових навчально-методичного забезпечення дисципліни, розроблено стандарти та нормативні документи, які регламентують навчально-методичну роботу, що дає можливість автоматизувати процес розробки, оновлення, оцінювання навчально-методичних матеріалів.

Базовий функціонал модуля «НМЗД» представлено на рис. 3.25. Структурою проектованої системи передбачено комплексне синхронне взаємозв’язане формування складових навчально-методичних комплексів дисциплін. Функціоналом системи також передбачено автоматичну генерацію електронних версій усіх необхідних документів та матеріалів у повній відповідності до узгоджених та затверджених форм. До важливих функціональних можливостей цієї системи також слід віднести модуль моніторингу створення та використання НМЗД усіма учасниками освітнього процесу.



Рис. 3.25 Функціонал ІАСУ «НМЗД»

Одним з різновидів оцінювання якості навчально-методичного забезпечення дисципліни є опитувальні анкети, що мають формуватися заздалегідь з підготовкою та затвердженням форм відповідно до статусу експерта. Такий вид оцінювання був запропонований американським вченим Паулем Бинером з університету Ball State University [309]. Зазвичай така анкета вбудовується адміністратором системи в електронний ресурс, який доступний відповідній

категорії експертів. Механізм анкетування побудований таким чином, що експерт зобов'язаний відповісти на усі запитання оцінювальної анкети. Зокрема, якщо у ролі експерта виступає студент, то він не зможе завершити навчання за обраним курсом до того часу, поки не відповість на усі поставлені йому в розрізі курсу запитання. Кожен елемент навчально-методичних матеріалів оцінюється безпосередньо після завершення роботи з ним. Статистичне опрацювання результатів оцінювального опитування проводитиметься автоматично за допомогою вбудованого в систему статистичного модуля [310].

У ролі експертів залучаються: рецензенти НМЗД та його складових, члени методичної ради спеціальності, а також студенти, які вивчають дану дисципліну.

Серед критеріїв, якими можуть оперувати під час оцінювання якості НМЗД рецензенти та представники навчально-методичної ради спеціальності, слід виділити такі:

1) відповідність НМЗД освітньо-професійній програмі та навчальній програмі дисципліни;

2) повнота та якість навчально-методичного забезпечення занять, передбачених робочою програмою і стандартом;

3) наявність і якість базових складових навчально-методичних матеріалів;

4) відповідність навчально-методичних матеріалів вимогам до оформлення навчально-методичних видань;

5) наявність і якість контролюючих складових навчально-методичних матеріалів;

6) актуальність та міра новизни (відповідність сучасним досягненням науки);

7) використання інноваційних технологій (використання інформаційних ресурсів і баз знань; застосування електронних мультимедійних підручників і навчальних посібників; використання проблемно-орієнтованого міждисциплінарного підходу до вивчення наук, тощо).

Критерії оцінювання НМЗД, які можна запропонувати студентам, повинні містити запити про:

1) якість та зручність технології отримання навчально-методичних матеріалів;

2) контентну складність курсу;

3) різноманітність форм завдань;

4) наявність ілюстративних матеріалів, зокрема, мультимедійних, динамічних;

5) якість роздаткового матеріалу (контентна відповідність, достатність кількості, зручність використання);

6) інтерактивність курсу (підтвердження правильності дій студента, наявність завдань для самооцінки);

7) можливість оновлення і актуалізації змісту курсу;

8) можливість виконання групових завдань;

9) наявність та ефективність зворотного зв’язку з викладачем;

10) наявність технічної підтримки [311].

Статистичне опрацювання отриманих у такий спосіб даних анкетування надає можливість зробити науково-обґрунтований висновок про ефективність використання представлених у ІАСУУ модуль «НМЗД» навчально-методичних комплексів дисциплін та відповідно впливати на якість навчання.

Для моделювання процесів автоматизованої інформаційної системи «НМЗД» використано методологію UML.

Відповідно до відомої методології розробки UML-моделей [312], визначимо основні сутності системи:

1. Користувач – особа, зареєстрована в системі, тобто будь-який користувач системи. Атрибути цієї сутності найбільш узагальнені.

2. Студент – особа, яка працює з матеріалом та оцінює його за певними критеріями. Фактично в ролі Студента може виступати будь-який користувач системи, який має доступ до перегляду певного навчального матеріалу. Сутність Студент є більш деталізованою сутністю порівняно із сутністю Користувач. Атрибути цієї сутності є необхідними характеристиками для розроблюваної системи і більш детально розглянуті в роботі [313].

3. Викладач – особа, яка розробляє матеріал курсу. Атрибути цієї сутності мають значний вплив на величини початкових значень для системи оцінювання. Ця сутність також успадковує частини своїх атрибутів від батьківського класу Користувач.

4. Експерт – особа, яка професійно оцінює матеріал курсу.

5. Матеріал – ключовий компонент системи, що являє собою об’єкт опрацювання та оцінювання. Кожен екземпляр класу Матеріал формується актором Викладач за участю актора ІАСУ «НМЗД».

6. ІАСУ «НМЗД» відповідає за формування, збереження і відображення сутності Матеріал. Причому відображення може включати в себе зміну дизайну матеріалу, але не змісту.

Основні сутності системи ІАСУУ модуль «НМЗД» у формі UML-діаграми прецедентів представлено на рис. 3.26.

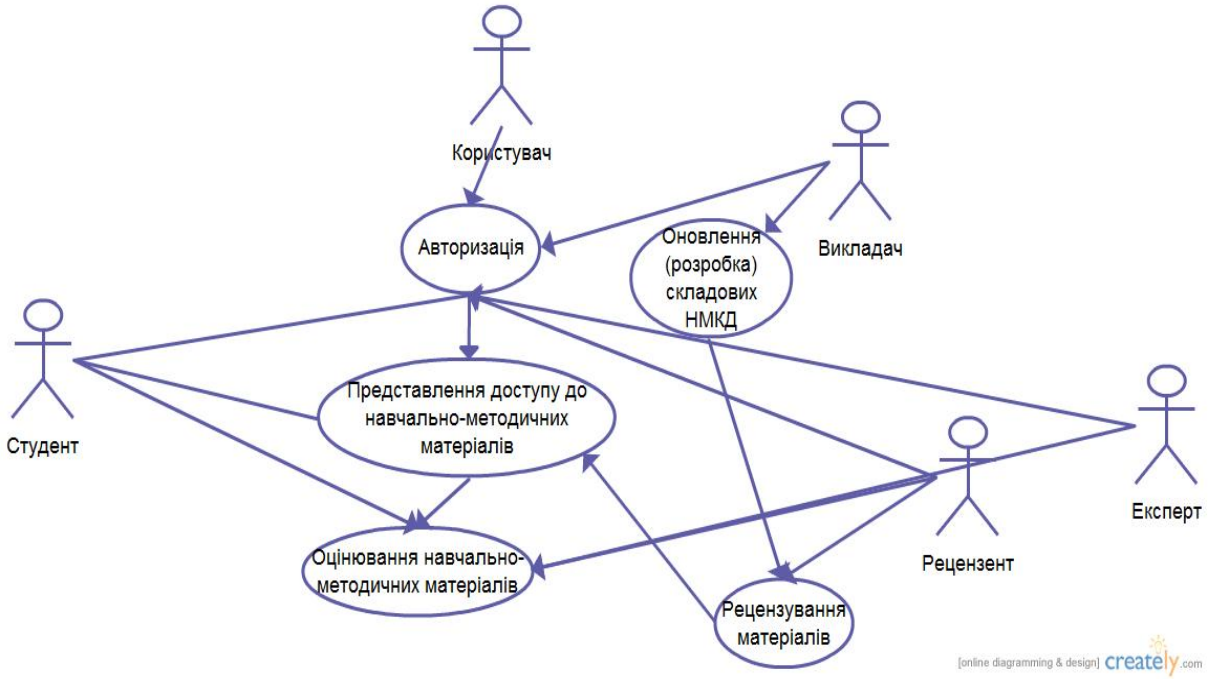


Рис. 3.26 UML-діаграма прецедентів ІАСУ «НМЗД»

Деталі процесу розробки та оновлення складових НМЗД представлено у формі UML-діаграми на рис. 3.27.

Впровадження ІАСУ «НМЗД» в університеті породжує такі організаційно-управлінські ефекти:

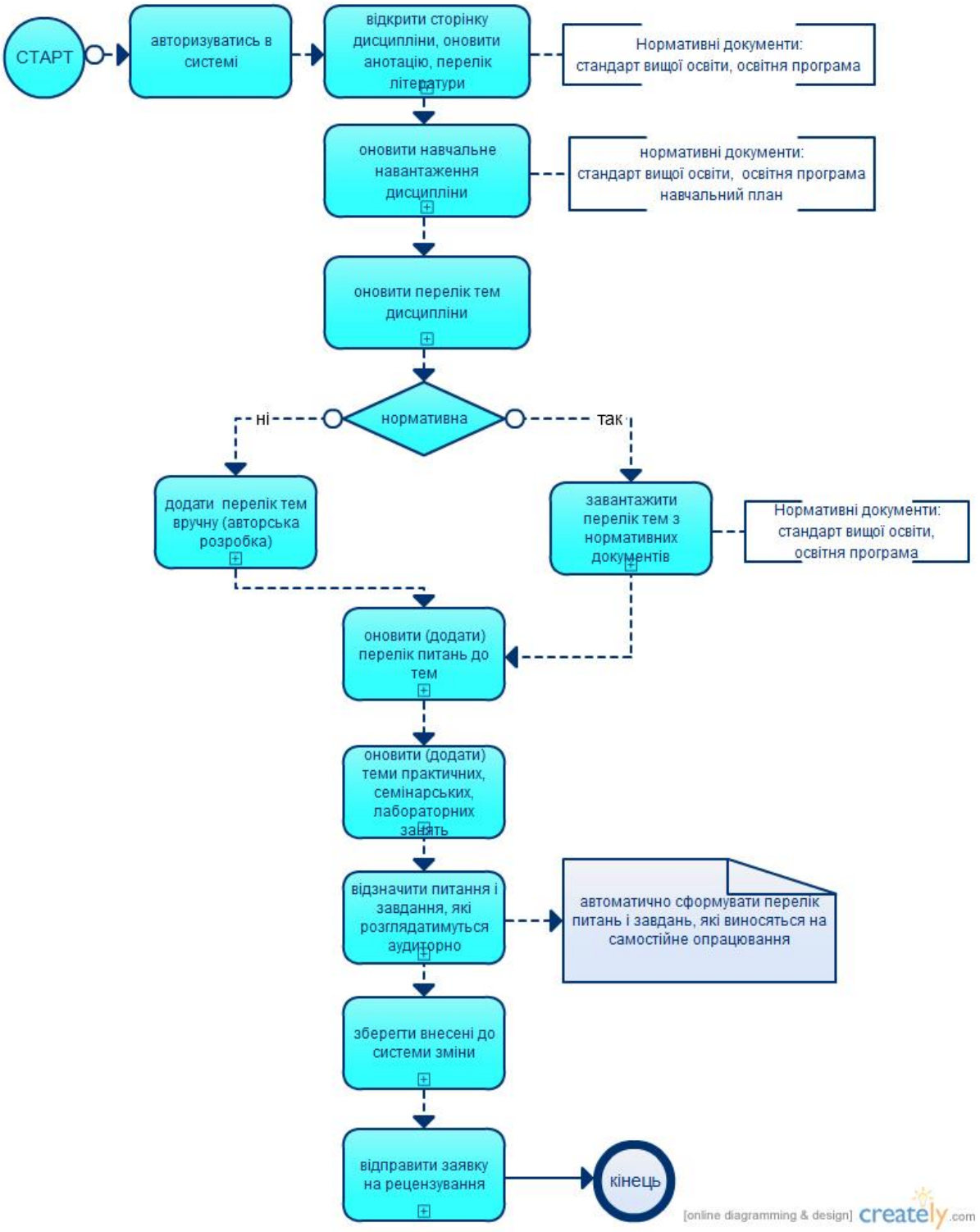


Рис. 3.27 UML-діаграма процесу розробки та оновлення складових НМЗД

– вдосконалення процесів прийняття рішень;

– оперативність у формуванні планів та графіків розробок методичних матеріалів;

– оперативність у формуванні звітів щодо наявності методичних матеріалів;

– підвищення статусу університету в зв’язку з впровадженням новітніх інформаційних технологій в управління навчально-методичною роботою.

Отже, комплексний аналіз організації методичної роботи університету дає підстави зробити висновок про те, що проектування і впровадження підсистеми «НМЗД» та її інтеграція в ІАСУУ надасть можливість забезпечити освітній процес університету належною організаційною підтримкою методичної роботи кафедр з дотримання наявних вимог щодо змістового наповнення методичних матеріалів, що має позитивно вплинути на якість надання освітніх послуг.

Висновки до розділу 3

Вбачаємо, що одним зі шляхів розвитку інформаційного освітньо-наукового середовища університету є проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління, зокрема, його освітнім процесом, що надасть можливість:

– активізувати використання наявних і створення нових актуальних і якісних освітніх та наукових ресурсів;

– розширити доступ до цих ресурсів студентам, викладачам, працівникам органів управління освіти і науки, громадським організаціям, широкому колу користувачів;

– створити організаційну і технологічну базу для впровадження інформаційних технологій навчання в традиційний освітній процес, а також для підтримки дистанційного і мобільного навчання в університеті;

– знизити витрати на освітні процеси;

– підвищити рівень професійної підготовки студентів всіх форм навчання;

– забезпечити загальний доступ до освітніх і наукових ресурсів широких верств населення;

– покращити процес взаємодії між підрозділами університету, іншими освітніми та науковими установами;

– підвищити ефективність навчання студентів і продуктивність праці професорсько-викладацького складу;

– створити єдину платформу для надання освітніх послуг;

– забезпечити прозорість та інвестиційну привабливість університету;

– підвищити рівень конкурентоспроможності випускників університету на ринку праці;

– інтегруватися університету до регіонального, національного, європейського і світового освітньо-наукового просторів.

Через складність означених процесів їхня динамічність а інколи й непередбачуваність, постає завдання ретельного підбору засобів проектування ІС. До основних засобів проектування інформаційно-аналітичної системи управління університетом ми відносимо: систему управління проектами, засоби візуального моделювання, веб-фреймворки.

Під час вибору зазначених засобів слід дотримуватись таких вимог:

– система управління проектами повинна підтримувати основні функції управління проектом, зокрема: спрямовані на управління цілями, спрямовані на управління певними об’єктами (управління людськими ресурсами, комунікаціями, контрактами та постачанням, ризиком, проектною інтеграцією);

– система візуального моделювання має: надавати можливість у реальному часі будувати різного роду діаграми, забезпечувати валідацію моделей, підтримувати керування версіями і конфігурацією проекту; забезпечувати всеосяжний контроль дотримання розробниками ІС усталених синтаксичних правил; генерувати проектну документацію за стандартними та індивідуальними шаблонами;

– фреймворк повинен: містити бібліотеки коду для виконання типових завдань (створення форм, конфігурацію об’єктів, маршрутизацію, аутентифікацію, створення шаблонів тощо); підтримувати низку баз даних (MySQL, PostgreSQL, SQLite та інші PDO-сумісні СУБД); включати утиліти (сервісні програми), які

допомагають у розгортанні створюваних програмних додатків і їхньому технічному обслуговуванні.

Проектована модель підсистеми управління освітнім процесом університету ґрунтується на комплексному підході до використання різних технологій моделювання, який полягає у системному використанні методів об'єктно-орієнтованого моделювання складних систем та технологій імітаційного моделювання систем з використанням мереж Петрі і враховує складні взаємозв'язки між усіма суб'єктами освітнього процесу, а також є ефективним інструментом для розробки та дослідження нових технологій управління навчальним процесом університету.

Проектована модель підсистеми «Управління навчальним навантаженням» розроблена на основі використання сучасних мережевих технологій і єдиного сховища даних, що забезпечує простий механізм інтеграції даних у єдиний інформаційний ресурс університету і можливість сумісного його використання з урахуванням механізму розмежування доступу (з метою захисту даних) багатьма користувачами: адміністрацією університету, викладачами, студентами різних форм навчання, абітурієнтами, що, у свою чергу, надає можливість досягти високого рівня цілісності даних та створення умов для реалізації комплексної автоматизованої системи управління освітнім процесом університету з такими функціями: розробка (модернізація) навчальних планів за напрямами та спеціальностями і робочих навчальних планів на наступний навчальний рік; розрахунок штатів професорсько-викладацького складу університету; розподіл навчального навантаження викладачів кафедр; формування розкладу занять навчальних груп в університеті; облік проміжної (рейтинг) і підсумкової успішності студентів; формування додатку до диплома.

Проектована модель підсистеми «Контроль і оцінювання навчальних досягнень студентів» стала підґрунтям для розробки системи комп'ютерного тестування, яка має враховувати і підтримувати виконання основних дидактичних принципів контролю навчання, забезпечувати реалізацію у освітньому процесі закладу вищої освіти різних видів комп'ютерного тестування студентів з будь-

якої навчальної дисципліни, містити засоби аналізу та інтерпретації результатів тестування.

Проектована модель підсистеми «Управління навчально-методичною роботою кафедри» є важливою основою для створення підсистеми підтримки діяльності викладача університету, яка спрямована на створення, валідацію, систематизацію, публікацію навчально-методичного забезпечення дисциплін. Функціоналом проектованої системи передбачено комплексна синхронна взаємозв'язана підтримка формування складових навчально-методичних комплексів дисциплін. До важливих функціональних складових цієї системи також слід віднести модуль моніторингу створення та використання навчально-методичного забезпечення дисциплін усіма учасниками освітнього процесу.

Перспективним для подальшого проектування серед раніше описаних у п.3.2 складових ІАСУУ є модуль «Логістика».

Основні результати третього розділу опубліковано у роботах:
[181; 243; 244; 246; 247; 248; 249; 250; 251; 264; 270; 271; 276; 277; 278; 279; 280; 283; 286; 288; 299; 300; 301; 302; 303; 304; 305; 311; 314; 315; 316; 317; 318; 319; 320; 321; 322; 323; 324; 325; 326; 327; 328].

РОЗДІЛ 4
МЕТОДИЧНА СИСТЕМА ПРОЕКТУВАННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ УНІВЕРСИТЕТОМ

4.1 Концептуальні засади методичної системи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом

Процес інформатизації закладу освіти має бути еволюційним і плановим. Цей процес повинен передбачати: планування придбання (або/та розробку) технічних і програмних засобів; систематичне підвищення кваліфікації адміністративного, професорсько-викладацького та навчально-допоміжного персоналу з урахуванням інтеграції інформаційно-комунікаційних технологій; створення і розвиток підрозділів, що забезпечуватимуть належне функціонування, а за потреби вдосконалення, засобів інформаційно-комунікаційного освітнього середовища [49].

За таких обставин постає нагальна потреба наукового обґрунтування і розроблення теоретико-методологічних та організаційно-педагогічних засад розвитку інформаційного освітнього середовища університету. Як неодноразово зазначалося і доводилося раніше в нашому досліджені, однією зі складових розвитку інформаційного освітнього середовища університету можна вважати організацію проектування і впровадження ІАСУУ. Вбачаємо за необхідне представити процес проектування і впровадження ІАСУУ як методичну систему.

Дослідженню та визначенню поняття «методична система» присвячено численну кількість праць багатьох вчених П. С. Атаманчука [329], С. У. Гончаренка [330], Л. В. Занкова [331], В. Г. Криська [332], С. Г. Литвинової [333], О. М. Новікова [334], А. М. Пишкала [335], О. М. Спіріна [336] та інших. Однак переважна більшість науковців розвивали це поняття оперуючи поняттям «система навчання», яке передбачає наявність таких складників: цілей, змісту, принципів, методів, засобів і форм організації навчання.

З позицій системного та процесного підходів методична система проектування та впровадження ІАСУУ виявляється складною багатокомпонентною системою, яка має забезпечувати навчання, перенавчання чи підвищення кваліфікації цілої низки різного роду учасників проекту, зокрема: керівництво закладу, менеджера проекту, аналітика бізнес-процесів, розробників програмного продукту, науково-педагогічних працівників та інших користувачів ІАСУУ.

Отже, методична система проектування та впровадження ІАСУУ – це система навчання, яка передбачає набуття учасниками проекту компетенцій організаційного, технологічного, інформаційно-комунікаційного спрямування задля розвитку інформаційного освітньо-наукового середовища університету.

Теоретичні засади дидактики вищої школи; методологічні засади системного та процесного підходів, дослідження щодо підвищення якості надання освітніх послуг в університетах; теоретико-методичні основи навчання дисциплін професійного спрямування чи інформативних дисциплін галузей знань: «Інформаційні технології», «Автоматизація та приладобудування», «Освіта/Педагогіка»; навчальні програми і навчально-методичні посібники й рекомендації з дисциплін циклу професійної підготовки майбутніх інженерів комп’ютерних систем, інженерів-педагогів; досвід практичного розроблення й упровадження інформаційних систем підтримки освітніх процесів, досвід організації й проведення перепідготовки (підвищення кваліфікації) науково-педагогічних працівників ЗВО щодо використання ІКТ в управлінні освітнім процесом є підґрунтям для створення загальної концепції розроблення і впровадження методичної системи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом (МС ПВ ІАСУУ) у ЗВО.

Актуальність та доцільність розроблення і впровадження МС ПВ ІАСУУ. У сучасному інформаційному суспільстві особливої актуальності набувають питання інтеграції сформованої системи освіти із засобами інформаційно-комунікаційних технологій, які динамічно змінюються і розвиваються. Через складність цих процесів, система освіти стикається з

багатьма суперечностями, де важливою, серед низки інших, є постійно зростаючий потенціал інформаційно-комунікаційних технологій і недостатньо розроблені методики їхнього використання для вирішення завдань освіти.

Науковцями постійно здійснюється активний пошук нових парадигм, концепцій, систем, технологій з метою підвищення якості університетської освіти, ефективності та збалансованості розвитку її складових, зокрема, за рахунок системної інформатизації. Але про ефективність системного використання засобів ІКТ можна буде говорити лише тоді, коли відповідні технології обґрунтовано та гармонійно інтегруватимуться з усіма сферами діяльності університету, що виявлятиметься можливим лише за умови забезпечення цього процесу відповідною науково обґрунтованою методичною підтримкою.

На вирішення досліджуваних проблем щодо гармонійної інтеграції в діяльність університету засобів ІКТ, зокрема ІАСУУ, і спрямована наша робота зі створення відповідної методичної системи.

Процес системної інтеграції компонентів ІАСУУ повинен охоплювати всі структурні підрозділи університету (адміністративну, навчальну, наукову, та ін.) і передбачати:

1) адаптацію структурних підрозділів і реалізованих ними технологічних рішень до вимог та можливостей нових компонентів системи;

2) адаптацію ІАСУУ до вимог, які висуваються цими підрозділами;

3) створення (за потреби) нових підрозділів і відповідних їм компонентів ІАСУУ.

Зазначене підтверджує потребу розроблення і впровадження МС ПВ ІАСУУ.

МС ПВ ІАСУУ – це базова дидактична система навчання учасників проектування ІАСУУ, що складається з взаємопов’язаних компонентів: *цільового, змістового, технологічного та результативного*.

Модель формування окремих професійних компетентностей майбутніх розробників ІС і користувачів ІАСУУ віддзеркалює реальний педагогічний процес, який забезпечує МС ПВ ІАСУУ.

Цільовий компонент методичної системи дає змогу відповісти на запитання: «з якою метою організовується навчання/підвищення кваліфікації розробників ІС та користувачів ІАСУУ» чи «для чого формувати інформаційно-аналітичні компетентності у науково-педагогічних працівників (користувачів ІАСУУ)?» та інші. Цей компонент визначає подальшу наповнюваність усієї методичної системи, тому є системоутворюючим. Цільовий компонент авторської методичної системи містить технологічний і освітній складники та визначає стратегічні цілі й цільові завдання, виконання яких сприяє отриманню запланованих результатів.

Змістовий компонент об'єднує два складники: інваріантний (формування інформаційно-комунікаційних компетентностей) і варіативний (формування спеціальних професійних компетентностей), що засвідчує специфіку інтегративного навчання розробників ІС та користувачів ІАСУУ на засадах комплексного застосування компетентнісного, контекстного, міждисциплінарного підходів. На зміст методичної системи впливають функціонально-рольові моделі суб'єктів методичної системи (куратора проекту, керівника проекту, бізнес-аналітика, системного архітектора, розробників програмного забезпечення, фахівців ІТ відділу, керівників підрозділів, науково-педагогічних працівників, студентів), ці моделі визначають місце та роль суб'єктів у проектованій системі ІАСУУ.

Технологічний компонент розробленої методичної системи полягає у підсиленні уваги до застосування технологій змішаного навчання й передбачає використання таких складових: методів навчання (інструктивного, пояснювально-демонстраційного, тренувального, репродуктивного, дослідницького), засобів навчання (мультимедійна дошка, проектор, спеціалізоване програмне забезпечення, системи підтримки навчання: Moodle, Classroom), форм організації навчання (лекції, вебінари, навчальне відео, онлайн-презентації, практичні заняття, тренінги, робота в команді, самостійна робота, індивідуальне консультування).

Результативний компонент містить засоби для визначення результативності впровадження методичної системи та демонструє результати вимірювання рівнів сформованості професійних компетентностей у суб'єктів проектування ІАСУУ,

аналізу отриманих результатів і можливості коригування методичної системи з метою її вдосконалення.

Технологічним результатом розробленої методичної системи є створення методики проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом, яку визначимо, *як усталену сукупність взаємозв'язаних способів, прийомів, форм, методів і засобів, котрі розробники й користувачі майбутньої інформаційної системи використовують для реалізації відповідних рольових цілей і застосування яких призводить до заздалегідь визначеного очікуваного результату*.

Методика проектування та впровадження ІАСУУ включає в себе: мету та очікуваний результат проектування та впровадження ІАСУУ; принципи проектування та впровадження ІАСУУ; способи, прийоми, форми, методи й засоби проектування та впровадження ІАСУУ. Підготовлені друковані та електронні матеріали, де описується відповідна методика.

Метою проектування та впровадження ІАСУУ є розвиток інформаційного освітньо-наукового середовища ЗВО, спрямованого на: підвищення рівня комунікації між учасниками освітнього процесу, спрощення прийняття управлінських рішень, розширення спектру освітніх послуг, створення умов для мобільності та відкритості процесу підготовки здобувачів вищої освіти.

Очікуваний результат проектування та впровадження ІАСУ передбачає удосконалення освітнього процесу у ЗВО на організаційному, теоретичному та практичному рівнях, підвищення рівня сформованості інформаційно-аналітичних та інформаційно-комунікаційних компетентностей суб'єктами освітнього процесу.

Основними принципами проектування та впровадження ІАСУУ як визначеної процедури досягнення поставленої мети є:

– *обґрунтованість* – вибір способів, прийомів, форм, методів і засобів, передбачених методикою проектування та впровадження ІАСУУ, повинен бути науково і педагогічно виважений та обґрунтований;

– *зрозумілість* – розуміння й однозначне усвідомлення розробленої методики проектування та впровадження ІАСУУ розробниками інформаційної системи, керівництвом ЗВО, науково-педагогічними працівниками та іншими користувачами системи, які повинні її проектувати, впроваджувати й застосовувати;

– *доступність* – засоби, застосування яких передбачено методикою проектування та впровадження ІАСУУ, повинні бути доступні, а способи, прийоми, форми й методи можуть бути реалізовані за допомогою запропонованих або альтернативних технологій;

– *відтворюваність* – можливість реалізації в освітньому процесі запропонованої методики проектування та впровадження ІАСУУ відповідними фахівцями, які не є розробниками цієї методики;

– *результативність* – передбачає досягнення заздалегідь визначеного результату проектування та впровадження ІАСУУ шляхом застосування запропонованої методики.

Розроблення МС ПВ ІАСУУ забезпечить цілісну методологічну, теоретичну та методичну базу для упровадження ІАСУУ, що створюватиме передумови її реалізації в ЗВО та сприятиме розвитку інформаційного освітньо-наукового середовища і набуттю окремих професійних й інформаційно-аналітичних компетентностей учасниками освітнього процесу.

Зокрема, у структурі окремих професійних компетентностей учасників освітнього процесу особливу увагу ми звертаємо на інформаційно-аналітичні компетентності, які є важливими для професійної діяльності науково-педагогічних працівників. Вони виявляються у їхній готовності й здатності розв’язувати професійні завдання з використанням засобів ІКТ для: «курування змістом» (за В. М. Кухаренком) [337], додання інтерактивності освітньому процесу, аналізу даних освітнього процесу, корегування освітніх траєкторій, дослідження й оприлюднення наукових досягнень тощо.

Використання авторської методичної системи спрямовано на: розкриття основних етапів проектування ІС, дослідження сучасних підходів до

проектування такого роду систем, визначення критеріїв і формування рекомендацій щодо вибору засобів проектування ІС; підвищення рівня організації професійної діяльності та рівня професійних компетентностей учасників команди проекту ІАСУУ; формування інформаційно-аналітичних компетентностей у науково-педагогічних працівників та інформаційно-комунікаційних компетентностей у студентів університету під час впровадження та використання системи.

Концептуальні положення розроблення й упровадження МС ПВ ІАСУУ:

1. У процесі розроблення МС ПВ ІАСУУ важливо враховувати:

– принципи й основні тенденції сучасного розвитку вищої освіти;

– напрями реформування системи вищої освіти;

– принципи створення перспективних систем вищої освіти.

2. Підґрунтям для розроблення МС ПВ ІАСУУ є такі сучасні теорії, принципи, концепції та підходи:

– закони інтеграції знань як умова підвищення ефективності освітнього процесу та доцільності застосування диференційованого й індивідуального підходів;

– концепція активізації навчально-пізнавальної та науково-пошукової діяльності, що визначає дидактичну технологію навчання як комплексну, інтегровану систему самоосвіти;

– дидактичні функції математичного моделювання освітнього процесу як основа визначення інтегративних чинників міждисциплінарної взаємодії та розвитку освітніх систем;

– закономірності теорії систем, що дають змогу організувати процес формування інформаційно-аналітичних та інформаційно-комунікаційних компетентностей в учасників освітнього процесу шляхом інтеграції МС ПВ ІАСУУ з дидактичними системами навчання фахівців в університетах за обраними ними спеціальностями;

– теорій змісту навчання управління проектами, проектування ІС, математичного моделювання ІС, розробки програмного забезпечення тощо як

основ змістового та процесного компонентів методичної системи.

3. Під час розроблення компонентів МС ПВ ІАСУУ потрібно зважати на такі положення організації освітнього процесу у ЗВО: а) програмно-цільовий принцип організації освітнього процесу, відповідно до якого цілі, зміст і організація навчання повинні бути зорієнтовані на остаточний результат – сформованість професійних компетентностей відповідно до ролі учасника проекту чи учасника освітнього процесу; б) модульний принцип побудови навчальних програм; в) традиційні форми, методи і засоби навчання; г) інноваційні технології навчання.

4. Проектування і розроблення МС ПВ ІАСУУ повинно передбачати врахування основних принципів, закономірностей системного підходу та методу педагогічного моделювання.

Зміст МС ПВ ІАСУУ спрямовано на формування окремих професійних компетентностей розробників ІС, працівників ІТ-підрозділу а також наукових, науково-педагогічних працівників, аспірантів і студентів щодо використання різноманітних засобів і технологій під час виконання покладених на них обов'язків. Змістовно-рольова модель проектування МС ПВ ІАСУУ наведена в табл. 4.1.

Основний зміст ***МС ПВ ІАСУУ*** стосовно набуття окреслених в моделі компетентностей подано в п.4.2 – 4.4, додатках В – З та Й – Ц, публікаціях автора [120; 214; 215; 216; 217; 243; 246; 247; 271; 318; 319; 320; 321; 322; 323; 338; 339] а також електронних ресурсах (https://classroom.google.com/c/MTIxNzc1NDg5Njha код класу: zgjb2s).

Методи навчання МС ПВ ІАСУУ: пропонується використовувати різноманітні методи і прийоми активного навчання, що спонукають до мотивованого формування окремих професійних компетентностей, зокрема: інструктивний метод передбачає виконання визначених цільових алгоритмів, тобто правил і порядку дій, які сприяють формуванню окремих компетентностей для певної професійної діяльності; пояснювально-демонстраційних метод передбачає початкове ознайомлення з проблематикою майбутньої професійної діяльності й потребує

Таблиця 4.1

Змістовно-рольова модель проектування МС ПВ ІАСУУ

Роль	Характеристика	Функції	Компетентності
Куратор проекту	керівник, який має повноваження щодо виділення ресурсів на проект та вирішення різного роду проблемних ситуацій, що виникатимуть під час реалізації проекту	Загальне керування виконанням проекту; розгляд та затвердження документів, які необхідні для організації і виконання проекту; забезпечення фінансування проекту; загальний контроль виконання проекту; вирішення проблемних ситуацій, що з'являються в проекті (ресурсні, міжособистісні тощо); затвердження підходів до виконання проекту та приймання результатів проекту відповідно до затверджених підходів; адміністративна та організаційна підтримка керівника проекту	Спроможність до стратегічного впливу; наявність аналітичного мислення; наявність критичного мислення; уміння управляти командою; здатність до забезпечення розвитку інших; комунікативність
Керівник проекту	є ключовим учасником проекту, який відповідає за успішне виконання проекту	Розробка плану проектної діяльності; керування проектом; контроль за виконанням завдань учасниками проекту; аналіз і керування ризиками упродовж усього життєвого циклу проекту	Уміння застосовувати сучасні методики керування проектами; навички формування плану проекту; уміння керувати змінами, ризиками і проблемами проекту; уміння контролювати виконання бюджету; навички ведення переговорів

Продовж. табл. 4.1

Бізнес-аналітик	є фахівцем, який досліджує бізнес-процеси на об'єкті впровадження ІС, шукає рішення і оформлює його концепцію в формі вимог, на які надалі будуть орієнтуватися розробники ІС	Аналіз бізнес-потреб об'єкту впровадження ІС; аналіз вимог об'єкту впровадження ІС; аналіз проблемних сфер та розробка пропозицій щодо їхнього вирішення; складання вимог до майбутньої ІС; формалізація вимог; управління вимогами	Знання технології збору, аналізу і формалізації даних; прикладні навички у сфері системного аналізу; знання предметної області, яку потрібно аналізувати; розуміння сутності життєвого циклу ПЗ; знання основ алгоритмізації, програмування, тестування
Системний архітектор	є головним виконавцем проекту, що здійснює оперативне управління проектною командою	Розробка архітектури ІС, її документування; визначення вимог до інтерфейсів і способів інтеграції компонентів ІС; розробка загальних алгоритмів функціонування ІС; забезпечення контролю виконання прийнятих архітектурних рішень під час розробки програмного забезпечення	Знання методів і технологій керування проектами; навики керування ІТ проектами; розуміння предметної області, для якої будується ІС; здатність креативного мислення; знання технологій проектування ІС

Продовж. табл. 4.1

Розробники ПЗ	є фахівцями зі створення програмного коду, баз даних, тестування ПЗ	Проектування і розробка ПЗ; впровадження ПЗ; підтримка ПЗ	Знання необхідних у роботі технологій і мов програмування; уміння створювати програмний код; уміння складати і читати ТЗ; уміння аналізувати програмний код, який створено іншими розробниками; навики використання допоміжного програмного забезпечення
Фахівці ІТ відділу	є фахівцями з адміністрування та технічної підтримки ІС	Проектування і налаштування комп'ютерних мереж; установка і налаштування обладнання, створення системи захисту інформації, впровадження та підтримка ІС; навчання та підтримка співробітників	Знання сучасної комп'ютерної архітектури та способи її проектування та впровадження; уміння використовувати наявні технології; розуміння безпеки даних; навички адміністрування баз даних і систем; уміння оптимізувати продуктивність системи; вміння добору альтернативних рішень; креативність; уміння адаптуватися до спілкування з користувачами системи зі значно нижчим рівнем знань

Продовж. табл. 4.1

Керівники підрозділів, науково-педагогічні працівники	є основними користувачами ІС	Використання функціоналу системи для проектування, організації й підтримки освітнього процесу; використання засобів ІС для підтримки наукової діяльності	Уміння використовувати засоби ІКТ для вдосконалення професійної діяльності; уміння здійснювати збір, опрацювання і накопичення даних для освітніх потреб; навички проведення якісно-змістовного аналізу і оцінювання даних з використанням засобів ІКТ та вміння використовувати отримані результати для вирішення професійних завдань; уміння працювати в команді; навички ефективної комунікації з керівниками, підлеглими, колегами і студентами; навички використання ІАСУУ в професійній діяльності; здатність до комплексного аналізу педагогічних процесів у освітньому середовищі; здатність до наукової інтерпретації отриманих даних; вміння візуалізувати отримані у процесі аналізу дані

Продовж. табл. 4.1

Студенти	є користувачами ІС	Використання функціоналу системи у особистій освітній діяльності	Уміння організовувати власну діяльність; навички роботи в команді; навички ефективного комунікування з викладачами та однокурсниками; уміння використовувати засоби ІС на вирішення освітніх завдань; уміння здійснювати збір, опрацювання і накопичення даних для власних освітніх потреб задля особистого професійного становлення; здатність до самоосвіти

подальшого поглиблення знань за допомогою практично орієнтованих методів навчання; тренувальний метод передбачає вдосконалення практичної майстерності; репродуктивний метод передбачає організацію та активізацію навчальної діяльності тих хто навчається спрямовану на відтворення і повторення способу їхньої окремої професійної діяльності із застосуванням технологій зворотнього зв'язку і самоконтролю; дослідницький метод передбачає організацію пошукової й творчої діяльності тих хто навчається, яка спрямована на розв'язання нових для них завдань.

Забезпечення розроблення й упровадження МС ПВ ІАСУУ:

– *матеріально-технічне* – навчальні комп’ютерні лабораторії, мультимедійна техніка, технічні засоби навчання та ін.;

– *програмне й інформаційне* – ліцензійні та вільно поширювані засоби загального та спеціального призначення, Інтернет-мережа, хмаро орієнтовані сервіси;

– *навчально-методичне* – підручники, навчально-методичні посібники, методичні рекомендації, матеріали, що розміщуються в мережі Інтернет у системах підтримки навчання тощо;

– *правове* – законодавчі акти та нормативно-правові документи з питань

вищої освіти;

– *організаційне* – накази, розпорядження, розклад занять, консультацій, графіки роботи навчальних лабораторій;

– *кадрове* – кваліфіковані сертифіковані фахівці ІТ сфери, науково-педагогічні працівники, які мають досвід управління проектами та створення ІС;

– *фінансове* – у межах калькуляції проекту ІАСУУ.

Форми організації навчання: лекції, вебінари, навчальне відео, онлайн-презентації, практичні і лабораторні заняття, тренінги, робота в команді, самостійна робота, індивідуальне консультування.

Очікувані кінцеві результати від упровадження МС ПВ ІАСУУ:

1. Підвищення рівня сформованості окремих професійних компетентностей учасників проекту та учасників освітнього процесу відповідно до новітніх інформаційних та педагогічних технологій.

2. Підвищення якості університетської освіти за рахунок забезпечення навчально-методичної бази сучасними інформаційними технологіями.

3. Підвищення ефективності управління університетом за рахунок розвитку інформаційного освітньо-наукового середовища та впровадження ІАСУУ, що автоматизує інформаційно-ємні технології управління багатьма сферами діяльності університету.

Перспективи розвитку МС ПВ ІАСУУ:

1. Створення методологічного підґрунтя для розроблення й упровадження МС ПВ ІАСУУ в університетах та інших закладах вищої освіти.

2. Організація підготовки та створення навчального, методичного, технічного, програмного, інформаційного, кадрового забезпечення дисциплін проектно-конструкторського напряму щодо підготовки майбутніх ІТ фахівців.

Для навчального середовища, в якому відбувається формування професійних компетентностей розробників інформаційних систем, характерними є новизна та високий динамізм становлення методичної системи.

Вироблення ефективних підходів до організації навчання розробників ІТ систем можливе, за умови переважного використання раніше зазначених

інноваційних педагогічних технологій, які частково а інколи і повністю повинні витісняти методи і форми пасивного навчання.

У наслідок реалізації запропонованої методичної системи проектування та впровадження ІАСУУ вдалося досягти таких результатів:

– розроблено та впроваджено організаційно-методичну підтримку процесу проектування ІАСУУ;

– визначено основні методичні аспекти використання засобів проектування та впровадження ІС;

– визначено основні критерії добору учасників проектної групи (за компетентностями);

– визначено зміст навчання (перепідготовки) учасників проектної групи;

– розроблено та впроваджено навчальні посібники та інші методичні матеріали для забезпечення навчання / перенавчання / підвищення кваліфікації учасників проектної групи відповідно до визначеного змісту навчання;

– для учасників освітнього процесу розроблено методичні рекомендації щодо використання впроваджених компонентів ІАСУУ;

– організовано цілеспрямований процес формування інформаційно-аналітичних та інформаційно-комунікаційних компетентностей у суб'єктів освітньої діяльності з дотриманням дидактичних умов поєднання традиційних та інноваційних освітніх технологій.

4.2 Методичні аспекти використання засобів систем управління проектами для підтримки створення і впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом

Організації і підприємства у багатьох галузях світової й вітчизняної економіки свою роботу структурують у вигляді проектів (інжинірингові, будівельні, ІТ, консалтингові, судно- і авіабудівні підприємства). Такий підхід застосовується тому, що кожен результат їхньої роботи до певної міри можна вважати винятковим. Навіть в організаціях, що спеціалізуються на наданні

сервісних послуг, може знадобитися виокремлення певні роботи і процеси у формат проекту.

Всебічне впровадження інформаційних систем в університетах продукує потребу розв'язання завдань щодо впровадження та адаптації ІТ-рішень, постійно створюючи ресурси для якісного і своєчасного виконання цих завдань. Саме тому, важлива роль у вирішенні такого роду завдань належить *проектному управлінню,* яке буде зосереджуватися на розв'язанні таких проблем:

– планування та координування реалізації проекту;

– оптимального залучення коштів для реалізації проекту;

– створення команди працівників для реалізації проекту;

– мотивування персоналу до ефективної діяльності щодо реалізації проекту.

У цьому контексті надзвичайно важливим напрямом у менеджменті проектів розробки ІС є управління ресурсами з урахуванням спеціалізації і кваліфікацій виконавців.

Однією з обов'язкових умов ефективної реалізації проектів сьогодні є застосування сучасних засобів та інструментів управління проектами, що ґрунтуються на використанні інформаційно-комунікаційних технологій.

Розвиток спеціального програмного забезпечення для планування та управління проектами обумовлений, перш за все, необхідністю максимальної інтеграції ІТ-сфери з найбільш ефективними методами та засобами теорії управління проектами.

Потреба у використанні *системи управління проектами (СУП)* виникає коли:

– керівник проекту намагається виокремити деталізацію, термін виконання, вартість робіт за умови досягнення певного результату (виконання контракту, закупівлі, впровадження інформаційної системи, оновлення обладнання тощо);

– виникає потреба в об'єднанні зусиль декількох підрозділів (груп, фахівців) для досягнення певного результату;

– слід визначити персональну відповідальність за результат;

– при використанні цільового фінансування;

– для координації діяльності щодо розвитку інфраструктури, організації з обмеженнями в часі та фінансуванні.

У наслідок впровадження СУП, організація зможе:

– ефективно управляти виконанням проекту;

– забезпечити відповідність проекту стратегії власного розвитку;

– забезпечити виконання проекту у межах встановлених термінів і кошторису;

– ефективно розподілити обов’язки між учасниками проекту;

– зробити виконання проекту контрольованим процесом.

Деякі важливі методичні аспекти використання систем управління проектами розглянемо на прикладі створення модуля «Підтримка навчання».

Цільовий компонент.

Мета: формування системних знань і умінь у сфері управління ІТ-проектами з урахуванням їхніх специфічних особливостей, набуття практичних навичок розв’язку типових проблем ІТ-проектів.

Цільова група: керівник проекту, системний архітектор, розробники ПЗ, фахівці ІТ відділу, студенти ІТ спеціальностей.

Змістовий компонент. Стандарти управління проектами та особливості їхнього використання в ІТ сфері, організація управління ІТ-проектом, ініціація ІТ-проекту, планування ІТ-проекту, реалізація та контроль ІТ-проекту, завершення ІТ-проектів.

Технологічний компонент.

Методи навчання: пояснювально-ілюстративний; практичний; частково-пошуковий; проблемно-пошуковий; проблемно-евристичний.

Форми організації навчання: тренінги, навчальні курси, індивідуальні консультації.

Засоби навчання: системи управління проектами (GanttProject, KPlato, Microsoft Project, OpenProj, Open Workbench та інші), електронні ресурси і хмаро

орієнтовані сервіси (Basecamp, Pivotal Tracker, Bontq, Easy Projects.NET, Gantter, Kommandcore, PayDox, Project Kaiser, ProjeQtOr, Бітрікс24).

Результативний компонент: набуття професійних компетентностей щодо ефективного використання програмних засобів управління проектами у процесі реалізації ІТ-проектів.

Розробка проекту підсистеми ІАСУУ «Підтримка навчання»

Модуль «Підтримка навчання» міститиме декілька функціональних блоків, що забезпечуватимуть комунікацію з іншими модулями системи: адміністративнимго, користувацького, файлообмінної системи, підрозділів університету, бази даних студентів, працівників університету та електронних журналів [340].

Адміністративний блок призначений для використання адміністраторами сайту, які звідси зможуть керувати роботою модуля, та адміністраторами від кожного структурного підрозділу, де вони зможуть редагувати та змінювати необхідні дані, надавати доступ для файлообмінного сервера та бази даних свого підрозділу, електронних журналів, для реєстрації нових користувачів.

Користувацький блок являтиме собою частину модуля, якою зможуть користуватися всі зареєстровані користувачі, матимуть доступ до своїх персональних даних та дозволених матеріалів файлообмінної системи, можливість спілкуватися та обмінюватися даними з іншими користувачами.

Файлообмінна система призначена для розміщення та завантаження навчальних матеріалів, файлів з необхідними даними для користувачів системи.

Блок підрозділів університету міститиме загальні та спеціалізовані відомості та новини про університет і його підрозділи.

Блок бази даних та електронних журналів складається з бази персональних даних студентів та працівників університету, з журналів електронного обліку успішності, навчального навантаження та відвідування студентів.

Однією з найсуттєвіших переваг нового модуля буде розробка веб-орієнтованої файлообмінної системи, яка надаватиме можливість працівнику чи студенту університету зі створеного аккаунту (облікового запису) з відповідно

наданим правом доступу, отримувати доступ до навчальних матеріалів, електронних версій підручників, методичної літератури, розробок та інших матеріалів, необхідних для навчання з будь-якої точки підключення до всесвітньої мережі Internet, а також ділитися своїми матеріалами. Ще буде можливим спілкування та обмін даними через листування з аккаунтів. Особливо важливо для сучасної освіти регулювання навчального процесу для студентів заочної (дистанційної) форми навчання, які зможуть безпосередньо від викладачів отримувати необхідні дані, завдання та матеріали для навчання.

Структурування проекту «Підтримка навчання»

Для планування виконання основних завдань проекту – обсягів, часу, витрат – менеджеру і команді проекту потрібно знати, які роботи виконувати, хто їх буде виконувати, які кошти і ресурси виділяються на ці роботи і якою є структура відповідних затрат. Відповідь на ці питання дає структуризація проекту, яка полягає у формуванні структури проектних робіт, витрат і їхньому узгодженні із організаційною структурою проектної команди. Вона передбачає розробку так званої робочої структури проекту (Work Breakdown Structure – WBS), організаційної структури проекту (Organization Breakdown Structure – OBS) [218, 219].

Структурування проекту – це:

– один із інструментів організації проекту, який передбачає визначення кола робіт, що їх необхідно виконати, відповідальних за ці роботи; виконання основних кроків для створення організації проекту, розподіл основних завдань між виконавцями, встановлення комунікаційних зв’язків [218];

– основа створення системи управління проектом через запровадження схеми інтеграції; структуризації і кодування, які використовуються для того, щоб інтегрувати виконувані роботи й організацію проекту; встановлення ієрархії планів і звітів у розрізі проекту та організаційних підрозділів. Мова йде про те, що взаємозв’язок структури проекту й організаційної структури визначає блоки для планування і контролю, коли певний підрозділ організаційної структури виконує

якийсь блок робіт за проектом. Таким чином визначається ієрархія або рівні планування, контролю і звітності за проектом та організаційних елементах [218];

– інструмент для управління персоналом проекту, де кожний менеджер проекту, організаційного елементу (підрозділу), групи має свої цілі, завдання стосовно календарного плану, ресурсів, витрат; кожний з них має свої дані, звітність про виконання; бере участь у встановленні цих завдань і планів; знає, що робити для досягнення мети, і має зворотний зв'язок за підсумками своєї роботи і своїх колег; ця структуризація створює належну мотивацію виконавців, груп щодо виконуваної роботи, використовується для запровадження групової діяльності [219].

Нині спостерігаються два основних підходи під час застосування цього методу:

– створення тільки WBS (тобто структуризація проводиться в одному розрізі);

– створення WBS і OBS (структуризація здійснюється у двох розрізах – проект і організаційні підрозділи).

Робоча структура проекту (WBS) – це ієрархічна структура (рис. 4.1), побудована з метою логічного розподілу усіх робіт з виконання проекту і подана у графічному вигляді [341].

Організаційна структура проекту (OBS) – це складові частини та взаємозв'язок підрозділів управління (рис. 4.2). Існує велике розмаїття організаційних форм реалізації проектів у залежності:

– від того хто виступає менеджером проекту;

– від визначеного розподілу етапів проекту та конкретних робочих процедур, пов'язаних з розробкою за зонами відповідальності різних її учасників [342].

Система кодування видів робіт

Кожний кодовий номер відповідає певним витратам, WBS або OBS рівню та елементу, а також вказує на взаємостосунки у структурах WBS і OBS. Кожний рівень структури представлено частиною коду (рис. 4.3). Одна частина презентує структуру WBS (табл. 4.1), друга – OBS (табл. 4.2).

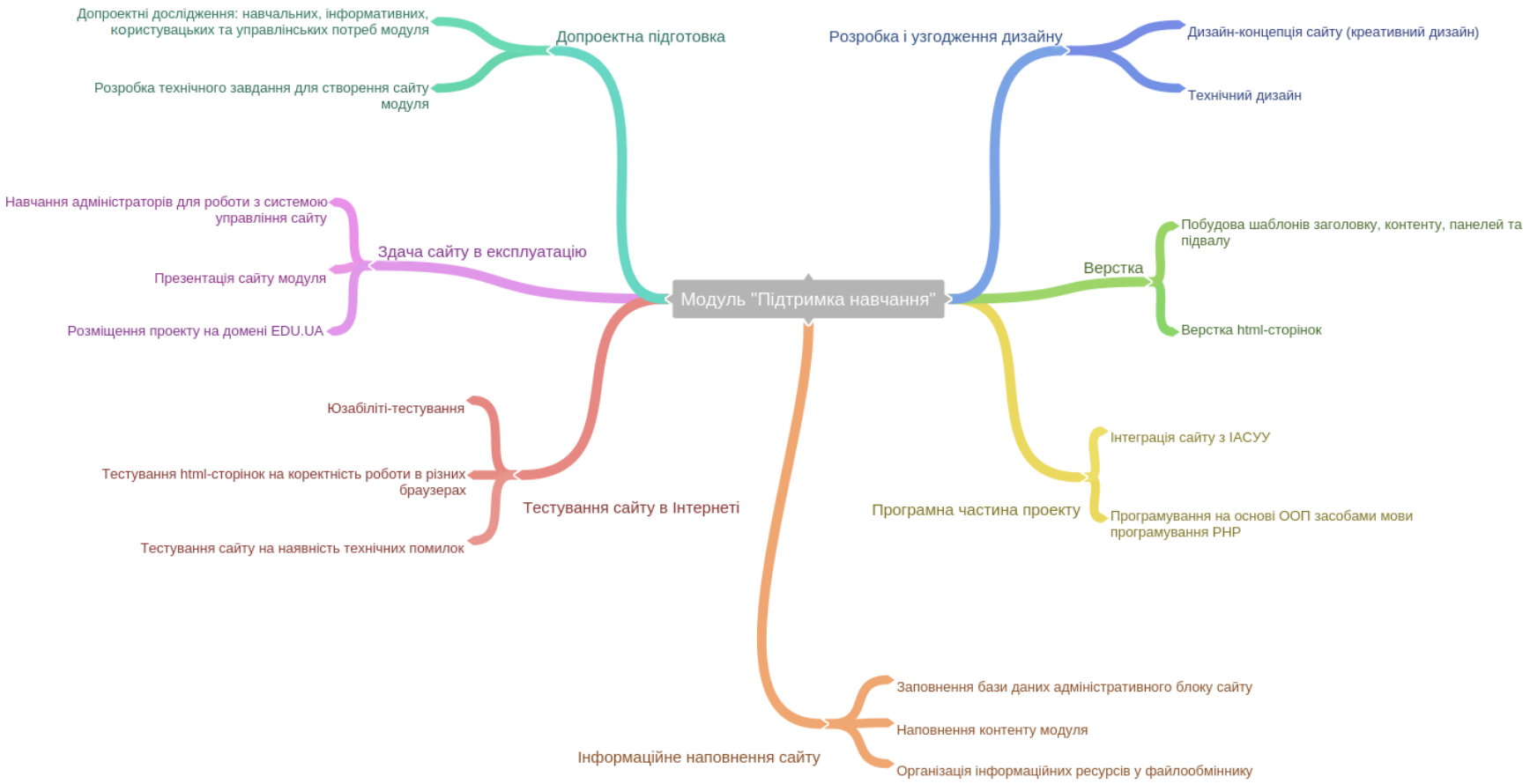


Рис. 4.1 Робоча структура проекту (WBS)

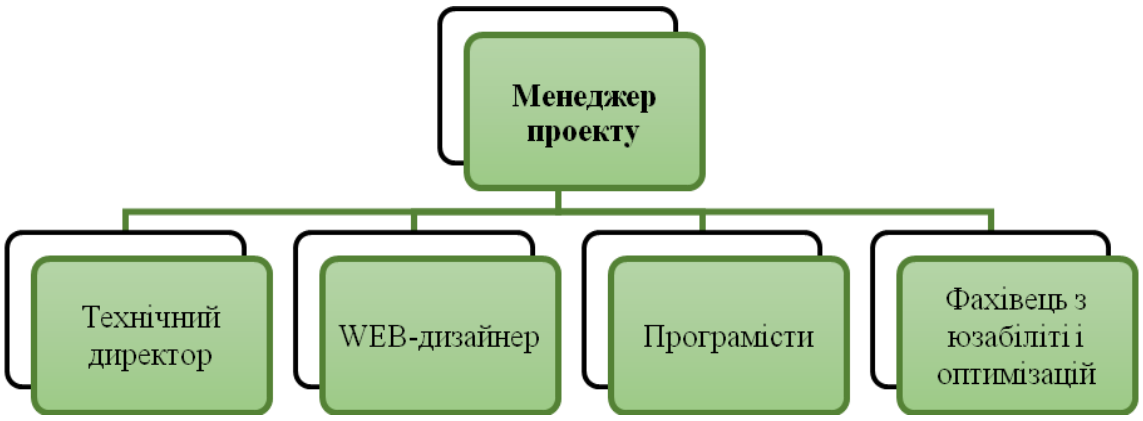


Рис. 4.2 Організаційна структура проекту (OBS)

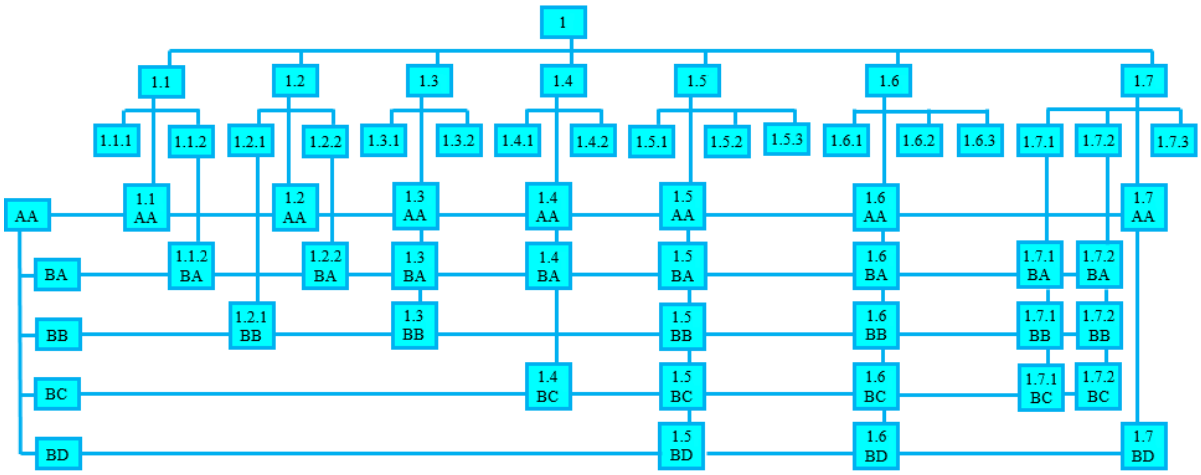


Рис. 4.3 Двонаправлена структура проекту модуля «Підтримка навчання»

Кодування WBS

– код першого рівня. Встановлюється для проекту. Може бути одно чи двозначним;

– код другого рівня. Елементи WBS другого рівня (цифри чи літери);

– код третього рівня. Деталізація дій.

Кодування OBS

– код першого рівня. Встановлюється для проекту. Може бути одно чи двозначним;

– код другого рівня. Елементи OBS другого рівня (цифри чи літери);

– код третього рівня. Деталізація дій.

Таблиця 4.2

Кодування WBS

Назва роботи	***Код***
Модуль «Підтримка навчання»	1
Допроектна підготовка	1.1
Розробка і узгодження дизайну	1.2
Верстка	1.3
Програмна частина проекту	1.4
Інформаційне наповнення модуля	1.5
Тестування модуля в Інтернеті	1.6
Здача модуля в експлуатацію	1.7
Допроектні дослідження навчальних, інформативних, користувацьких та управлінських потреб університету	1.1.1
Розробка технічного завдання для створення модуля	1.1.2
Дизайн-концепція сайту (креативний дизайн)	1.2.1
Технічний дизайн	1.2.2
Побудова шаблонів заголовку, контенту, панелей та підвалу	1.3.1
Верстка html-сторінок	1.3.2
Інтеграція модуля з ІАСУУ	1.4.1
Програмування на основі ООП засобами мови програмування PHP	1.4.2
Заповнення бази даних адміністративного блоку модуля	1.5.1
Наповнення модуля контентом	1.5.2
Організація інформаційних ресурсів у файлообміннику	1.5.3
Тестування сайту на наявність технічних помилок	1.6.1
Тестування html-сторінок на коректність роботи в різних браузерах	1.6.2
Юзабіліті-тестування	1.6.3
Розміщення проекту на домені EDU.UA	1.7.1
Презентація модуля	1.7.2
Навчання адміністраторів для роботи з системою управління сайту	1.7.3

WBS-словник або CTR-каталог

У зв'язку зі створенням WBS/OBS-структур та їхнім кодуванням потрібно створити словник, який би визначав елементи й облік витрат (табл. 4.3). Це гарантує розуміння кожним учасником проекту значення і змісту кожного з елементів WBS або OBS. Словник може бути розширений визначенням обсягу робіт (табл. 4.4), витрат, ресурсів та обмежень за часом. Це може бути подано у вигляді каталогу «витрати – час – ресурси» (Cost – Time – Resources, або CTR).

Таблиця 4.3

Кодування OBS

Назва елемента	***Код***
Менеджер проекту	AA
Технічний директор	BA
Веб-дизайнер	BB
Програмісти	BC
Фахівець з юзабіліті і оптимізації	BD

Таблиця 4.4

CTR (Cost-Time-Resources)-словник

Номер	***Код роботи***	***Зміст роботи***	***Затрат, грн.***	***Тривалість, дні***	***Необхідні ресурси***
1.	1.1 – AA	Допроектна підготовка	3 366,25	8	Менеджер проекту – 1 особа Комп'ютер – 8 днів
2.	1.2 – AA	Розробка і узгодження дизайну	3 647,75	7	Менеджер проекту – 1 особа Wi-Fi- маршрутизатор – 7 днів Інтернет – 7 днів Комп'ютер – 7 днів Офіс – 7 днів
3.	1.3 – AA, BA, BB	Верстка	2 811,38	7	Веб-дизайнер – 1 особа Wi-Fi- маршрутизатор – 3,5 дні Інтернет – 3,5 дні Комп'ютер – 14 днів Менеджер проекту – 1 особа Офіс – 3,5 дні Технічний директор – 1 особа

Продовж. табл. 4.4

4.	1.4 – AA, BA, BC	Програмна частина проекту	35 816,38	47	Менеджер проекту – 1 особа Технічний директор – 1 особа Wi-Fi- маршрутизатор – 3,5 дні Інтернет – 47 днів Офіс – 47 днів Комп'ютер – 188 днів Програміст – 2 особи
5.	1.5 – AA, BA, BB, BC, BD	Інформаційне наповнення сайту	3 159,75	6	Веб-дизайнер – 1 особа Wi-Fi- маршрутизатор – 3 дні Інтернет – 3 дні Комп'ютер – 18 днів Менеджер проекту – 1 особа Програміст – 2 особи Офіс – 3 дні Технічний директор – 1 особа Фахівець з юзабіліті та оптимізації – 1 особа
6.	1.6 – AA, BA, BB, BC, BD	Тестування сайту в Інтернеті	3 159,75	6	Wi-Fi- маршрутизатор – 3 днів Веб-дизайнер – 1 особа Інтернет – 3 днів Комп'ютер – 18 днів Менеджер проекту – 1 особа Офіс – 3 днів Програміст – 2 особи Технічний директор – 1 особа Сервер – 12 днів Фахівець з юзабіліті та оптимізації – 1 особа
7.	1.7 – AA, BD	Здача сайту в експлуатацію	2 966,25	5	Менеджер проекту – 1 особа Wi-Fi- маршрутизатор – 5 днів Інтернет – 5 днів Комп'ютер – 30 днів Офіс – 5 днів Сервер – 10 днів Фахівець з юзабіліті і оптимізацій – 1 особа

Продовж. табл. 4.4

8.	1.1.2 - ВА	Розробка технічного завдання для створення сайту віртуального університету	1 766,25	5	Технічний директор – 1 особа Комп'ютер – 5 днів Wi-Fi- маршрутизатор – 5 днів Інтернет – 5 днів Офіс – 5 днів
9.	1.2.1 - ВВ	Дизайн-концепція сайту (креативний дизайн)	375,00	3	Веб-дизайнер – 1 особа Комп'ютер – 3 дні
10.	1.2.2 - ВА	Технічний дизайн	800,00	4	Технічний директор – 1 особа Комп'ютер – 4 дні
11.	1.7.1 – ВА, ВВ, ВС	Розміщення проекту на домені EDU.UA	287,50	1	Веб-дизайнер – 1 особа Технічний директор – 1 особа Програміст – 2 особи
12.	1.7.2 – ВА, ВВ, ВС	Презентація сайту віртуального університету	287,50	1	Веб-дизайнер – 1 особа Технічний директор – 1 особа Програміст – 2 особи

Систематизацію і поєднання робіт потрібно обов'язково зробити на кожній стадії планування проекту. Для кожного виду діяльності потрібно визначити час, ресурси і затрати, щоб у подальшому формувати систему планів і здійснювати їхній контроль, причому сума витрат і ресурсів за видами діяльності має відповідати витратам і ресурсам, виділеним для цього підрозділу, і навпаки [343].

Планування робіт проекту «Підтримка навчання» засобами середовища MS Project 2010

Невід'ємною частиною управління проектом є планування проекту. Під час планування обґрунтовуються цілі проекту, виявляються необхідні ресурси, визначаються комплекси робіт, ефективні методи і засоби, необхідні для їхнього виконання, встановлюється взаємозв'язки між учасниками проекту.

На етапі планування проекту визначають необхідні параметри для його реалізації:

– перелік робіт;

– тривалість (загалом і за окремими роботами);

– потребу у трудових, матеріально-технічних і фінансових ресурсах, терміни постачання сировини, матеріалів і технологічного устаткування;

– залучення до проекту інших організацій [344, с. 117 – 120].

Планування проекту в MS Project 2010 розпочинається із створення розкладу робіт – етапів розробки проекту, які записуються у «Лист задач» (рис. 4.4), на основі яких створюється діаграма Ганта (рис. 4.5). Для цього було обрано методику формування діаграми Ганта – послідовне введення (в нашому випадку задачі вводяться послідовно, від початку і до закінчення проекту).

У «Листі задач» нашого проекту містяться такі поля:

Індикатори – в цьому полі відображаються відмітки, про деякі властивості записаної задачі, або помилки. На рис. 4.5 у цьому полі можна побачити відмітки про наявність Нотаток для відповідних робіт.

Режим задачі – роботу можна планувати вручну або автоматично. У нашому проекті розрахунок тривалості, дати початку і закінчення роботи проводиться автоматично.

СДР – це поле, де відображаються коди структурної декомпозиції робіт (СДР). Кожна цифра, що використовується у кодах, вказує на рівень її структурної ієрархії.

Назва задачі – поле містить назви робіт проекту з відповідним ієрархічним виділенням рівнів.

Тривалість – у цьому полі вводяться тривалості виконання робіт проекту у днях, якщо тривалість виконання певної роботи викликає сумнів, то можна відмітити це знаком запитання після введеної тривалості.

Початок – це дата початку виконання робіт, що вводяться менеджером проекту.

Модуль "Підтримка навчання"

Ид.		Режим задачи	СДР	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Предшественники
0			**0**	**Модуль "Підтримка навчання"**	**73 дней**	**Пн 03.02.14**	**Вт 20.05.14**	
1			**1**	**1 Передпроектна підготовка**	**8 дней**	**Пн 03.02.14**	**Ср 12.02.14**	
2			**1.1**	**1.1 Передпроектні дослідження навчальних, інформ**	**3 дней**	**Пн 03.02.14**	**Ср 05.02.14**	
3			1.1.1	1.1.1 Обговорення потреб, що вирішуватиме електр	3 дней	Пн 03.02.14	Ср 05.02.14	
4			1.1.2	1.1.2 Студентське опитування з приводу актуальнос	3 дней	Пн 03.02.14	Ср 05.02.14	3НН
5			**1.2**	**1.2 Розробка технічного завдання для створення сай**	**5 дней**	**Чт 06.02.14**	**Ср 12.02.14**	**2**
6			1.2.1	1.2.1 Створення специфікації електронного ресурсу	5 дней	Чт 06.02.14	Ср 12.02.14	
7			1.2.2	1.2.2 Моделювання структурних блоків сайту	3 дней	Чт 06.02.14	Пн 10.02.14	6НН
8			1.3	1.3 Завершення	0 дней	Ср 12.02.14	Ср 12.02.14	6
9			**2**	**2 Розробка і узгодження дизайну**	**7 дней**	**Чт 13.02.14**	**Пт 21.02.14**	**1**
10			**2.1**	**2.1 Дизайн-концепція сайту (креативний дизайн)**	**3 дней**	**Чт 13.02.14**	**Пн 17.02.14**	
11			2.1.1	2.1.1 Визначення стилю і палітри кольорів	1 день	Чт 13.02.14	Чт 13.02.14	
12			2.1.2	2.1.2 Підбір і обробка графіки для сайту	1 день	Чт 13.02.14	Чт 13.02.14	11НН
13			2.1.3	2.1.3 Створення ескізу модуля "Підтримка навчання"	2 дней	Пт 14.02.14	Пн 17.02.14	12;11
14			**2.2**	**2.2 Технічний дизайн**	**4 дней**	**Вт 18.02.14**	**Пт 21.02.14**	**10**
15			2.2.1	2.2.1 Розробка макету сайту	3 дней	Вт 18.02.14	Чт 20.02.14	
16			2.2.2	2.2.2 Розподіл макету на структурні блоки електрон	1 день	Пт 21.02.14	Пт 21.02.14	15
17			2.3	2.3 Завершення	0 дней	Пт 21.02.14	Пт 21.02.14	16
18			**3**	**3 Верстка**	**7 дней**	**Пн 24.02.14**	**Вт 04.03.14**	**9**
19			3.1	3.1 Побудова шаблонів заголову, контенту, панелей т	2 дней	Пн 24.02.14	Вт 25.02.14	
20			3.2	3.2 Верстка html-сторінок	5 дней	Ср 26.02.14	Вт 04.03.14	19
21			3.3	3.3 Завершення	0 дней	Вт 04.03.14	Вт 04.03.14	20

Рис. 4.4 Лист задач

22			4	**4 Програмна частина проекту**	**47 дней**	**Пн 24.02.14**	**Ср 30.04.14**	**9**
23			**4.1**	**4.1 Інтеграція сайту з системою управління**	**7 дней**	**Пн 24.02.14**	**Вт 04.03.14**	
24			4.1.1	4.1.1 Створення бази даних модуля "Підтримка навча	3 дней	Пн 24.02.14	Ср 26.02.14	
25			4.1.2	4.1.2 Підключення до бази даних та налаштування р	4 дней	Чт 27.02.14	Вт 04.03.14	24
26			**4.2**	**4.2 Програмування на основі ООП засобами мови пр**	**40 дней**	**Ср 05.03.14**	**Ср 30.04.14**	**23**
27			4.2.1	4.2.1 Розробка контролерів, налаштування моделей	20 дней	Ср 05.03.14	Вт 01.04.14	
28			4.2.2	4.2.2 Розробка адміністративного блоку	10 дней	Ср 02.04.14	Вт 15.04.14	27
29			4.2.3	4.2.3 Розробка користувацького блоку	10 дней	Ср 02.04.14	Вт 15.04.14	28НН;27
30			4.2.4	4.2.4 Організація файлообмінної системи	10 дней	Ср 02.04.14	Вт 15.04.14	29НН;27;28НН
31			4.2.5	4.2.5 Розробка підрозділів модуля "Підтримка навча	10 дней	Ср 16.04.14	Ср 30.04.14	30;27;28;29
32			4.2.6	4.2.6 Розробка блоку реєстрації контактної інформа	10 дней	Ср 16.04.14	Ср 30.04.14	31НН;27;28;29;30
33			4.3	4.3 Завершення	0 дней	Ср 30.04.14	Ср 30.04.14	31;32
34			**5**	**5 Інформаційне наповнення сайту**	**6 дней**	**Пн 05.05.14**	**Вт 13.05.14**	**22**
35			5.1	5.1 Заповнення бази даних адміністративного блоку с	6 дней	Пн 05.05.14	Вт 13.05.14	
36			5.2	5.2 Наповнення контенту модуля "Підтримка навчання"	6 дней	Пн 05.05.14	Вт 13.05.14	35НН
37			5.3	5.3 Організація інформаційних ресурсів у файлообмін	6 дней	Пн 05.05.14	Вт 13.05.14	35НН;36НН
38			5.4	5.4 Завершення	0 дней	Вт 13.05.14	Вт 13.05.14	36
39			**6**	**6 Тестування сайту в Інтернеті**	**6 дней**	**Пн 05.05.14**	**Вт 13.05.14**	**22**
40			6.1	6.1 Тестування сайту на наявність технічних помилок	3 дней	Пн 05.05.14	Ср 07.05.14	
41			6.2	6.2 Тестування html-сторінок на коректність роботи в	3 дней	Пн 05.05.14	Ср 07.05.14	40НН
42			6.3	6.3 Юзабіліті-тестування	3 дней	Чт 08.05.14	Вт 13.05.14	40
43			6.4	6.4 Завершення	0 дней	Вт 13.05.14	Вт 13.05.14	42
44			**7**	**7 Здача сайту в експлуатацію**	**5 дней**	**Ср 14.05.14**	**Вт 20.05.14**	**39**
45			7.1	7.1 Розміщення проекту на домені EDU.UA	1 день	Ср 14.05.14	Ср 14.05.14	
46			7.2	7.2 Презентація сайту модуля "Підтримка навчання"	1 день	Чт 15.05.14	Чт 15.05.14	45
47			7.3	7.3 Навчання адміністраторів для роботи з системою у	3 дней	Пт 16.05.14	Вт 20.05.14	46
48			7.4	7.4 Завершення	0 дней	Вт 20.05.14	Вт 20.05.14	47

Рис. 4.5 Лист задач (продовження)

Закінчення – дати закінчення виконання робіт, які обраховуються на основі тривалості.

Попередники – це поле містить позначення зв’язків, встановлених між роботами проекту, вказується номер рядка попередника даної роботи. Позначення НН додається, коли виконання роботи-попередника і даної роботи починається одночасно і тип зв’язку «початок-початок».

Діаграма Ганта (англ. Gantt chart, також стрічкова діаграма, графік Ганта) – це широко застосовуваний тип діаграм, який використовується для ілюстрації плану, графіка робіт за будь-яким проектом.

Діаграма Ганта представляє собою відрізки (графічні плашки), розміщені на горизонтальній шкалі часу (рис. 4.6). Кожен відрізок відповідає окремому завданню або підзадачі.

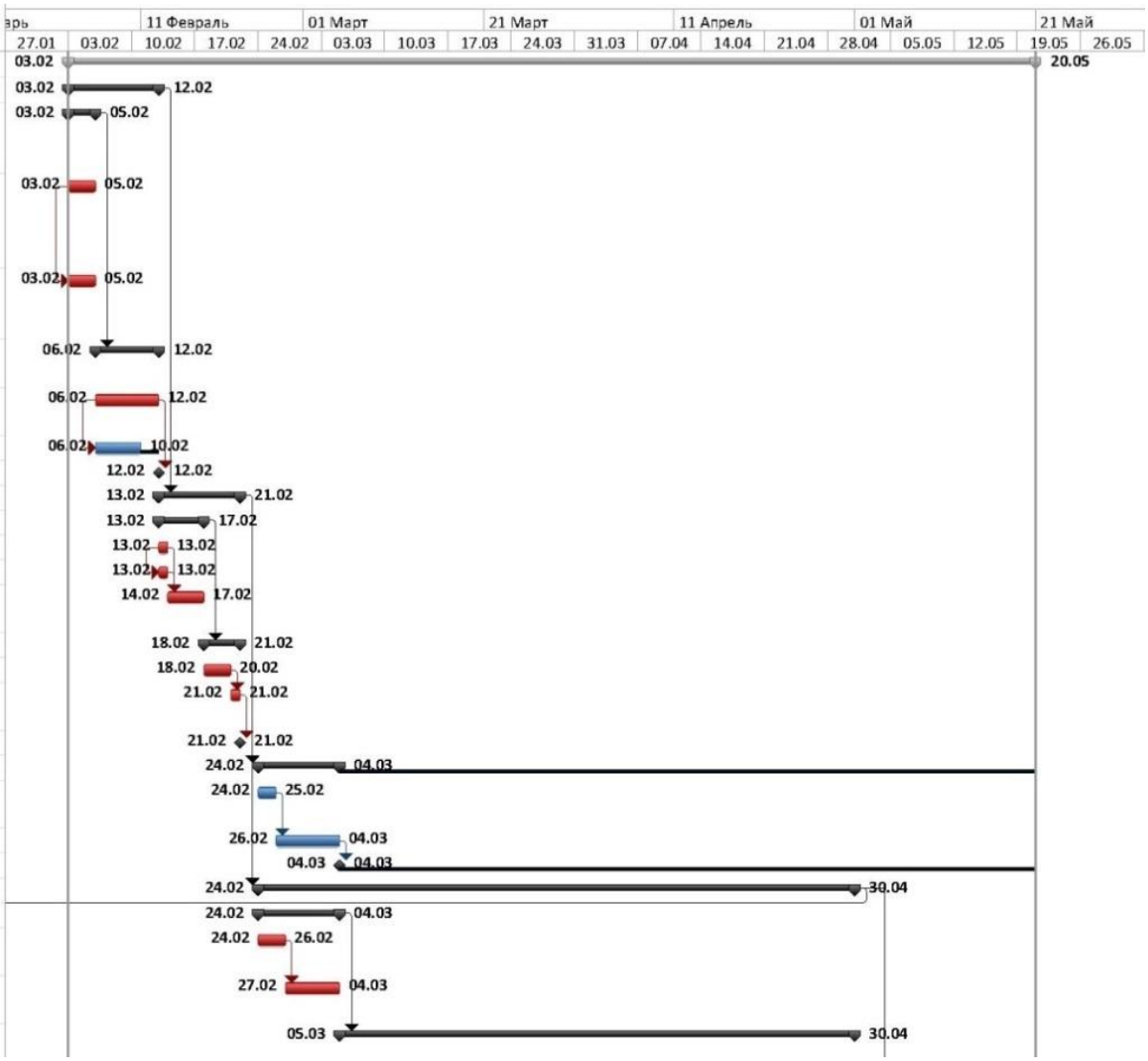


Рис. 4.6 Діаграма Ганта

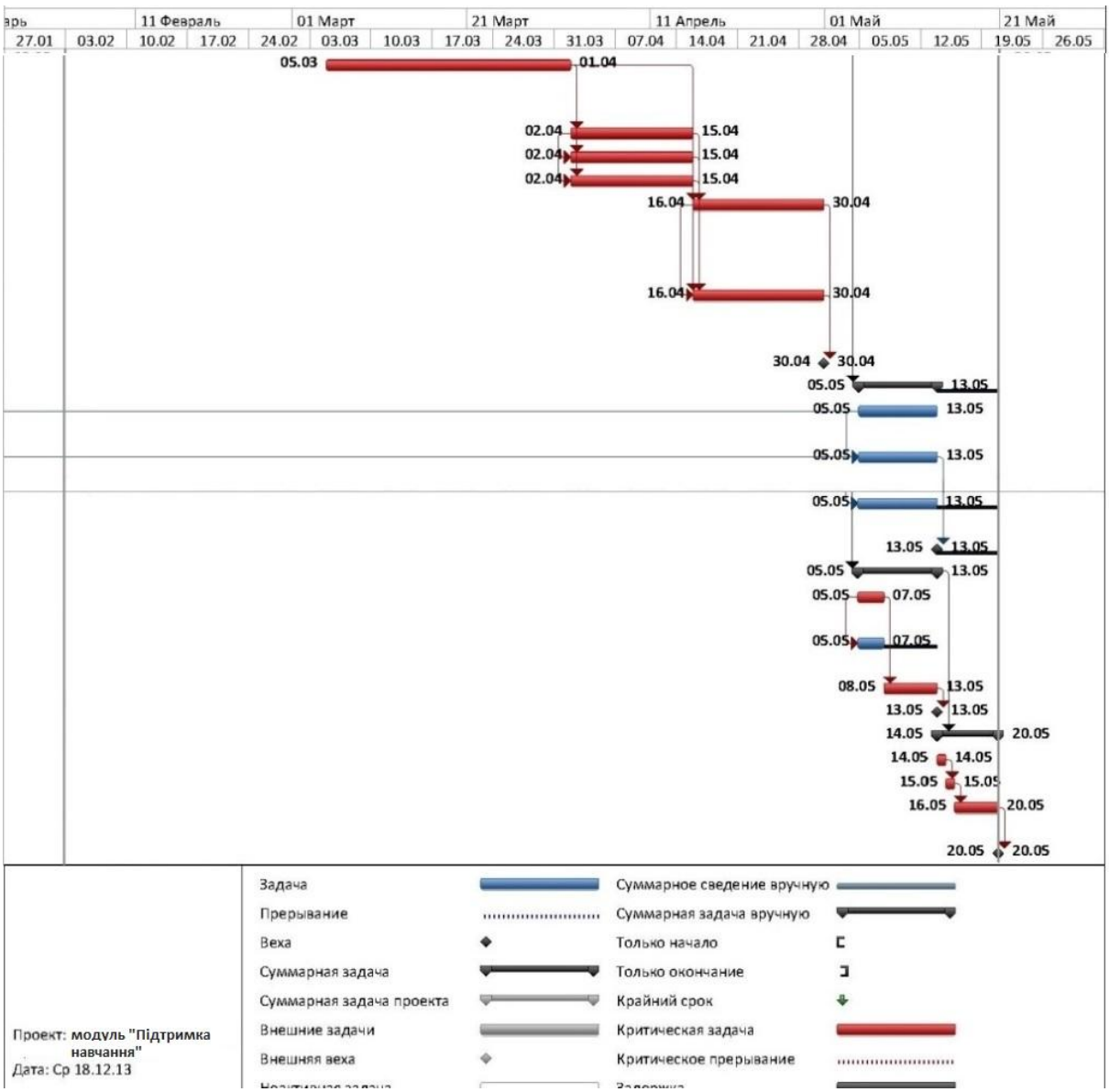


Рис. 4.6 Діаграма Ганта (продовження)

Завдання і підзадачі, складові плану (рис. 4.6), розміщуються по вертикалі. Початок, кінець і довжина відрізка на шкалі часу відповідають початку, кінцю і тривалості завдання. Також на діаграмах Ганта показується залежність між завданнями (встановлені зв’язки).

На діаграмі Ганта проекту «Підтримка навчання» показані всі основні роботи та підзадачі проекту, дати початку і закінчення тієї чи іншої роботи, зв’язки між роботам та критичний шлях проекту (критичні роботи і зв’язки між ними позначаються на діаграмі червоним кольором).

Критичними називають роботи, затримка виконання яких впливає на дату закінчення проекту. Група критичних робіт визначає термін закінчення проекту. Саме таку групу робіт називають критичним шляхом проекту. У нашому проекті група критичних робіт перевищує половину всіх робіт проекту, а тому у разі нераціонального й несвоєчасного втілення проекту в життя важливо уникати значних затримок на критичному шляху, щоб уникнути значного відставання у завершенні реалізації проекту [345].

Календар – одна з основних діаграм MS Project, оскільки надає можливість представити план робіт у звичному для більшості співробітників вигляді (рис. 4.7).

На Календарі зручно редагувати план проекту. Досить просто перетягнути увесь відрізок і зміняться дати початку та закінчення роботи із збереженням тривалості, якщо перетягнути тільки праву межу відрізка, то зміниться тривалість роботи, коли ж перетягнути вказівник миші з однієї роботи на іншу – буде створено зв'язок між роботами [346].

Часовою шкалою в MS Project 2010 називається компактне представлення графіка виконання проекту у вигляді однієї смужки, на які нанесена календарна шкала і найбільш значущі роботи проекту.

За допомогою представлення часової шкали в додатку Project будь-який співробітник організації може оцінити повну картину, а у певних випадках і виявити основні причини проблем.

Часову шкалу показано на рис. 4.8. На ній відображено дати початку та закінчення проекту, назви робіт верхнього рівня та дати їхнього початку і закінчення. Для виразнішої візуалізації кольори позначень робіт підібрано різні.

Для проекту існує три групи обмежень:

- витрати;
- тривалість;
- використання ресурсів.

Щоб переглянути витрати на призначені дії, використовують таблицю «Використання задач» (рис. 4.9).

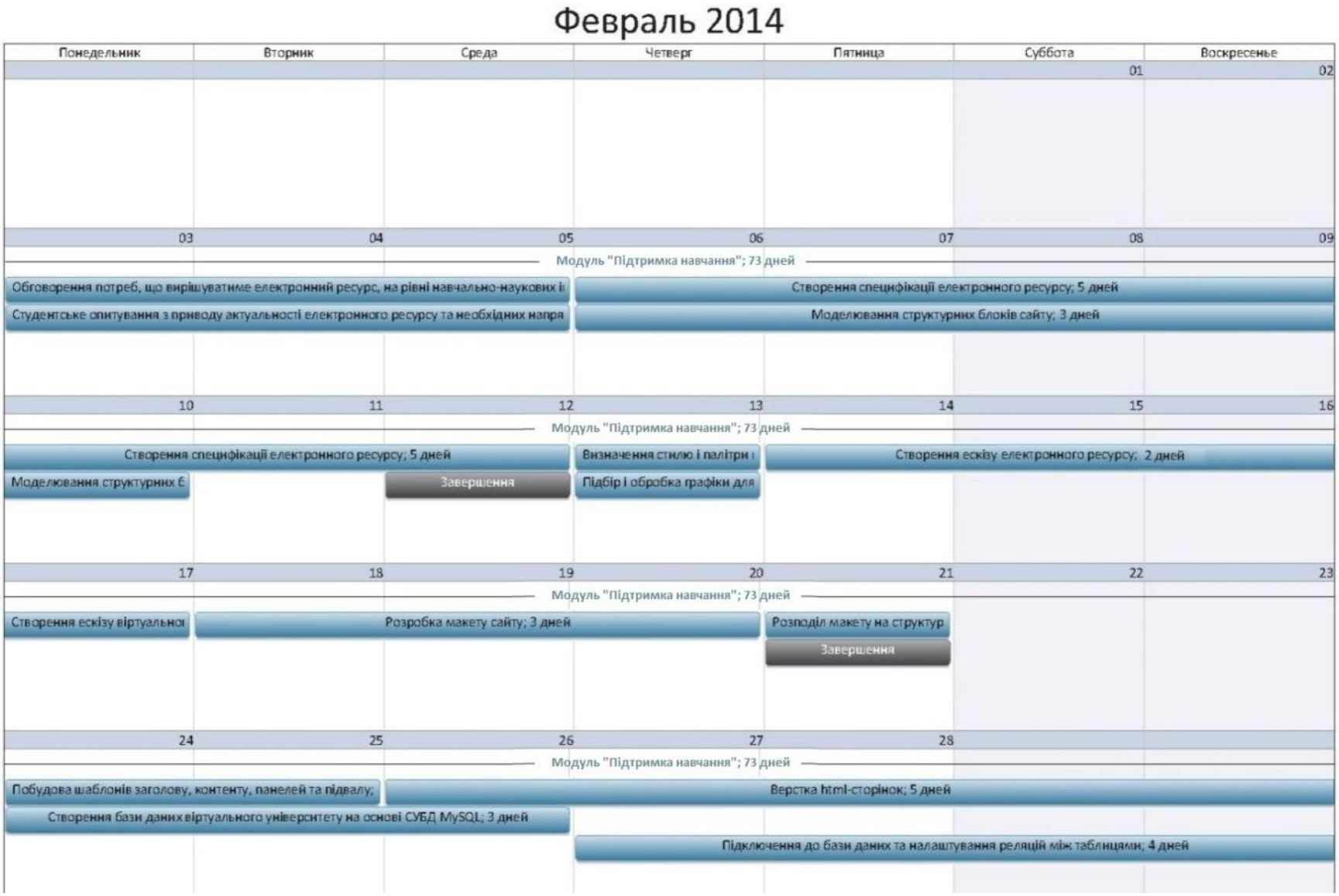


Рис. 4.7 Фрагмент вікна «Календар»

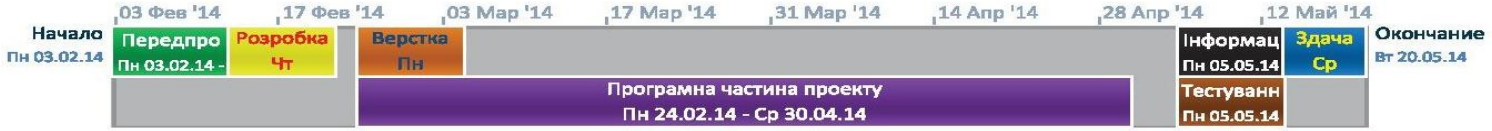


Рис. 4.8 Часова шкала виконання проекту

Ид.	Название задачи	Трудозатрат	Длительность	Подробности	03 Фев '14							10 Фев '14		
					П	В	С	Ч	П	С	В	П	В	С
0	Модуль "Підтримка навчання"	**6 336 ч**	**73 дней**	Трудозатр.	16ч	16ч	16ч	56ч	56ч			56ч	56ч	56
				Затраты	200,00грн	200,00грн	200,00грн	553,25грн	553,25грн			553,25грн	553,25грн	553,25гр
1	**Передпроектна підготовка**	**328 ч**	**8 дней**	Трудозатр.	16ч	16ч	16ч	56ч	56ч			56ч	56ч	56
				Затраты	200,00грн	200,00грн	200,00грн	553,25грн	553,25грн			553,25грн	553,25грн	553,25гр
	Менеджер проекту	*64 ч*		Трудозатр.	8ч	8ч	8ч	8ч	8ч			8ч	8ч	8
				Затраты	200,00грн	200,00грн	200,00грн	200,00грн	200,00грн			200,00грн	200,00грн	200,00гр
	Комп'ютер	*64 ч*		Трудозатр.	8ч	8ч	8ч	8ч	8ч			8ч	8ч	8
				Затраты	0,00грн	0,00грн	0,00грн	0,00грн	0,00грн			0,00грн	0,00грн	0,00гр
2	**Передпроектні дослідження навчальних, інформативних, користувацьких та управлінських потреб модуля**	**0 ч**	**3 дней**	Трудозатр.										
				Затраты										
3	Обговорення потреб, що вирішуватиме електронний ресурс, на рівні навчально-наукових інститутів, факультетів та університету	0 ч	3 дней	Трудозатр.										
				Затраты										
4	Студентське опитування з приводу актуальності електронного ресурсу та необхідних напрямків розробки сайту	0 ч	3 дней	Трудозатр.										
				Затраты										
5	**Розробка технічного завдання для створення сайту модуля "Підтримка навчання"**	**200 ч**	**5 дней**	Трудозатр.				40ч	40ч			40ч	40ч	40
				Затраты				353,25грн	353,25грн			353,25грн	353,25грн	353,25гр
	Технічний директор	*40 ч*		Трудозатр.				8ч	8ч			8ч	8ч	8

Рис. 4.9 Фрагмент таблиці «Використання задач»

Ид.	Название задачи	Трудозатрат	Длительность	Подробности	03 Фев '14							10 Фев '14		
					П	В	С	Ч	П	С	В	П	В	С
6	Створення специфікації електронного ресурсу	0 ч	5 дней	Трудозатр.										
				Затраты										
7	Моделювання структурних блоків сайту	0 ч	3 дней	Трудозатр.										
				Затраты										
8	Завершення	0 ч	0 дней	Трудозатр.										
				Затраты										
9	**Розробка і узгодження дизайну**	**392 ч**	**7 дней**	Трудозатр.										
				Затраты										
	Менеджер проекту	*56 ч*		Трудозатр.										
				Затраты										
	Комп'ютер	*56 ч*		Трудозатр.										
				Затраты										
	Wi-Fi- маршрутизатор	*56 ч*		Трудозатр.										
				Затраты										
	Інтернет	*56 ч*		Трудозатр.										
				Затраты										
	Офіс	*56 ч*		Трудозатр.										
				Затраты										
10	**Дизайн-концепція сайту (креативний дизайн)**	**48 ч**	**3 дней**	Трудозатр.										
				Затраты										
	WEB-дизайнер	*24 ч*		Трудозатр.										
				Затраты										
	Комп'ютер	*24 ч*		Трудозатр.										
				Затраты										

Віртуальний університет Стр. 1

Рис. 4.9 Фрагмент таблиці «Використання задач»(продовження)

«Використання задач» показано назви робіт проекту і призначені для кожної з них ресурси, відображається сумарна кількість трудовитрат у годинах на кожну роботу та її тривалість, а також на календарній шкалі деталізовані трудовитрати в годинах та витрати в гривнях на кожен день виконання проекту.

Важливим елементом у плануванні проекту в MS Project є побудова Сіткового графіка (рис. 4.10, 4.11).

Сітковий графік – це графічне представлення робіт проекту, що відображає їхню послідовність та взаємозв'язки.

На сітковому графіку роботи представлені у вигляді блоків, з'єднаних стрілками в блок-схему відповідно до взаємозв'язків робіт у плані проекту. Такий принцип організації сіткового графіка робить його зручним інструментом для аналізу послідовності робіт у розрізі проекту. Крім того, з його допомогою зручно планувати проекти з великою кількістю зв'язків між роботами.

У версії програми MS Project 2010 сітковий графік автоматично будується після внесення послідовності робіт та зв'язків між ними. Різні види робіт (за рівнем, критичністю тощо) мають відповідно свій вигляд блоку: форму, колір.

Сітковий графік можна модифікувати під свої потреби, включивши відображення потрібної даних у структурні блоки робіт, змінивши їхній зовнішній вигляд.

У плануванні проекту не останнє місце займає звітування.

Наявність великої кількості стандартних форматів звітів, передбачених MS Project, надає можливість використовувати їх як засіб для швидкого отримання загальних відомостей про проект, а також налаштувати отримання потрібних для користувача проектних даних.

Детальніше про це розглянемо після ознайомлення з плануванням ресурсів.

Планування ресурсів проекту «Підтримка навчання» засобами середовища MS Project 2010

Після того, як визначений обсяг і задачі проекту, можна створити в представленні «Лист ресурсів» перелік ресурсів (людей, устаткування і матеріалів), які беруть участь у виконанні задач проекту (рис. 4.12). Також можна

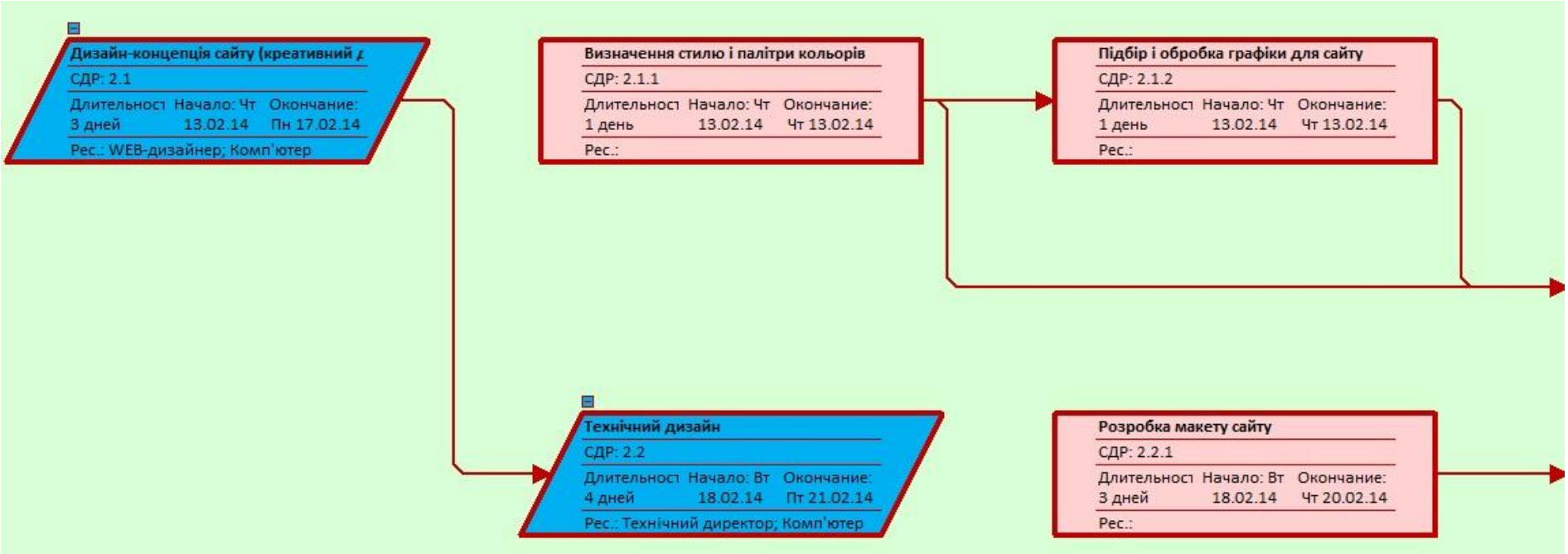


Рис. 4.10 Фрагмент сіткового графіка

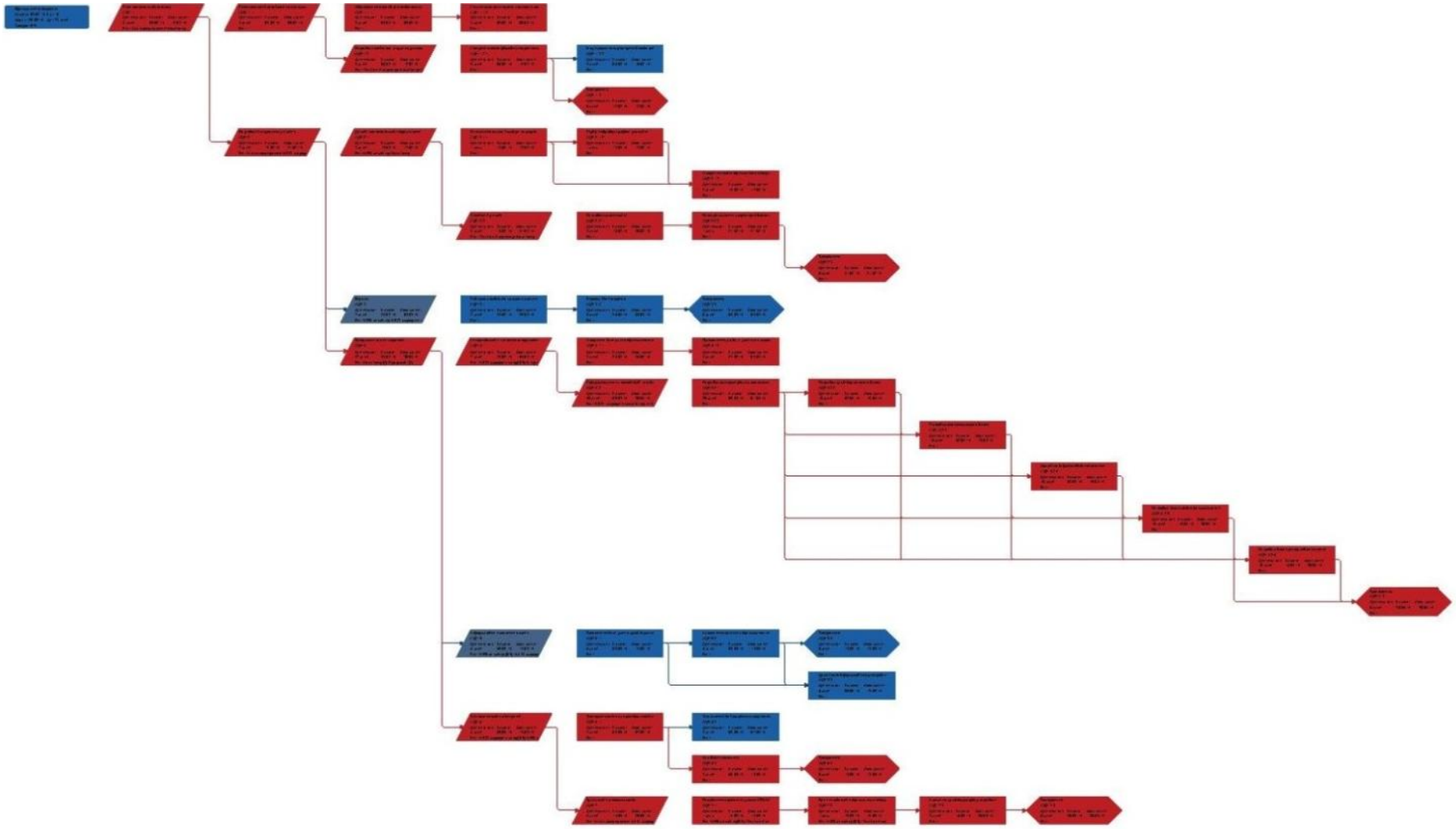


Рис. 4.11 Сітковий графік

Ид.		Название ресурса	Затраты	Тип	Единицы измерен материа	Краткое название	Группа	Макс. единиц	Стандартная ставка	Стоимость оборудования	Ставка сверхурочных	Затраты на использ.	Начисление	Базовый календарь
1		Менеджер проекту	14 600,00грн	Трудовой		М	Люди	1	4 000,00грн/мес	0,00грн	0,00грн/ч	0,00грн	Пропорциональнс	Стандартный
2		Технічний директор	12 600,00грн	Трудовой		Т	Люди	1	4 000,00грн/мес	0,00грн	0,00грн/ч	0,00грн	Пропорциональнс	Стандартный
3		Фахівець з юзабіліті і оптимізацій	1 375,00грн	Трудовой		Ф	Люди	1	2 500,00грн/мес	0,00грн	0,00грн/ч	0,00грн	Пропорциональнс	Стандартный
4		WEB-дизайнер	2 125,00грн	Трудовой		W	Люди	1	2 500,00грн/мес	0,00грн	0,00грн/ч	0,00грн	Пропорциональнс	Стандартный
5		Програміст	13 500,00грн	Трудовой		П	Люди	2	2 500,00грн/мес	0,00грн	0,00грн/ч	0,00грн	Пропорциональнс	Стандартный
6		Комп'ютер	0,00грн	Трудовой		К	Техніка	6	0,00грн/мес	25 000,00грн	0,00грн/ч	0,00грн	В начале	Стандартный
7		Сервер	0,00грн	Трудовой		С	Техніка	2	0,00грн/мес	20 000,00грн	0,00грн/ч	0,00грн	В начале	Стандартный
8		Wi-Fi- маршрутизатор	0,00грн	Трудовой		W	Техніка	1	0,00грн/мес	500,00грн	0,00грн/ч	0,00грн	В начале	Стандартный
9		Інтернет	227,50грн	Трудовой		І	Ресурс	1	65,00грн/мес	0,00грн	0,00грн/ч	0,00грн	Пропорциональнс	Стандартный
10		Офіс	10 500,00грн	Трудовой		О	Приміщені	1	3 000,00грн/мес	0,00грн	0,00грн/ч	0,00грн	Пропорциональнс	Стандартный
11		Накладні витрати	0,00грн	Трудовой		Н	Ресурс	1	0,00грн/ч	1 000,00грн	0,00грн/ч	0,00грн	Пропорциональнс	Стандартный

Рис. 4.12 Лист ресурсів

у таблиці скласти попередній перелік ресурсів, який замість конкретних назв містить прототипи, щоб попередньо погодити питання кадрового і матеріально-технічного забезпечення, якщо це необхідно.

Ресурси в Microsoft Project можуть бути двох типів: трудові і матеріальні.

До трудових ресурсів відносяться люди і устаткування, що виконують задачі, витрачаючи на них свій час або працю.

До матеріальних ресурсів відносяться сировина і матеріали, які використовуються під час виконання задач проекту [347].

У нашому проекті використовуватимуться лише трудові ресурси. Процес призначення ресурсів задачам проекту, а також пов’язане з ним редагування попереднього варіанту календарного графіку називається ресурсним плануванням проекту. Планування ресурсів надає можливість:

- оцінити потреби в ресурсах конкретного типу;
- спланувати раціональний розподіл потреб у ресурсах у часі;
- виділити частини проекту, що є критичними з точки потреби в ресурсах;
- оцінити сумарну вартість проекту;
- контролювати ресурси під час реалізації проекту.

Підготувавши всі необхідні дані про ресурси, можна призначати їх задачам. Це необхідно для того, щоб уточнити, хто саме відповідає за виконання задач. Призначення ресурсів також допомагає визначити, скільки часу буде витрачено на роботу над задачею і яких це потребує витрат. Ресурсом може бути конкретний співробітник, група людей (наприклад, програмістів), компонент устаткування (комп’ютер) або матеріал, що витрачається в процесі виконання задачі.

Для відслідковування використання ресурсів за датами, щоб переглядати чи не виникає перевищення того чи іншого ресурсу, у Microsoft Project передбачено використання діаграми «Графік ресурсів» (рис. 4.13).

У відомостях про проект є діалогове вікно статистики яке показує поточні, базові та фактичні дати початку й закінчення проекту (рис. 4.14).

Загальні затрати на весь проект відображаються у вікні статистики проекту.

Графік ресурсів призначений для виведення на діаграмі даних про вибрані ресурси: процентне завантаження, понаднормова робота.

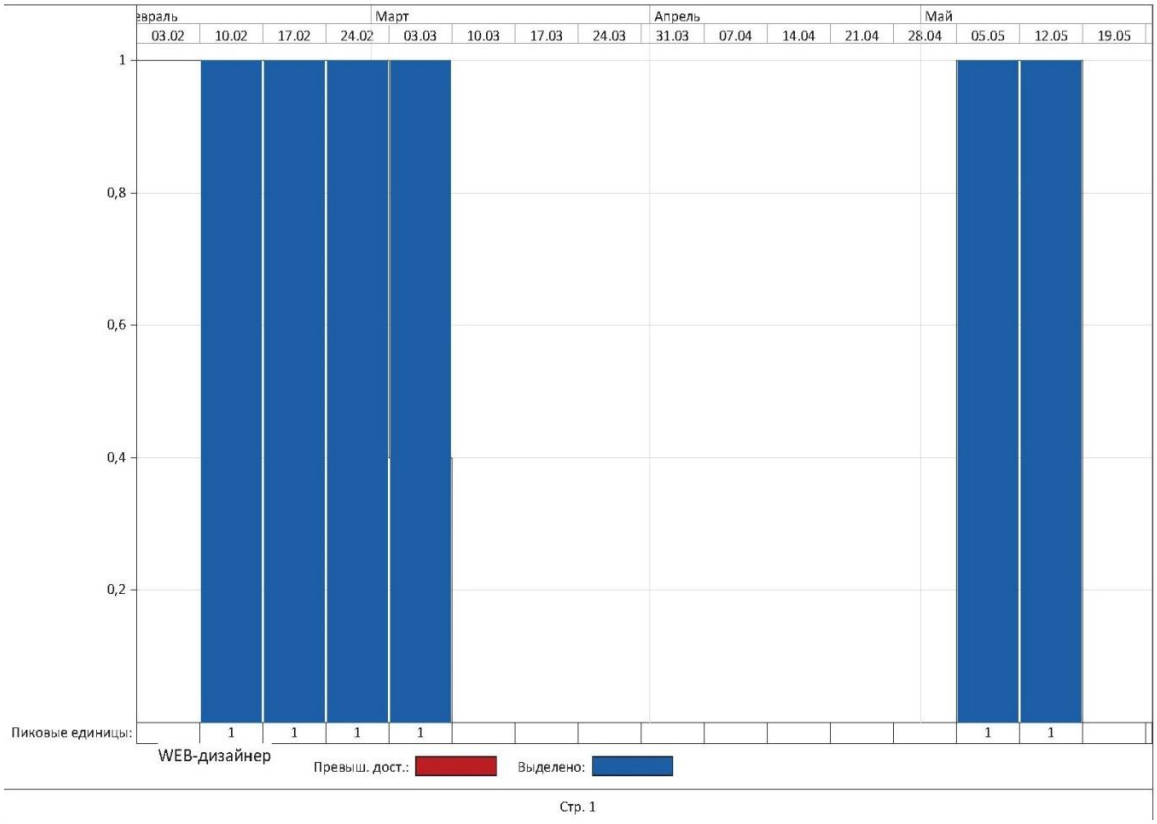


Рис. 4.13 «Графік ресурсів» за ресурсом Веб-дизайнер

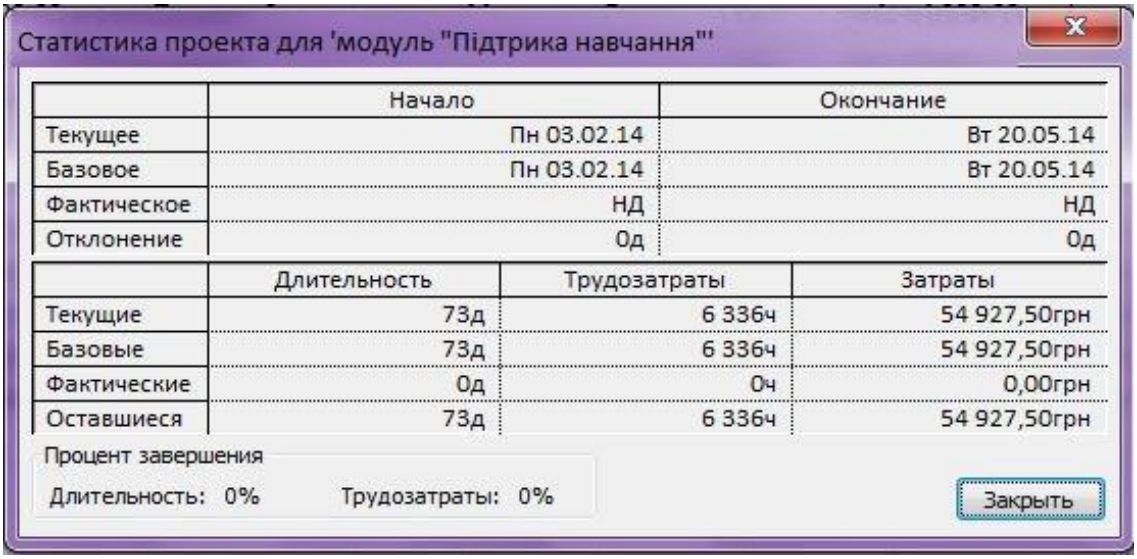


Рис. 4.14 Статистика проекту

Використання ресурсів – список ресурсів і відомостей про призначення ресурсу, вартості, перевантаженню ресурсу (рис. 4.15).

Ид.	Название ресурса	Трудозатраты	Затраты	Подробности	03 Фев '14				
					П	В	С	Ч	П
	Не назначен	0 ч	0,00грн	Трудозатр.					
				Затраты					
1	Менеджер проекту	584 ч	14 600,00грн	Трудозатр.	8ч	8ч	8ч	8ч	8
				Затраты	200,00грн	200,00грн	200,00грн	200,00грн	200,00гр
	Передпроектна підготовка	*64 ч*	*1 600,00грн*	Трудозатр.	8ч	8ч	8ч	8ч	8
				Затраты	200,00грн	200,00грн	200,00грн	200,00грн	200,00гр
	Розробка і узгодження дизайну	*56 ч*	*1 400,00грн*	Трудозатр.					
				Затраты					
	Верстка	*28 ч*	*700,00грн*	Трудозатр.					
				Затраты					
	Інтеграція сайту з системою управління	*28 ч*	*700,00грн*	Трудозатр.					
				Затраты					
	Програмування на основі ООП засобами мови програмування PHP	*320 ч*	*8 000,00грн*	Трудозатр.					
				Затраты					
	Інформаційне наповнення сайту	*24 ч*	*600,00грн*	Трудозатр.					
				Затраты					
	Тестування сайту в Інтернеті	*24 ч*	*600,00грн*	Трудозатр.					
				Затраты					
	Здача сайту в експлуатацію	*40 ч*	*1 000,00грн*	Трудозатр.					
				Затраты					
2	Технічний директор	504 ч	12 600,00грн	Трудозатр.				8ч	8
				Затраты				200,00грн	200,00гр
	Розробка технічного завдання для створення сайту віртуального університету	*40 ч*	*1 000,00грн*	Трудозатр.				8ч	8
				Затраты				200,00грн	200,00гр
	Технічний дизайн	*32 ч*	*800,00грн*	Трудозатр.					
				Затраты					
	Верстка	*28 ч*	*700,00грн*	Трудозатр.					
				Затраты					
	Інтеграція сайту з системою управління	*28 ч*	*700,00грн*	Трудозатр.					
				Затраты					
	Програмування на основі ООП засобами мови програмування PHP	*320 ч*	*8 000,00грн*	Трудозатр.					
				Затраты					

Стр. 1

Рис. 4.15 Використання ресурсів

Тепер розглянемо звітування та основні формати звітів.

Звіт – це статична форма представлення відомостей про проект, призначена в першу чергу для створення друкованих документів (рис. 2.16). Наявність великої кількості стандартних форматів звітів надає можливість використовувати їх як засіб для швидкого отримання загальних відомостей про проект. У MS Project звіти поділяються на шість категорій – Оглядові, Поточна діяльність, Витрати, Призначення, Завантаженість, Налаштовувані.

Якщо проект є дуже великим, то звіт буде відображатись на декількох сторінках, які можна гортати та друкувати, до того ж існує можливість підготувати звіт за власноруч відредагованою формою.

Для прикладу про роботи проекту сформовано звіт про роботи верхнього рівня (рис. 4.16) та звіт про виконання робіт, фрагмент якого показано на рис. 4.17.

Звіти про поточну діяльність відображають хід робіт проекту. До цієї групи відносяться такі звіти:

Звіт «Нерозпочаті задачі» – відображаються дані про ті задачі, для яких не були введені фактичні дані. Загальна кількість задач у даному звіті скорочується по мірі виконання проекту, тому даний тип звіту є надзвичайно корисним у разі наближення термінів закінчення проекту. Ресурси, які призначені задачам, що ще не розпочалися, виводяться в окремих таблицях. Задачі, які розпочнуться найближчим часом – це скорочений варіант звіту «Нерозпочаті задачі». Під час вибору даного звіту потрібно послідовно ввести початкову та кінцеву дати, за якими потрібно побудувати звіти (рис. 4.18).

Звіт «Задачі, які виконуються» – у даному звіті відображаються ті задачі, які у даний момент виконуються. Задачі групуються за місяцями, що надає можливість оцінити як об’єм розпочатих робіт, так і відставання задач від графіку.

Задачи верхнего уровня от Чт 19.12.13
модуль "Підтримка навчання"

Ид.	Режим задачи	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	% завершения	Затраты	Трудозатраты
0	Автоматичес	модуль "Підтримка навчання"	73 дней	Пн 03.02.14	Вт 20.05.14	0%	54 927,50грн	6 336 ч
	Електронний ресурс для відображення організації та оптимізації робочого та навчального процесів університету, що надаватиме широкі інформативні, комунікативні, управлінські можливості, дозволятиме користуватись файлообмінною системою, вести електронний облік успішності та відвідування студентів, обмінюватись повідомленнями та інформацією, дізнаватись вчасно про всі новими та події університету та його структурних підрозділів, мати можливість швидко і доступно користуватись всіма необхідними матеріалами для навчання, слідкувати за дозвіллям та брати активну участь в університетському житті							
1	Автоматичес	Передпроектна підготовка	8 дней	Пн 03.02.14	Ср 12.02.14	0%	3 366,25грн	328 ч
	Ознайомлення з проектом, уточнення цілей і завдань. Вивчення бізнесу клієнта, визначення і аналіз цільової аудиторії. Аналіз конкурентів. Складання календарного плану робіт. Формування бюджету і робочої групи. Розробка і затвердження остаточного технічного завдання, що включає вимоги до дизайну і вимоги до технічної частини проекту. Розробка структури сайту (карти сайту).							
9	Автоматичес	Розробка і узгодження дизайну	7 дней	Чт 13.02.14	Пт 21.02.14	0%	3 647,75грн	392 ч
	Креативная ідея, розробка основної графічної концепції дизайну сайту на прикладі головної сторінки. Адаптація елементів фірмового стилю клієнта для сайту. Створення графічних шаблонів типових сторінок сайту на основі затвердженої концепції дизайну.							
18	Автоматичес	Верстка	7 дней	Пн 24.02.14	Вт 04.03.14	0%	2 811,38грн	308 ч
	Верстка html-сторінок сайту на основі затвердженого дизайну типових сторінок.							
22	Автоматичес	Програмна частина проекту	47 дней	Пн 24.02.14	Ср 30.04.14	0%	35 816,38грн	3 940 ч
	Інтеграція з системою управління, програмування, настройка сервера, забезпечення безпеки проекту. Контроль якості. Допрацювання функціоналу, що не включений в стандартний склад системи управління.							
34	Автоматичес	Інформаційне наповнення сайт	6 дней	Пн 05.05.14	Вт 13.05.14	0%	3 159,75грн	360 ч
	Інформаційне наповнення сайту необхідними фотографіями і контентом. З боку клієнта важливо відповідально підійти до цього етапу, заздалегідь підготувавши всю необхідну інформацію для сайту.							
39	Автоматичес	Тестування сайту в Інтернеті	6 дней	Пн 05.05.14	Вт 13.05.14	0%	3 159,75грн	456 ч
	Тестування працездатності сайту на наявність помилок, тестування html-сторінок на коректність роботи в різних браузерах.							
44	Автоматичес	Здача сайту в експлуатацію	5 дней	Ср 14.05.14	Вт 20.05.14	0%	2 966,25грн	552 ч
	Організація робіт по розміщенню проекту в мережі Інтернет на домені клієнта. Фінальне тестування проекту. Навчання персоналу клієнта роботи з системою управління сайту.							

Рис. 4.16 Звіт про роботи верхнього рівня

Использование задач от Чт 19.12.13
модуль "Підтримка навчання"

	03.02.14	10.02.14	17.02.14	24.02
Модуль "Підтримка навчання"				
Передпроектна підготовка	80 ч	48 ч		
Менеджер проекту	40	24		
Комп'ютер	40	24		
Передпроектні дослідження навчальних, інформативних, користувацьких та управлінських потреб університету				
Обговорення потреб, що вирішуватиме електронний ресурс, на рівні навчально-наукових інститутів, факультетів та університету				
Студентське опитування з приводу актуальності електронного ресурсу та необхідних напрямків розробки сайту				
Розробка технічного завдання для створення сайту модуля "Підтримка навчання"	80 ч	120 ч		
Технічний директор	16	24		
Комп'ютер	16	24		
Wi-Fi- маршрутизатор	16	24		
Інтернет	16	24		
Офіс	16	24		
Створення специфікації електронного ресурсу				
Моделювання структурних блоків сайту				
Завершення				
Розробка і узгодження дизайну		80 ч	200 ч	
Менеджер проекту		16	40	
Комп'ютер		16	40	
Wi-Fi- маршрутизатор		16	40	
Інтернет		16	40	
Офіс		16	40	
Дизайн-концепція сайту (креативний дизайн)		32 ч	16 ч	
WEB-дизайнер		16	8	
Комп'ютер		16	8	
Визначення стилю і палітри кольорів				
Підбір і обробка графіки для сайту				
Створення ескізу модуля "Підтримка навчання"				
Технічний дизайн			64 ч	
Технічний директор			32	
Комп'ютер			32	

Рис. 4.17 Фрагмент звіту про використання робіт

Модуль "Підтримка навчання"

на дату Чт 19.12.13

Даты			
Начало:	Пн 03.02.14	Окончание:	Вт 20.05.14
Баз. начало:	Пн 03.02.14	Баз. окончание:	Вт 20.05.14
Факт. начало:	НД	Факт. окончание:	НД
Отклон. начала:	0 дней	Отклон. окончани	0 дней

Длительность			
Текущий план:	73 дней	Оставшаяся:	73 дней
Базовый план:	73 дней	Фактическая:	0 дней
Отклонение:	0 дней	Процент завершени	0%

Трудозатраты			
Текущий план:	6 336 ч	Оставшиеся:	6 336 ч
Базовый план:	6 336 ч	Фактические:	0 ч
Отклонение:	0 ч	Процент завершени	0%

Затраты			
Текущий план:	54 927,50грн	Оставшиеся:	54 927,50грн
Базовый план:	54 927,50грн	Фактические:	0,00грн
Отклонение:	0,00грн		

Состояние задачи		Состояние ресурса	
Еще не начатые задачи	48	Трудовые ресурсы:	11
Выполняющиеся задач	0	Трудовые ресурсы с прев. до	0
Завершенные задачи:	0	Материальные ресурсы:	0
Итого задач:	48	Итого ресурсов:	11

Заметки

Електронний ресурс для відображення організації та оптимізації робочого та навчального процесів університету, що надаватиме широкі інформативні, комунікативні, управлінські можливості, дозволятиме користуватись файлообмінною системою, вести електронний облік успішності та відвідування студентів, обмінюватись повідомленнями та інформацією, дізнаватись вчасно про всі новими та події університету та його структурних підрозділів, мати можливість швидко і доступно користуватись всіма необхідними матеріалами для навчання, слідкувати за дозвіллям та брати активну участь в університетському житті

Рис. 4.18 Звіт про проект

Звіт «Задачі, які повинні були розпочатися» – відображаються ті задачі, які повинні вже були розпочатися за графіком, але дані про їхнє фактичне виконання не відображені.

Звіт «Завершені задачі» – відображаються дані про задачі, для яких вказано відсоток виконання 100%. Дані для таких задач групуються за місяцями.

Звіт «Задачі, виконання яких затримується» – такий звіт використовується тільки у тому випадку, якщо попередньо було збережено базовий план проекту.

До звіту включаються ті задачі, які вже розпочалися, але повинні закінчитися пізніше від запланованої дати завершення. Це надає можливість виявляти ті задачі, для яких потрібно зробити перепланування.

Использование ресурсов от Чт 19.12.13
модуль "Підтримка навчання"

	03.02.14	10.02.14	17.02.14	24.02.14	03.03.14	10.03.14	17.03.14	24.03.14	31.03.14	07.04.1
Менеджер проекту	40 ч	40 ч	40 ч	40 ч	40 ч	40 ч	40 ч	40 ч	40 ч	
Передпроектна підготовка	40 ч	24 ч								
Розробка і узгодження дизайну		16 ч	40 ч							
Верстка				20 ч	8 ч					
Інтеграція сайту з системою управління				20 ч	8 ч					
Програмування на основі ООП засобами мови програмування PHP					24 ч	40 ч	40 ч	40 ч	40 ч	
Інформаційне наповнення сайту										
Тестування сайту в Інтернеті										
Здача сайту в експлуатацію										
Технічний директор	16 ч	24 ч	32 ч	40 ч	40 ч	40 ч	40 ч	40 ч	40 ч	
Розробка технічного завдання для створення сайту модуля	16 ч	24 ч								
Технічний дизайн			32 ч							
Верстка				20 ч	8 ч					
Інтеграція сайту з системою управління				20 ч	8 ч					
Програмування на основі ООП засобами мови програмування PHP					24 ч	40 ч	40 ч	40 ч	40 ч	
Інформаційне наповнення сайту										
Тестування сайту в Інтернеті										
Розміщення проекту на домені EDU.UA										
Презентація сайту модуля "Підтримка навчання"										
Фахівець з юзабіліті і оптимізацій										
Інформаційне наповнення сайту										
Тестування сайту в Інтернеті										
Здача сайту в експлуатацію										
WEB-дизайнер		16 ч	8 ч	40 ч	16 ч					
Дизайн-концепція сайту (креативний дизайн)		16 ч	8 ч							
Верстка				40 ч	16 ч					
Інформаційне наповнення сайту										
Тестування сайту в Інтернеті										
Розміщення проекту на домені EDU.UA										
Презентація сайту модуля "Підтримка навчання"										
Програміст				80 ч	80 ч	80 ч	80 ч	80 ч	80 ч	
Програмна частина проекту				80 ч	80 ч	80 ч	80 ч	80 ч	80 ч	

Рис. 4.19 Звіт про використання ресурсів

Закінчивши планування ресурсів, можна зробити висновок, що програмний засіб MS Project є ефективною системою управління проектами, яку зручно використовувати під час роботи над IT-проектами.

Отже, застосування системи управління проектами надає можливість розробникам інформаційної системи:

– створювати, впроваджувати і коригувати план роботи за проектом;

– ефективно розподіляти матеріальні і людські ресурси, необхідні для реалізації проекту;

– контролювати основні показники темпів і якості виконання проекту;

– налагоджувати взаємозв’язки в роботі над різними частинами проекту;

– відслідковувати і враховувати недоліки виконаних робіт під час планування й реалізації проекту.

4.3 Методичні аспекти використання засобів візуального моделювання під час створення інформаційно-аналітичної системи управління університетом

Як було з'ясовано і описано нами раніше (п. 2.5), найбільш трудомісткими етапами розробки інформаційних систем є етапи аналізу і проектування. Тож велику роль на цих етапах відіграють методи візуального представлення даних. Це передбачає побудову структурних чи інших діаграм, використання різноманітної кольорової палітри, наскрізну перевірку синтаксичних правил. Графічні засоби моделювання предметної області надають можливість розробникам наочно бачити та вивчати наявну інформаційну систему, перебудовувати її відповідно до поставлених цілей і наявних обмежень.

Цільовий компонент.

Мета: набуття теоретичних і практичних основ методології та технології моделювання (в першу чергу комп'ютерного) під час дослідження, проектування і експлуатації інформаційних систем.

Цільова група: керівник проекту, бізнес-аналітик, системний архітектор, розробники ПЗ, фахівці ІТ відділу, студенти ІТ спеціальностей.

Змістовий компонент. Основні поняття теорії моделювання; принципи системного підходу в моделюванні систем; технології та підходи до аналізу і проектування інформаційних систем; розробка функціональної, інформаційної, поведінкової моделі; основи об'єктно-орієнтованого підходу до аналізу і проектування інформаційних систем; уніфікований процес (UP); уніфікована мова моделювання (UML); діаграми UML.

Технологічний компонент.

Методи навчання: пояснювально-ілюстративний; практичний; частково-пошуковий; проблемно-пошуковий; проблемно-евристичний.

Форми організації навчання: тренінги, навчальні курси, індивідуальні консультації.

Засоби навчання: засоби моделювання (Rational Rose, Visual Paradigm UML, UModel, Umbrello, Enterprise Architect та інші), електронні ресурси системи підтримки навчання і хмаро орієнтовані сервіси.

Результативний компонент: набуття професійних компетентностей використання програмних засобів моделювання інформаційних систем.

Завдяки нинішній активній підтримці методології та технології об'єктно-орієнтованого аналізу і проектування ІС з'являється все більше програмних засобів, що реалізують методи об'єктно-орієнтованого подання інформаційних систем, наприклад Rational Rose, Visual Paradigm UML, UModel, Umbrello, Enterprise Architect та багато інших. До того ж, підтримку методів об'єктно-орієнтованого підходу забезпечують і нові версії деяких CASE-систем, що традиційно вважалися структурними, зокрема система ARIS [348].

Основним методом для опису інформаційної системи відповідно до об'єктно-орієнтованого підходу є універсальна мова моделювання UML (від англ. Unified Modeling Language), розроблена в 90-х роках Г. Бучем, Д. Рамбо та І. Якобсоном.

У сучасній версії мови UML виділяють близько 15 видів діаграм для опису структури і поведінки проектованого програмного забезпечення [349]. Однак через різноманіття видів UML-діаграм вважаємо за доцільне визначити типову послідовність дій щодо застосування цього інструменту на етапі проектування програмного забезпечення.

Етапи проектування програмного забезпечення

Перше, що потрібно зробити перед проектуванням, – це *визначити користувачів* майбутньої системи і, орієнтуючись на їхні побажання, сформулювати основні вимоги до програмного продукту. Тобто спочатку потрібно дізнатися, які дії користувачі хочуть автоматизувати (перекласти на систему). Потім, поступово обмежуючи або, навпаки, розширюючи, коло функціональності і користувачів можна уточнювати межі застосування системи. Отже, знаючи зовнішніх, по відношенню до системи, виконавців і вимоги до неї, можна отримати більш чіткі межі застосування проекту.

Доступна користувачам функціональність проекту зазвичай описується в документі «*Опис вимог*» [350]. Це потрібно для того, щоб між користувачами і розробниками було досягнуто розуміння з питання про те, що система повинна робити і чого не повинна.

Підготувавши всю цю документацію, можна розпочинати наступний етап – проектування діаграм *прецедентів*. Кожен прецедент має власне завдання, яке він повинен виконати, а їхній набір встановлює всі можливі шляхи використання системи.

Особливу увагу на цьому етапі слід приділяти текстовому опису, в якому вказується реакція системи на певні фактори середовища (що станеться за певних умов).

Далі відповідно до об’єктно-орієнтованого підходу, необхідно виділити типи розглядуваних сутностей, їхні характеристики (атрибути) і операції, які над ними можуть виконуватись (методи). В UML це можна зробити за допомогою побудови діаграми *класів*, на якій можна показати не лише типи об’єктів у вигляді класів, а й різні зв’язки між ними.

На наступному етапі проектування інформаційної системи слід визначити життєвий цикл кожного з перелічених раніше класів, тобто скласти перелік станів і переходів між ними. Для цього в UML передбачено побудову діаграм *станів*, які ґрунтуються на використанні апарату дискретної логіки і кінцевих автоматів.

Однак, крім технічних аспектів проектування і реалізації програмного забезпечення, варто також описати технологію роботи з ним, тобто процеси розробки та експлуатації. З цією метою в UML можна скористатись засобами діаграми *діяльності*, яка надає можливість описати логічну послідовність дій та їхніх виконавців, а також показати пов’язані з процесами об’єкти. Отже, UML-діаграми діяльності детально відображають алгоритми виконання процесів.

Після визначення станів життєвого циклу всіх наявних класів доцільно відобразити взаємодії між їхніми об’єктами, які знаходяться у різних станах. Зарадити проблемі може побудова UML-діаграми *послідовностей*, яка надає

можливість показати не лише об’єкти різних класів у різних станах, але й обмін повідомленнями між ними.

Наступним етапом проектування програмного забезпечення є визначення його архітектури та основних складових. Цей етап проектування може забезпечити UML-діаграма *компонентів*.

Моделювання діаграм у системі Visual Paradigm

Створення діаграми варіантів використання (прецедентів)

Як приклад наведемо процес створення діаграми прецедентів ІАСУУ для модуля «Управління даними про співробітника» (рис. 4.20).

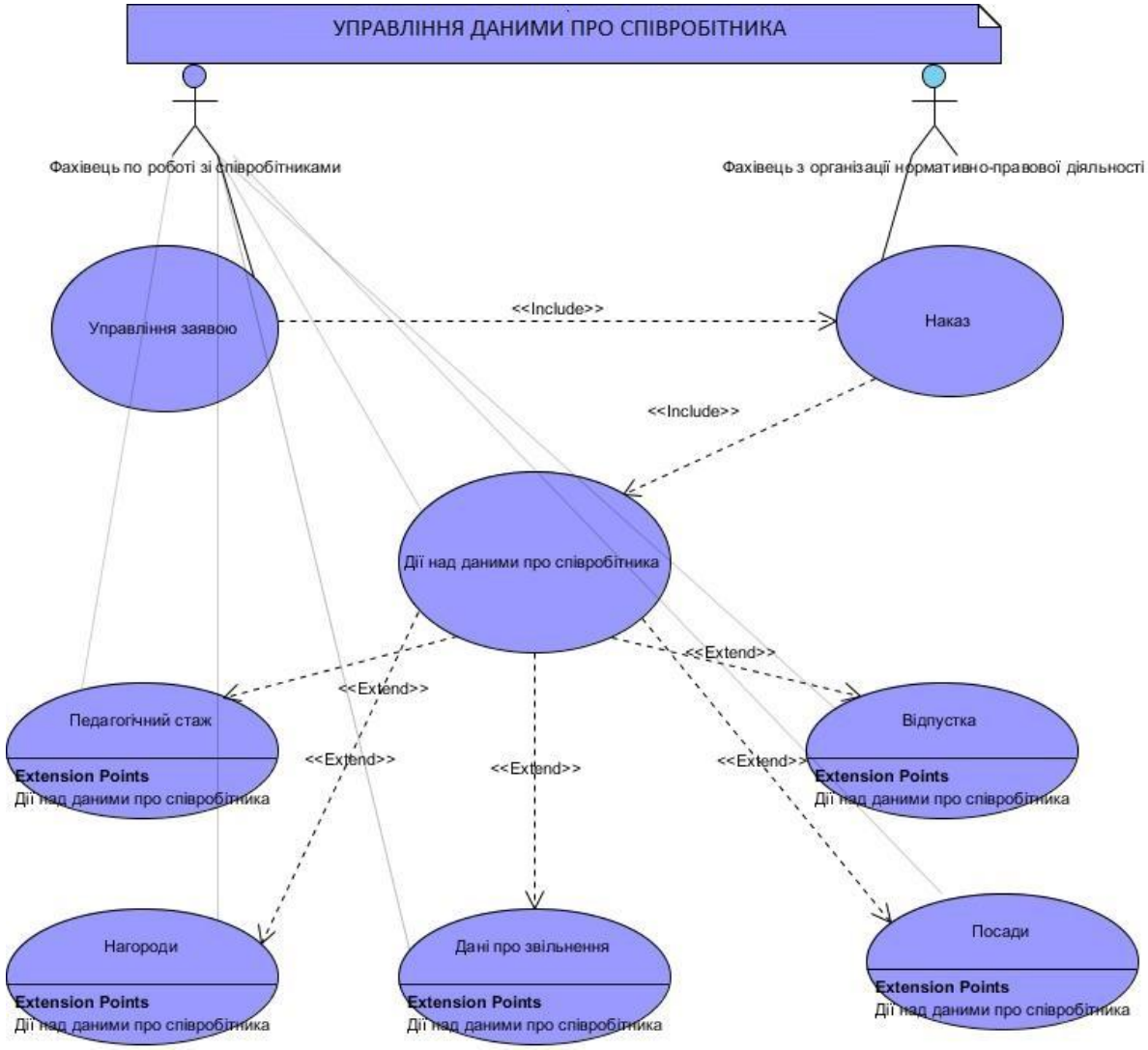


Рис. 4.20 Діаграма прецедентів

Для заповнення діаграми потрібно розмістити на ній акторів та варіанти використання, користуючись блоками Actor Grid та Use Case Grid.

Відповідно до предметної області вводимо таких акторів, поданих у табл. 4.5.

Таблиця 4.5

Опис акторів та їхніх дій

Актор	Стислий опис
Фахівець по роботі зі співробітниками	Співробітник, який безпосередньо спілкується зі співробітником та працює з даними про нього
Фахівець з організації нормативно-правової діяльності	Співробітник, який слідкує за виходом та реалізацією наказів

Опишемо, які можливості повинна надавати система користувачам.

Актор «Фахівець по роботі зі співробітниками» використовує систему для створення, редагування даних про роботу співробітника та управління особистими даними співробітника навчального закладу;

Актор «Фахівець з організації нормативно-правової діяльності» використовує систему для внесення, видалення та перегляду наявних наказів. Зміна наказів може відбуватися до проведення наказів у базі.

На основі описаних можливостей, що повинна забезпечувати користувачеві система, визначаємо прецеденти, що подані в табл. 4.6.

Розглянемо відношення між акторами та прецедентами. Мовою UML можливий лише один тип відношення між актором та прецедентом – *відношення комунікації*. Тому всі актори зв’язуються з прецедентами відношенням *Association.* Оскільки інший тип відношень тут задати не можна, то стереотип *communicate* можна не вказувати.

Відношення між всіма прецедентами, крім *Заява*, *Наказ* та *Дії* над даними про співробітника – *відношення розширення*, оскільки коли актор *Фахівець по роботі зі співробітниками* працює з даними про співробітника (оформляє, змінює і т. д.), у такому разі він не управляє даними про накази, які зв’язані із замовленням.

Таблиця 4.6

Опис прецедентів та їхніх характеристик

Прецедент	Стислий опис
Дії над даними про співробітника	Запускається фахівцем по роботі зі співробітниками. Надає можливість вносити, змінювати та переглядати дані про співробітника на основі наказів
Заява	Надає можливість додавати, змінювати чи видаляти заяву про прийняття на роботу
Дані про звільнення	Відомості про причину звільнення
Посади	Список можливих посад, які займають співробітники
Наказ	Запускається фахівцем з організації нормативно-правової діяльності. Надає можливість вносити, змінювати (поки вони не проведені), видаляти та переглядати наявні накази. Також потрібно передбачити довідник по наказах
Відпустка	Опис кількості фактичних вихідних днів, які надані співробітнику
Нагороди	Облік нагород, премій, відзнак і т.д.
Педагогічний стаж	Нотування стороннього педагогічного стажу

Відношення між прецедентами *Заява, Наказ* та *Дії над даними про співробітника – відношення включення*, оскільки для створення нового співробітника обов’язково потрібно створити заяву на прийняття на роботу і відповідний наказ.

Потік подій для прецедентів будемо описувати за шаблоном:

Х.1 передумови;

Х.2 головний потік;

Х.3 підпотоки;

Х.4 альтернативні потоки;

Х.5 постумови,

де X – число від 1 до кількості прецедентів.

Такий опис потрібен для аналізу діаграми і майбутнього програмування системи.

Потік подій для прецеденту «Заява»

1.1. Передумови

Повинна виконуватись тільки після підкріплення до прецеденту «Наказ», й у цьому випадку видалення заяви в подальшому буде неможливим.

1.2. Головний потік

Прецедент починає виконуватися, коли фахівець підключається до системи і вводить своє ім’я і пароль. Система перевіряє правильність пароля і виводить можливі варіанти дій: додати, змінити, переглянути чи вийти.

Якщо обрана операція додати, S-1: виконується потік «Додати нову заяву».

Якщо обрана операція змінити, S-2: виконується потік «Змінити дані в заяві (про заяву)».

Якщо обрана операція переглянути, S-3: виконується потік «Переглянути дані про заяву».

Якщо обрана операція «Вийти», прецедент завершується.

1.3. Підпотоки

S-1: Додати нову заяву.

Система відображає вікно діалогу, яке містить поля введення даних для нової заяви. Фахівець заповнює поля: кому належить заява, дата написання заяви, на чиє ім’я, призначення, на який термін, кількість ставки і т. і. Система запам’ятовує введені дані. Далі заява виводиться на друк. Потім прецедент розпочинається спочатку.

S-2: Змінити дані заяви.

Система відображає вікно діалогу, яке містить список заяв і поле для введення номера (ідентифікатора) заяви. Фахівець обирає необхідну заяву зі списку чи вводить її номер (ідентифікатор) у відповідне поле. Система відображає дані про обрану заяву. Фахівець вносить потрібні зміни. Система запам’ятовує введені дані. Потім прецедент розпочинається спочатку.

S-3: Переглянути дані про заяву

Система відображає вікно діалогу, що містить список заяв і поле для введення номера (ідентифікатора) заяви. Менеджер обирає необхідну заяву зі списку чи вводить її номер (ідентифікатор) у відповідне поле. Система відображає дані про заяву (саму заяву). Коли фахівець перегляне дані, прецедент розпочнеться спочатку.

Видалення заяви можливе до того моменту поки вона не підкріплена до наказу.

1.4. Альтернативні потоки

1: «Введено неправильне ім’я чи пароль». Користувач повинен повторити введення чи завершити прецедент.

2: «Заповнені не всі поля». Фахівець повинен заповнити порожні поля чи завершити прецедент.

3: «Введено неправильний номер (ідентифікатор) заяви». Фахівець повинен повторити введення чи завершити прецедент.

За аналогічним сценарієм мають бути описані потоки подій для інших прецедентів.

Після опису моделі прецедентів переходимо до побудови та опису інших моделей.

Створення діаграми класів для сценарію «Додати нового співробітника» прецеденту «Дії над даними про співробітника»

Створимо нову діаграму класів і назвемо її *«Class_Відділ кадрів».* Заповнення діаграми почнемо з визначення класів-сутностей. Розглянутий сценарій складається з:

- даних про співробітника;
- *особи,* яка формує заяву;
- *особливих елементів,* які враховуються під час роботи з даними.

Створимо класи-сутності (рис. 4.21) «*Дані про співробітника», «Фахівець по роботі зі співробітниками»* і *«Особливі елементи».* Оскільки для одного співробітника може входити багато різних даних, і в один блок даних може

входити багато специфічних елементів (педагогічний стаж, відпустка, нагороди, посади, дані про звільнення), то введемо ще один клас-сутність *«Склад даних про співробітника»*. Опишемо кожен клас.

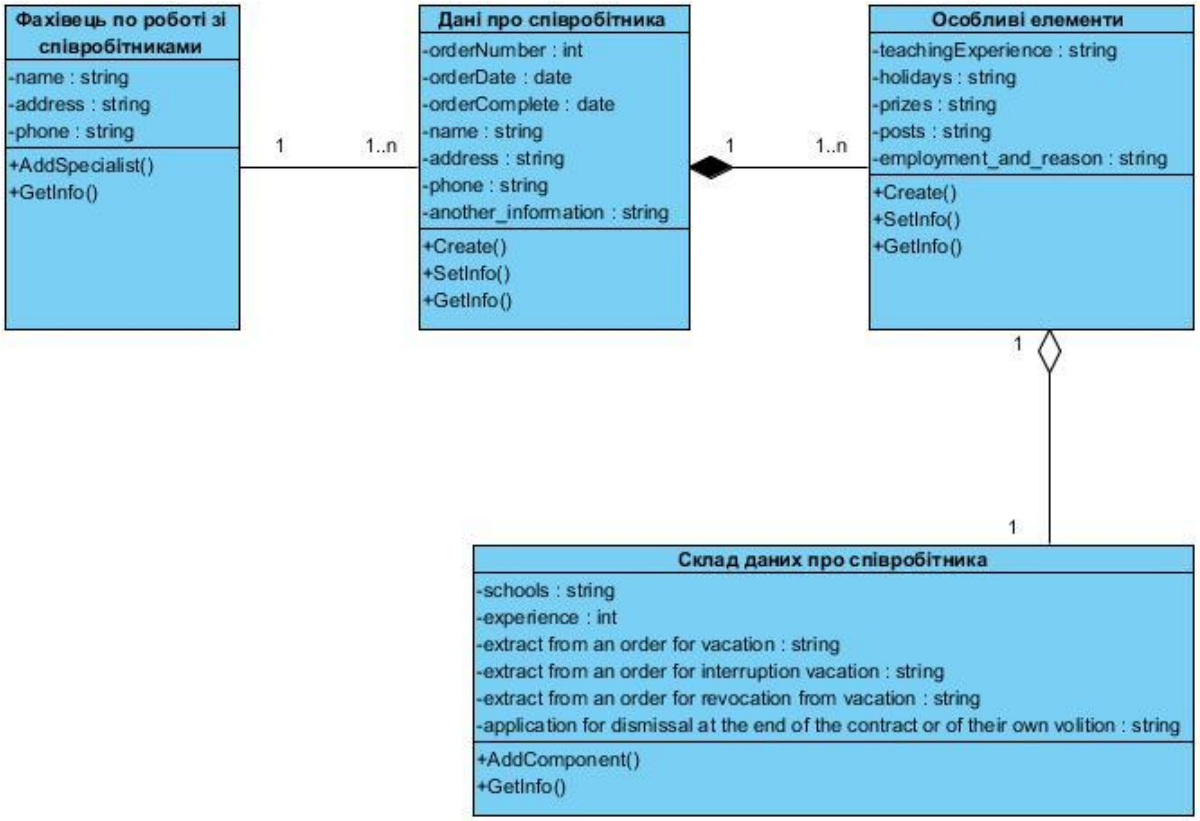


Рис. 4.21 Класи-сутності і відношення між ними

Додамо відношення між класами:

– класи *«Фахівець по роботі зі співробітниками»* й *«Дані про співробітника»* – відношення асоціації, оскільки дані два класи просто зв’язані один з одним і ніякі інші типи зв’язків тут застосувати не можна. Фахівець може створювати скільки завгодно особистих карток співробітників, але всі дані про співробітника надходить тільки від одного фахівця, тому кратність зв’язку з боку класу *«Фахівець по роботі зі співробітниками»* – 1, з боку *«Дані про співробітника»* – 1..n;

– класи *«Дані про співробітника»* й *«Особливі елементи»* – відношення композиції, оскільки особливі елементи є частиною даних про співробітника, і без даного класу існувати не може. В одну особову картку (одні дані про співробітника) може входити декілька особливих елементів, рядок замовлення

ставиться тільки до одного замовлення, тому кратність зв’язку з боку *«Дані про співробітника»* – 1, з боку *«Особливі елементи»* – 1..n;

Таблиця 4.7

Клас «Фахівець по роботі зі співробітниками»

Параметр	**Значення**
Коментар	Клас, що представляє фахівця з набору даних про співробітника
Атрибути	name: String – ПІП фахівця address: String – адреса фахівця phone: String – телефон фахівця Всі атрибути мають модифікатор доступу – private
Операції	AddSpecialist() – додавання нового фахівця GetInfo() – одержати інформацію про фахівця Всі операції мають модифікатор доступу – public

Таблиця 4.8

Клас «Дані про співробітника»

Параметр	**Значення**
Коментар	Клас, що представляє собою дані про співробітника
Атрибути	orderNumber: Integer – номер заяви на прийняття на роботу orderDate: Date – дата заповнення заяви на прийняття на роботу orderComplete: Date – дата оформлення наказу на прийняття на роботу name: String – ПІП співробітника address: String – адреса співробітника phone: String – телефон співробітника another_information: String – інша інформація Всі атрибути мають модифікатор доступу – private
Операції	Create() – створення нової особової картки на співробітника SetInfo() – занести дані про співробітника GetInfo() – одержати дані про співробітника Всі операції мають модифікатор доступу – public

Таблиця 4.9

Клас «Особливі елементи»

Параметр	**Значення**
Коментар	Клас, що представляє собою особливі специфічні елементи даних
Атрибути	teachingExperience: String – педагогічний стаж holidays: String – відпустка prizes: String – нагороди posts: String – посади employment_and_reason: String – дані про звільнення description: String – опис Всі атрибути мають модифікатор доступу – private
Операції	Create() – створення нового блоку даних SetInfo() – занести дані до блоку даних GetInfo() – одержати відомості про конкретні дані Всі операції мають модифікатор доступу – public

Таблиця 4.10

Клас «Склад даних про співробітника»

Параметр	**Значення**
Коментар	Клас, що представляє собою склад специфічних даних про співробітника
Атрибути	schools: String – заклади, в яких працює співробітник (для формування педагогічного стажу) experience: Integer – стаж по кожному закладу extract from an order for vacation: String – витяг з наказу на відпустку extract from an order for interruption vacation: String – витяг з наказу на переривання відпустки extract from an order for revocation from vacation: String– витяг з наказу на відкликаня з відпустки святкових днів application for dismissal at the end of the contract or of their own volition: String– заява на звільнення по закінченню строкового договору чи за власним бажанням Всі атрибути мають модифікатор доступу – private

Продовж. табл. 4.10

Операції	AddComponent() – додавання нового блоку про специфічні дані GetInfo() – одержати дані про відповідний блок Всі операції мають модифікатор доступу – public

– класи *«Особливі елементи»* й *«Склад даних про співробітника»* – відношення агрегації, оскільки елементи останнього класу є частинами особливих елементів, але він є самостійним класом. Одна складова даних може входити до декількох особливих елементів, і в один особливий елемент може входити кілька складових даних про співробітника, тому кратність зв'язку з боку *«Особливі елементи»* – 1, з боку *«Склад даних про співробітника»* – 1.

Приклад створення діаграми станів

Для опису усіх можливих станів окремо визначеного об'єкту певного класу розробники систем зазвичай використовують *діаграми станів*. На кожній такій UML діаграмі зазначають передбачувані шляхи переходів обраного об'єкту між можливими його станами. Вибір того чи іншого шляху переходу об'єкту між його станами обумовлюється його реакцією на зовнішні чинники впливу. Діаграми станів можуть використовуватись також для опису функціонування певних компонентів моделі системи, зокрема: методів, операцій, прецедентів тощо.

Для створення діаграми станів у обраному нами середовищі моделювання потрібно натиснути вкладку меню браузера UML і вибрати State Machine Diagram.

Складемо діаграму станів для класу *«Дані про співробітника»*, оскільки в нашій моделі він найчастіше буде змінювати свій стан. Цей клас може перебувати в декількох станах:

– при реєстрації нового співробітника (створення особової картки) він переходить у стан *«Ініціалізація»,* у якому виконуються деякі попередні дії;

– після завершення ініціалізації клас переходить у стан *«Відкритий»,* у якому до нього додаються нові пункти. Вихід із цього стану можливий або у випадку скасування реєстрації, або у випадку додавання усіх даних про співробітника;

– якщо заповнені всі необхідні пункти реєстраційного меню, то клас переходить у стан *«Закритий»,* у якому відбувається наприклад формування особової картки до друку. Вихід із цього стану відбудеться тільки після того, як роздрукується особова картка;

– якщо реєстрація скасована, то зі стану *«Відкритий»* клас переходить у стан «*Скасований».* Під час виходу із цього стану відбувається видалення всіх пунктів реєстрації конкретного співробітника.

Діаграма станів для класу *«Дані про співробітника»* представлена на рис. 4.22. Для додавання станів потрібно обрати елемент State. Щоб створити стан, який буде першим станом, потрібно натиснути ПКМ на State і обрати Add Horizontal Region, в меню якого на вкладці Transition Specification у назві вводиться наступний стан.

Першим станом на діаграмі станів є початковий стан. Під час виконання події «особова картка створена» замовлення переходить у стан *«Ініціалізація».* Під час входу в цей стан виконується вхідна дія «Зберегти дату створення картки». Основна дія, що буде виконуватися протягом всього часу, поки особова картка буде перебувати в цьому стані, це «Внести дані про співробітника». Перехід із цього стану в стан *«Відкритий»* відбудеться тільки під час виконання умови «ініціалізація завершена».

У стані *«Відкритий»* є вихідна дія й перехід на себе. Перехід на себе означає, що подія ініціює перехід, відбувається вихід з поточного стану, виконується деяка дія, після чого відбувається повернення у вихідний стан. Оскільки під час переходу на себе відбувається вихід зі стану й повторний вхід у нього ж, то виконується дія, асоційована з переходом, і, крім того, дія входу в стан. У стані *«Відкритий»* до дій над даними про співробітника додаються нові пункти. Для показу цього використано перехід на себе «Додати пункти в особову картку» з умовою «додавання нових даних про співробітника». Вихід із цього стану відбудеться у двох випадках – або коли виконається умова «заповнені всі дані про співробітника» (при цьому клас перейде в стан *«Закритий»),* або коли наступить подія «формування нової особової картки скасоване» (при цьому клас

перейде в стан *«Відмінений»)*. Під час виходу зі стану виконається дія виходу «*FieldPersonalCard.Create ()» (створення пункту особової картки). Символ «*» указує на те, що ця дія виконається багато разів (по числу доданих пунктів у особову картку).

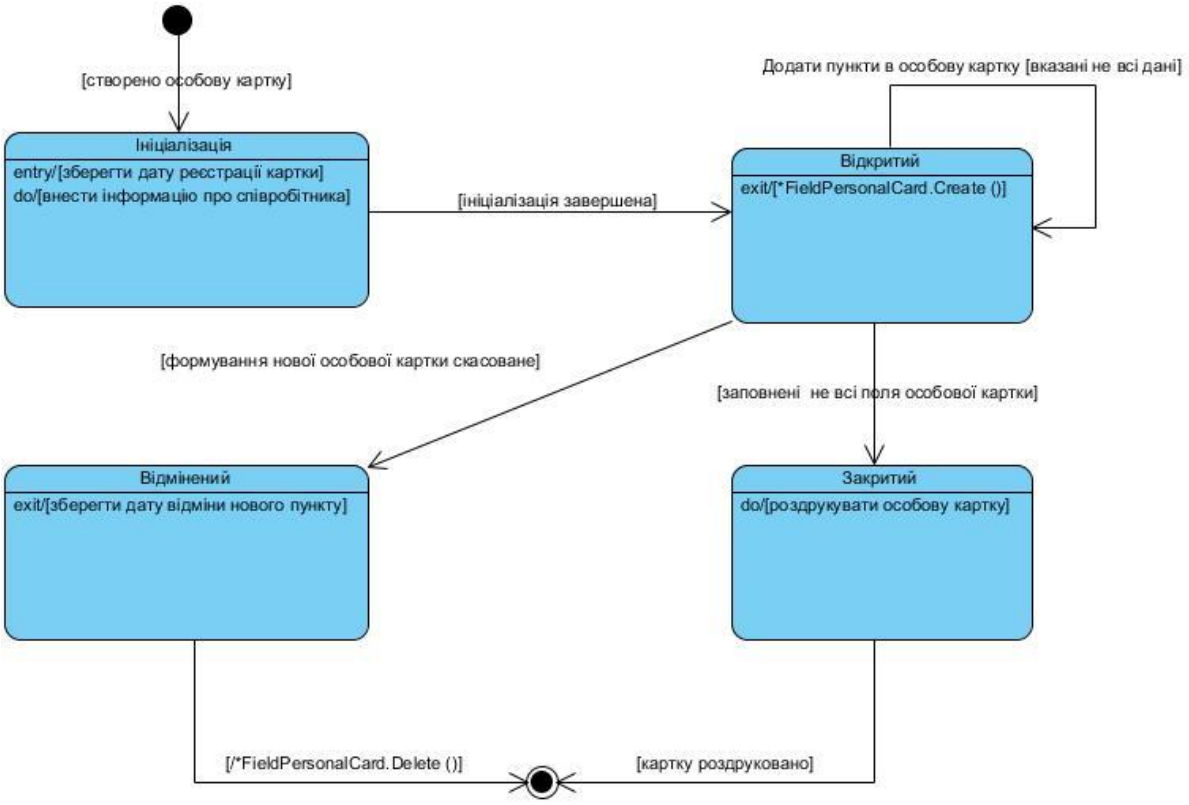


Рис. 4.22 Діаграма станів для класу «Дані про співробітника»

У стані *«Закритий»* наявна тільки внутрішня дія «Роздрукувати картку». У цей стан клас переходить зі стану *«Відкритий»* тільки у разі виконання умови «заповнені всі дані про співробітника». Вихід із цього стану й перехід у кінцевий стан відбудеться під час настання події «особова картка роздрукована».

У стан *«Скасований»* клас переходить зі стану *«Відкритий»* під час настання події «формування нової особової картки скасоване». Під час виходу з нього виконується дія виходу «Зберегти дату скасування». Під час переходу із цього стану до кінцевого виконується дія «*FieldPersonalCard.Delete ()» (видалення пункту особової картки). Тут також використовується знак «*», оскільки ця дія буде виконуватися багато разів.

Створення діаграми дій потоку події варіанта використання «Дані про співробітника»

Потік подій варіанту використання «Дані про співробітника» складається з головного потоку, під-потоків і альтернативних потоків. Щоб не перевантажувати діаграму покажемо потік подій на декількох діаграмах діяльності.

На першій з них (умовно назвемо її головною) показано дії для основного потоку (рис. 4.23) й пов’язаний з ним альтернативний потік (рис. 4.24).

Під-потоки можна буде показати шляхом декомпозиції відповідної дії головної діаграми.

Для декомпозиції дії діаграми дій потрібно клацнути по ній правою кнопкою миші й у меню, що з’явиться, обрати пункт Sub Diagrams→ New Activity Diagram.

На рис. 4.24 показана діаграма дій для під-потоку «Створити особову картку», що є декомпозицією дії «Додати дані про співробітника» головної діаграми діяльності.

Створення діаграми кооперації для прецедента «Дані про співробітника»

Для створення діаграми кооперації необхідно в меню «Diagram» програми Visual Paradigm обрати поле «New». У вікні, яке відкрилося, знайти Communication Diagram, вибрати його, та натиснути кнопку «Next». У наступній вкладці ввести назву діаграми, натиснути кнопку «ОК».

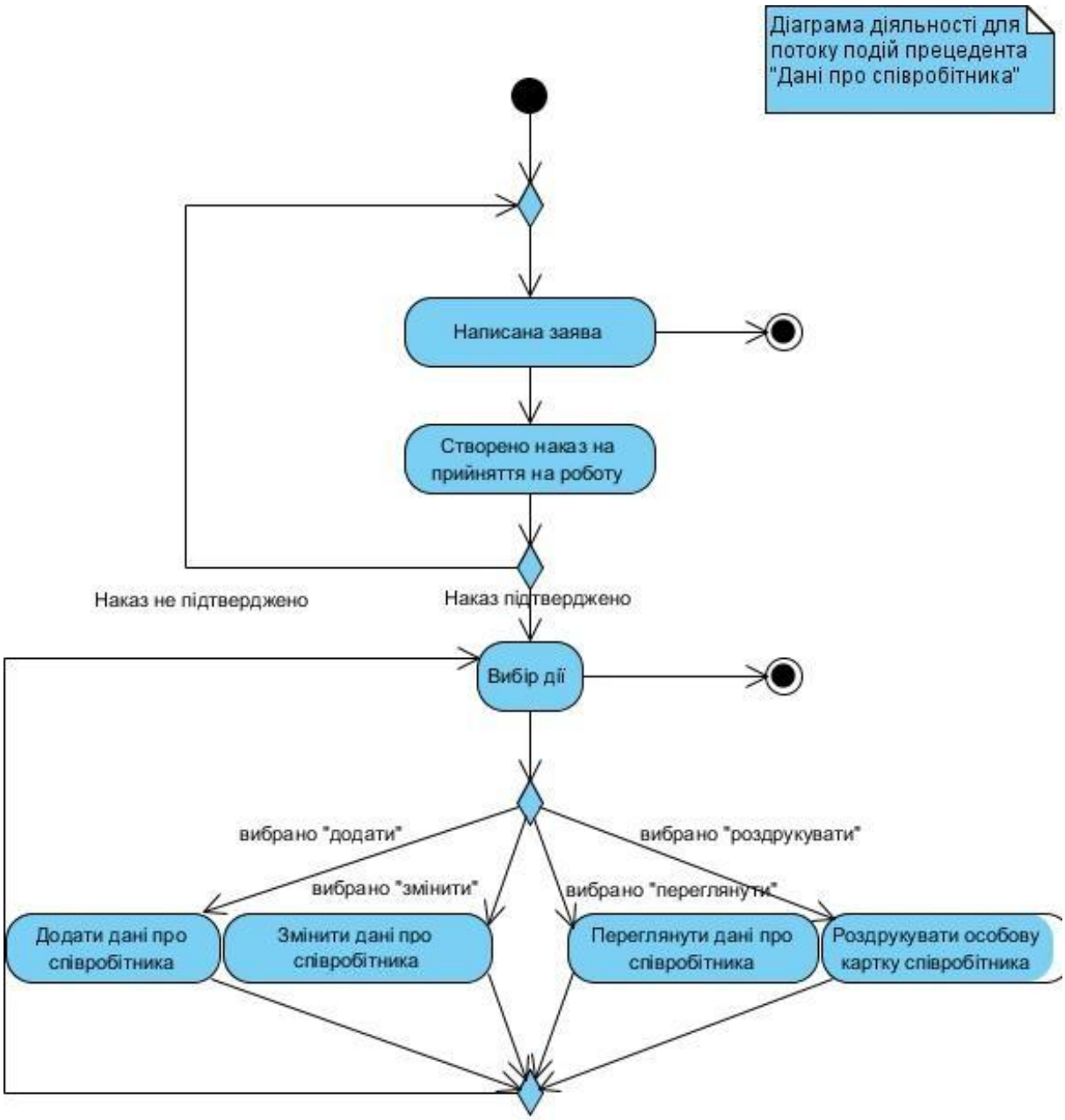


Рис. 4.23 Діаграма дій для потоку подій прецедента «Дані про співробітника»

Побудова діаграми кооперації починається з розміщення на ній об’єктів (рис. 4.25), які будуть обмінюватися повідомленнями (беремо їх з класу). У цьому випадку для «Фахівця по роботі зі співробітниками» потрібно обрати підопцію – Actor (Communication Diagram), а для інших об’єктів обрати підопцію – Lifeline. Також для об’єктів «Дані про співробітника», «Особливі елементи» та «Склад даних про співробітника» потрібно встановити стереотип – Entity.

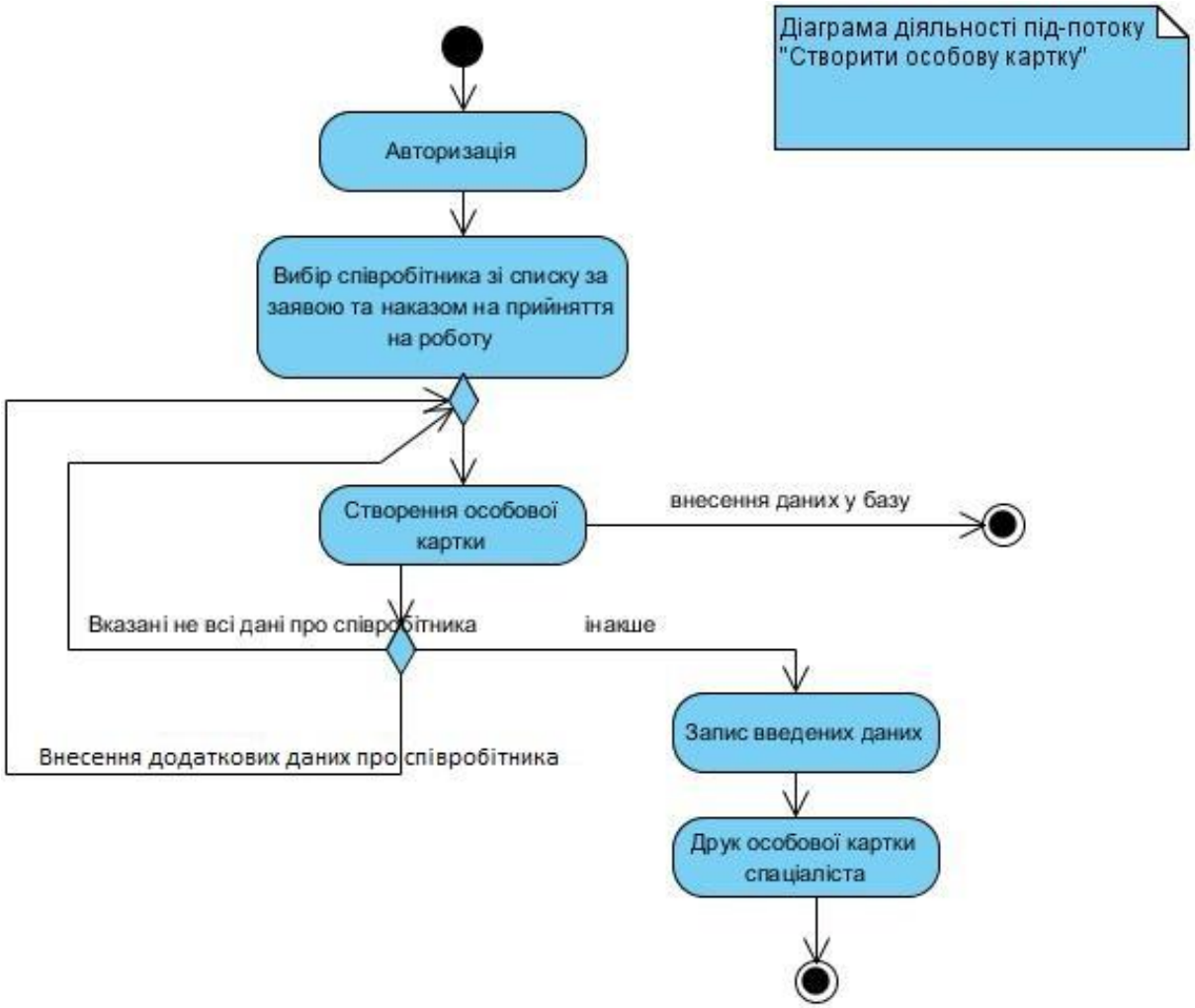


Рис. 4.24 Діаграма дій для під-потоку «Створити особову картку»

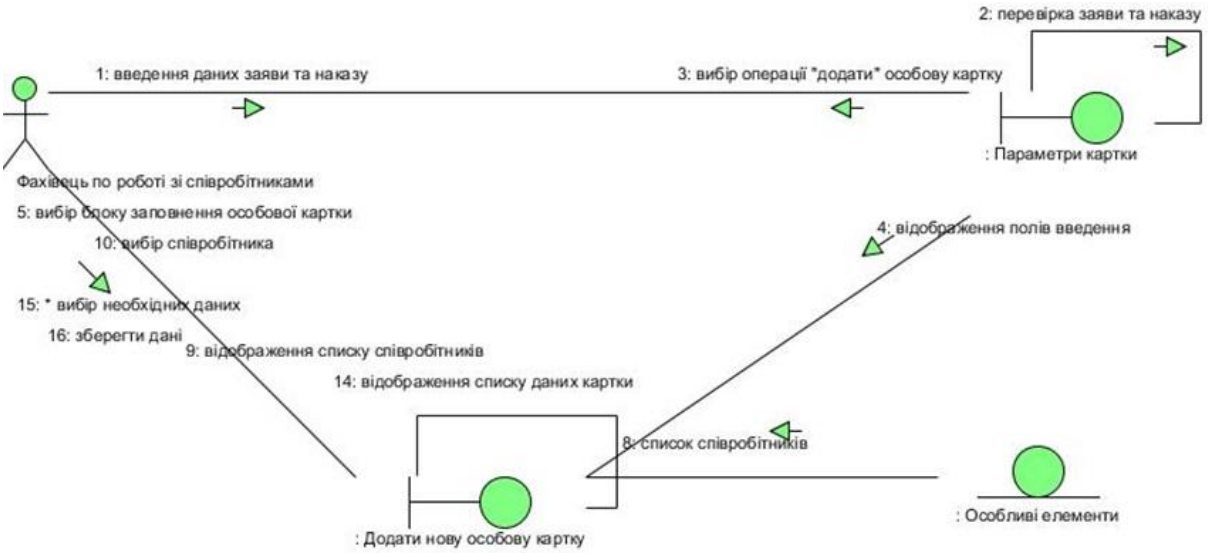


Рис. 4.25 Діаграма кооперації

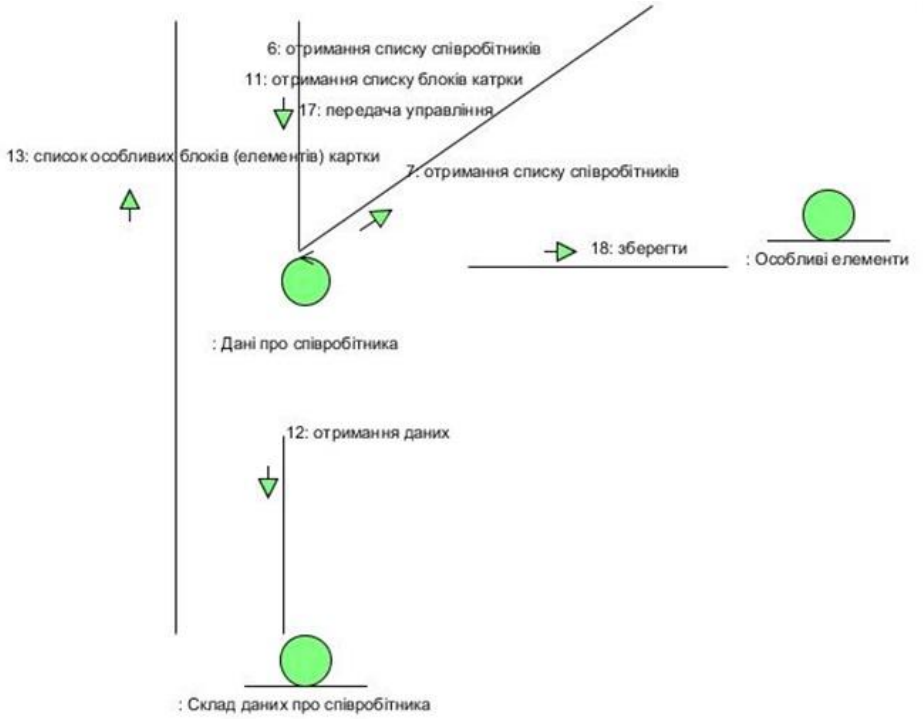


Рис. 4.25 Діаграма кооперації (продовження)

Далі необхідно додати на діаграму зв’язки між об’єктами, які обмінюються повідомленнями:

– «Фахівець по роботі зі співробітниками» і «Додати особову картку»;

– «Фахівець по роботі зі співробітниками» і «Параметри картки»;

– «Додати особову картку» і «Параметри картки»;

– «Додати особову картку» і «Фахівець по роботі зі співробітниками»;

– «Додати особову картку» і «Особливі елементи»;

– «Додати особову картку» і «Склад даних про співробітника»;

– «Фахівець по роботі зі співробітниками» і «Особливі елементи»;

– «Фахівець по роботі зі співробітниками» і «Склад даних про співробітника»;

– «Фахівець по роботі зі співробітниками» і «Дані про співробітника».

Останніми на діаграму кооперації додаються повідомлення між об’єктами.

Складність сучасних інформаційних систем призвела до того, що UML-проектування виявляється обов’язковою складовою процесу розробки й передує етапу реалізації. Отримані в такий спосіб діаграми є основою проектованого

програмного забезпечення й подаються у вигляді формальних інформаційних моделей. Розглянутий фрагмент прикладу показує лише деякі прийоми проектування програмного забезпечення за допомогою методів UML.

4.4 Методичні аспекти використання систем керування версіями для організації командної роботи над ІТ проектами

Однією з найбільш поширених форм співпраці ІТ фахівців є командна робота над створенням проектів. Така форма організації роботи є досить ефективною й продуктивною, оскільки надає можливість розв'язувати складні та громіздкі завдання, які не зможуть виконати вчасно та якісно поодинці навіть високопрофесійні фахівці [351; 352]. Тому набуття умінь здійснювати розробку певних частин проекту паралельно з іншими учасниками сприятиме отриманню досвіду майбутніми ІТ фахівцями щодо ефективності їхньої подальшої участі у розробці програмного забезпечення будь-якої складності.

Цільовий компонент.

Мета: набуття теоретичних і практичних основ використання локальних, централізованих і розподілених систем керування версіями програмного забезпечення.

Цільова група: системний архітектор, розробники ПЗ, фахівці ІТ відділу, студенти ІТ спеціальностей.

Змістовий компонент. Класифікація систем керування версіями програмного забезпечення; принципи роботи систем керування версіями програмного забезпечення; особливості використання систем керування версіями програмного забезпечення.

Технологічний компонент.

Методи навчання: пояснювально-ілюстративний; практичний; частково-пошуковий; проблемно-пошуковий; проблемно-евристичний.

Форми організації навчання: тренінги, навчальні курси, індивідуальні консультації.

Засоби навчання: засоби керування версіями (ArX, Bazaar, Codeville, Darcs, DCVS, Fossil, Git, GNU arch, LibreSource, Mercurial, Monotone, SVK та інші), електронні ресурси системи підтримки навчання.

Результативний компонент: набуття професійних компетентностей використання програмних засобів керування версіями програмного забезпечення для командної розробки програмного коду інформаційної системи.

Для організації ефективної командної роботи над ІТ проектом потрібні, зокрема, відповідні програмні засоби.

Різним аспектам теорії та технології командної роботи присвячені дослідження вітчизняних та зарубіжних вчених, зокрема, основний понятійний апарат визначено у роботах Д. Катценбаха і Д. Сміта [353], психологічним проблемам управління командою присвячено праці О. Бандурки [354] та Є. Ходаківського [355], вивченню методів командного підходу в управлінні присвячено роботи І. Мазура, В. Шапіро [356], М. Уолтон [357] і П. Шолтерса [358], виявленню способів підвищення ефективності діяльності команд приділяли увагу Д. Грейсон і К. О'Делл [359], розробку ідеології навчання у команді започаткували Р. Славін [360], Р. Джонсон, Д. Джонсон [361] та С. Каган [362].

Проте наявні дослідження не повністю враховують особливості організації індивідуально-групового навчання під час командної реалізації ІТ проектів у нинішніх швидкоплинних умовах. За цих обставин постійно продукується проблема пошуку технологічних рішень і розробки методичних прийомів щодо організації командної роботи та навчання, механізмів і закономірностей міжособистісної взаємодії майбутніх ІТ фахівців.

На нашу думку, одним з різновидів індивідульно-групової роботи студентів у команді може слугувати їхня безпосередня участь у реалізації відносно великого проекту в розрізі виконання випускних робіт. Такий підхід надає можливість організувати індивідуальну роботу в команді, зокрема, у процесі розробки певної інформаційної системи (наприклад, у нашому розгляді – системи тестового контролю знань), яка виконується за усіма правилами командної роботи.

Зважаючи на те, що розробка певного програмного продукту може займати доволі тривалий проміжок часу, то саме командна робота надає можливість скоротити термін розробки проекту [363].

Донині було зроблено багато спроб створити спеціальне програмне забезпечення, яке б дало можливість прискорити та спростити розробку майбутніх програмних продуктів. І як показав їхній аналіз, більшість сучасних рішень стосовно управління вихідним кодом програмних продуктів містять у собі системи керування версіями [364]. Вбачаємо за потрібне дослідити такого роду системи задля визначення можливостей їхнього використання під час організації командної роботи над ІТ проектами.

Засади використання систем керування версіями

Насамперед, з'ясуємо що таке *система керування версіями* (СКВ). *Система керування версіями* – це система, що зберігає зміни в одному або декількох файлах так, щоб потім, за потреби, можна було відновити відповідні попередні версії.

Системи керування версіями надають можливість зберігати попередні версії файлів та завантажувати їх у разі потреби. Вони зберігають повні дані про версію кожного з файлів, а також повну структуру проекту на всіх стадіях розробки. Місце зберігання даних файлів називають *репозиторієм*. У середині кожного репозиторію можуть бути створені паралельні лінії розробки – *гілки*.

Гілки зазвичай використовують для зберігання експериментальних, незавершених та повністю робочих версій проекту. Більшість СКВ надають можливість кожному з об'єктів присвоювати мітки (*теги*), за допомогою яких можна формувати нові гілки та репозиторії.

Використання СКВ є вкрай важливими для роботи над великими проектами, до виконання яких одночасно задіяна велика кількість розробників. Використання СКВ створює низку додаткових можливостей:

– створення різних варіантів одного документу;

– документування всіх змін (коли, ким було змінено/додано, хто який фрагмент змінив);

– реалізація функції контролю доступу користувачів до файлів, передбачена можливість його обмеження;

– створення документації проекту з поетапним записом змін у залежності від версії;

– додавання пояснень до змін та їхнє документування.

Досить часто для керування версіями користувач копіює файли проекту в інший каталог (назва каталогу зазвичай відповідає поточній даті). Звісно, популярність такого підходу спричинена його простотою, але, на жаль, він найчастіше дає збої. Адже дуже легко забути, в якому каталозі знаходиться потрібні файли, змінити не той файл, або скопіювати і перезаписати файли не туди, куди потрібно. Задля вирішення цієї проблеми розроблялися локальні СКВ з простою базою даних, у якій зберігаються всі зміни потрібних файлів (рис. 4.26).

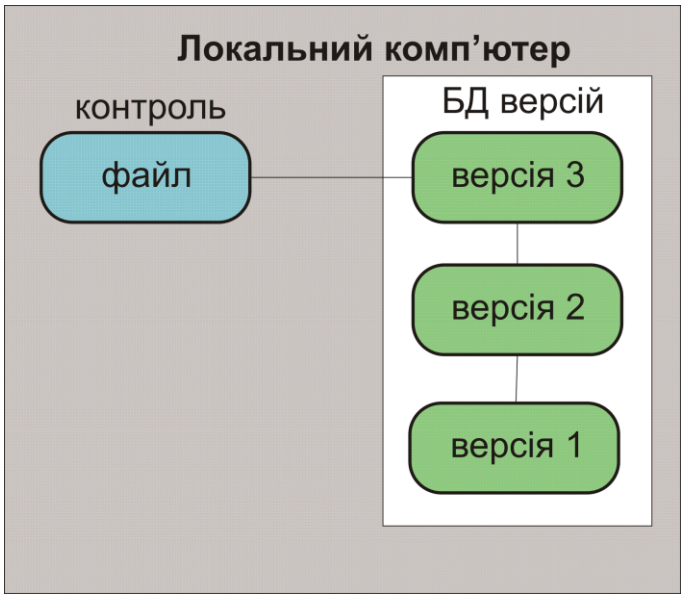


Рис. 4.26 Схема локальної СКВ

Однією з СКВ даного типу є RCS (Revision Control System), яка до сих пір широко використовується. Навіть у сучасній операційній системі Mac OS X утиліта RCS встановлюється разом з Developer Tools. Використання цієї утиліти

полягає у роботі з наборами *патчів* між парами змін, які зберігаються у спеціальному форматі на диску. *Патч* – це файл, що описує відмінність між файлами попередньої та поточної версій. Така технологія надає можливість перестворити будь-який файл у будь-який момент часу, послідовно накладаючи патчі.

Іншою важливою проблемою виявилась потреба забезпечення співпраці розробників, що працюють віддалено за іншими комп'ютерами. Для її вирішення були створені централізовані системи керування версіями (ЦСКВ). У таких системах, зокрема, CVS, Subversion і Perforce, є центральний *сервер*, на якому зберігаються всі файли, що відслідковуються, та група *клієнтів*, котрі отримують копії файлів з нього. Упродовж багатьох років такий підхід був стандартом керування версіями (рис. 4.27).

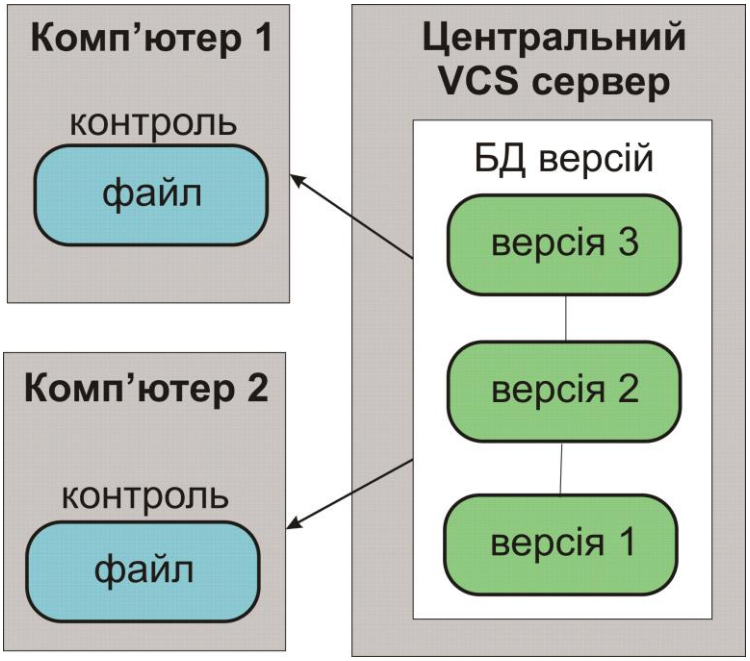


Рис. 4.27 Схема централізованого керування версіями

Зазначений підхід має ряд переваг, особливо над локальними СКВ. Наприклад, коли між виконавцями проекту чітко розподілені завдання й обов'язки, то адміністратори легко можуть контролювати всіх учасників, усі процеси розробки проекту, і, до того ж, адмініструвати ЦСКВ набагато простіше, ніж локальні бази на кожному клієнті. Однак, у разі використання такого підходу виникає низка суттєвих недоліків. Найбільш очевидний – централізований сервер

є уразливою частиною всієї системи. Якщо сервер на певний час вимикається, то упродовж цього часу розробники не можуть взаємодіяти між собою, зберігати нові версії файлів проекту. Якщо ж пошкоджується диск з центральною базою даних і відсутні резервні копії, то втрачається абсолютно все – вся історія проекту, окрім, хіба що, декількох робочих версій, що збереглися на комп'ютерах розробників.

Зарадити проблемі може використання розподілених систем керування версіями (РСКВ) для командних розробок. У таких системах як Git, Mercurial, Bazaar або Darcs користувачі не лише мають змогу отримати актуальні версії файлів, а й повністю копіювати репозиторій. Тому у випадку, коли виходить з ладу сервер, через який організовувалась спільна робота над проектом, будь-який клієнтський репозиторій можна скопіювати знову на сервер, щоб відновити базу даних. Робота в РСКВ організована так, що кожного разу, коли клієнт отримує свіжу версію файлів, створюється повна копія всіх даних (рис. 4.28).

Крім того, у більшості такого типу систем передбачений зв'язок з декількома віддаленими репозиторіями. Завдяки цьому, можна одночасно у різних площинах працювати з різними групами розробників у межах одного проекту. Зокрема, в одному проекті можна одночасно організовувати декілька типів робочих процесів, що є неможливим у централізованих системах.

Однією з СКВ, що визнана ІТ фахівцями доволі ефективною для створення великих проектів, а також має потужну систему розгалуження, є Git (розроблена Лінусом Торвальдсом у 2005 році) [365]. Відповідно до документації даного програмного продукту:

Git – це швидка, масштабована, розподілена система керування версіями з надзвичайно різноманітним набором команд, які забезпечують виконання основних операцій з репозиторієм, а також повний доступ до його внутрішньої структури.

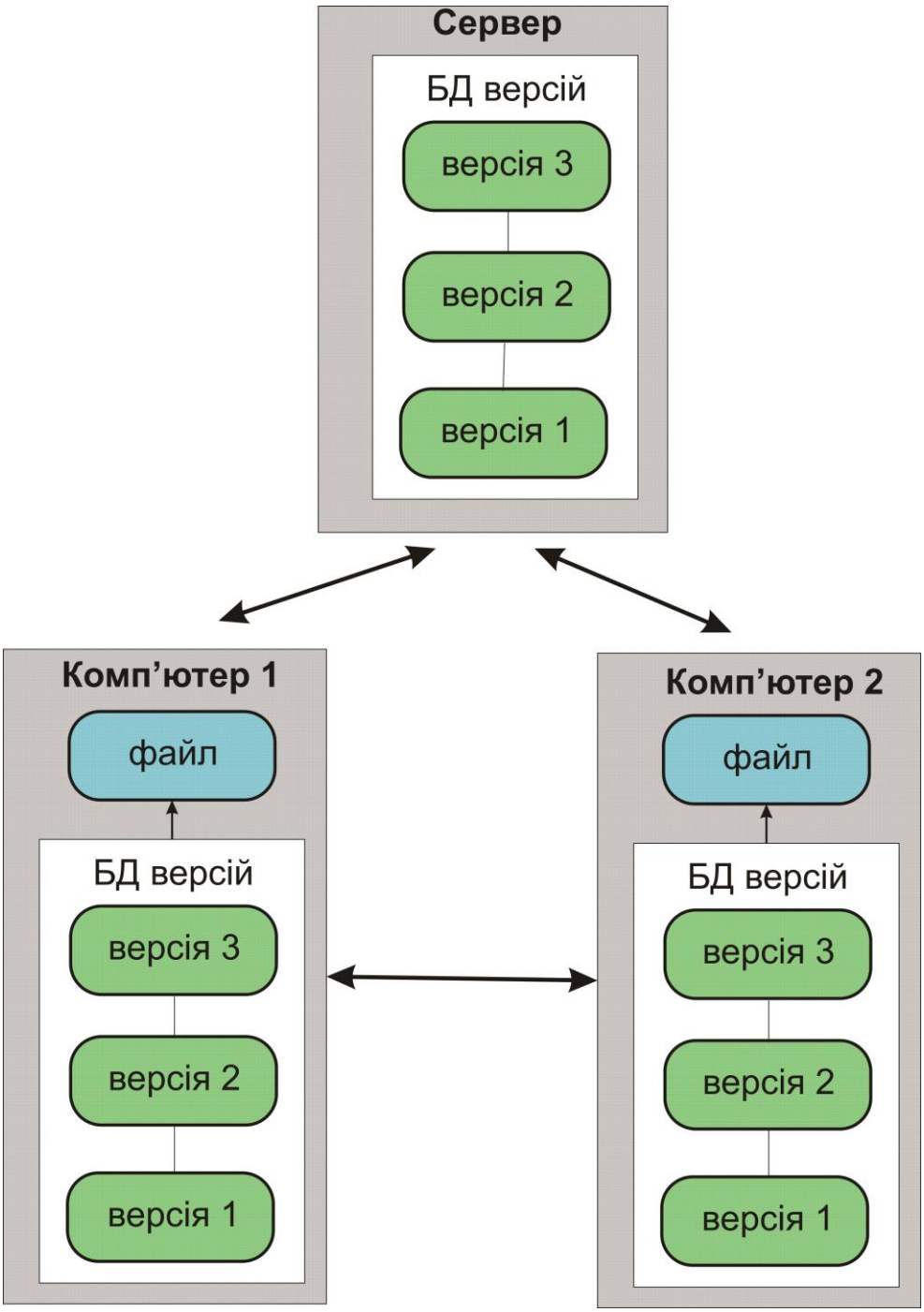


Рис. 4.28 Схема розподіленої системи керування версіями

До основних переваг Git у порівнянні з CVS можна віднести такі:

– розгалуження створюється швидко та легко;

– підтримується автономна робота, локальні фіксації змін можуть бути надіслані пізніше;

– фіксації змін атомарні і поширюються на весь проект, а не на окремий файл;

– кожне робоче дерево містить сховище з повною історією проекту;

– жодне зі сховищ за своєю суттю не є більш важливим, ніж будь-яке інше.

На сьогодні використання системи Git докорінно змінило підходи розробників щодо процесів розгалуження та злиття, які є основними у роботі СКВ. Основними елементами Git є *репозиторій, гілки* – головні та додаткові, а також основні команди і операції.

Репозиторій – це спеціальне сховище, у якому зберігаються всі файли разом з історією їхньої зміни та іншими службовими даними.

У системі Git репозиторій – це сховище, яке завжди знаходиться поряд з робочою директорією проекту в директорії *.git*.

У процесі реалізації проекту колективом розробників, передбачається існування головного спільного репозиторію, який, зазвичай, розміщується на сервері, доступному для всіх його учасників.

Варто зазначити, що у системі Git окрім головного репозиторію, кожен учасник проекту може мати власний репозиторій. Кожен користувач звертається до центру, але окрім двосторонньої взаємодії з центром, кожен розробник може брати до уваги зміни на інших вузлах, утворюючи таким чином субкоманду. Зокрема, застосування такого підходу може бути доречним під час роботи кількох розробників над реалізацією певної великої функції, перш ніж передати цю функцію до головного репозиторію. Відповідно до рис. 4.29 утворено субкоманди з таких учасників, як *Розробник 1 і Розробник 4, Розробник 1* і *Розробник 2, Розробник 3* і *Розробник 2*. З технічної точки зору це не що інше, як використання *Розробником 1* віддалено репозиторію *Розробника 4*, та навпаки [366].

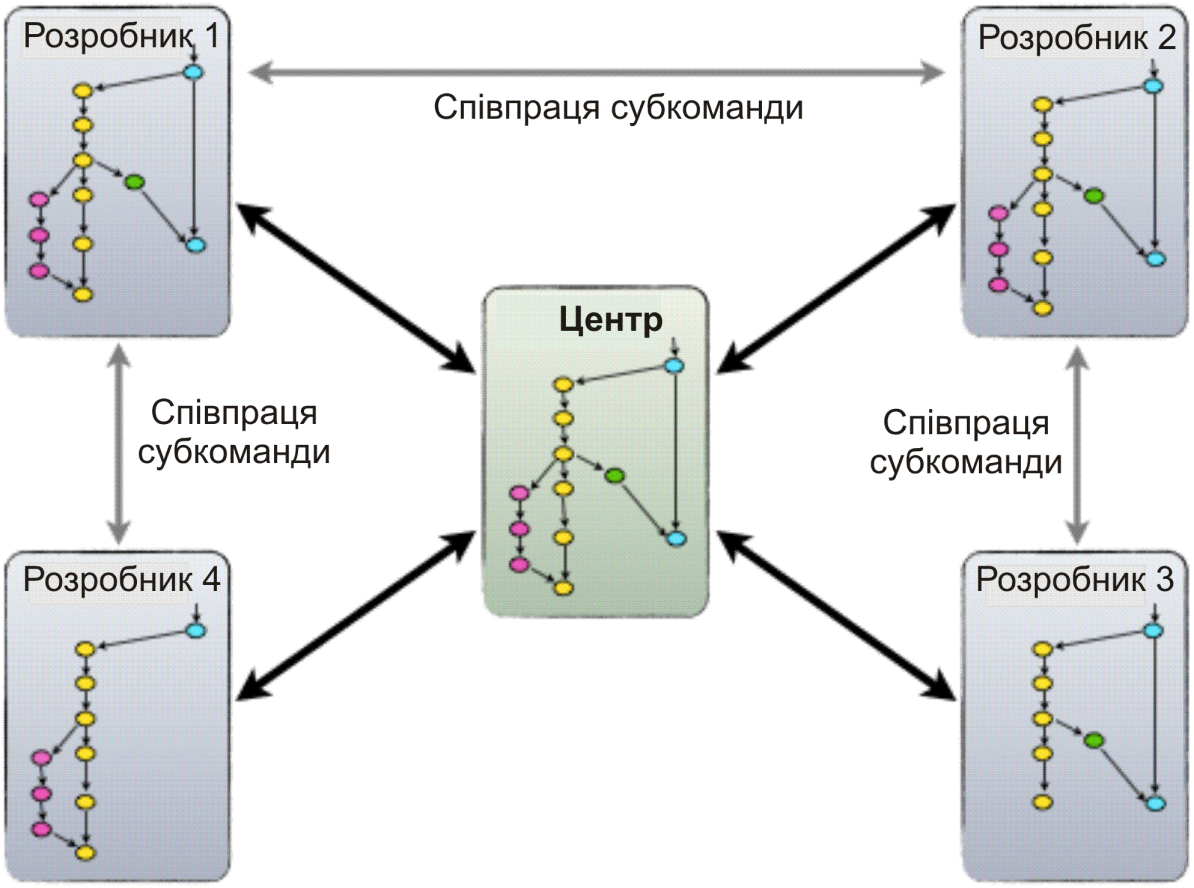


Рис. 4.29 Модель співпраці учасників субкоманди

Приклад використання системи керування версіями Git

Для створення репозиторію Git можна використовувати один із двох існуючих підходів [367]. Перший підхід полягає в імпорті до Git вже існуючого проекту чи каталогу. Другий підхід реалізується шляхом клонування вже існуючого репозиторію із сервера.

Для початку використання Git з уже існуючим проектом, слід перейти до проектного каталогу і у командному рядку ввести команду:

$ git init

Ця команда створить у поточному каталозі новий підкаталог з ім’ям .git, що міститиме всі необхідні файли репозиторію – основу репозиторію Git.

Для внесення до репозиторію вже існуючих файлів їх потрібно спочатку проіндексувати, а потім виконати першу фіксацію змін. Цей процес забезпечить

послідовне виконання кількох команд git add, що вказують на файли, які повинні бути проіндексовані, а потім на завершення зафіксованими командою commit:

*$ git add *.c*
$ git add README
$ git commit -m 'initial project version'

Коммiт (commit) – це збереження у репозиторії змін у програмному коді.

У разі виникнення потреби отримання копії вже існуючого репозиторію Git, на приклад проекту, до виконання якого потрібно долучити ще одного учасника, необхідно скористатися командою git clone. У процесі виконання цієї команди кожна версія кожного файлу з історії проекту забирається (pulled) з сервера. Наприклад, якщо потрібно зробити клон бібліотеки Ruby Git, відомої як Grit, то виконати це можна таким чином:

$ git clone git://github.com/schacon/grit.git

Ця команда дає вказівку системі Git створити каталог з іменем «grit», ініціалізувати в ньому каталог .git, завантажити всі потрібні дані для цього репозиторію та створити (checks out) робочу копію останньої версії.

Як і будь-яка СКВ, Git надає можливість створювати розгалуження. Розгалуження означає, що можливе відхилення від основної лінії розробки і продовження роботи без втручання до основної лінії [368]. *Гілка* у системі Git – це звичайний рухомий вказівник на один зі створених коммітів.

Існує кілька підходів до використання системи Git, серед яких, найбільш вдалою, на наш погляд, є так звана концепція gitflow. Саме тому у подальшому розгляді будемо притримуватись цієї концепції.

Центральний репозиторій працює з двома паралельними між собою гілками: master і develop (рис. 4.30). Кожна гілка розглядається як основна, а вихідний код

продукту буде відображати стан з внесеними змінами, що буде основою для подальших змін.

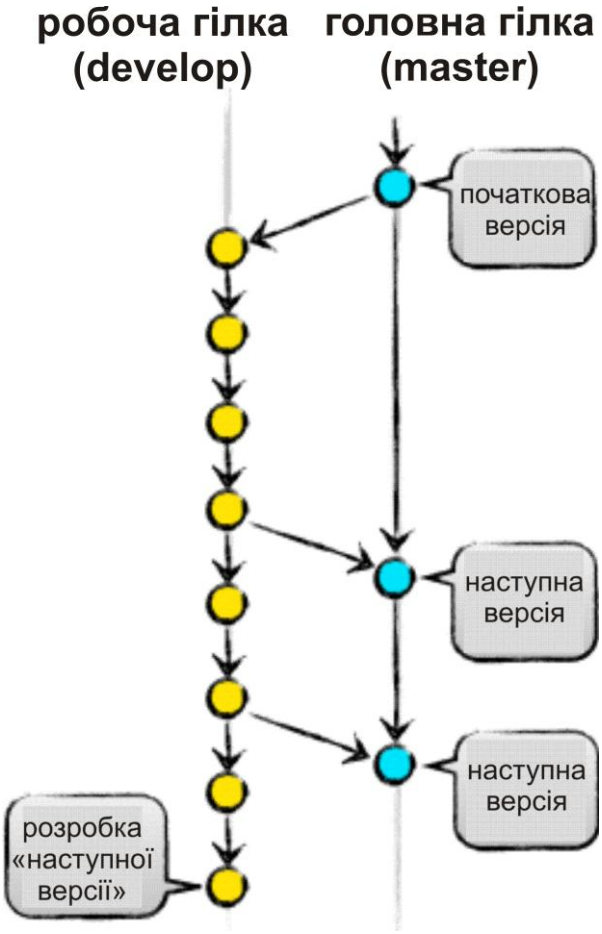


Рис. 4.30 Схема взаємодії робочої та головної гілок проекту

Коли вихідний код на робочій гілці (develop) досягає стабільної версії і приймається рішення про готовність його до використання, всі внесені зміни передаються головній гілці (master) та позначаються номером версії. Отже, кожного разу, коли зміни записуються до головної гілки, можна говорити про створення фактично нової, стабільної версії проекту. Варто зазначити, що потрібно доволі виважено ставитися до виконання цих дій, оскільки використання Git-сценарію для автоматичного створення та оновлення версії програмного забезпечення буде відбуватися кожного разу, коли відбуватиметься звернення до головної гілки.

Поряд з основними гілками – master і develop, можливе (рекомендоване для gitflow) існування також додаткових гілок, які забезпечуватимуть паралельну

розробку проекту декількома членами команди, полегшуватимуть відслідковування певних негараздів, здійснюватимуть локальну підготовку до розробки версій, а також сприятимуть швидкому усуненню поточних проблем, які виникатимуть у процесі розробки проекту. На відміну від головних, такі гілки завжди матимуть визначений часовий термін існування і по завершенню своєї актуальності будуть видалені.

У процесі розробки складного проекту можуть використовуватися різні види додаткових гілок, зокрема: тематичні гілки (feature), гілки версій (release) та гілки помилок (hotfix). Кожна з цих гілок має спеціальне призначення і розробники проектів обов'язково повинні дотримуватись певного набору правил щодо їхнього визначення, зокрема, яка з гілок є першоджерелом, а яка – результатом злиття інших, тощо. З технічної точки зору це звичайні Git гілки, а їхня класифікація буде визначатися метою їхнього використання.

Тематичні гілки (рис. 4.31) є відгалуженням від робочої гілки (develop) і по завершенню розробки визначеного функціоналу на них повинні бути злиті саме з робочою гілкою. Такі гілки можна називати будь-якими іменами, окрім master, develop, release-*, or hotfix-*.

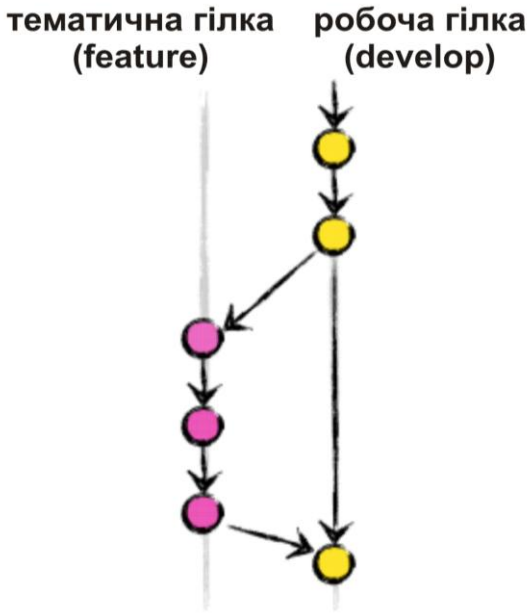


Рис. 4.31 Схема утворення тематичної гілки

Тематичні гілки використовуються для розробки нових, специфічних функцій майбутньої версії проекту. Основною особливістю даних гілок є те, що вони існують доки триває розробка певної функції проекту, а потім відбудеться їхнє злиття з гілкою develop (у випадку додавання нової функції до нової версіїї проекту) або і взагалі будуть знищені (у випадку невдалого експерименту щодо їхнього застосування). Тематичні гілки існують лише в репозиторію гілки develop.

Коли починається робота над новою функцією проекту, то відбувається відгалуження від гілки develop. Процес створення тематичної гілки відбувається так:

$ git checkout -b myfeature develop

Отже, відбулося створення та перехід на нову гілку «myfeature». Після завершення роботи на цій гілці вона зіллється з гілкою develop:

$ git checkout develop // з'єднання з гілкою 'develop'
$ git merge --no-ff myfeature // злиття змін гілки myfeature з поточною develop
$ git branch -d myfeature // видалення гілки myfeature
$ git push origin develop // синхронізація даних з віддаленим репозиторієм

Використання параметра *--no-ff* забороняє виконання операції Fast Forward, тобто простого переміщення вказівника гілки по дереву, навіть якщо це можливо [369]. Це надає можливість уникнути втрат даних про існування тематичних гілок і згрупувати разом всі компоненти, з яких складатиметься новоутворена функція проекту. Порівняємо два способи процесу злиття гілок:

У першому випадку (ліва частина рис. 4.32) з історії проекту неможливо виокремити ті об'єкти, які утворювали нову функцію, а, отже, у разі потреби її удосконалення, потрібно буде ретельно переглядати весь журнал повідомлень. До того ж, процес повернення до всієї тематичної гілки (тобто до групи фіксацій) буде дуже складним. Уникнути зазначених проблем можна за умови

використання параметра *--no-ff* (права частина рис. 4.32). Звісно, такий підхід призведе до створення декількох додаткових коммітів (містять дані про злиття, а в разі виникнення конфліктів злиття міститимуть також зміни файлів, які призвели до них), але це не завадить проекту.

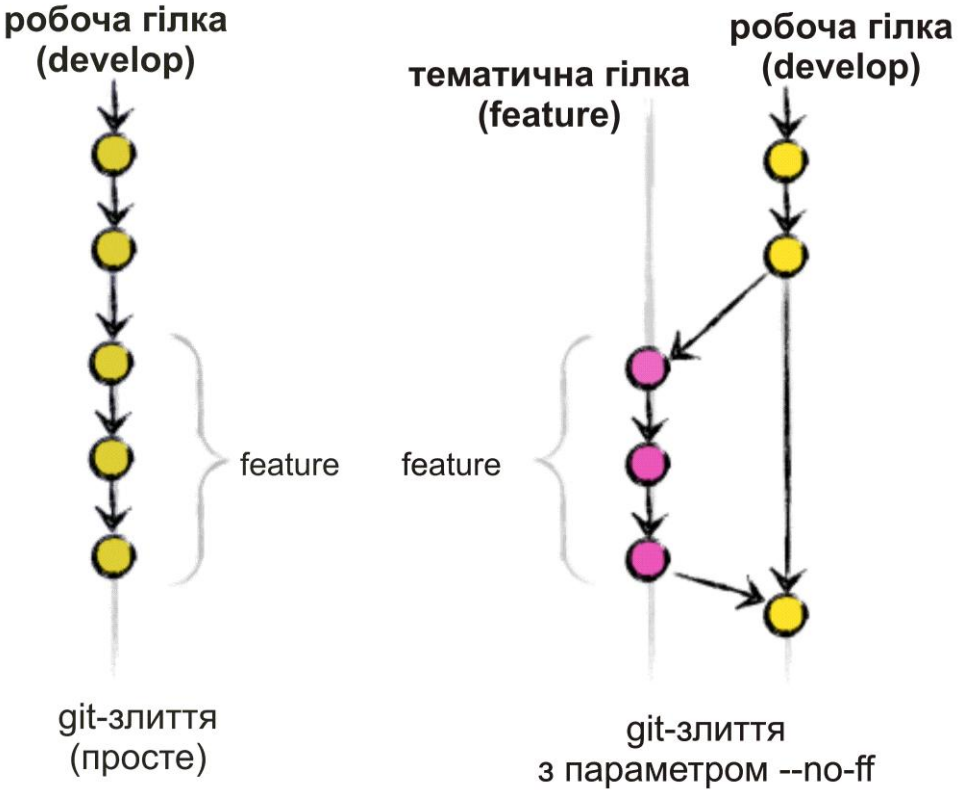


Рис. 4.32 Схема злиття гілок

Гілки версій призначені для підготовки нової версії проекту. Вони надають можливість за мить до завершення роботи над поточною версією визначати місця підключення до головної гілки, а також виконувати незначні правки та готувати дані про версію (номер, дата створення тощо). Виконання такого виду операцій на гілці версії надає можливість значно спростити розгалуження головної гілки develop. Відгалуження гілки версії від робочої гілки develop відбуватиметься за умови отримання бажаного стану нової версії проекту на робочій гілці.

Гілки помилок функціонально дуже схожі на гілки версій, оскільки також використовуються для підготовки нової версії проекту, але створюються вони спонтанно. Утворюються гілки помилок у разі потреби виконання миттєвих дій задля усунення небажаних станів робочої версії проекту. Тобто, якщо потрібно

виправити критичну помилку у робочій версії проекту, то створюється відгалуження гілки помилок від головної гілки master, на тому її етапі, що відповідає робочій версії проекту в цей момент часу. Суттю використання таких гілок є те, що у разі виникнення непередбачуваних помилок робота членів команди на головній гілці develop не буде зупинена, а помилки будуть швидко знайдені та виправлені.

Технологія командної роботи над проектом створення системи тестового контролю знань

Вище розглянуті особливості використання СКВ Git визначили достатню функціональність цього середовища і переконують у можливості його успішного використання як засобу командної роботи над проектом. Для прикладу розглянемо розробку системи тестового контролю знань у розрізі Git-розгалуження. Беззаперечно, розробка будь-якого проекту повинна бути чітко спланована, розділена на етапи та основні блоки, з яких складатиметься майбутня система тестування. До таких основних блоків віднесемо такі модулі: *управління користувачами*, *банк тестів*, *опрацювання результатів тестування*. Кожен з модулів можна доповнювати, розширювати, додаючи нові функції, але за таких обставин потрібно ретельно та виважено створювати нову версію програмного продукту, забезпечуючи цілісність даних, отриманих на попередніх кроках розробки.

Важливим етапом командної роботи є обрання так званого лідера команди (team leader), тобто людини, яка керуватиме повністю процесом розробки проекту, контролюватиме процеси розгалуження та злиття гілок тощо. Тому бажано, щоб таким лідером був не студент, а викладач, тобто керівник дипломних робіт, або адміністратор, який координує роботу всіх проектів кафедри. Саме лідер команди (адміністратор) починає роботу над проектом зі створення початкового комміту (створення гілки master), та початкових налаштувань системи (створення гілки develop). Далі, визначившись з основними модулями, які необхідно розробити, завдання видається студентам-дипломникам, кожен з яких працює окремо, створюючи свою тематичну (feature) гілку.

Першим було розроблено блок керування користувачами, який містив такі етапи: створення списку користувачів, створення структури бази даних, створення системи управління користувачами. Все це було розроблено на тематичній гілці feature/users_manage з подальшим її злиттям з гілкою develop.

Наступним кроком була розробка блоків, що надають можливість створювати сховища завдань, редактор завдань та каталог завдань. Ці модулі було розроблено на тематичній гілці – feature/task_catalogue, яка також була злита з гілкою develop.

Далі, модулі класифікації тестів, перегляду результатів тестування і власне самого тестування розроблялися на тематичній гілці – feature/test_processing, що також була злита з основною гілкою develop.

Об’єднання вище описаних трьох гілок дає змогу підготувати першу, так звану незавершену, версію продукту – release/0.1. Виправлення усіх помилок злиття на гілці версій (release) надає можливість отримати першу стабільну версію розробленої системи тестування на гілці master – версія 0.1.

У ході першого використання розробленої системи тестування виникли нові завдання, які значно покращать функціональність даного програмного продукту. У результаті чого було додано ще декілька модулів, зокрема модуль імпорту тестів, що розроблявся на гілці feature/test_importer, модуль редагування тестів, що розроблявся на гілці feature/advanced_editor, модуль математичного редактора, що розроблявся на гілці feature/math_editor. Об’єднання цих трьох тематичних гілок утворить нову версію програмного продукту – release/0.2. Виправлення помилок злиття на гілці версій (release) надає можливість отримати другу стабільну версію розробленої системи тестування на гілці master – версія 0.2.

Подальше вдосконалення системи, виправлення помилок злиття на гілці версій дає змогу отримати наступні версії програмного продукту – версія 0.2.1.

Отже, розробка окремих модулів, з яких складається система тестування відбувається на окремих тематичних гілках, окремими студентами в розрізі виконання їхніх дипломних робіт. Це надає можливість виконувати роботу незалежно від інших учасників проекту, значно спрощує процес злиття

розроблених модулів у єдине ціле, оскільки цю роботу виконує лише адміністратор. Що ж до структурної схеми проекту, то саме використання тематичних гілок надає можливість значно спростити гілку develop, а на головній гілці master розміщувати лише стабільні версії програмного продукту. Загальну схему розробки системи тестування з використання Git-розгалуження представлено на рис. 4.33.

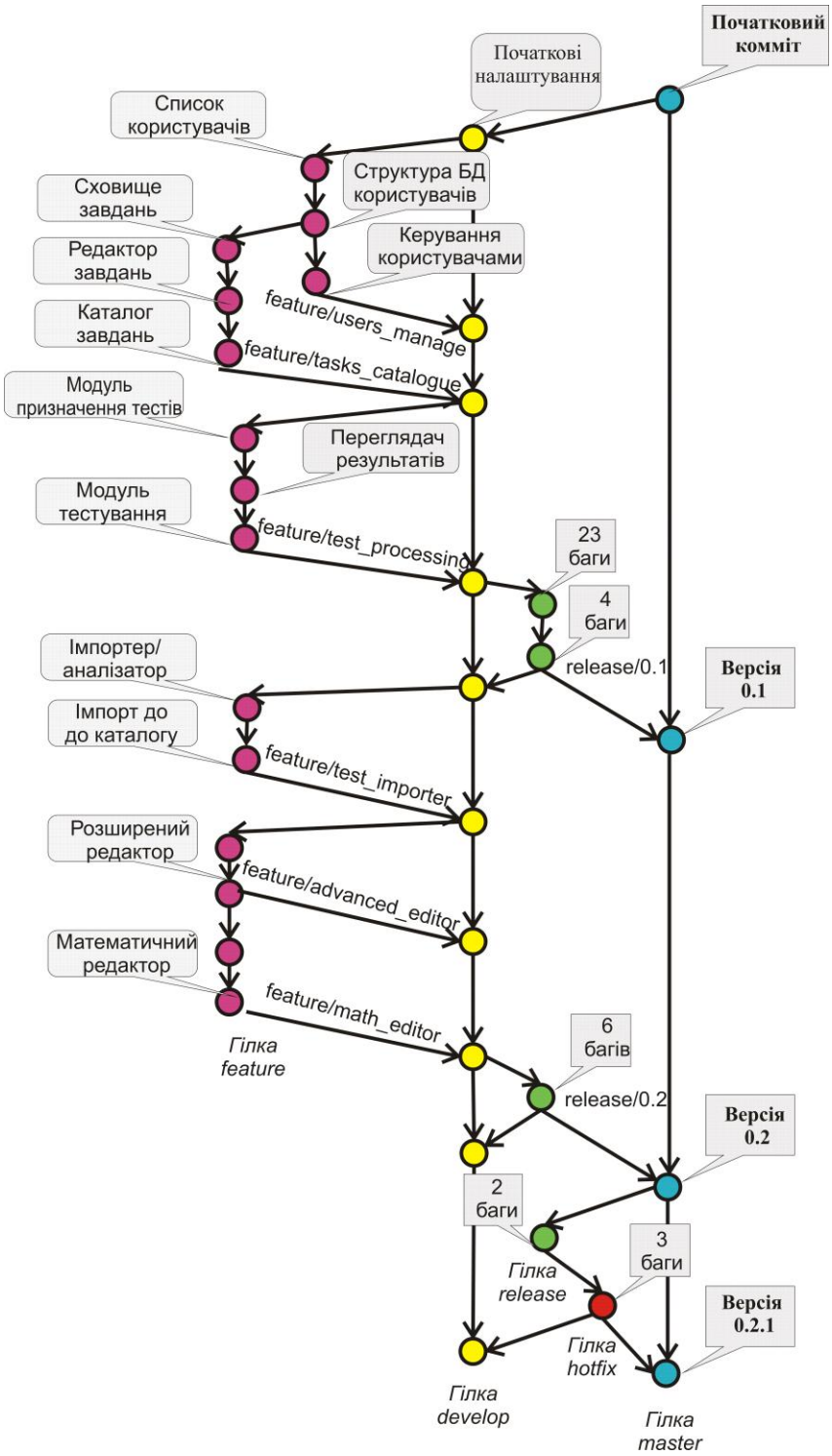


Рис. 4.33 Загальна схема розробки проекту системи тестового контролю

Підсумовуючи вище сказане, можна стверджувати, що проста і водночас ефективна система віддаленого керування версіями Git надає можливість організувати й забезпечити виконання окремих підзадач як складових частин більш складного програмного проекту.

Навички командної роботи, отримані розробниками-початківцями (студентами) в процесі виконання подібних проектів, дадуть можливість їм у майбутній професійній діяльності легко адаптуватися до роботи в колективі. Адже уміння працювати в команді є необхідними для випускника сучасного університету незалежно від отриманого фаху. Але особливо вони важливі для менеджерів та ІТ-фахівців, оскільки сфера їхньої професійної діяльності потребує об'єднання в команди для генерації нових ідей, створення нових проектів і технологій, а також продукування ефективних рішень [370; 371].

Висновки до розділу 4

У результаті проведеного дослідження розроблено комплексну методику проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом, визначено її мету, зміст, методи, засоби та форми розвитку. В основу методики покладено системний та процесний підходи, що надало можливість деталізувати та формалізувати процес проектування системи, здійснювати по елементну її апробацію та оперативно вносити необхідні для поліпшення роботи зміни.

З позицій системного та процесного підходів методична система проектування та впровадження ІАСУУ виявляється складною багатокомпонентною системою, яка має забезпечувати навчання, перенавчання чи підвищення кваліфікації цілої низки різного роду учасників проекту, зокрема: керівництво закладу, менеджера проекту, аналітика бізнес-процесів, розробників програмного продукту, науково-педагогічних працівників та інших користувачів ІАСУУ.

Отже, методична система проектування та впровадження ІАСУУ – це

система навчання, яка передбачає набуття учасниками проекту компетенцій організаційного, технологічного, інформаційно-комунікаційного спрямування задля розвитку інформаційного освітньо-наукового середовища університету.

Методична система проектування та впровадження ІАСУУ спрямована на: розкриття основних етапів проектування ІС, дослідження сучасних підходів до проектування такого роду систем, визначення критеріїв і формування рекомендацій щодо вибору засобів проектування ІС; підвищення рівня організації професійної діяльності та рівня професійних компетентностей учасників команди проекту ІАСУУ; формування інформаційно-аналітичних компетентностей у науково-педагогічних працівників та інформаційно-комунікаційних компетентностей у студентів університету під час впровадження та використання системи.

У наслідок реалізації спроектованої методичної системи вдалося досягти таких результатів:

– розроблено та впроваджено організаційно-методичну підтримку процесу проектування ІАСУУ;

– визначено основні методичні аспекти використання засобів проектування та впровадження ІС;

– визначенно основні критерії добору учасників проектної групи (за компетентностями);

– визначенно зміст навчання (перепідготовки) учасників проектної групи;

– розроблено та впроваджено навчальні посібники та інші методичні матеріали для забезпечення навчання / перенавчання / підвищення кваліфікації учасників проектної групи відповідно до визначеного змісту навчання;

– для учасників освітнього процесу розроблено методичні рекомендації щодо використання впроваджених компонентів ІАСУУ;

– організовано цілеспрямований процес формування інформаційно-аналітичних та інформаційно-комунікаційних компетентностей у суб’єктів освітньої діяльності з дотриманням дидактичних умов поєднання традиційних та інноваційних освітніх технологій.

Запропонована технологія проектування та впровадження ІАСУУ базується на міжнародних, державних та корпоративних стандартах щодо раціональної організації проектів впровадження інформаційних систем і побудована на перетині двох різних галузей знань: специфічної технології створення інформаційної системи та універсальної технології управління проектами, і передбачає наявність стандартних структурних компонентів (опис складу та структури комплексу робіт проекту впровадження, правила управління проектом, організаційну структуру команди впровадження), а також враховує процесний підхід до організації менеджменту університету.

Складові методичного забезпечення щодо практичної реалізації авторської моделі проектування та впровадження ІАСУУ, зокрема методика використання засобів візуального моделювання ІС, розроблялись на основі методів об'єктно-орієнтованого підходу до моделювання інформаційних систем та відповідних програмних засобів (сучасних CASE-засобів). Методика організації командної роботи над ІТ проектом, ґрунтується на використанні системи керування версіями як засобу конфігураційного управління, що забезпечує супровід програмного продукту упродовж всього його життєвого циклу. Методика використання засобів систем управління проектами створила підґрунтям для організації планування робіт та ресурсів ІТ проекту упродовж всього його життєвого циклу.

Основним досягненням проектування методичної системи є створення підґрунтя для навчання розробників ІС і суб'єктів освітнього процесу використанню інноваційних технологій та засобів для підтримки окремих видів професійної діяльності.

Основні результати четвертого розділу опубліковано у роботах:
[120; 194; 195; 197; 214; 215; 216; 217; 340; 243; 246; 247; 271; 318; 319; 320; 321; 322; 323; 338; 339; 370; 371].

РОЗДІЛ 5
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ ПРОЕКТУВАННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ УНІВЕРСИТЕТОМ

5.1 Визначення складників системи оцінювання ефективності проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління в освітній процес університету

У різних сферах наукової діяльності перед дослідниками постає потреба порівняння об’єктів між собою. Здебільшого, для цього використовують певні властивості об’єкта, що характеризують міру його якості чи ефективності.

Поняття якості інформаційної системи нерозривно пов’язане з її поняттям ефективності. Якість інформаційної системи – це сукупність властивостей системи, що обумовлюють можливість її використання для задоволення визначених потреб користувачів відповідно до її призначення. Ефективність – це властивість системи виконувати поставлену мету у визначених умовах використання і з певною якістю [372]. Досить часто поняття «ефективність» ототожнюється з термінами «успішність» або «результативність».

Можна стверджувати, що ефективність створення та впровадження будь-якої складної системи є комплексною характеристикою функціонування цієї системи і слугує мірою визначення її якості.

Добір критеріїв ефективності створення і впровадження системи є компетенцією дослідника, який, на основі власних знань про об’єкт дослідження і сферу його застосування, визначає ці критерії.

Визначення критеріїв ефективності створення і впровадження в освітній діяльності будь-якої інформаційної системи є одним з найбільш важливих і складних аспектів дослідження. Критерії ефективності створення та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління в освітньому процесі ЗВО надають можливість визначити наслідки її використання: як

впровадження вплинуло на якість надання користувачам інформаційних послуг, зокрема, на успішність навчання студентів та формування їхніх професійних компетентностей тощо. Тому визначення й використання критеріїв ефективності є особливо важливим для експериментальної перевірки концепції, методології і моделі створення та впровадження в освітній процес інформаційно-аналітичної системи управління університетом (ІАСУУ).

У сучасній науковій літературі поняття «критерій» трактується неоднозначно і потребує розгляду та аналізу наявних підходів до його визначення як наукового поняття. Особливо неоднозначність проявляється у співвідношенні понять «критерій» і «показник». Іноді допускається змішування цих неоднозначних категорій.

«Критерій – це система найбільш істотних ознак, що відображує не весь досліджуваний об’єкт, а лише ті його сторони, що відповідають меті дослідження й підлягають якісно-кількісній інтерпретації, тобто вимірюванню» [373].

Кожний критерій містить у собі групу показників, що якісно або кількісно його визначають.

«Показник – це деяка величина або якість змінної (критерію), що може виявлятися в конкретному об’єкті, тобто міра прояву критерію, його кількісна або якісна характеристика, за якою визначають різні стани об’єкта» [374].

Отже, показник відображає окремі властивості та ознаки досліджуваного об’єкта і слугує засобом накопичення кількісних і якісних даних для критеріального узагальнення. Головними ознаками поняття «показник» є конкретність і діагностичність, що передбачає доступність його для спостереження, обліку та фіксації.

Система оцінювання ефективності проектування та впровадження ІАСУУ в освітній процес є складною, інтегральною сутністю, що містить низку складників, серед яких виділено (таблиця 5.1) найважливіші для інформаційного освітньо-наукового середовища ЗВО: прагматичний, технологічний, функціональний і освітній.

Таблиця 5.1

Складники та критерії визначення ефективності проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом

Складники	**Характеристики**	**Критерії**
Прагматичний	Міра реалізації призначення системи	Достовірність та безпека даних, точність і оперативність опрацювання даних
Технологічний	Простота і технологічність проектування, створення і модернізації системи	Уніфікованість, інтегрованість, адаптивність, відкритість, масштабованість
Функціональний	Зручність використання, підтримки і обслуговування системи	Надійність, функціональність, продуктивність
Освітній	Освітня доцільність, що характеризується чіткою та якісною спрямованістю дій усіх учасників освітнього процесу, які використовують ІАСУУ в освітньому процесі	Освітня доцільність, дидактична результативність, педагогічна технологічність, підвищення рівня сформованості окремих професійних компетентностей розробників ІС, інформаційно-аналітичних компетентностей викладачів, інформаційно-комунікаційних компетентностей студентів

Прагматична ефективність проектування та впровадження інформаційної системи визначається мірою реалізації її призначення. Критерії оцінювання

прагматичної ефективності проектування та впровадження інформаційної системи відображають кількісну характеристику результату, отриманого завдяки використанню системи, міру досягнення поставленої мети. За допомогою цих критеріїв визначено користь, яку привносять засоби інформаційної системи щодо вирішення завдань опрацювання даних для реалізації потреб суб'єктів освітньої діяльності.

Технологічна ефективність проектування та впровадження інформаційної системи характеризується рівнем застосування прогресивних технологій щодо її проектування, створення чи модернізації. Критерії оцінювання технологічної ефективності проектування та впровадження інформаційної системи визначають якісні характеристики застосування засобів проектування та створення системи, що забезпечать реалізацію заданих її властивостей з мінімальною витратою усіх видів ресурсів.

Функціональна ефективність проектування та впровадження інформаційної системи визначається зручністю її використання, підтримки й супроводу. Критерії оцінювання функціональної ефективності проектування та впровадження системи відображають якісні та кількісні характеристики надійності й продуктивності її функціонування під час використання в освітньому процесі.

Освітня ефективність проектування та впровадження інформаційної системи визначає міру відповідності між проектованими й діагностованими результатами діяльності суб'єктів освітнього процесу та характеризує рівень ефективності функціонування освітньої складової ІАСУУ щодо досягнення дидактичної мети. Критерії оцінювання освітньої ефективності впровадження системи визначають якісні та кількісні характеристики педагогічної доцільності використання системи в освітньому процесі ЗВО і визначають рівень сформованості окремих професійних компетентностей розробників ІС, інформаційно-аналітичних компетентностей викладачів та інформаційно-комунікаційних компетентностей студентів.

Варто зазначити, що визначення компонент і критеріїв ефективності створення і впровадження ІАСУУ в освітній процес не вичерпує всієї повноти критеріальної системи. Далі опишемо досліджені нами критерії і знайдені показники, за якими здійснювалося оцінювання ефективності створення і впровадження авторської системи управління університетом.

Визначення критеріїв прагматичної ефективності проектування та впровадження ІАСУУ

Сьогодні під час створення та впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у різних сферах діяльності людини велика увага приділяється інформаційній безпеці. Цій проблемі присвячена значна кількість публікацій, що стосуються різних аспектів захисту даних, до того ж на міжнародному [375] та державному [376] рівнях прийнято значну кількість нормативних документів щодо забезпечення безпеки даних.

Під безпекою даних в інформаційних системах будемо розуміти захист від неправомірних дій щодо їхньої зміни, навмисного чи випадкового розголошення або знищення.

Безпека даних передбачає організацію забезпечення достовірності даних, захист даних і програм від несанкціонованого доступу, копіювання і зміни [377].

Саме тому, під час використання будь-якої інформаційної системи важливою є наявність засобів захисту даних та програм.

Захист даних і програм реалізується, в основному, програмно-апаратними засобами, до яких відносять: паролі, електронні ключі, електронні підписи, засоби кодування, декодування даних тощо.

Окрім вище перелічених програмно-апаратних засобів застосовують також технологічний контроль, який полягає в організації адміністрування мережі, ведення електронних журналів реєстрації користувачів, моніторингу безпеки інформаційних ресурсів.

Вартими уваги є також організаційні засоби захисту даних, а саме: раціональне конфігурування, організація та адміністрування системи, які, зокрема, передбачають: чітке визначення повноважень адміністратора, інших

користувачів системи, формування набору обов'язкових інструкцій, що визначають порядок доступу та роботи з системою.

Основне призначення інформаційної системи полягає у забезпеченні доступу до даних та їхнього опрацювання. Опрацювання даних не повинно містити помилок, і за певних умов можна буде говорити про якість опрацювання даних, і про якість даних у цілому. Згадані певні умови визначаються показником якості даних, що відображає їхню повноту і загальну точність, а також вказує на *достовірність даних*.

На основі аналізу визначень терміну «достовірність даних», які зустрічаються в науковій та довідниковій літературі, виокремимо серед них ті, що найбільш вдало відображають суть досліджуваної проблеми – перевірки ефективності створення і впровадження ІС. Отже, коли справа стосуватиметься автоматизованого опрацювання даних інформаційною системою, то одним із критеріїв ефективності будемо вважати достовірність даних.

Достовірність даних – базове поняття теорії інформаційних систем, що характеризується співвідношеннями істини, хиби та невизначеності даних [378].

Достовірність даних – якість даних, що визначається їхньою повнотою і належною точністю [379].

Погоджуючись, в основному, з такими трактуваннями поняття «*достовірність даних*», вважаємо за необхідне, сформулювати таке визначення: *достовірність даних – відсутність помилок, що можуть з'явитися під час опрацювання даних та зашкодити їхній якості.*

Показниками достовірності даних є: відсутність хибних або спотворених даних, мала ймовірність неправильного використання символів (знаків), чіткість мови (знакової системи подання даних).

Контроль достовірності даних за способом реалізації може бути організаційним, програмним, апаратним і комбінованим.

У досліджені обмежимося застосуванням лише організаційного контролю достовірності даних, оскільки він є одним з основних під час використання ІС. Організаційний контроль достовірності даних – це комплекс заходів, призначених

для виявлення помилок на всіх етапах участі людей (користувачів) у роботі інформаційної системи [380]. Комплекс заходів передбачає перевірку компетентності користувачів щодо використання системи, моніторинг періодичності його навчання, перевірку стану організації первинного опрацювання даних, визначення рівня оперування поточними даними, моніторинг дій користувачів стосовно їхнього впливу на якість даних.

Метою створення будь-якої інформаційної системи є не лише автоматизація рутинних процесів, а також підвищення точності й оперативності опрацювання даних, які надходять, опрацьовуються та зберігаються в системі.

Тому, окрім інших, важливими критеріями ефективності інформаційної системи є точність та оперативність даних.

Точність даних характеризує міру їхнього наближення до істинного відображення стану об’єкту, процесу, явища тощо [381].

В інформаційних системах на етапі опрацювання числових даних на їхню точність може впливати неправильний вибір точності округлення. Саме тому важливим завданням досягнення бажаної точності опрацювання даних у цілому, є дослідження й підбір критеріїв округлення окремих її числових параметрів, що здійснюється на етапі тестування системи.

Оперативність даних – властивість даних, яка полягає в тому, що час затрачений на їхнє збирання та опрацювання відповідає динаміці зміни ситуації, що контролюється системою.

Оперативність отримання й опрацювання даних переважно залежить від технічних параметрів функціонування обчислювальних засобів, а також від міри використання засобів зв’язку, як засобів управління та обміну даними. Однак, на оперативність також впливають програмні (алгоритмічні) засоби опрацювання даних. Експериментальне дослідження використання різних реалізацій такого роду засобів щодо мінімізації часових меж їхнього виконання є актуальним на шляху до вирішення поставленої проблеми оперативності.

Визначення критеріїв технологічної ефективності проектування та впровадження ІАСУУ

У даний час існує багато підходів до організації процесу розробки програмного забезпечення (ПЗ). Незважаючи на індивідуальність вибору кожним розробником деталей планування процесу розробки ПЗ, здебільшого прослідковується загальна модель цього технологічного процесу, тобто мова йде про певну його стандартизацію чи уніфікацію.

Уніфікація – зведення чого-небудь до єдиної форми, системи, єдиних нормативів [382].

Однією з найбільш поширених методологій розробки ПЗ є *уніфікований процес розробки програмного забезпечення* [383]. Не зважаючи на різноманіття шляхів реалізації уніфікованого процесу, основа методології є незмінною і передбачає чотири базові фази: початкову стадію, уточнення, створення і впровадження.

Ефективність методології підтверджена багаторічним досвідом її реалізації в різних організаціях, серед яких можна виділити такі як IBM, «Oracle», «Rational Software» та інші.

Особливістю методології уніфікованого процесу є використання графічної мови об’єктного моделювання, яка отримала назву UML (Unified Modeling Language, уніфікована мова моделювання). Засоби цієї мови надають можливість наочно відображати структурну і поведінкову модель проекту, що в свою чергу, разом із описом компонентів і зв’язків між ними, надає можливість використовувати її як засіб для організації взаємодії учасників процесу розробки моделей складних систем.

Важливим критерієм технологічної ефективності є створення та впровадження *інтегрованих інформаційних систем*, що сприяє значному зменшенню обсягів проектних робіт під час створення нових модулів, оскільки описи багатьох складових частин системи, які проектувалися раніше, вже зберігаються в базах даних і доступні для використання в інших модулях.

Архітектуру інтегрованої інформаційної системи, що відповідає вимогам часу, можна уявити як сукупність взаємозв'язаних між собою відкритих систем, кожна з яких реалізована у вигляді самостійно розробленої інформаційної системи.

Інтегрована інформаційна система управління університетом повинна мати: модульну архітектуру, затребувану функціональність і продуктивність, гнучкість відповідно до вимог замовника та стосовно конфігурування користувацьких інтерфейсів, централізоване розмежування повноважень користувачів.

Універсального підходу до інтеграції різних модулів системи не існує. Існують різні варіанти інтеграції, які багато в чому залежать від особливостей модулів, об'єму і формату даних та інших характеристик. Можна виокремити два основні критерії, що впливають на вибір способу інтеграції програмних додатків: міра зв'язування додатків (залежності між інтегрованими додатками повинні бути мінімальними) та простота підтримки інтегрованої системи.

У процесі функціонування інформаційної системи університету в нинішніх умовах постійно змінюються вимоги щодо виконання певних завдань. У цих умовах актуальним постає завдання побудови адаптивної ІС, здатної пристосовуватися до зміни режимів її функціонування.

У загальному випадку термін «адаптація» походить від латинського adaptatio – *пристосування*, що означає пристосування суб'єкту до зовнішніх чинників.

Стосовно програмно-технічних систем і комплексів адаптивність розглядають як властивість пристроїв та програм змінювати свої параметри і характеристики в залежності від зовнішніх факторів для підвищення ефективності роботи. Адаптивність забезпечує пристосованість пристроїв і програм до умов їхнього застосування [384].

Адаптивність є важливою характеристикою для інтелектуальних інформаційних систем (ІІС). Адаптивна ІІС визначається як система, яка змінює свою структуру відповідно до зміни моделі проблемної області [385].

Визначити міру адаптивності ІС до змін вимог досить складно. Зарадити проблемі може використання традиційних показників, що застосовуються в різних ситуаціях і відображають часові і вартісні витрати щодо процесу, який потребує оцінювання.

Неабияку роль у ефективності функціонування ІС відіграє її відкритість.

Термін *відкрита система* можна визначити як «вичерпний і узгоджений набір міжнародних стандартів на інформаційні технології і профілі функціональних стандартів, які специфікують інтерфейси, служби і підтримують їх формати, щоб забезпечити взаємозв'язок і мобільність програмних додатків, даних і персоналу» [386].

Отже, відкритість відноситься до основних характеристик, яка стандартизує розробку інформаційних систем і застосування інформаційних технологій щодо вирішення проблем їхньої сумісності з іншими системами та користувачами.

Основними показниками відкритості системи будемо вважати:

– *стандартизованість* – проектування і розробка ІС здійснюється на основі чинних міжнародних стандартів;

– *масштабованість* – передбачає можливість додавання нового функціоналу, збільшення кількості користувачів тощо, що не впливатиме на її функціональність;

– *мобільність* – передбачає можливість безперешкодного перенесення програм і даних під час модернізації або заміні апаратних платформ та не потребує перенавчання користувачів;

– *інтегрованість* – передбачає можливість обміну даними з іншими ІС.

Визначення критеріїв функціональної ефективності проектування та впровадження ІАСУУ

Суттєвий вплив на якість і ефективність ІС *має* такий її критерій як надійність.

Надійність означається як властивість системи зберігати в часі у встановлених межах значення всіх параметрів, що характеризують можливість виконувати необхідні функції у визначених режимах і умовах застосування [387].

У процесі узагальненого аналізу надійності ІС варто розглядати цю властивість на трьох основних етапах: проектування, створення, експлуатації. Однак у досліджені увагу зосереджено на *експлуатаційній надійності*, як найважливішій з точки зору користувачів.

В основному на експлуатаційну надійність впливають такі чинники:

- тривалість експлуатації (або обсяг виконаної роботи);
- компетентність користувачів;
- зовнішні умови (енергопостачання, перевантаження, зв’язок тощо).

Показником надійності буде кількісна характеристика одного або декількох вище наведених чинників, що визначають надійність системи.

До найважливіших критеріїв ефективності будь-якої ІС відносять її *функціональність*, тобто наявність у ній функцій, які забезпечуватимуть розв’язання різного роду завдань щодо автоматизації певних видів діяльності її користувачів.

В загальному випадку функціональність системи визначається як «прояв певних властивостей (функцій) під час її взаємодії з зовнішнім середовищем» [388].

З точки зору характеру функцій, що виконує система, існує *базова* функціональність (спрямована на вирішення типових завдань) та *спеціалізована* функціональність (відповідає специфіці сфери застосування ІС). Перевага базової функціональності полягає у тому, що вона є звичною будь-якому користувачеві довільної системи, з іншого боку спеціалізована функціональність є досить важливою для ІС щодо ефективного виконання специфічних завдань.

Слід зазначити, що наявність спеціалізованих рішень для визначеної сфери застосування є необхідною умовою успішного впровадження і подальшої експлуатації ІС.

У процесі дослідження функціональності системи варто також звернути увагу на її *надлишковість*. Оскільки певна функціональність, що не затребувана у сфері використання ІС може ускладнювати роботу системи (необхідність

внесення надлишкових даних, ускладнення користувацького інтерфейсу, зростання між функціональних зв’язків тощо).

Продуктивність є важливим чинником, який враховується під час проектування та розробки будь-якої ІС, але особливої актуальності він набуває у процесі експлуатації системи.

Наразі актуальною проблемою діючих інформаційних систем, незалежно від їхніх розмірів і платформ, на яких вони побудовані, є поступове зниження продуктивності. Різною мірою на продуктивність інформаційної системи впливають (за зростанням): швидкість виконання коду, швидкість обміну даними та доступу до них [389]. Причинами зниження продуктивності можуть стати: стрімке зростання кількості даних у базах даних, порушення цілісності даних, непродумана архітектура системи, нестача пропускної спроможності інфраструктури та (або) потужностей сервера, неякісний код тощо.

Для тестування продуктивності застосовують такі типи випробувань [390]:

– *навантажувальне тестування* (оцінювання поведінки системи за умови використання певного очікуваного навантаження);

– *стрес тестування* (визначення надійності системи під час екстремальних навантажень);

– *тестування стабільності* (дослідження того, чи витримує система очікуване навантаження протягом тривалого часу);

– *конфігураційне тестування* (оцінювання впливу на продуктивність системи змін у її конфігурації).

Особливо важливою виявляється систематичність проведення таких тестувань системи упродовж всього її життєвого циклу. Саме тому в системі потрібно передбачати постійно діючий функціонал, який відстежуватиме всі зміни ІС, зокрема, кількісні характеристики щодо звітів, форм, запитів, користувачів, часові характеристики виконання вибірок даних, формування звітів тощо, і повідомлятиме адміністраторів про необхідність перевірки системи щоразу, коли виявляються суттєві зміни в її продуктивності.

Зважаючи на важливість кількісних та часових характеристик, що впливають на продуктивність системи, основними показниками продуктивності в дослідженні стали:

- обсяг даних, що обробляється системою за одиницю часу;
- час між запитом до системи і отримання відповідних очікуваних даних.

Визначення критеріїв освітньої ефективності проектування впровадження ІАСУУ

Досвід [85; 120; 255; 333; 391, 395] створення та використання технічно й технологічно ефективних систем показав, що без прояву та впливу додаткових чинників не можливе суттєве підвищення ефективності освітнього процесу. До такого роду чинників варто віднести *освітню доцільність* використання ІС. У сучасних умовах викладач повинен чітко уявляти педагогічну доцільність і функціональні можливості використання інформаційних технологій у освітньому процесі, бути здатним використовувати інформаційну систему або її складові як засіб професійної діяльності, зокрема, як засіб навчання.

В словнику термінів із загальної та соціальної педагогіки зустрічаємо таке визначення *освітньої* (*педагогічної*) *доцільності*: найбільша відповідність обраного підходу (варіанти дій, технології, методів, засобів) виховної діяльності для досягнення найкращого результату в такій ситуації [392].

Проектуючи дане означення на освітній процес, у якому як засіб підвищення ефективності використовується інформаційна система, будемо вважати, що: *освітня доцільність використання інформаційної системи – це найбільш повна відповідність наявних у ній технологій, методів та засобів підтримки освітнього процесу для досягнення очікуваного результату.*

Зважаючи на означене, для визначення освітньої доцільності варто скористатися такими показниками:

- утворення та впровадження і (або) використання нових форм і методів освітньої діяльності;
- раціоналізація окремих частин освітньої діяльності;

– визначення ефекту, який одержує навчальний заклад, у формі економії часових, грошових та людських ресурсів.

Визначальним критерієм освітньої ефективності окрім доцільності є дидактична результативність, яка означає *гарантоване досягнення запланованого результату з мінімальним використанням відведеного часу*.

На результат освітнього процесу впливатиме компетентність учасників освітнього процесу щодо використання засобів ІКТ. У цьому сенсі пов'язуємо дидактичну результативність використання ІС у освітній діяльності з набуттям, внаслідок проектування й впровадження системи *окремих професійних компетентностей* розробниками ІС і внаслідок використання системи, *інформаційно-аналітичних компетентностей* науково-педагогічними працівниками, а також з набуттям студентами університету, окрім професійних, *інформаційно-комунікаційних компетентностей*, оскільки відповідні здобутки безпосередньо впливають на досягнення освітніх цілей.

З урахуванням зазначених міркувань показниками результативності використання інформаційної системи будуть слугувати: рівень сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей (інструментально-комунікаційні уміння і навички; здатність до практичного використання засобів ІКТ у освітній та (майбутній) професійній діяльності; використання засобів ІКТ для поширення професійного досвіду) [393] та рівень сформованості інформаційно-аналітичних компетентностей (аналітичні уміння і навички; здатність до аналізу та формалізації отриманих даних, до порівняння, узагальнення, синтезу з раніше отриманими даними, розроблення варіантів використання даних) [394].

Не менш важливим критерієм оцінювання педагогічної ефективності системи є *організація й підтримка демократичних засад реалізації* освітнього процесу.

Шляхами демократизації освіти можна вважати побудову принципово нових методів і прийомів освітньої діяльності, визначальною спрямованістю яких є: індивідуальність освітньої траєкторії, робота в команді, партнерство в

стосунках викладачів і студентів, прозорість та відкритість оцінювання навчальних досягнень студентів тощо.

Перелічені характеристики можуть слугувати основою для утворення показників визначення критерію демократичності як складової компоненти педагогічної ефективності.

Описані критерії встановлюють зв'язки з усіма компонентами визначення ефективності створення і впровадження ІАСУУ як програмно-педагогічної системи. На основі описаних критеріїв, визначених та обґрунтованих кількісних і якісних показників було проведено оцінювання ефективності проектування, розробки, впровадження й використання інформаційно-аналітичної системи управління в освітньо-науковому процесі закладів вищої освіти.

5.2 Організація, етапи та хід експерименту

Досліджені у попередніх розділах дисертації теоретичні та організаційно-педагогічні аспекти проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом та практично втілені у розробленій нами методичній системі проектування і впровадження програмно-педагогічного забезпечення підтримки освітнього процесу зумовили необхідність експериментальної перевірки її ефективності. Досягнення цієї мети можливе завдяки комплексному та послідовному експерименту, що передбачає використання різних методів проектно-технологічного та педагогічного дослідження. У нашому випадку використані такі методи: аналізу, синтезу, систематизації, узагальнення, анкетування, бесіди, спостереження, моделювання педагогічної системи, тестування, математичні та статистичні методи опрацювання даних.

Базовим для апробації спроектованої авторської Системи став Черкаський національний університет, у якому упродовж 2005–2018 рр. проводився педагогічний експеримент. Ефективність окремих її складників досліджено на експериментальних майданчиках у шести інших університетах України

(Рівненському державному гуманітарному університеті, Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка, Сумському державному університеті, Центральноукраїнському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка, Чорноморському державному університеті імені Петра Могили, Черкаському державному технологічному університеті).

Експериментальна перевірка здійснювалася в чотири етапи: констатувальний, пошуковий, формувальний, підсумковий.

На ***констатувальному етапі*** педагогічного експерименту (**2005 – 2008 рр.**) було з'ясовано стан використання інформаційних систем в управлінні та підтримці освітнього процесу ЗВО. На основі вивчення наявного у навчальних закладах програмно-методичного забезпечення щодо підтримки та управління освітнім процесом було отримано результати, які вказували на суттєві недоліки використання певних наявних рішень та на необхідність проектування та впровадження в освітній процес ЗВО інформаційних систем, що відповідають сучасним підходам, технологіям і стандартам.

На ***пошуковому етапі*** (**2009 – 2011 рр.**) педагогічного експерименту вивчено досвід, підходи, принципи й вимоги щодо використання інформаційних систем в управлінні та підтримці освітнього процесу ЗВО, що дало можливість визначити організаційно-педагогічні засади проектування та впровадження ІАСУУ в інформаційне освітньо-наукове середовище ЗВО на засадах системного підходу.

Також на цьому етапі за кожною категорією учасників експерименту було здійснено добір та розподіл на контрольну та експериментальну групи. Виокремлено критерії (когнітивний, діяльнісний та особистісний) і відповідні їм показники, за якими визначено рівні сформованості професійних компетентностей (початковий, середній, достатній, високий) відповідно до категорії учасників експерименту перед його проведенням.

Когнітивний критерій визначає рівень сформованості теоретичного й технологічного складників окремих професійних компетентностей. Його показниками визначається: обізнаність та здатність демонструвати розуміння

фундаментальних професійно орієнтованих принципів, що відповідають певній професійній діяльності; готовність та здатність застосовувати знання для ідентифікації, формулювання та вирішення окреслених сферою діяльності фахівця проблем використовуючи притаманні цій сфері методи; обізнаність з метологіями проектування обєктів із власної сфери професійної діяльності, готовність демонструвати розуміння цих методологій та здатність використовувати їх на практиці; здатність до аналізу й синтезу та креативного й логічного мислення.

Діяльнісний критерій визначає рівень сформованості окремих практично орієнтованих професійних компетентностей спрямованих на професійну самореалізацію. Його показниками визначається: здатність інтегрувати теорію і практику для вирішення проблем фахового спрямування; здатність використовувати сучасні засоби фахового призначення; здатність здійснювати пошук відомостей і дних з різних джерел, їхнє опрацювання й аналіз для фахових потреб; здатність розробляти й описувати процедуру вирішення проблем фахового спрямування, вибирати та використовувати для цього відповідні методи та засоби, здатність до ефективної роботи в команді.

Особистісний критерій визначає рівень сформованості мотиваційного, комунікаційного складників особистісних професійно-значущих якостей. Його показниками визначається: готовність і здатність навчатися й самонавчатися; здатність розпізнавати власні освітні потреби; готовність і здатність усвідомлювати особисту відповідальність за прийняті рішення; здатність до міжособистісної взаємодії в умовах командної роботи.

На основі дослідження рівнів готовності учасників освітнього процесу до використання наявного програмно-педагогічного забезпечення у різних сферах їхньої діяльності визначено особливості побудови власних проектних рішень, зокрема, спрямовано організацію їх реалізації виключно на використання веб-технологій.

На **формувальному етапі** (**2011 – 2016 рр.**) педагогічного експерименту: здійснено розробку й апробацію супровідного навчально-методичного

забезпечення; організовано навчальні заходи для учасників освітнього процесу (науково-педагогічних працівників, студентів, співробітників, які причетні до використання чи обслуговування функціоналу системи); організовано педагогічне оцінювання ефективності розробленої методичної системи проектування та впровадження ІАСУУ; визначено рівні сформованості окремих професійних компетентностей відповідно до категорій учасників експерименту після його проведення.

На ***підсумковому етапі*** **(2017 – 2018 рр.)** педагогічного експерименту за допомогою тестування та анкетування встановлено позитивні зміни в рівнях сформованості окремих професійних компетентностей учасників експериментальної групи порівняно з учасниками контрольної групи.

Розкриємо особливості окремих етапів експерименту більш докладно.

Для експериментального підтвердження значущості виокремлених компонент, критеріїв і показників оцінювання ефективності проектування та впровадження ІАСУУ застосовувався метод експертної оцінки.

Добір експертів відбувався із фахівців ІТ компаній, із фахівців ІТ відділів університетів, із науково-педагогічних працівників університетів. Головним критерієм добору була професійна компетентність у сфері експертного оцінювання, і визначалася за їхньою здатністю адекватно оцінювати інформаційно-аналітичну систему управління університетом у околі звичних для їхньої професійної діяльності питань.

Враховуючи розрахунки щодо мінімальної кількості експертів здійснені у досліджені К.Р. Колос: «для проведення експертної оцінки з довірливою ймовірністю на рівні 95 % й абсолютною похибкою 0,5 % повинно бути не менше 15 експертів» [395, с. 325], була сформована група експертів, яка загалом налічувала 54 особи серед яких: представники ІТ компаній – 16 осіб, представники ІТ відділів університетів – 7 осіб, науково-педагогічні працівники університетів – 21 особа.

На початковому етапі формувального експерименту, використовуючи рангування власних пропозицій, експерти визначали чотири найбільш важливі

компоненти оцінювання ефективності проектування та впровадження ІАСУУ: прагматичний, технологічний, функціональний, освітній. На наступному етапі експерти, розділившись за сферами власної компетентності щодо обраних компонент, встановлювали значущість критеріїв і показників ефективності проектування і впровадження ІАСУУ за визначеними компонентами. Зокрема, експерти, що є фахівцями в ІТ сфері визначали значущість критеріїв, що були раніше виокремлені для прагматичного і технологічного компонентів, а науково-педагогічні працівники визначали значущість критеріїв, що належать до функціонального та освітнього компонента.

Для оцінювання значущості критеріїв ефективності було розраховано необхідний розмах шкали [395, с. 329]:

$$d = \Delta Q \sqrt{\frac{N(1-\alpha)}{\varphi}}; \qquad (5.1)$$

де:

ΔQ – задане значення похибки колективної експертної оцінки (зазвичай $\Delta Q = 1$);

N – кількість експертів;

α – довірлива ймовірність;

φ – коефіцієнт, що залежить від α.

Обчислимо числове значення розмаху шкали оцінювання для обох груп експертів за виразом (1), коли $\alpha = 0{,}95$, $\varphi = 0{,}01$, $\Delta Q = 1$:

- для першої групи $N = 16 + 7 = 23$;
- для другої групи $N = 21$;

тому, розмахи шкал становитимуть:

$$d_1 = 1 \cdot \sqrt{\frac{23 \cdot (1-0{,}95)}{0{,}1}} = \sqrt{11{,}5} \approx 3{,}39;$$

$$d_2 = 1 \cdot \sqrt{\frac{21 \cdot (1-0{,}95)}{0{,}1}} = \sqrt{10{,}5} \approx 3{,}24,$$

отже, розмах шкали для обох оцінювань, з точністю до 1, можна встановити рівним 3.

Опитування експертів здійснювалося індивідуально шляхом розсилання їм онлайн-анкет з використанням сервісу Google Форми.

Беручи до уваги різні методики науково-методичних досліджень [396; 397; 398; 399; 400], для обрахунку відносної вагомості кожного критерію ефективності проектування та впровадження ІАСУУ, яка оцінювалися експертами від 0 до 3 балів, було обрано методику О. В. Смірнова [400]. Суть цієї методики полягає у визначені відносної частоти вибору експертами критеріїв і відповідних до них показників ефективності системи за формулою:

$$\vartheta = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{T \cdot n}, \tag{5.2}$$

де ϑ – відносна частота обраного експертами критерію чи показника, який оцінюється;

n – кількість експертів;

T – максимальна оцінка за шкалою оцінювання, у нашому випадку $T = 3$;

x_i – оцінка i-тим експертом критерію чи показника;

$\sum_{i=1}^{n} x_i$ – сума балів за обраним критерієм чи показником.

Відносні частоти критеріїв обраховуємо окремо для кожної компоненти.

Отже, вагомість виділених критеріїв виявилася різною, до того ж два з них виявилися не суттєвими і будуть вилучені з подальшого аналізу. Так найвагомішим критерієм прагматичного компонента ефективності проектування і впровадження ІАСУУ є «Достовірність даних», а несуттєвими: «Математична підтримка» і «Комунікаційна забезпеченість» (таблиця 5.2).

Аналогічним чином встановлено вагомість критеріальних показників ефективності проектування і впровадження ІАСУУ.

Отже, вагомість виділених критеріїв виявилася різною, до того ж один з них виявився не суттєвим і буде вилучений з подальшого аналізу. Так найвагомішим критерієм технологічного компонента ефективності проектування і впровадження ІАСУУ є «Інтегрованість», а несуттєвим: «Модульність» (таблиця 5.3).

Таблиця 5.2

Визначення вагомості критеріїв прагматичного компонента ефективності проектування та впровадження ІАСУУ

Код критерію	Критерій	Розподіл експертних оцінок				Сума оцінок	Частота оцінок
		0	1	2	3		
p1	Оперативність опрацювання даних	0	4	11	8	50	0,72
p2	Математична підтримка	4	7	11	1	32	0,46
p3	Безпека даних	0	2	5	16	60	0,87
p4	Комунікаційна забезпеченість	2	11	8	2	33	0,48
p5	Достовірність даних	0	1	3	19	64	0,93
p6	Точність опрацювання даних	0	3	7	13	56	0,81

Таблиця 5.3

Визначення вагомості критеріїв технологічного компонента ефективності проектування та впровадження ІАСУУ

Код критерію	Критерій	Розподіл експертних оцінок				Сума оцінок	Частота оцінок
		0	1	2	3		
t1	Уніфікованість	1	3	12	7	48	0,70
t2	Інтегрованість	0	1	5	17	62	0,90
t3	Масштабованість	0	1	8	14	59	0,86

Продовж. табл. 5.3

t4	Відкритість	0	8	8	7	45	0,65
t5	Модульність	5	7	9	2	31	0,45
t6	Адаптивність	0	2	6	15	59	0,86

Таблиця 5.4

Визначення вагомості критеріїв функціонального компонента ефективності проектування та впровадження ІАСУУ

Код критерію	Критерій	Розподіл експертних оцінок				Сума оцінок	Частота оцінок
		0	1	2	3		
e1	Платформонезалежність	3	7	9	2	31	0,49
e2	Продуктивність	1	2	4	14	52	0,83
e3	Зручність	4	8	5	4	30	0,48
e4	Мобільність	0	1	4	16	57	0,90
e5	Надійність	0	1	7	13	54	0,86
e6	Поліфункціональність	1	11	8	1	30	0,48

Отже, вагомість виділених критеріїв виявилася різною, до того ж три з них виявилися не суттєвими і будуть вилучені з подальшого аналізу. Так найвагомішим критерієм функціонального компонента ефективності проектування і впровадження ІАСУУ є «Мобільність», а несуттєвими: «Платформонезалежність», «Поліфункціональність» і «Зручність» (таблиця 5.4).

Отже, вагомість виділених критеріїв виявилася різною, до того ж три з них виявилися не суттєвими і будуть вилучені з подальшого аналізу. Так найвагомішим критерієм педагогічної компоненти ефективності проектування і впровадження ІАСУУ є «Дидактична результативність», а несуттєвими:

«Дидактична евристичність», «Освітня адаптивність» і «Освітня демократичність» (таблиця 5.5).

Таблиця 5.5

Визначення вагомості критеріїв педагогічного компонента ефективності проектування та впровадження ІАСУУ

Код критерію	Критерій	Розподіл експертних оцінок				Сума оцінок	Частота оцінок
		0	1	2	3		
d1	Педагогічна технологічність	0	3	7	11	50	0,79
d2	Дидактична евристичність	3	8	9	1	29	0,46
d3	Освітня адаптивність	6	5	7	3	28	0,44
d4	Дидактична результативність	0	0	6	15	57	0,90
d5	Демократичність	1	10	9	1	31	0,49
d6	Освітня доцільність	0	2	5	14	54	0,86

На підсумковому етапі педагогічного експерименту для оцінювання якості впровадженої ІАСУУ експертам, які є фахівцями в ІТ галузі, було запропоновано анкету, за якою вони мали б оцінити ефективність системи за двома компонентами: прагматичною (за чотирма критеріями) та технологічною (за п’ятьма критеріями). У експерименті брали участь 23 експерти. Для вимірювання значень, відповідних до критеріїв, показників була використана чотирирівнева шкала: початковий (1 бал), середній (2 бали), достатній (3 бали), високий (4 бали). Результати оцінювання визначених показників ефективності опрацьовувалися і узагальнювалися за відповідними критеріями.

Для перевірки достовірності експертного оцінювання ефективності впровадження ІАСУУ було застосовано методику визначення узгодженості думок експертів. Саме тому, на наступному етапі здійснювалося рангування критеріальних оцінок, у результаті якого відповідним показникам були присвоєні рангові значення, що характеризують їхнє місце в порядку зменшення значущості (таблиця 5.6).

Згідно з методикою, запропонованою М. Кенделом [401, с. 104], нас цікавить загальна міра узгодженості (конкордації) думок групи експертів, і коефіцієнт конкордації W буде показником цієї міри. Коефіцієнт конкордації W повинен знаходитися в межах від 0 до 1. Якщо $W = 1$ – це означає, що всі експерти однаково оцінили всі параметри, якщо $W = 0$ – оцінки експертів не узгоджуються.

Покладаючи, що кількість експертів $m = 23$ а кількість рангів $n = 9$, середнє значення суми рангів об'єкту аналізу визначимо так:

$$\frac{1}{2}\mathrm{m}(\mathrm{n}+1) = 115. \tag{5.3}$$

Обчисливши суми за кожним із рангів та відповідні їм відхилення від обчисленого середнього значення суми рангів, знаходимо значення суми квадратів цих відхилень $S_e = 8950$. Максимально можлива сума квадратів відхилень рангів обраховується за формулою:

$$S_{max} = \frac{1}{12}m^2(n^3 - n) = 31740. \tag{5.4}$$

Коефіцієнт конкордації W визначається як відношення експериментальної суми квадратів відхилень рангів до максимально можливої:

$$W = \frac{S_e}{S_{max}} = \frac{8950}{31740} \approx 0{,}28 \tag{5.5}$$

W помітно відрізняється від нуля, отже ми можемо припустити, що серед експертів існують об'єктивні узгодження думок.

Для статистичної оцінки значущості показника узгодженості думок експертів розраховувався критерій Пірсона χ^2. Для заданого рівня значущості $\alpha = 0{,}01$ та беручи до уваги, що $n > 7$ величина χ^2 може обчислюватися за формулою [401, с. 109]:

Таблиця 5.6

Експертне рангування прагматичних та технологічних критеріїв ефективності впровадження ІАСУУ

№ експерта	Коди критеріїв								
	p5	p6	t2	p3	t6	t3	p1	t1	t4
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	1	4	3	6	7	5	9	8
3	5	1	2	6	3	4	8	9	7
4	2	3	1	4	8	7	5	6	9
5	3	2	1	4	7	6	5	8	9
6	1	2	5	3	9	6	4	7	8
7	4	1	2	3	7	9	6	8	5
8	5	2	1	3	4	6	7	9	8
9	4	2	1	3	5	6	8	9	7
10	1	3	4	9	7	6	5	2	8
11	1	5	2	8	4	9	7	6	3
12	4	7	9	2	8	3	5	1	6
13	9	6	8	3	2	5	7	4	1
14	1	5	7	3	9	8	4	6	2
15	6	1	4	5	3	2	8	9	7
16	4	1	2	3	7	9	6	8	5
17	1	2	5	3	9	6	4	7	8
18	9	1	2	6	3	4	8	5	7
19	2	9	4	3	6	7	5	1	8
20	2	5	1	6	3	4	8	9	7
21	1	2	6	4	9	3	7	8	5
22	3	5	7	1	4	8	2	6	9
23	2	3	5	4	8	7	9	1	6

$$\chi^2 = m(n-1)W = 51{,}9. \quad (5.6)$$

Порівнюючи це значення із табличним значенням для n – 1 = 8 ступенів вільності і рівня значущості $\alpha = 0{,}01$: $\chi^2(\text{табл}) = 20{,}1$ ми знаходимо:

$$\chi^2(\text{табл}) < \chi^2(W). \quad (5.7)$$

Звідси слідує, що гіпотеза про узгодженість експертних оцінок підтверджується. Отже, результати опитування підтвердили припущення, що метод експертного оцінювання може бути застосований для оцінювання ефективності впровадження ІАСУУ у розрізі прагматичної та технологічної компонент.

Перевіримо узгодженість думок експертів щодо оцінювання показників функціонального та освітнього компонента.

У експерименті брали участь експерти (21 особа), які є безпосередніми користувачами системи: науково-педагогічні працівники та керівники структурних підрозділів університетів. Результати критеріального оцінювання були опрацьовані та ранговані у порядку зменшення значущості критерію (таблиця 5.7).

Покладаючи, що кількість експертів $m = 21$ а кількість рангів $n = 6$, використовуючи формулу 3, знайдемо середнє значення суми рангів об'єкту аналізу: 73,5.

Обчисливши суми за кожним із рангів та відповідні їм відхилення від обчисленого середнього значення суми рангів, знаходимо значення суми квадратів цих відхилень $S_e = 2045{,}5$. Максимально можлива сума квадратів відхилень рангів обраховується за формулою 4, і становитиме $S_{max} = 7717{,}5$.

Коефіцієнт конкордації W визначається за формулою 5 і набуде значення $W \approx 0{,}27$, що помітно відрізняється від нуля, і можна припустити, що серед експертів існують об'єктивні узгодження думок.

Для статистичної оцінки значущості показника узгодженості думок експертів розраховувався критерій Пірсона χ^2. Для заданого рівня значущості $\alpha = 0{,}01$ величина χ^2 обчислювалася за формулою 6: $\chi^2 = 27{,}8$. Порівнюючи це значення із табличним значенням (для $n - 1 = 5$ ступенів вільності і рівня

Таблиця 5.7

Експертне рангування функціональних та освітніх критеріїв ефективності впровадження ІАСУУ

№ експерта	Коди критеріїв					
	e4	d4	e5	e2	d6	d1
1	1	2	3	4	5	6
2	2	1	3	5	6	4
3	4	3	1	2	6	5
4	1	2	4	3	5	6
5	3	2	6	1	5	4
6	4	5	6	3	2	1
7	2	1	3	4	5	6
8	1	2	3	6	5	4
9	2	1	3	5	6	4
10	4	3	1	2	6	5
11	3	2	1	4	5	6
12	1	2	5	4	3	6
13	4	5	6	3	2	1
14	4	2	3	1	5	6
15	1	2	3	4	5	6
16	1	2	6	4	3	5
17	4	3	1	2	6	5
18	1	2	3	6	5	4
19	1	2	3	6	4	5
20	4	5	6	3	2	1
21	1	3	2	5	4	6

значущості $\alpha = 0{,}01)$ $\chi^2(\text{табл}) = 15{,}1$, отримуємо: $\chi^2(\text{табл}) < \chi^2(W)$, що засвідчує узгодженість експертних оцінок.

Отже, результати опитування підтвердили припущення, що метод експертного оцінювання може бути застосований для оцінювання ефективності впровадження ІАСУУ у розрізі функціонального та освітнього компонентів.

Для якісного представлення результатів експертного оцінювання скористаємось відсотковою шкалою (таблиця 5.8).

Таблиця 5.8

Методика визначення рівнів ефективності проектування та впровадження ІАСУУ

Рівні ефективності проектування та впровадження ІАСУУ	Відсоткова характеристика ефективності (Х)
Початковий	$X < 51\%$
Середній	$51\% \leq X < 65\%$
Достатній	$65\% \leq X < 85\%$
Високий	$85\% \leq X$

Оцінки, які виставили експерти, були усереднені та переведені у відсоткову шкалу, при цьому були одержані такі результати: за *прагматичним* складником: «Оперативність опрацювання даних» – 56,6%, «Безпека даних» – 86,16%, «Достовірність даних» – 98,74%, «Точність опрацювання даних» – 100%, за *технологічним* складником: «Уніфікованість» – 52,83%, «Інтегрованість» – 90,56%, «Масштабованість» – 57,86%, «Відкритість» – 49,05%, «Адаптивність» – 59,11%, за *функціональним* складником: «Продуктивність» – 71,42%, «Мобільність» – 100%, «Надійність» – 76,53%, за *освітнім* складником: «Педагогічна технологічність» (52,04%), «Дидактична результативність» – 96,93%, «Освітня доцільність» – 53,06%. Узагальнений за усіма складниками результат оцінювання ефективності проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом в освітній процес становить 73,4%, що за шкалою визначення рівнів ефективності проектування та впровадження ІАСУУ відповідає «Достатньому» рівню.

З огляду на це, можна стверджувати, що результати експертного

оцінювання ефективності впровадженої авторської системи підтверджують її достатній рівень.

Отже, набули підтвердження часткові гіпотези дослідження, зокрема про таке: ефективність управління освітнім процесом підвищиться, якщо в інформаційне освітнє середовище університету буде впроваджено ІАСУУ, створену за авторськими моделями її підсистем; ефективність створюваної ІАСУУ буде вищою, якщо його здійснювати за спеціально розробленою методикою на основі авторських методичних рекомендацій та сучасних засобів проектування інформаційних систем.

5.3 Аналіз результатів експерименту щодо формування окремих професійних компетентностей

Перевірка ефективності педагогічної компоненти, окрім експертного оцінювання, передбачала також визначення сформованості професійних компетентностей фахівців, які проектують, впроваджують та підтримують інформаційну систему, інформаційно-аналітичних компетентностей науково-педагогічних працівників, та інформаційно-комунікаційних компетентностей студентів.

Для цього, на етапі констатувального експерименту нами були сформовані контрольна (КГ) та експериментальна (ЕГ) групи для кожної із категорій учасників експерименту. У експерименті взяли участь 357 розробників ІС з яких 176 віднесено до контрольної і 181 – до експериментальної групи; 523 науково-педагогічні працівники з яких 258 віднесено до контрольної і 265 – до експериментальної групи; 753 студенти з яких 372 віднесено до контрольної і 381 – до експериментальної групи.

На початку проведення педагогічного експерименту здійснено формування груп респондентів, рівномірність розподілу яких мав забезпечити аналіз сформованості професійних компетентностей.

Для визначення рівнів сформованості професійних компетентностей у

різних категорій учасників експерименту проводилися їх відповідні тестування. За кожною категорією фахівців було розподілено бали за рівнями сформованості відповідних професійних компетентностей (таблиця 5.9).

Таблиця 5.9

Міжрівневий інтервальний розподіл балів оцінювання окремих професійних компетентностей розробників ІС та користувачів ІАСУУ

Категорія фахівців / **Рівні сформованості компетентностей**	*Розробники ІС*	*Викладачі*	*Студенти*
Початковий	0 – 16	0 – 15	0 – 19
Середній	17 – 20	16 – 19	20 – 24
Достатній	21 – 27	20 – 25	25 – 32
Високий	27 – 32	26 – 30	33 – 38

Перевірка однорідності вибірок учасників експерименту

Групи з великою варіацією називаються різнорідними (гетерогенними) за складом. У цих групах метод педагогічного впливу, задовільний для одних, нерідко виявляється незадовільним для інших. Навпаки, в однорідних групах (гомогенних) легше підібрати форми і методи, ефективні якщо не для всіх, то для більшості досліджуваних. Тому, під час статистичних підрахунків перевірятимемо і однорідність контрольної та експериментальної груп на етапах і констатувального, і формувального експериментів.

Однорідності експериментальних і контрольних груп розробників ІС, викладачів університету та студентів університету перевіряємо за критерієм Вілкоксона. Перевірку здійснюємо за результатами тестувань учасників експерименту. Ці досліджень подано у таблицях 5.10 – 5.12.

Дослідження проводимо у такій послідовності.

1. Рівень значущості у нашому дослідженні: $\alpha = 0,05$.

2. Нульова гіпотеза: вибірки однорідні. Конкуруюча гіпотеза: вибірки неоднорідні. Критична область: двостороння.

3. Об'єми вибірок: $n_1 = 176$, $n_2 = 181$ (дані подано для розробників ІС, для інших категорій аналогічно). Першою є вибірка меншого (не більшого) об'єму.

4. Нижня критична точка двосторонньої критичної області:

$$w_{нижс.кр.} = \left[\frac{(n_1 + n_2 + 1)n_1 - 1}{2} - z_{кр.} \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}} \right].$$

$z_{кр.}$ знаходимо за таблицею функції Лапласа за допомогою рівності $\Phi(z_{кр.}) = (1-\alpha)/2$; знак $[a]$ означає цілу частину числа a.

У нашому випадку маємо: $\Phi(z_{кр}) = 0{,}475;\ z_{кр} = 1{,}96$ [402, с. 390];

$$w_{нижс.кр.} = \left[\frac{(176+181+1)\cdot 176 - 1}{2} - 1{,}96 \cdot \sqrt{\frac{176 \cdot 181 \cdot 358}{12}} \right] = 29592{,}75.$$

5. Верхня критична точка:

$$w_{верх.кр.} = (n_1 + n_2 + 1)n_1 - w_{нижюкр.} = 358 \cdot 176 - 29592{,}75 = 33415{,}25.$$

6. Спостережуване значення критерію Вілкоксона: сума порядкових номерів варіант першої вибірки у загальному варіаційному ряду, складеному із варіант обох вибірок. До того ж враховуємо, що ранги співпадаючих варіантів різних вибірок дорівнюють середньому арифметичному порядкових номерів варіант у загальному варіаційному ряду.

7. Якщо $w_{нижс.кр.} < w_{спост.} < w_{верх.кр.}$, то немає підстав відхилити нульову гіпотезу про однорідність вибірок. У інших випадках гіпотезу відхиляють.

Таблиця 5.10

Результати тестування учасників контрольної і експериментальної груп категорії розробників ІС

Групи	Рівні сформованості професійних компетентностей			
	Початковий	Середній	Достатній	Високий
КГ ($n_1 = 176$)	6	47	107	16
ЕГ ($n_2 = 181$)	10	43	109	19
Разом ($n = 357$)	16	90	216	35
	16	106	322	357

Загальний варіаційний ряд: 1 … 16 17 … 106 107 … 322 323 … 357.

Спостережуване значення критерію:

$$w_{спост.} = \frac{1+16}{2} \cdot 6 + \frac{17+106}{2} \cdot 47 + \frac{107+322}{2} \cdot 107 + \frac{323+357}{2} \cdot 16 = 31333.$$

Оскільки $w_{\text{ниж.кр.}} < w_{\text{спост.}} < w_{\text{верх.кр.}}$, то гіпотеза про однорідність вибірок не відхиляється.

Таблиця 5.11

Результати тестування учасників контрольної і експериментальної груп категорії викладачів університету

Групи	Рівні сформованості ІАК			
	Початковий	Середній	Достатній	Високий
КГ ($n_1 = 258$)	23	136	95	4
ЕГ ($n_2 = 265$)	26	142	90	7
Разом ($n = 523$)	49	278	185	77
	49	327	446	523

Загальний варіаційний ряд: 1 … 106 107 … 357 358 … 446 447 … 523.

$$w_{ниж.кр.} = \left[\frac{(258+265+1) \cdot 258 - 1}{2} - 1{,}96 \cdot \sqrt{\frac{258 \cdot 265 \cdot 254}{12}} \right] = 65237{,}65.$$

$$w_{верх.кр.} = (n_1 + n_2 + 1)n_1 - w_{нижюкр.} = 524 \cdot 258 - 65237{,}65 = 69954{,}35.$$

Спостережуване значення критерію:

$$w_{спост.} = \frac{1+106}{2} \cdot 52 + \frac{107+357}{2} \cdot 124 + \frac{358+446}{2} \cdot 44 + \frac{447+523}{2} \cdot 38 = 67668.$$

Оскільки $w_{\text{ниж.кр.}} < w_{\text{спост.}} < w_{\text{верх.кр.}}$, то гіпотеза про однорідність вибірок контрольної та експериментальної груп категорії викладачів університету не відхиляється.

Загальний варіаційний ряд: 1 … 58 59 … 335 336 … 719 720 … 753.

Таблиця 5.12

Результати тестування учасників контрольної і експериментальної груп категорії студентів університету

Групи	Рівні сформованості ІКК			
	Початковий	Середній	Достатній	Високий
КГ ($n_1 = 372$)	27	141	189	15
ЕГ ($n_2 = 381$)	31	136	195	19
Разом ($n = 753$)	58	277	384	34
	58	335	719	753

$$w_{ниж.кр.} = \left[\frac{(372+381+1)\cdot 372 - 1}{2} - 1{,}96 \cdot \sqrt{\frac{372 \cdot 381 \cdot 751}{12}} \right] = 134406{,}1.$$

$$w_{верх.кр.} = (n_1 + n_2 + 1)n_1 - w_{нижюкр.} = 754 \cdot 372 - 134406{,}1 = 146081{,}9.$$

Спостережуване значення критерію:

$$w_{спост.} = \frac{1+58}{2} \cdot 27 + \frac{59+335}{2} \cdot 141 + \frac{336+719}{2} \cdot 189 + \frac{720+753}{2} \cdot 15 = 139318{,}5.$$

Оскільки $w_{\text{ниж.кр.}} < w_{\text{спост.}} < w_{\text{верх.кр.}}$, то гіпотеза про однорідність вибірок не відхиляється.

Аналіз результатів констатувального експерименту

Для визначення рівнів сформованості професійних компетентностей у різних категорій респондентів було обрано відповідну шкалу (див. табл. 5.9). Для обрахування узагальнених оцінок інтервали замінені числовими значеннями, кожне з яких є середнім значенням інтервалу (табл. 5.13).

Аналіз результатів констатувального експерименту було здійснено на основі емпіричних розподілів так:

1. Знаходимо основні числові характеристики вибірок [402, с. 394]:

а) середнє вибіркове ($\bar{x}$);

б) дисперсію (D_x) і середнє квадратичне відхилення (σ_x) (середнє квадратичне відхилення є показником варіації і використовується для розрахунку міри точності середнього вибіркового, а також для знаходження довірчого інтервалу);

Таблиця 5.13

Міжрівневий розподіл усереднених балів оцінювання сформованості окремих професійних компетентностей учасників експерименту

Категорії фахівців / **Рівні сформованості компетентностей**	*Розробники ІС*	*Викладачі*	*Студенти*
Початковий	8	7,5	9,5
Середній	18,5	17,5	22
Достатній	24	22,5	28,5
Високий	29,5	28	35,5

в) поправлену дисперсію (S_x^2) і стандартне квадратичне відхилення (S_x);

г) точність оцінки середнього арифметичного (δ_x);

д) довірчий інтервал ($\bar{x} - \delta_x$; $\bar{x} + \delta_x$).

2. Порівнюємо середні вибіркові у досліджуваних групах за критерієм Стьюдента [402, с. 215 – 216]. Таким чином ми маємо змогу встановити значущість різниці середніх вибіркових експериментальної і контрольної груп, що є показником ефективності упровадження в освітній процес авторських експериментальних методик.

Надалі кожну із категорій респондентів щодо рівня їхніх професійних компетентностей на етапі констатувального експерименту дослідимо окремо.

1. Категорія розробників ІС (*констатувальний експеримент*).

Дані щодо сформованості окремих професійних компетентностей у розробників ІС отримані на основі тестування учасників експерименту подано у таблиці 5.14 та на рисунку 5.1.

Таблиця 5.14

Рівні сформованості окремих професійних компетентностей у розробників ІС (результати констатувального експерименту)

Рівень	*Контрольна (КГ)*		*Експериментальна (ЕГ)*	
	абсолютна кількість	у %	абсолютна кількість	у %
Початковий (8)	6	3,4	10	5,5
Середній (18,5)	47	26,7	43	23,8
Достатній (24)	107	60,8	109	60,2
Високий (29,5)	16	9,1	19	10,5
Усього	**176**	**100**	**181**	**100**

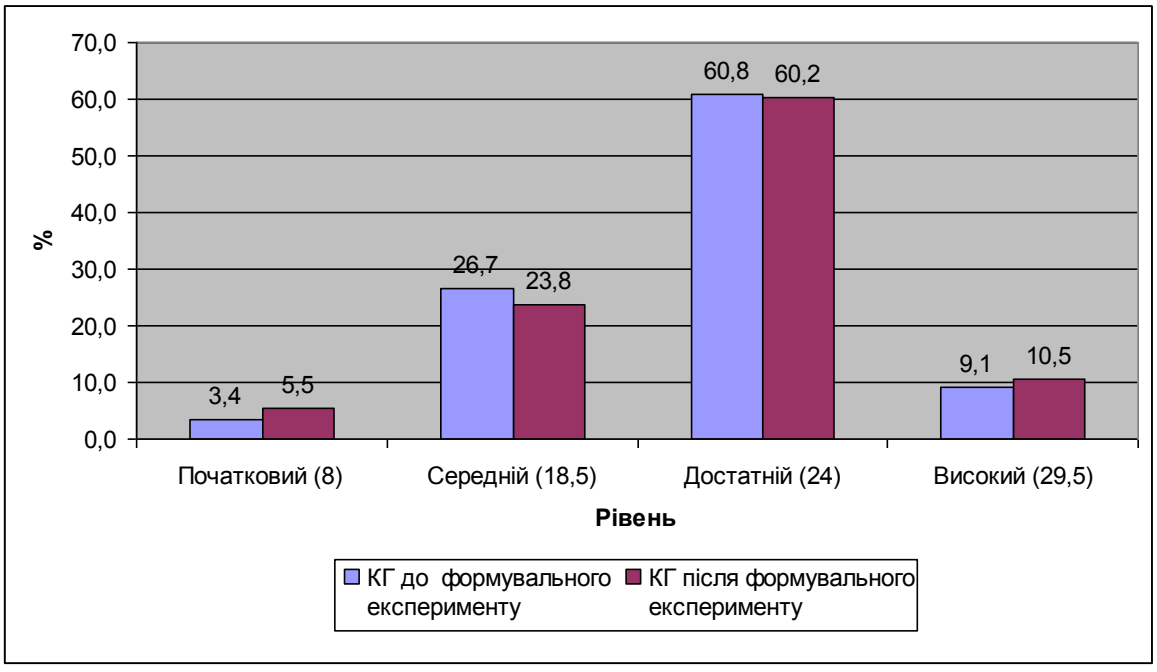


Рис. 5.1 Діаграма розподілу (у відсотках) рівнів сформованості окремих професійних компетентностей у розробників ІС, що отримані за даними оцінювання учасників КГ та ЕГ (констатувальний експеримент)

1. *Основні числові характеристики КГ та ЕГ.*

1) КГ (x):

а) вибіркове середнє:

$$\bar{x} = \frac{1}{n_1}\sum x_i n_i = \frac{8 \cdot 6 + 18{,}5 \cdot 47 + 24 \cdot 107 + 29{,}5 \cdot 16}{176} \approx 22{,}49$$

б) вибіркова дисперсія:

$$D_x = \frac{1}{n_1}\sum (x_i - \bar{x})^2 n_i =$$

$$= \frac{(8 - 22{,}49)^2 \cdot 6 + (18{,}5 - 22{,}49)^2 \cdot 47 + (24 - 22{,}49)^2 \cdot 107 + (29{,}5 - 22{,}49)^2 \cdot 16}{176} =$$

$$\approx 17{,}2626$$

вибіркове середнє квадратичне відхилення:

$$\sigma_x = \sqrt{D_x} = \sqrt{17{,}2626} \approx 4{,}1548;$$

в) поправлена дисперсія: $S_x^2 = \frac{n_1}{n_1 - 1} D_x = \frac{176}{175} \cdot 17{,}2626 \approx 17{,}3612;$

стандартне відхилення: $S_x = \sqrt{S_x^2} = \sqrt{17{,}3612} \approx 4{,}1667;$

г) точність оцінювання середнього вибіркового обчислюємо так:

$$\delta_x = \frac{t_\gamma S_x}{\sqrt{n_1}},\ де\ \gamma = 0{,}95,\ \ t_\gamma = 1{,}96,\ \delta_x = \frac{1{,}96 \cdot 4{,}1667}{\sqrt{176}} \approx 0{,}616;$$

д) довірчий інтервал:

$$(\bar{x} - \delta_x; \bar{x} + \delta_x) = (22{,}49 - 0{,}616;\ 22{,}49 + 0{,}616) = (21{,}874;\ 23{,}106).$$

2) ЕГ (y):

а) вибіркове середнє:

$$\bar{y} = \frac{1}{n_2}\sum y_i n_i = \frac{8 \cdot 10 + 18{,}5 \cdot 43 + 24 \cdot 109 + 29{,}5 \cdot 19}{181} \approx 22{,}39;$$

б) вибіркова дисперсія:

$$D_y = \frac{1}{n_2}\sum (y_i - \bar{y})^2 n_i =$$

$$= \frac{(8 - 22{,}39)^2 \cdot 10 + (18{,}5 - 22{,}39)^2 \cdot 43 + (24 - 22{,}39)^2 \cdot 109 + (29{,}5 - 22{,}39)^2 \cdot 19}{181}$$

$$\approx 21{,}9029`;$$

вибіркове середнє квадратичне відхилення:

$$\sigma_y = \sqrt{D_y} = \sqrt{21{,}9029} \approx 4{,}6801;$$

в) поправлена дисперсія: $S_y^2 = \frac{n_2}{n_2 - 1} D_y = \frac{181}{180} \cdot 21{,}9029 \approx 22{,}0246$;

стандартне відхилення: $S_y = \sqrt{S_y^2} = \sqrt{22{,}0246} \approx 4{,}6930$;

г) точність оцінювання середнього вибіркового обчислюємо так:

$\delta_y = \frac{t_\gamma S_y}{\sqrt{n_2}}$, *де* $\gamma = 0{,}95$, $t_\gamma = 1{,}96$, $\delta_y = \frac{1{,}96 \cdot 4{,}6930}{\sqrt{181}} \approx 0{,}684$;

д) довірчий інтервал:

$(\bar{y} - \delta_y; \bar{y} + \delta_y) = (22{,}39 - 0{,}684; 22{,}39 + 0{,}684) = (21{,}706; 23{,}074)$.

Наявність спільної частини довірчих інтервалів КГ і ЕГ підтверджує, що різниця в показниках середніх вибіркових є несуттєвою. Тому з надійністю $\gamma = 0{,}95$ можна стверджувати, що принцип однаковості показників контрольної та експериментальної груп на етапі констатувального експерименту дотримано.

2. *Порівняння середніх вибіркових у КГ та ЕГ.*

Спостережуване значення критерію обчислюється так:

$$T_{спост.} = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{(n_1 - 1) \cdot S_x^2 + (n_2 - 1) \cdot S_y^2}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 - 2)}{n_1 + n_2}}.$$

Підставивши дані, отримані експериментальним шляхом, отримаємо:

$$T_{спост.} = \frac{22{,}5 - 22{,}38}{\sqrt{175 \cdot 17{,}3612 + 180 \cdot 22{,}0246}} \cdot \sqrt{\frac{176 \cdot 181 \cdot 355}{357}} \approx 0{,}211.$$

Критичне значення критерію знаходимо за таблицею відповідних значень [402, с. 393]: $T_{кр.}(\alpha; n_1 + n_2 - 2) = T_{кр.}(0{,}05; 355) = 1{,}96$.

Оскільки 0,255 < 1,96, тобто $T_{спост.} < t_{кр}$, то можна стверджувати, що середні вибіркові відрізняються несуттєво (випадково).

Для інших категорій учасників експерименту всі характеристики визначаємо аналогічно до того, як це було зроблено для категорії розробників ІС.

2. Категорія викладачів університету (*констатувальний експеримент*).

Дані щодо сформованості ІАК, що отримані за даними оцінювання учасників КГ та ЕГ подано у таблиці 5.15 та на рисунку 5.2.

Таблиця 5.15

Рівні сформованості ІАК у викладачів університету

(результати констатувального експерименту)

Рівень	*Контрольна (КГ)*		*Експериментальна (ЕГ)*	
	абсолютна кількість	у %	абсолютна кількість	у %
Початковий (7,5)	23	8,9	26	9,8
Середній (17,5)	136	52,7	142	53,6
Достатній (22,5)	95	36,8	90	34
Високий (28)	4	1,6	7	2,6
Усього	**258**	**100**	**265**	**100**

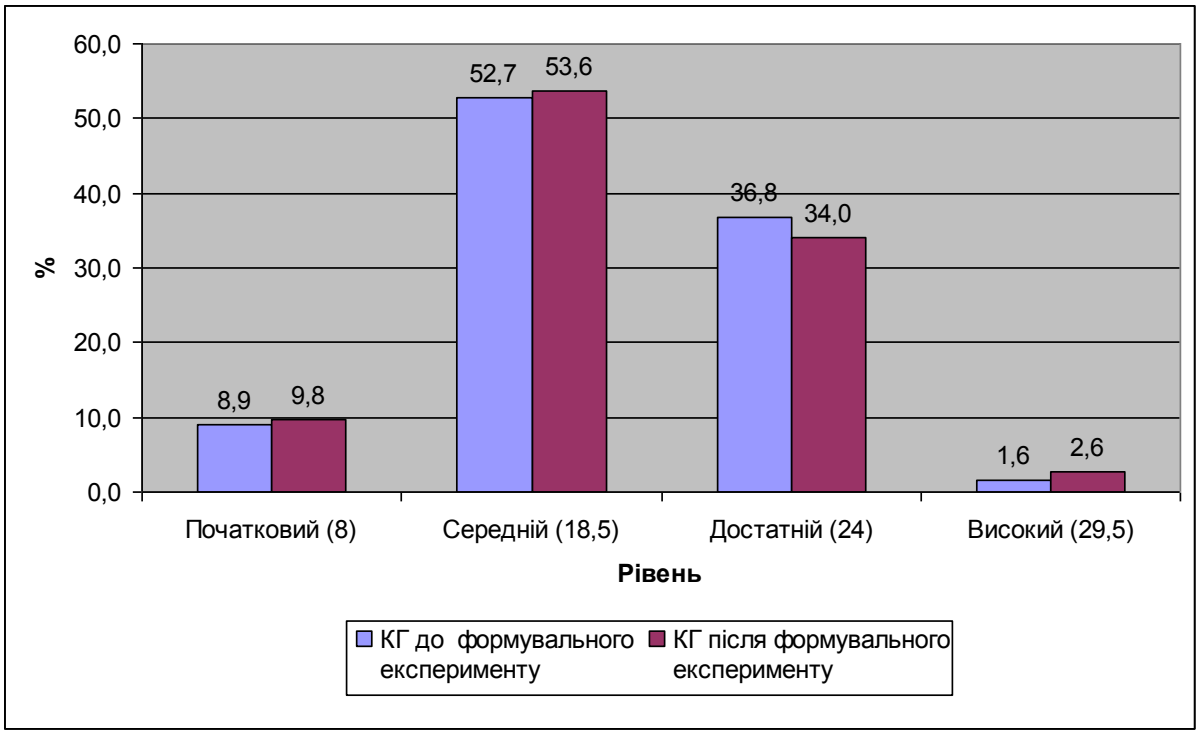


Рис. 5.2 Діаграма розподілу (у відсотках) рівнів сформованості ІАК у викладачів університету, що отримані за даними оцінювання учасників КГ та ЕГ (констатувальний експеримент)

1. *Основні числові характеристики*.

1) КГ (*x*):

а) $\bar{x} = 19{,}76;$

б) $D_x = 21{,}2562,\ \sigma_x = 4{,}6104;$

в) $S_x^2 = 21{,}3389,\ S_x = 4{,}6194;$

г) $\delta_x = \dfrac{1{,}96 \cdot 4{,}6194}{\sqrt{258}} \approx 0{,}564;$

д) довірчий інтервал:

$$(\bar{x} - \delta_x; \bar{x} + \delta_x) = (19{,}76 - 0{,}564; 19{,}76 + 0{,}564) = (19{,}196;\ 20{,}324).$$

2) ЕГ (*y*):

а) $\bar{y} = 19{,}63;$

б) $D_y = 23{,}0137;\ \sigma_y = 4{,}7973;$

в) $S_y^2 = 23{,}1009;\ S_y = 4{,}8063;$

г) $\delta_x = \dfrac{1{,}96 \cdot 4{,}8063}{\sqrt{265}} \approx 0{,}579;$

д) довірчий інтервал:

$$(\bar{y} - \delta_y; \bar{y} + \delta_y) = (19{,}63 - 0{,}579; 19{,}63 + 0{,}579) = (19{,}051;\ 20{,}209).$$

3. *Порівняння середніх*.

Експериментальне (спостережуване) значення критерію:

$$T_{спост.} = \frac{19{,}76 - 19{,}63}{\sqrt{257 \cdot 21{,}3389 + 264 \cdot 23{,}1009}} \cdot \sqrt{\frac{258 \cdot 265 \cdot 521}{523}} \approx 0{,}319.$$

Критичне (табличне) значення критерію:

$$T_{кр.}(\alpha;\ n_1 + n_2 - 2) = T_{кр.}(0{,}05; 523) = 1{,}96.$$

Оскільки 0,319 < 1,96, тобто $T_{спост.} < t_{кр}$, то можна стверджувати, що середні вибіркові відрізняються несуттєво (випадково).

3. Категорія студентів університету (*констатувальний експеримент*).

1. Дані щодо сформованості ІКК у студентів університету, що отримані за даними оцінювання учасників КГ та ЕГ подано у таблиці 5.16 та на рисунку 5.3.

Таблиця 5.16

Рівні сформованості ІКК у студентів університету

(результати констатувального експерименту)

Рівень	*Контрольна (КГ)*		*Експериментальна (ЕГ)*	
	абсолютна кількість	у %	абсолютна кількість	у %
Початковий (9,5)	27	7,3	31	8,1
Середній (22)	141	37,9	136	35,7
Достатній (28,5)	189	50,8	195	51,2
Високий (35,5)	15	4	19	5
Усього	**372**	**100**	**381**	**100**

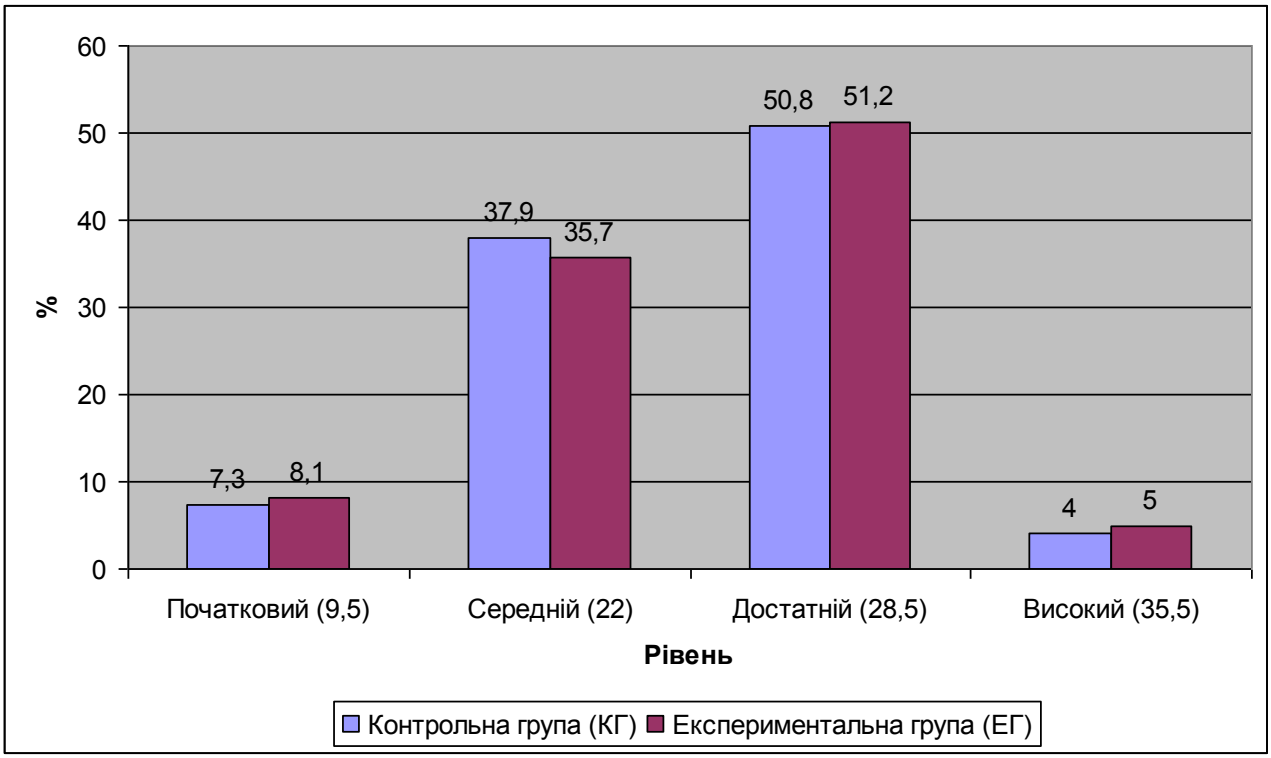


Рис. 5.3 Діаграма розподілу (у відсотках) рівнів сформованості ІКК у студентів університету, що отримані за даними оцінювання учасників КГ та ЕГ (констатувальний експеримент)

1. *Основні числові характеристики*.

1) КГ (x):

а) $\bar{x} = 20{,}98;$

б) $D_x = 22{,}1204$, $\sigma_x = 4{,}7032;$

в) $S_x^2 = 22{,}1800$, $S_x = 4{,}7096;$

г) $\delta_x = \dfrac{1{,}96 \cdot 4{,}7096}{\sqrt{372}} \approx 0{,}479;$

д) довірчий інтервал:

$$(\bar{x} - \delta_x; \bar{x} + \delta_x) = (20{,}98 - 0{,}479;\ 20{,}98 + 0{,}479) = (20{,}501;\ 21{,}459).$$

2) ЕГ (y):

а) $\bar{y} = 21{,}01;$

б) $D_y = 24{,}1909;\ \sigma_y = 4{,}9184;$

в) $S_y^2 = 24{,}2545;\ S_y = 4{,}9249;$

г) $\delta_x = \dfrac{1{,}96 \cdot 4{,}9249}{\sqrt{381}} \approx 0{,}495;$

д) довірчий інтервал:

$$(\bar{y} - \delta_y; \bar{y} + \delta_y) = (21{,}01 - 0{,}495;\ 21{,}01 + 0{,}495) = (20{,}515;\ 21{,}505).$$

2. *Порівняння середніх*.

Експериментальне (спостережуване) значення критерію:

$$T_{спост.} = \frac{21{,}01 - 20{,}98}{\sqrt{371 \cdot 22{,}1800 + 380 \cdot 24{,}2545}} \cdot \sqrt{\frac{372 \cdot 381 \cdot 751}{753}} \approx 0{,}095.$$

Критичне (табличне) значення критерію:

$$T_{кр.}(\alpha;\ n_1 + n_2 - 2) = T_{кр.}(0{,}05;\ 753) = 1{,}96.$$

Оскільки 0,095 < 1,96, тобто $T_{спост.} < t_{кр}$, то можна стверджувати, що середні вибіркові відрізняються несуттєво (випадково).

Зведені дані про рівні сформованості професійних компетентностей у всіх категорій респондентів на етапі констатувального експерименту подано у таблиці 5.17.

Таблиця 5.17

Зведені емпіричні дані про рівні сформованості окремих професійних компетентностей у всіх категорій досліджуваних на етапі констатувального експерименту (у %)

Категорія досліджуваних / Рівні сформованості компетентностей	Розробники ІС		Викладачі		Студенти	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Початковий	3,4	5,5	8,9	9,8	7,3	8,1
Середній	26,7	23,8	52,7	53,6	37,9	35,7
Достатній	60,8	60,2	36,8	34	50,8	51,2
Високий	9,1	10,5	1,6	2,6	4	5

Виконавши всі необхідні підрахунки, зробимо висновок, що досліджувані групи (КГ і ЕГ) якісно однорідні, а їхні числові показники відрізняються незначуще. Таким чином, перед початком формувального експерименту дотримано принципу однаковості кількісних і якісних показників у контрольних та експериментальних групах учасників експерименту усіх категорій.

Аналіз результатів формувального експерименту

Аналіз результатів формувального експерименту проводимо за тією ж самою методикою, що й констатувального експерименту. Використовуємо ті ж статистичні критерії і технології обрахунків. Крім цього, порівняємо

результати в КГ та ЕГ, отримані на етапі констатувального та формувального експериментів.

Однорідність експериментальної і контрольної груп розробників ІС, викладачів університету та студентів університету на етапі формувального експерименту також перевіряємо за критерієм Вілкоксона. Дані досліджень подано у таблицях 5.18 – 5.20.

Дослідження проводимо у такій послідовності.

1. Рівень значущості у нашому дослідженні: $\alpha = 0,05$.

2. Нульова гіпотеза: вибірки однорідні. Конкуруюча гіпотеза: вибірки неоднорідні. Критична область: двостороння.

3. Об'єми вибірок: $n_1 = 176$, $n_2 = 181$ (дані подано для розробників ІС, для інших категорій аналогічно). Першою є вибірка меншого (не більшого) об'єму.

4. Нижня критична точка двосторонньої критичної області:

$$w_{нижс.кр.} = 29592,75.$$

5. Верхня критична точка:

$$w_{верх.кр.} = 33415,25.$$

Таблиця 5.18

Результати тестування учасників контрольної і експериментальної груп категорії розробників ІС

Групи	Рівні сформованості професійних компетентностей			
	Початковий	Середній	Достатній	Високий
КГ ($n_1 = 176$)	4	42	112	18
ЕГ ($n_2 = 181$)	3	20	129	29
Разом ($n = 357$)	7	62	241	47
	7	69	310	357

Загальний варіаційний ряд: 1 … 7 8 … 69 70 … 310 311 … 357.

Спостережуване значення критерію:

$$w_{спост.} = \frac{1+7}{2} \cdot 4 + \frac{8+69}{2} \cdot 42 + \frac{70+310}{2} \cdot 112 + \frac{311+357}{2} \cdot 18 = 29079.$$

Оскільки $w_{\text{ниж.кр.}} > w_{\text{спост.}}$, то гіпотеза про однорідність вибірок у КГ та ЕГ категорії розробників ІС наприкінці експерименту відхиляється.

Таблиця 5.19

Результати тестування учасників контрольної і експериментальної груп категорії викладачів університету

Групи	Рівні сформованості ІАК			
	Початковий	Середній	Достатній	Високий
КГ ($n_1 = 258$)	15	130	104	9
ЕГ ($n_2 = 265$)	3	116	125	21
Разом ($n = 523$)	18	146	231	30
	18	164	393	523

Загальний варіаційний ряд: 1 … 18 19 … 164 165 … 393 394 … 523.

$$w_{нижс.кр.} = \left[\frac{(258+265+1) \cdot 258 - 1}{2} - 1{,}96 \cdot \sqrt{\frac{258 \cdot 265 \cdot 254}{12}} \right] = 65237{,}65.$$

$$w_{верх.кр.} = (n_1 + n_2 + 1)n_1 - w_{нижюкр.} = 524 \cdot 258 - 65237{,}65 = 69954{,}35.$$

Спостережуване значення критерію:

$$w_{спост.} = \frac{1+18}{2} \cdot 15 + \frac{19+164}{2} \cdot 130 + \frac{165+393}{2} \cdot 104 + \frac{394+523}{2} \cdot 9 = 51094{,}5.$$

Оскільки $w_{\text{ниж.кр.}} > w_{\text{спост.}}$, то гіпотеза про однорідність вибірок контрольної та експериментальної груп категорії викладачів університету наприкінці експерименту відхиляється, тобто результати в групах відрізняються суттєво.

Таблиця 5.20

Результати тестування учасників контрольної і експериментальної груп категорії студентів університету

Групи	Рівні сформованості ІКК			
	Початковий	Середній	Достатній	Високий
КГ ($n_1 = 372$)	15	127	208	22
ЕГ ($n_2 = 381$)	11	99	234	37
Разом ($n = 753$)	26	226	442	59
	26	252	694	753

Загальний варіаційний ряд: 1 … 26 27 … 252 253 … 694 695 … 753.

$$w_{ниж.кр.} = \left[\frac{(372+381+1)\cdot 372 - 1}{2} - 1{,}96 \cdot \sqrt{\frac{372 \cdot 381 \cdot 751}{12}} \right] = 134406{,}1.$$

$$w_{верх.кр.} = (n_1 + n_2 + 1)n_1 - w_{нижюкр.} = 754 \cdot 372 - 134406{,}1 = 146081{,}9.$$

Спостережуване значення критерію:

$$w_{спост.} = \frac{1+26}{2} \cdot 15 + \frac{27+252}{2} \cdot 127 + \frac{253+694}{2} \cdot 208 + \frac{695+753}{2} \cdot 22 = 132335.$$

Оскільки $w_{\text{ниж.кр.}} > w_{\text{спост.}}$, то гіпотеза про однорідність вибірок відхиляється.

1. Категорія розробників ІС (*формувальний експеримент*).

Дані щодо сформованості окремих професійних компетентностей у розробників ІС, що отримані за даними оцінювання учасників КГ та ЕГ подано у таблиці 5.21 та на рисунку 5.4.

1. *Основні числові характеристики*.

1) КГ (x):

а) $\bar{x} = 22{,}89$;

б) $D_x = 14{,}8905$, $\sigma_x = 3{,}8588$;

в) $S_x^2 = 14{,}9756$, $S_x = 3{,}8698$;

г) $\delta_x = \dfrac{1{,}96 \cdot 3{,}8698}{\sqrt{176}} \approx 0{,}572$;

Таблиця 5.21

Рівні сформованості окремих професійних компетентностей у розробників ІС (результати формувального експерименту)

Рівень	*Контрольна (КГ)*		*Експериментальна (ЕГ)*	
	абсолютна кількість	у %	абсолютна кількість	у %
Початковий (8)	4	2,3	3	1,7
Середній (18,5)	42	23,9	20	11
Достатній (24)	112	63,6	129	71,3
Високий (29,5)	18	10,2	29	16
Усього	**176**	**100**	**181**	**100**

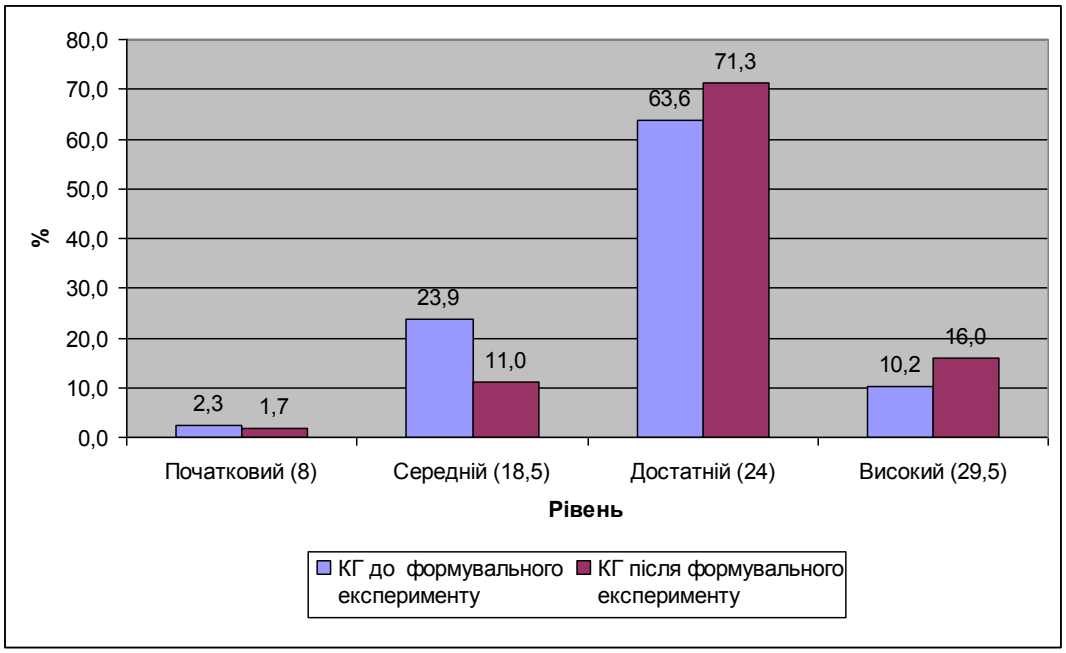


Рис. 5.4 Діаграма розподілу (у відсотках) рівнів сформованості окремих професійних компетентностей у розробників ІС, що отримані за даними оцінювання учасників КГ та ЕГ (формувальний експеримент)

д) довірчий інтервал:

$(\bar{x} - \delta_x; \bar{x} + \delta_x) = (22{,}89 - 0{,}572;\ 22{,}89 + 0{,}572) = (22{,}318;\ 23{,}462).$

2) ЕГ (*y*):

а) $\bar{y} = 24{,}01;$

б) $D_y = 12{,}4323;\ \sigma_y = 3{,}5259;$

в) $S_y^2 = 12{,}5013;\ S_y = 3{,}5357;$

г) $\delta_x = \dfrac{1{,}96 \cdot 3{,}5357}{\sqrt{181}} \approx 0{,}515;$

д) довірчий інтервал:

$(\bar{y} - \delta_y; \bar{y} + \delta_y) = (24{,}01 - 0{,}515;\ 24{,}01 + 0{,}515) = (23{,}495;\ 24{,}525).$

Довірчі інтервали контрольної та експериментальної груп не мають спільної частини. Тому з надійністю $\gamma = 0{,}95$ можна стверджувати, що рівень сформованості окремих професійних компетентностей у розробників ІС, визначений за даними, що отримані за даними оцінювання учасників експериментальної групи значно вищий, аніж той, що визначений за даними за даними оцінювання учасників контрольної групи. Такий результат пояснюється впровадженням авторських методик, а не випадковими впливами.

2. *Порівняння середніх вибіркових (критерій Стьюдента)*.

Підставивши дані, отримані експериментальним шляхом, отримаємо:

$$T_{спост.} = \frac{24{,}01 - 22{,}89}{\sqrt{175 \cdot 14{,}91756 + 180 \cdot 12{,}50137}} \cdot \sqrt{\frac{176 \cdot 181 \cdot 355}{357}} \approx 2{,}861.$$

Критичне значення критерію знаходимо за таблицею відповідних значень [402, с. 393]: $T_{кр.}(\alpha; n_1 + n_2 - 2) = T_{кр.}(0{,}05; 355) = 1{,}96.$

Оскільки 2,861 > 1,96, тобто $T_{спост.} > t_{кр}$, то це означає, що середні вибіркові для категорії розробників ІС відрізняються значимо, невипадково.

3. *Порівняння дисперсій (критерій Фішера-Снедекора)*.

$S_x^2 = 14{,}8905;\ n_1 = 176;\ k_1 = n_1 - 1 = 175;$

$S_y^2 = 12{,}4323;\ n_2 = 181;\ k_2 = 180;$

Спостережуване значення критерію: $F_{спост.} = \dfrac{S_x^2}{S_y^2} = \dfrac{14{,}8905}{12{,}4323} = 1{,}198.$

Критичне значення критерію: $F_{кр}(\alpha;\ k_1,\ k_2) = F_{кр}(0{,}05;\ 175,\ 180) = 1{,}90.$

Оскільки $F_{спост} < F_{кр}$, то вибіркові дисперсії відрізняються.

4. Порівняння показників сформованості професійних компетентностей у розробників ІС у контрольній групі (КГ) до і після формувального експерименту подано в таблиці 5.22 і графічно представлено у вигляді стовпчастих діаграм на рис. 5.5.

Числові характеристики:

1) КГ (констатувальний експеримент): $\bar{x}_1 = 22{,}49$; $S^2_{x_1} = 17{,}3612$;

2) КГ (формувальний експеримент): $\bar{x}_2 = 22{,}89$ $S^2_{x_2} = 14{,}9756$.

Порівнюємо середні вибіркові.

Спостережуване значення критерію:

$$T_{спост.} = \frac{22{,}89 - 22{,}49}{\sqrt{175 \cdot (17{,}3612 + 12{,}9756)}} \cdot \sqrt{\frac{176 \cdot 176 \cdot 350}{352}} \approx 0{,}963;$$

критичне значення критерію:

$$t_{кр}(0{,}05;\ 355) = 1{,}96.$$

Таблиця 5.22

Порівняння показників сформованості окремих професійних компетентностей розробників ІС у контрольній групі (КГ) до і після формувального експерименту

Рівні	КГ до формувального експерименту		КГ після формувального експерименту	
	абсолютна кількість	у %	абсолютна кількість	у %
Початковий	6	3,4	4	2,3
Середній	47	26,7	42	23,9
Достатній	107	60,8	112	63,6
Високий	16	9,1	18	10,2
Усього	**176**	**100**	**176**	**100**

Оскільки 0,963 < 1,96, тобто $T_{спост.} < t_{кр}$, то середні вибіркові в контрольній групі на початку і наприкінці експерименту відрізняються незначимо.

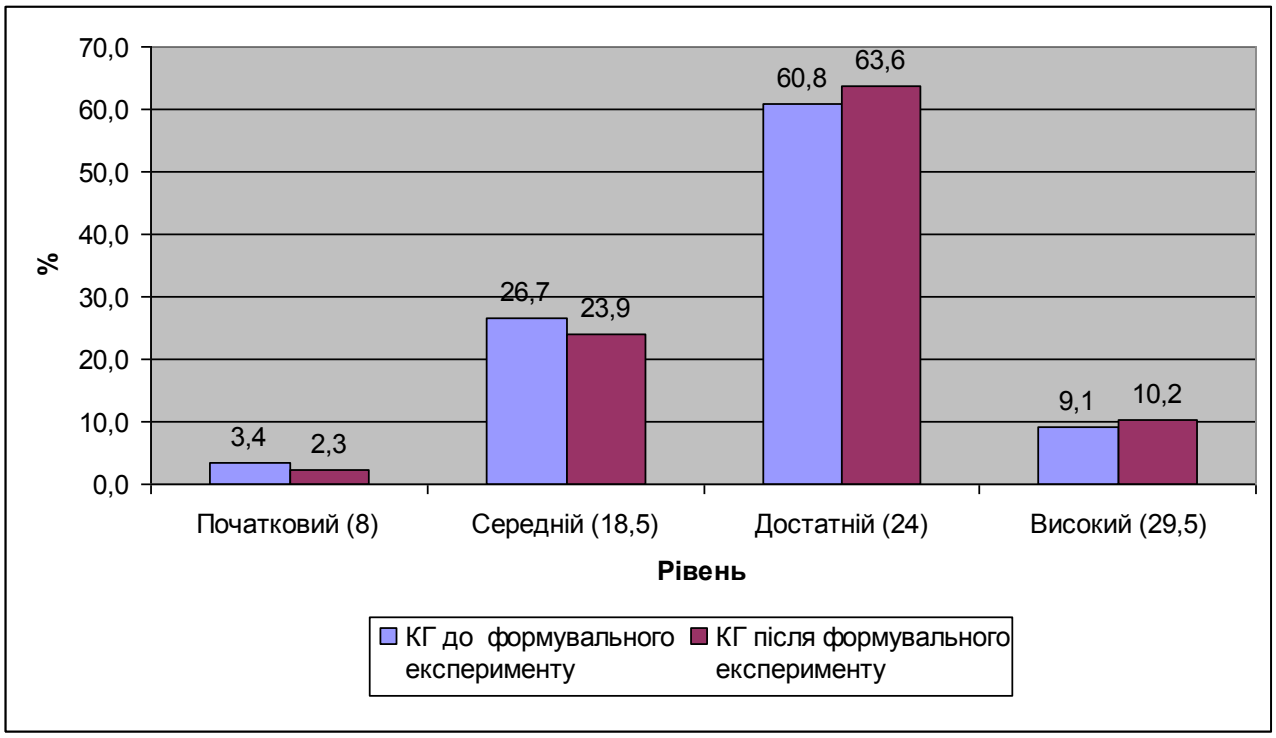


Рис. 5.5 Діаграма розподілу (у відсотках) рівнів сформованості окремих професійних компетентностей у розробників ІС, що отримані за даними оцінювання учасників КГ до і після формувального експерименту

Проте після формувального експерименту в КГ також є позитивні результати: зросла кількість досліджуваних з високим і достатнім рівнем сформованості окремих професійних компетентностей категорії розробників ІС на 1,1% та на 2,8% відповідно. Однак, за результатами опрацювання статистичних даних, ці позитивні зміни виявилися незначущими.

5. Порівняння показників сформованості професійних компетентностей розробників ІС у експериментальній групі (ЕГ) до і після формувального експерименту подано в таблиці 5.23 і на рисунку 5.6.

Числові характеристики:

1) ЕГ (констатувальний експеримент): $\bar{y}_1 = 22{,}39$; $S^2_{y_1} = 22{,}0246$;

Таблиця 5.23

Порівняння показників сформованості окремих професійних компетентностей у розробників ІС у експериментальній групі (ЕГ) до і після формувального експерименту

Рівні	ЕГ до формувального експерименту		ЕГ після формувального експерименту	
	Абсолютна кількість	у %	абсолютна кількість	у %
Початковий	10	5,5	3	1,7
Середній	43	23,8	20	11
Достатній	109	60,2	129	71,3
Високий	19	10,5	29	16
Усього	**181**	**100**	**181**	**100**

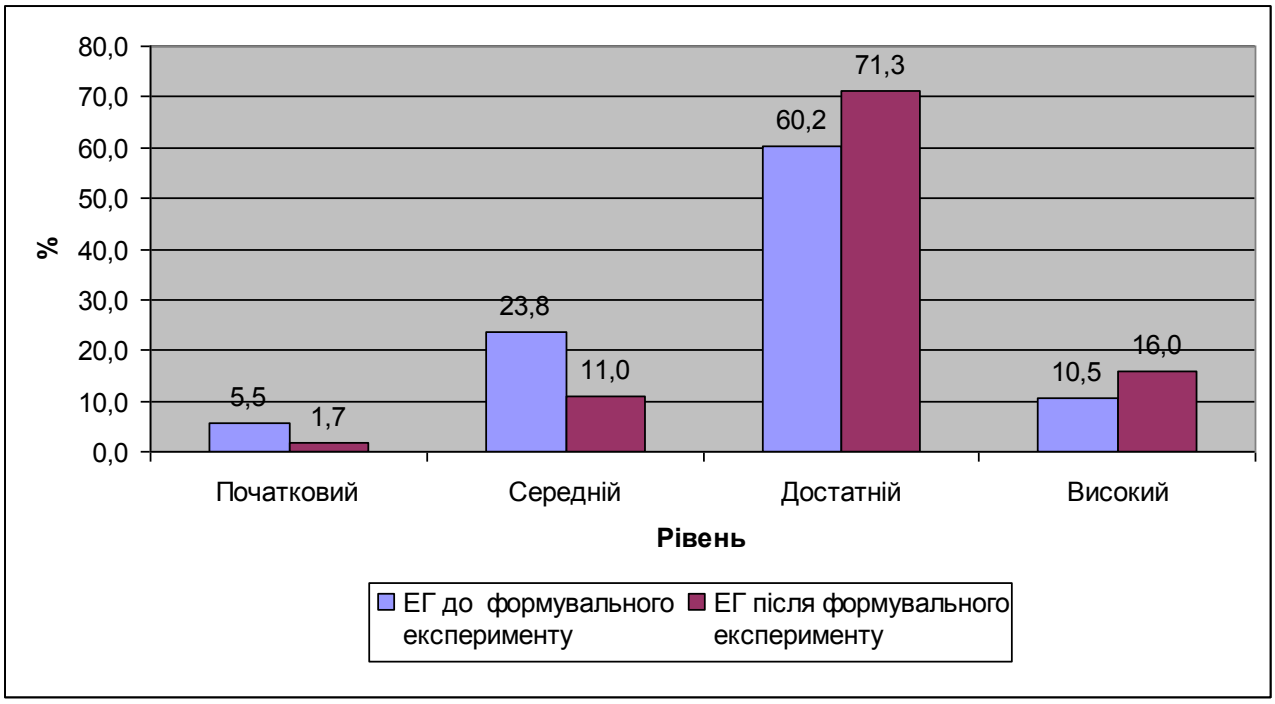


Рис. 5.6 Діаграма розподілу (у відсотках) рівнів сформованості окремих професійних компетентностей у розробників ІС, що отримані за даними оцінювання учасників ЕГ до і після формувального експерименту

2) ЕГ (формувальний експеримент): $\bar{y}_2 = 24{,}01\ S^2_{y_2} = 12{,}5013.$

Порівнюємо середні вибіркові.

Спостережуване значення критерію:

$$T_{спост.} = \frac{24{,}01 - 22{,}39}{\sqrt{180 \cdot (22{,}0246 + 12{,}5013)}} \cdot \sqrt{\frac{181 \cdot 181 \cdot 360}{362}} \approx 3{,}7093;$$

критичне значення критерію:

$$t_{кр}(0{,}05;\ 762) = 1{,}96.$$

Оскільки 3,7093 > 1,96, тобто $T_{спост.} > t_{кр}$, то середні вибіркові в експериментальній групі на початку і наприкінці експерименту відрізняються значимо (не випадково). Значущість різниці пояснюється ефективністю авторської методики.

Після формувального експерименту в експериментальній групі зросла кількість досліджуваних, у яких спостерігаються високий і середній рівні сформованості професійних компетентностей на 5,5% та на 11,1% відповідно. Водночас на 3,8% та 12,8% порівняно з початковими даними зменшилась кількість учасників цієї групи, у яких спостерігається початковий та середній рівні сформованості професійних компетентностей.

2. Категорія викладачів університету (*формувальний експеримент*).

Дані щодо сформованості ІАК у викладачів університету, що отримані за даними оцінювання учасників КГ та ЕГ подано у таблиці 5.24 та на рисунку 5.7.

1. *Основні числові характеристики*.

1) КГ (x):

а) $\bar{x} = 20{,}49;$

б) $D_x = 18{,}8633,\ \sigma_x = 4{,}3432;$

в) $S^2_x = 18{,}9367,\ S_x = 4{,}3516;$

г) $\delta_x = \frac{1{,}96 \cdot 4{,}3516}{\sqrt{258}} \approx 0{,}531;$

д) довірчий інтервал:

$(\bar{x} - \delta_x; \bar{x} + \delta_x) = (20{,}49 - 0{,}531;\ 20{,}49 + 0{,}531) = (19{,}959;\ 21{,}021).$

Таблиця 5.24

Рівні сформованості ІАК у викладачів університету

(результати формувального експерименту)

Рівень	*Контрольна (КГ)*		*Експериментальна (ЕГ)*	
	абсолютна кількість	у %	абсолютна кількість	у %
Початковий (7,5)	15	5,8	3	1,1
Середній (17,5)	130	50,4	116	43,8
Достатній (22,5)	104	40,3	125	47,2
Високий (28)	9	3,5	21	7,9
Усього	**258**	**100**	**265**	**100**

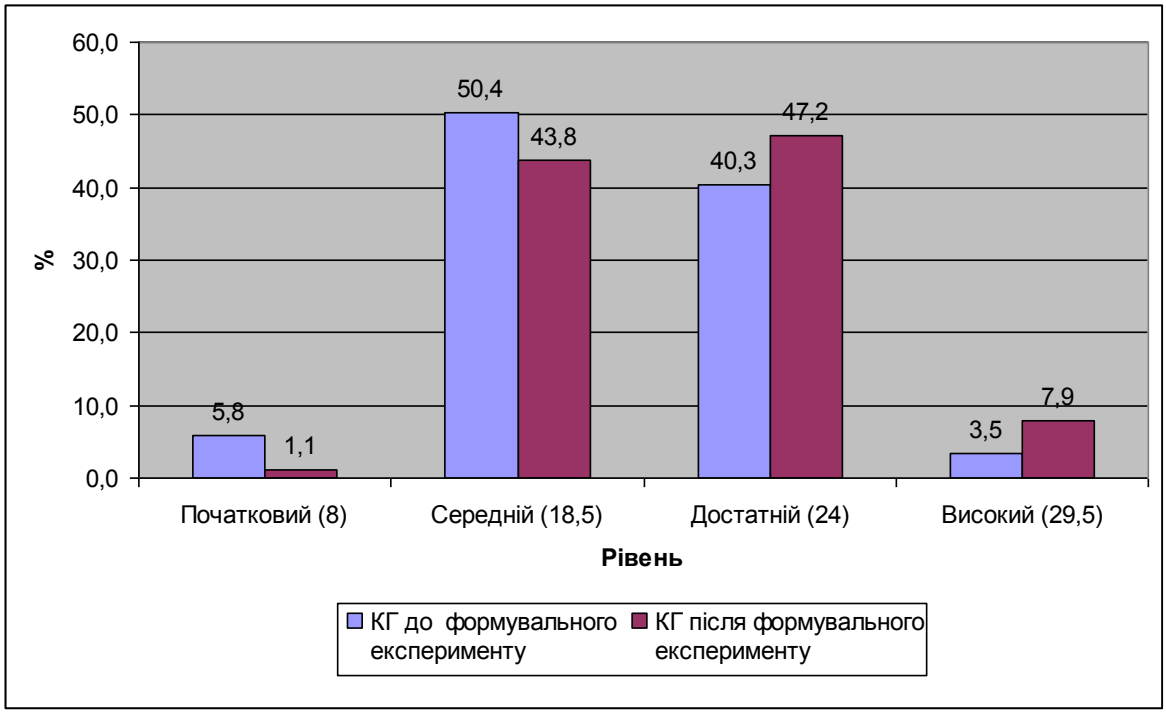


Рис. 5.7 Діаграма розподілу (у відсотках) рівнів сформованості ІАК у викладачів університету, що отримані в КГ та ЕГ (формувальний експеримент)

2) ЕГ (*y*):

а) $\bar{y} = 21{,}85$;

б) $D_y = 13{,}9021$; $\sigma_y = 3{,}7286$;

в) $S_y^2 = 13{,}9548;\ S_y = 3{,}7356;$

г) $\delta_x = \dfrac{1{,}96 \cdot 3{,}7356}{\sqrt{265}} \approx 0{,}450;$

д) довірчий інтервал:

$(\bar{y} - \delta_y; \bar{y} + \delta_y) = (21{,}85 - 0{,}45;\ 21{,}85 + 0{,}45) = (21{,}40;\ 22{,}30).$

Довірчі інтервали контрольної та експериментальної груп не мають спільної частини. Тому з надійністю $\gamma = 0{,}95$ можна стверджувати, що рівень сформованості ІАК у викладачів університету, визначений на основі даних, які отримані за даними оцінювання учасників експериментальної групи значно вищий, аніж рівень, що визначений за даними оцінювання учасників контрольної.

2. *Порівняння середніх*.

Експериментальне (спостережуване) значення критерію:

$$T_{спост.} = \frac{21{,}85 - 20{,}49}{\sqrt{257 \cdot 18{,}9367 + 264 \cdot 13{,}9548}} \cdot \sqrt{\frac{258 \cdot 265 \cdot 521}{523}} \approx 3{,}829.$$

Критичне (табличне) значення критерію:

$$T_{кр.}(\alpha;\ n_1 + n_2 - 2) = T_{кр.}(0{,}05; 523) = 1{,}96.$$

Оскільки 3,829 > 1,96, тобто $T_{спост.} > t_{кр}$, то можна стверджувати, що середні вибіркові відрізняються суттєво (невипадково).

3. *Порівняння дисперсій (критерій Фішера-Снедекора)*.

$S_x^2 = 18{,}9367;\ n_1 = 258;\ k_1 = n_1 - 1 = 257;$

$S_y^2 = 13{,}9548;\ n_2 = 265;\ k_2 = 264;$

Спостережуване значення критерію: $F_{спост.} = \dfrac{S_x^2}{S_y^2} = \dfrac{18{,}9367}{13{,}9548} = 1{,}357.$

Критичне значення критерію: $F_{кр}(\alpha;\ k_1,\ k_2) = F_{кр}(0{,}05;\ 257,\ 264) = 1{,}90.$

Оскільки 1,357 < 1,96, тобто $F_{спост} < F_{кр}$, то вибіркові дисперсії також відрізняються.

4. Порівняння показників сформованості ІАК у викладачів університету в контрольній групі (КГ) до і після формувального експерименту подано в таблиці

5.25 і на рисунку 5.8.

Таблиця 5.25

Порівняння показників сформованості ІАК у викладачів університету в контрольній групі (КГ) до і після формувального експерименту

Рівні	КГ до формувального експерименту		КГ після формувального експерименту	
	абсолютна кількість	у %	абсолютна кількість	у %
Початковий	23	8,9	15	5,8
Середній	136	52,7	130	50,4
Достатній	95	36,8	104	40,3
Високий	4	1,6	9	3,5
Усього	**258**	**100**	**258**	**100**

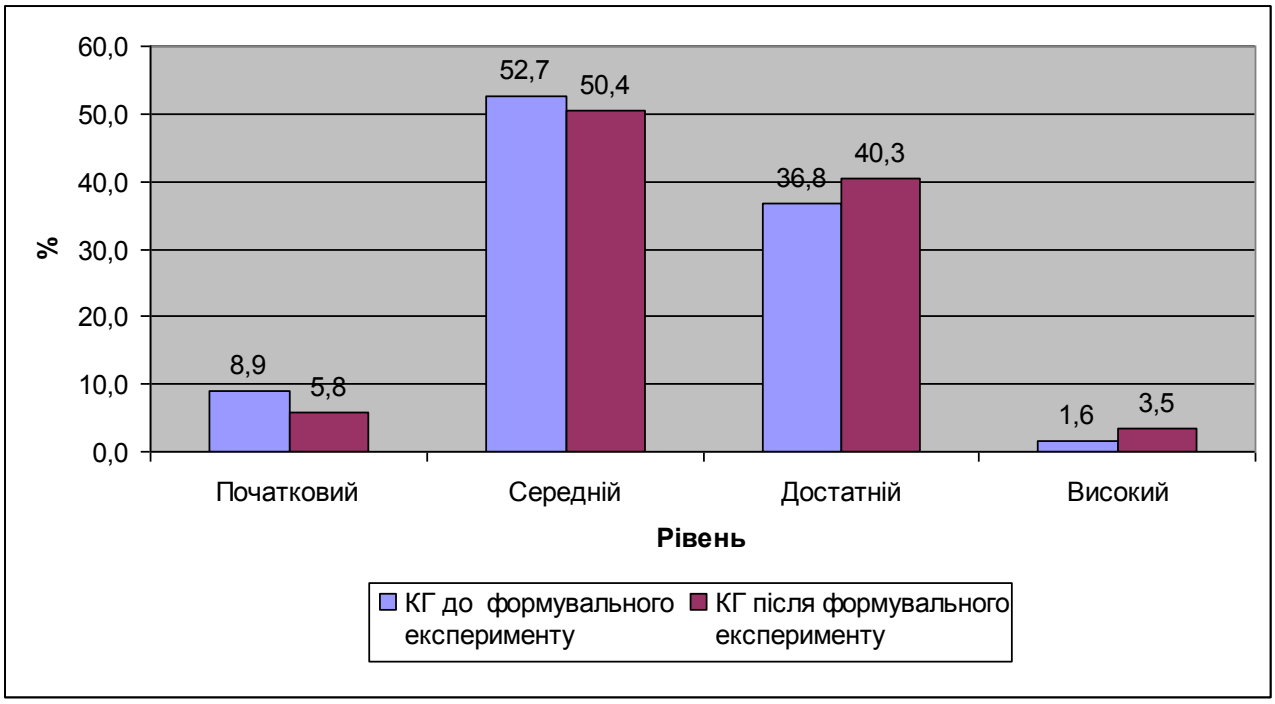


Рис. 5.8 Діаграма розподілу (у відсотках) рівнів сформованості ІАК у викладачів університету, що отримані за даними оцінювання учасників КГ до і після формувального експерименту

Числові характеристики:

1) КГ (констатувальний експеримент): $\bar{x}_1 = 19{,}76$; $S^2_{x_1} = 21{,}3389$;

2) КГ (формувальний експеримент): $\bar{x}_2 = 20{,}49$ $S^2_{x_2} = 18{,}9367$.

Порівнюємо середні вибіркові.

Спостережуване значення критерію:

$$T_{спост.} = \frac{20{,}49 - 19{,}76}{\sqrt{257 \cdot (21{,}3389 + 18{,}9367)}} \cdot \sqrt{\frac{258 \cdot 258 \cdot 514}{516}} \approx 1{,}847;$$

критичне значення критерію:

$$t_{кр}(0{,}05;\ 754) = 1{,}96.$$

Оскільки 1,847 < 1,96, тобто $T_{спост.} < t_{кр}$, то середні вибіркові в контрольній групі на початку і наприкінці експерименту відрізняються незначимо.

Проте після формувального експерименту в КГ також є позитивні результати: зросла кількість досліджуваних з високим і достатнім рівнем сформованості ІАК на 1,9% та на 3,5% відповідно. Однак, за результатами опрацювання статистичних даних, ці позитивні зміни виявилися незначущими.

6. Порівняння показників сформованості ІАК у викладачів університету отримані за даними оцінювання учасників експериментальної групи (ЕГ) до і після формувального експерименту подано в таблиці 5.26 і на рисунку 5.9.

Таблиця 5.26

Порівняння показників сформованості ІАК у викладачів університету в експериментальній групі (ЕГ) до і після формувального експерименту

Рівні	ЕГ до формувального експерименту		ЕГ після формувального експерименту	
	абсолютна кількість	у %	абсолютна кількість	у %
Початковий	26	9,8	3	1,1
Середній	142	53,6	116	43,8

Достатній	90	34	125	47,2
Високий	7	2,6	21	7,9
Усього	**265**	**100**	**265**	**100**

Числові характеристики:

1) ЕГ (констатувальний експеримент): $\bar{y}_1 = 19{,}63$; $S^2_{y_1} = 23{,}1009$;

2) ЕГ (формувальний експеримент): $\bar{y}_2 = 21{,}85$ $S^2_{y_2} = 13{,}9548$.

Порівнюємо середні вибіркові.

Спостережуване значення критерію:

$$T_{спост.} = \frac{21{,}85 - 19{,}63}{\sqrt{264 \cdot (23{,}1009 + 13{,}9548)}} \cdot \sqrt{\frac{265 \cdot 265 \cdot 528}{530}} \approx 5{,}925;$$

критичне значення критерію:

$$t_{кр}(0{,}05;\ 528) = 1{,}96.$$

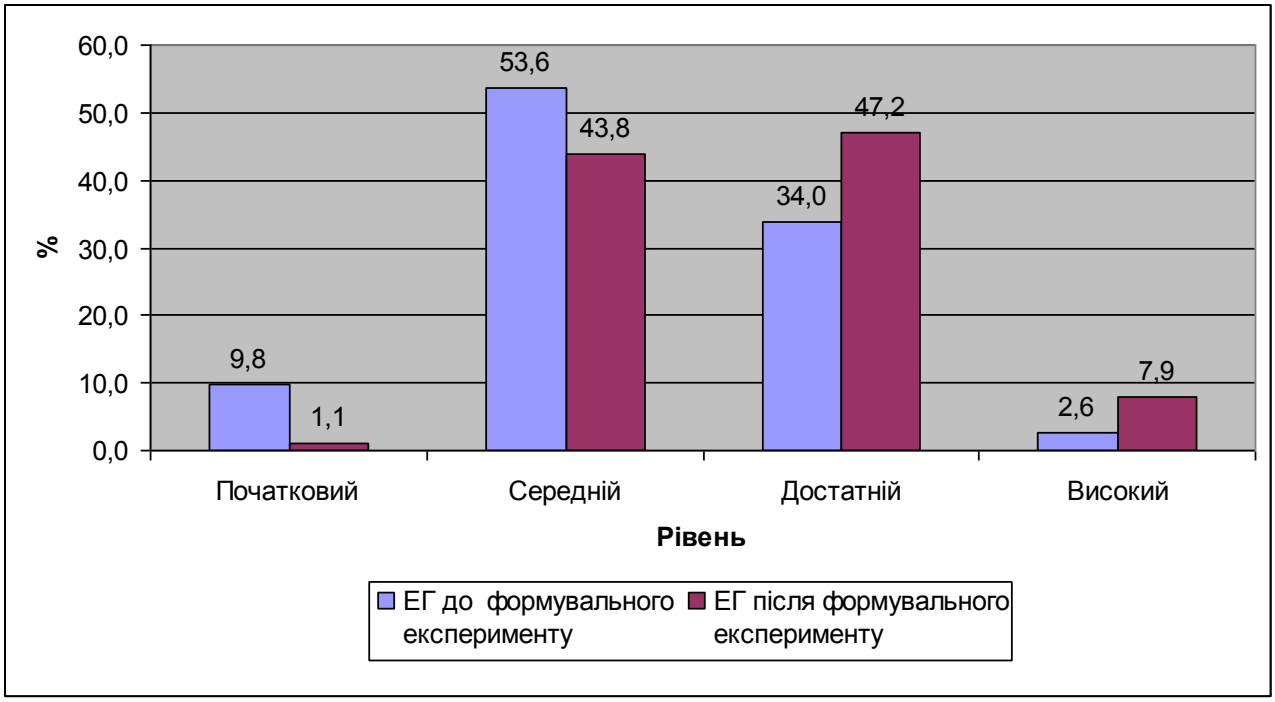


Рис. 5.9 Діаграма розподілу (у відсотках) рівнів сформованості ІАК у викладачів університету, що отримані за даними оцінювання учасників ЕГ до і після формувального експерименту

Оскільки 5,925 > 1,96, тобто $T_{спост.} > t_{кр}$, то середні вибіркові в експериментальній групі на початку і наприкінці експерименту відрізняються значимо (не випадково). Значущість різниці пояснюється ефективністю авторської методики.

Після формувального експерименту в експериментальній групі зросла кількість досліджуваних, у яких виявлено високий і середній рівні сформованості ІАК на 5,3% та на 13,2% відповідно. Водночас на 8,7% та 9,8% порівняно з початковими даними зменшилась кількість учасників цієї групи, у яких виявлено початковий та середній рівні сформованості ІАК.

3. Категорія студентів університету (*формувальний експеримент*).

Дані щодо сформованості ІКК у студентів університету, що отримані за даними оцінювання учасників КГ та ЕГ подано у таблиці 5.27 та на рисунку 5.10.

Таблиця 5.27

Рівні сформованості ІКК у студентів університету

(результати формувального експерименту)

Рівень	*Контрольна (КГ)*		*Експериментальна (ЕГ)*	
	абсолютна кількість	у %	абсолютна кількість	у %
Початковий (9,5)	15	4,1	11	2,9
Середній (22)	127	34,1	99	26
Достатній (28,5)	208	55,9	234	61,4
Високий (35,5)	22	5,9	37	9,7
Усього	**372**	**100**	**381**	**100**

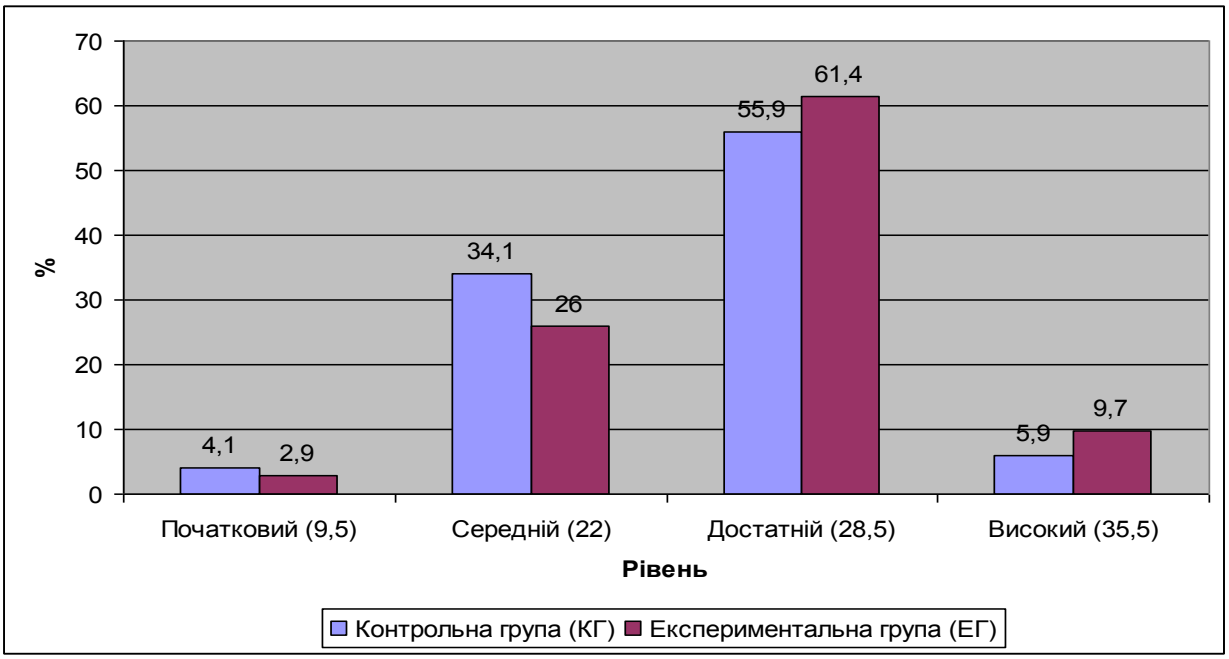


Рис. 5.10 Діаграма розподілу (у відсотках) рівнів сформованості ІКК у студентів університету, визначених на основі даних отриманих за даними оцінювання учасників в КГ та ЕГ (формувальний експеримент)

1. *Основні числові характеристики*.

1) КГ (x):

а) $\bar{x} = 21{,}80;$

б) $D_x = 17{,}6095\grave{}$, $\sigma_x = 4{,}1964;$

в) $S_x^2 = 17{,}6569\grave{}$, $S_x = 4{,}2020;$

г) $\delta_x = \dfrac{1{,}96 \cdot 4{,}2020}{\sqrt{372}} \approx 0{,}427;$

д) довірчий інтервал:

$(\bar{x} - \delta_x; \bar{x} + \delta_x) = (21{,}8 - 0{,}427;\ 21{,}8 + 0{,}427) = (21{,}373;\ 22{,}227).$

2) ЕГ (y):

а) $\bar{y} = 22{,}64;$

б) $D_y = 16{,}3476;\ \sigma_y = 4{,}0432;$

в) $S_y^2 = 16{,}3907;\ S_y = 4{,}0485;$

г) $\delta_x = \frac{1{,}96 \cdot 4{,}0485}{\sqrt{381}} \approx 0{,}407$;

д) довірчий інтервал:

$(\bar{y} - \delta_y; \bar{y} + \delta_y) = (22{,}64 - 0{,}407;\ 22{,}64 + 0{,}407) = (22{,}233;\ 23{,}047)$.

Довірчі інтервали контрольної та експериментальної груп не мають спільної частини. Тому з надійністю $\gamma = 0{,}95$ можна стверджувати, що рівень сформованості ІКК у студентів університету, визначений на підставі даних отриманих за даними оцінювання учасників експериментальної групи значно вищий, аніж рівень, визначений за даними оцінювання учасників контрольної групи.

2. *Порівняння середніх*.

Експериментальне (спостережуване) значення критерію:

$$T_{спост.} = \frac{22{,}64 - 21{,}8}{\sqrt{371 \cdot 17{,}6569 + 380 \cdot 16{,}3907}} \cdot \sqrt{\frac{372 \cdot 381 \cdot 751}{753}} \approx 2{,}796.$$

Критичне (табличне) значення критерію:

$$T_{кр.}(\alpha;\ n_1 + n_2 - 2) = T_{кр.}(0{,}05; 753) = 1{,}96.$$

Оскільки 2,796 > 1,96, тобто $T_{спост.} > t_{кр}$, то можна стверджувати, що середні вибіркові відрізняються значимо (невипадково).

3. *Порівняння дисперсій (критерій Фішера-Снедекора)*.

$S_x^2 = 17{,}6569;\ n_1 = 372;\ k_1 = n_1 - 1 = 371;$

$S_y^2 = 16{,}3907;\ n_2 = 381;\ k_2 = 380;$

Спостережуване значення критерію: $F_{спост.} = \frac{S_x^2}{S_y^2} = \frac{17{,}6569}{16{,}3907} = 1{,}077$.

Критичне значення критерію: $F_{кр}(\alpha;\ k_1,\ k_2) = F_{кр}(0{,}05;\ 371,\ 380) = 1{,}90$.

Оскільки 1,077 < 1,96, тобто $F_{спост} < F_{кр}$, то вибіркові дисперсії також відрізняються.

4. Порівняння показників сформованості ІКК у студентів університету, що отримані за даними оцінювання учасників контрольної групи (КГ) до і після

формувального експерименту подано в таблиці 5.28 і на рисунку 5.11.

Таблиця 5.28

Порівняння показників сформованості ІКК у студентів університету в контрольній групі (КГ) до і після формувального експерименту

Рівні	КГ до формувального експерименту		КГ після формувального експерименту	
	абсолютна кількість	у %	абсолютна кількість	У %
Початковий	27	7,3	15	4,1
Середній	141	37,9	127	34,1
Достатній	189	50,8	208	55,9
Високий	15	4	22	5,9
Усього	**372**	**100**	**372**	**100**

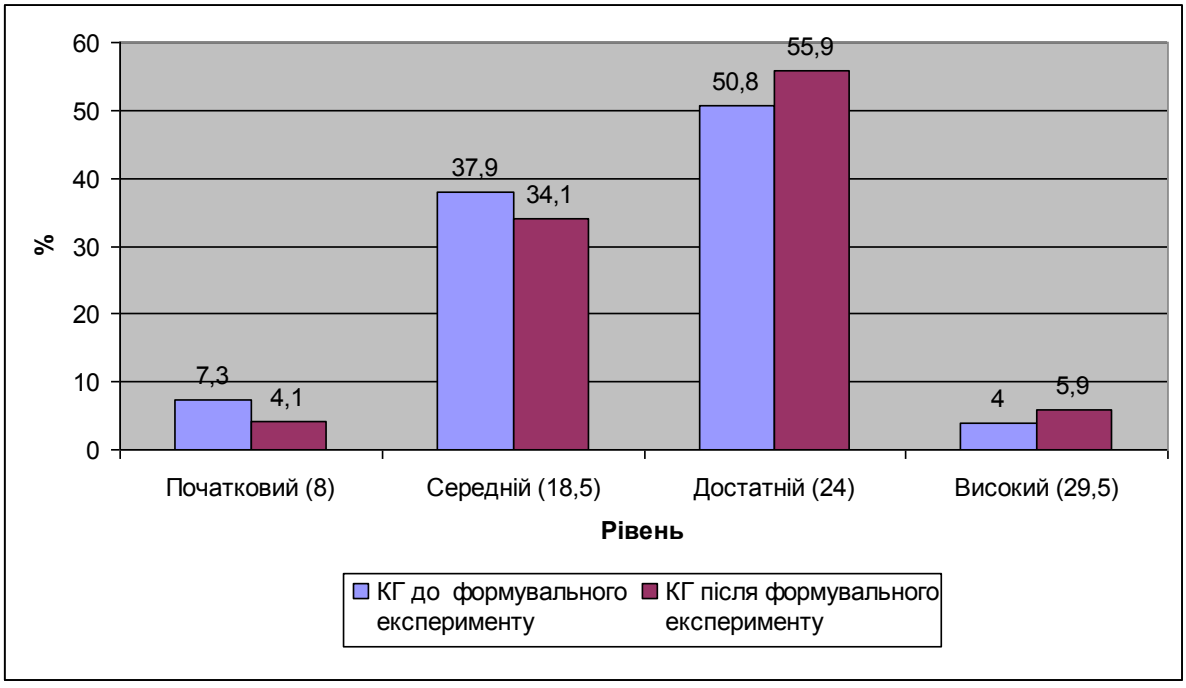


Рис. 5.11 Діаграма розподілу (у відсотках) рівнів сформованості ІКК у студентів університету, що отримані за даними оцінювання учасників КГ до і після формувального експерименту

Числові характеристики:

1) КГ (констатувальний експеримент): $\bar{x}_1 = 20{,}98;\ S^2_{x_1} = 22{,}1800;$

2) КГ (формувальний експеримент): $\bar{x}_2 = 21{,}8\ S^2_{x_2} = 17{,}6569.$

Порівнюємо середні вибіркові.

Спостережуване значення критерію: $T_{спост.} \approx 1{,}4844;$

критичне значення критерію: $t_{кр}(0{,}05;\ 754) = 1{,}96.$

Оскільки 1,4844 < 1,96, тобто $T_{спост.} < t_{кр}$, то середні вибіркові в контрольній групі на початку і наприкінці експерименту відрізняються незначимо.

Проте після формувального експерименту в КГ також є позитивні результати: зросла кількість учасників експерименту, у яких виявлено високий і достатній рівні сформованості ІКК на 1,9% та на 5,1% відповідно. Однак, за результатами опрацювання статистичних даних, ці позитивні зміни виявилися незначущими.

5. Порівняння показників сформованості ІКК, які виявлено у учасників експериментальної групи (ЕГ) до і після формувального експерименту подано в таблиці 5.29 і на рисунку 5.12.

Числові характеристики:

1) ЕГ (констатувальний експеримент):

$$\bar{y}_1 = 21{,}01;\ S^2_{y_1} = 24{,}2545;$$

2) ЕГ (формувальний експеримент):

$$\bar{y}_2 = 22{,}64;\ S^2_{y_2} = 16{,}3907.$$

Порівнюємо середні вибіркові.

Спостережуване значення критерію: $T_{спост.} \approx 4{,}9033;$

критичне значення критерію:

$$t_{кр}(0{,}05;\ 762) = 1{,}96.$$

Оскільки 4,9033 > 1,96, тобто $T_{спост.} > t_{кр}$, то середні вибіркові в експериментальній групі на початку і наприкінці експерименту відрізняються значимо (не

Таблиця 5.29

Порівняння показників сформованості ІКК у студентів університету, які виявлено в учасників експериментальної групи (ЕГ) до і після формувального експерименту

Рівні	ЕГ до формувального експерименту		ЕГ після формувального експерименту	
	Абсолютна кількість	у %	абсолютна кількість	у %
Початковий	31	8,1	11	2,9
Середній	136	35,7	99	26
Достатній	195	51,2	234	61,4
Високий	19	5	37	9,7
Усього	**381**	**100**	**381**	**100**

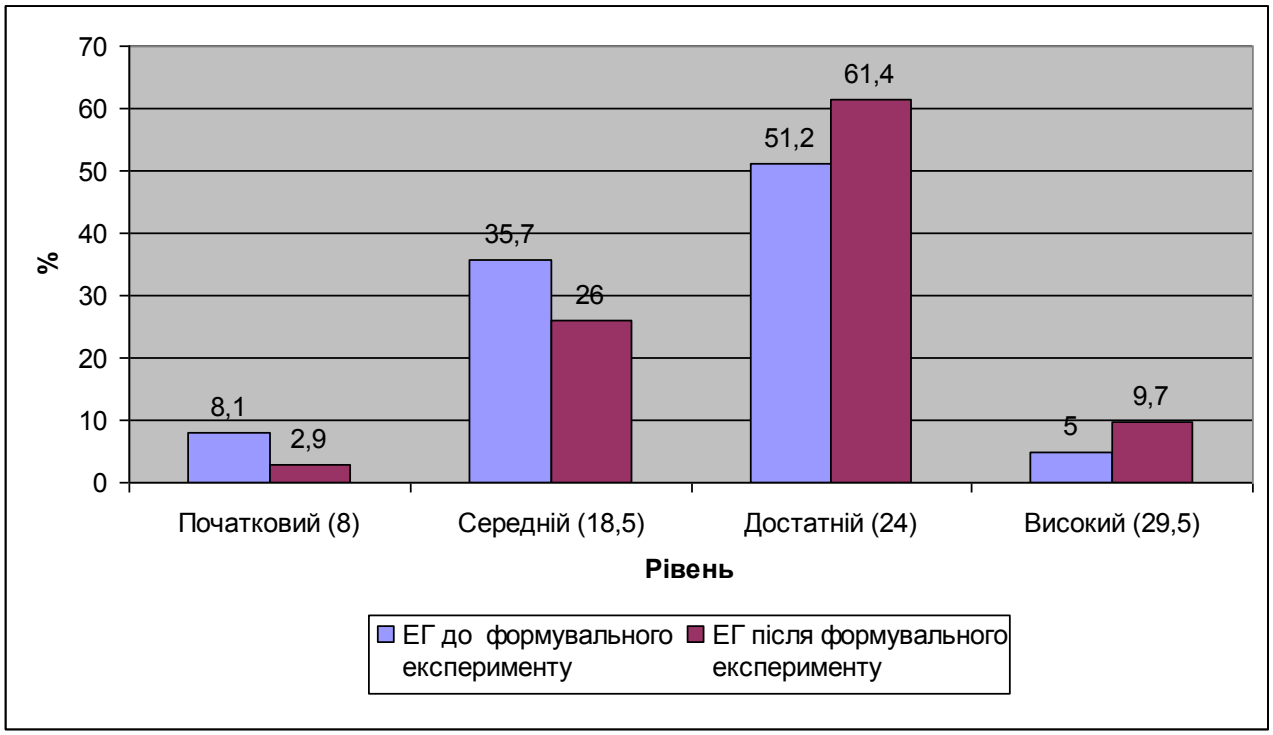


Рис. 5.12 Діаграма розподілу (у відсотках) рівнів сформованості ІКК у студентів університету, які отримані за даними оцінювання учасників ЕГ до і після формувального експерименту

випадково). Значущість різниці пояснюється ефективністю авторської методики.

Після формувального експерименту в експериментальній групі зросла кількість учасників, у яких спостерігається високий і середній рівні сформованості ІКК на 4,7% та на 10,2% відповідно. Водночас на 9,7% та 5,2% порівняно з початковими даними зменшилась кількість учасників цієї групи, у яких визначено початковий та середній рівні сформованості ІКК.

Зведені дані про рівні сформованості в учасників експерименту, досліджуваних у роботі, професійних компетентностей наприкінці формувального експерименту подано у таблиці 5.30.

Таблиця 5.30

Зведені емпіричні дані про рівні сформованості окремих професійних компетентностей в усіх категорій респондентів наприкінці формувального експерименту (у %)

Категорія респондентів / Рівні сформованості компетентностей	*Розробники ІС*		*Викладачі*		*Студенти*	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Початковий	2,3	1,7	5,8	1,1	4,1	2,9
Середній	23,9	11	50,4	43,8	34,1	26
Достатній	63,6	71,3	40,3	47,2	55,9	61,4
Високий	10,2	16	3,5	7,9	5,9	9,7

Аналіз змісту таблиці 5.30 дає підстави для з'ясування міри ефективності розробленої й упровадженої ІАСУУ та супроводжуючої її методичної системи, спрямованої на розвиток системно організованої сукупності методів і засобів підтримки освітнього процесу, а також надає можливість дійти висновку:

– упровадження ІАСУУ в інформаційне освітнньо-наукове середовище ЗВО на засадах системного підходу до створення інформаційної системи та відповідна методична підтримка цього процесу, зумовило суттєвий вплив на

формування окремих професійних компетентностей у розробників інформаційної системи;

– активне використання ІАСУУ суб'єктами освітньої діяльності сприяє формуванню та поглибленню рівня їхніх професійних компетентностей інформатичного спрямування, надає можливість підсилити вплив на результативність педагогічної компоненти.

Усе вищевикладене є підставою для твердження, що статистично доведена достовірність позитивних змін у рівні сформованості досліджених професійних компетентностей в учасників експериментальної групи та відсутність таких змін у контрольній групі засвідчують ефективність розробленої і апробованої методичної системи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом.

Отже, набула підтвердження загальна гіпотеза дослідження, а саме: проектування й впровадження ІАСУУ у закладах вищої освіти на основі спеціально розробленої методичної системи сприятиме розвитку єдиного для усіх суб'єктів освітньої діяльності інформаційного освітньо-наукового середовища, створить умови для поєднання традиційних та нових методів і технологій навчання, забезпечить формування і розвиток інформаційно-комунікаційних та інформаційно-аналітичних компетентностей у суб'єктів освітньої діяльності та окремих професійних компетентностей у розробників інформаційної системи.

Висновки до розділу 5

Експериментальна перевірка ефективності проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом у освітній процес ЗВО здійснювалася в чотири етапи: підготовчий, констатувальний, формувальний, підсумковий.

На підготовчому етапі педагогічного експерименту вивчено досвід, підходи, принципи й вимоги щодо використання інформаційних систем в управлінні та

підтримці освітнього процесу ЗВО, що дало можливість визначити організаційно-педагогічні засади проектування та впровадження ІАСУУ в інформаційне освітнє середовище ЗВО на засадах системного підходу.

На констатувальному етапі педагогічного дослідження було з'ясовано стан використання інформаційних систем в управлінні та підтримці освітнього процесу ЗВО. На основі вивчення можливостей наявного у навчальних закладах програмно-методичного забезпечення щодо підтримки та управління освітнім процесом, отримали результати, які вказують на суттєві недоліки використання певних наявних рішень та на необхідність проектування та впровадження у освітній процес ЗВО інформаційних систем, що відповідають сучасним підходам, технологіям і стандартам.

Також на цьому етапі було здійснено добір та розподіл учасників експерименту у відповідні контрольні та експериментальні групи. Визначено рівні сформованості професійних компетентностей відповідно до категорії учасників експерименту перед його проведенням.

На основі дослідження рівнів готовності учасників освітнього процесу до використання наявного програмно-педагогічного забезпечення у різних сферах їхньої діяльності, визначено особливості побудови власних проектних рішень, зокрема, спрямовано організацію їхньої реалізації виключно на використання веб-технологій.

Для перевірки основних положень наукового дослідження та з метою виявлення ефективності розробки й впровадження у освітній процес закладів вищої освіти інформаційно-аналітичної системи управління університетом на основі аналізу психолого-педагогічної літератури визначено компоненти (прагматичний, технологічний, функціональний і освітній), критерії, показники та відповідні їм рівні.

На формувальному етапі експерименту здійснено: а) добір експертів для валідації компонент та критеріїв оцінювання ефективності проектованої системи; б) розроблення і впровадження у освітній процес експериментальних майданчиків веб-орієнтованих компонентів інформаційно-аналітичної системи управління

університетом; в) розроблення і апробація супровідного навчально-методичного забезпечення; г) навчальні заходи для учасників освітнього процесу (науково-педагогічних працівників; студентів; співробітників, які причетні до використання чи обслуговування функціоналу системи); д) визначено рівні сформованості професійних компетентностей відповідно до категорії учасників експерименту після його проведення; е) організовано експертне оцінювання ефективності упровадженої системи.

На підсумковому етапі педагогічного експерименту доведено узгодженість думок експертів, ефективність реалізованої та впровадженої ІАСУУ, встановлено позитивні зміни у рівнях сформованості професійних компетентностей учасників експериментальної групи та їхня відсутність у учасників контрольної групи.

На основі узагальнення, опрацювання та інтерпретації експериментальних даних отримано результати, які дають підстави стверджувати, що:

– використання сучасних засобів проектування інформаційних систем у поєднанні зі спеціально розробленою методикою на основі авторських методичних рекомендацій забезпечує відповідність проектованої системи сучасним вимогам та уможливлює її подальший розвиток;

– спроектована і створена за авторською методикою та впроваджена в інформаційне освітнньо-наукове середовище університету авторська інформаційно-аналітична система створює умови для підвищення ефективності управління освітнім процесом;

– упровадження ІАСУУ в інформаційне освітнньо-наукове середовище ЗВО на засадах системного підходу до створення інформаційної системи та відповідна методична підтримка цього процесу, зумовило суттєвий вплив на формування окремих професійних компетентностей у розробників інформаційної системи;

– активне використання ІАСУУ суб’єктами освітньої діяльності сприяє формуванню та поглибленню рівня їхніх професійних компетентностей інформативного спрямування, надає можливість підсилити вплив на результативність педагогічної компоненти.

Проведення педагогічного експерименту підтвердило доцільність проектування та впровадження ІАСУУ в освітню діяльність ЗВО а також педагогічну доцільність використання авторської методики проектування ІАСУУ для розвитку інформаційного освітньо-наукового середовища університету.

Основні результати п'ятого розділу опубліковано у роботах:
[120; 194; 195; 338; 339; 404; 405].

ВИСНОВКИ

У дисертації відповідно до поставленої мети та завдань здійснено теоретичне узагальнення й практичне розв'язання наукової проблеми обґрунтування теоретико-методичних засад проектування та впровадження ІАСУУ, що враховує практичні потреби суб'єктів освітньої діяльності та вимоги інформаційного суспільства щодо організації освітнього процесу в університеті, у наслідок чого отримано такі **основні результати**: узагальнено, систематизовано та розкрито характеристики, яким має відповідати інформаційно-аналітична система управління університетом як складник інформаційного освітньо-наукового середовища ЗВО; уточнено понятійний апарат дослідження; обґрунтовані та розроблені: концептуальні засади проектування та впровадження веб-орієнтованої інформаційно-аналітичної системи управління університетом, моделі компонентів (модулів і підсистем) інформаційно-аналітичної системи управління університетом, модель методичної системи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом, складники системи оцінювання ефективності проектування і впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом в освітній процес закладів вищої освіти (прагматичний, технологічний, функціональний і освітній), а також критерії оцінювання та відповідні їм показники й рівні ефективності проектування та впровадження ІАСУУ; експериментально підтверджено ефективність методичної системи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом; розроблено, описано та впроваджено в освітній процес основні компоненти методики проектування та впровадження ІАСУУ.

Результати дослідження дають підстави сформулювати такі **висновки:**

1. Аналіз сучасних теоретико-методологічних підходів до управління освітнім процесом в університетах дав можливість визначити, що управління, як специфічний вид діяльності, вирізняється серед інших діяльностей своєю метою, предметом, засобами та способами реалізації.

Предметом управління ЗВО як освітньої системи є діяльність суб'єктів освітнього процесу. Метою управління ЗВО є його розвиток, зокрема, постійне підвищення конкурентоспроможності надання освітніх послуг з урахуванням внутрішніх та зовнішніх чинників впливу.

Сучасне управління у сфері вищої освіти базується на положеннях освітнього менеджменту, методологічною основою якого є загальні положення теорії управління (системний та ситуаційний аналіз, цільовий та інноваційний підхід до управління, теорія самоорганізації складних систем, теорія прийняття раціональних рішень тощо).

Усі основні управлінські процеси ЗВО підтримуються завдяки обміну даними між суб'єктами освітнього процесу, і ключовими засобами тут є комунікації та інформаційні технології.

Якість інформаційного забезпечення управління закладом вищої освіти належить до ключових факторів, що визначають дієвість прийнятих управлінських рішень. Цінність і своєчасність управлінських рішень значною мірою залежить від спроможності управляючої системи забезпечити збирання, аналіз та інтерпретацію актуальних відомостей та даних у потрібний час.

Під час вибору підходів до управління ЗВО, варто звернути увагу на процесний підхід, оскільки він надає можливість перейти від традиційної організаційної структури ЗВО, яка склалася еволюційно, до структури, що найбільш точно відповідає цілям, завданням і стратегії його функціонування та розвитку. Процесний підхід передбачає формування організаційної структури ЗВО, що ґрунтується на його бізнес-процесах.

2. Аналіз останніх досліджень та публікацій, у яких започатковано розв'язання досліджуваної проблеми, показав, що, незважаючи на значну кількість робіт щодо інформатизації освітніх процесів ЗВО, питанням проектування, створення і впровадження інформаційно-аналітичних систем управління закладами вищої освіти з використанням системного і процесного підходів приділено недостатньо уваги. Саме тому створення, впровадження та використання інформаційних технологій у багатьох ЗВО нашої країни

відбувається хаотично, епізодично, фрагментарно та інколи без дотримання державних та світових стандартів.

До концептуальних положень, які допоможуть у вирішені проблеми створення інформаційно-аналітичної системи управління університетом, відносимо: умови, вимоги, завдання та принципи. До найважливіших умов створення й розвитку ІАСУУ варто віднести вмотивованість керівництва університету, удосконалення системи управління, формування інформатичної культури користувачів ІАСУУ, забезпеченість потрібними апаратно-програмними засобами. Основною вимогою до реалізації ІАСУУ є веб-орієнтованість. Головними завданнями створення та впровадження ІАСУУ є: підтримка формування, надання та захисту власних інформаційних продуктів і освітніх послуг; підвищення ефективності освітньо-наукової діяльності співробітників і студентів університету шляхом використання інформаційно-комунікаційних технологій; інтеграція університету в загальнодержавний, європейський та світовий інформаційний освітньо-науковий простір.

З урахуванням фундаментальних закономірностей управління інформаційними системами, проектована ІАСУУ має будуватися з використанням таких основних принципів: системності; модульного структурування даних; модифікації, доповнення та постійного оновлення; адекватності; ефективності інформаційної моделі управління; сумісного використання даних.

Проведений аналіз вітчизняного й зарубіжного досвіду використання різного роду інформаційних систем управління діяльністю суб’єктів освітнього процесу закладів вищої освіти надає можливість констатувати, що нині практично відсутній системний підхід до цілеспрямованого розвитку засобів ІТ для підтримки управління бізнес-процесами ЗВО.

Встановлено, що для забезпечення реалізації інформаційної системи управління ЗВО як базової складової інформаційного освітньо-наукового середовища необхідне виконання таких умов: 1) підтримка інновацій у сфері управління ЗВО на рівні його керівництва, що передбачає створення організаційно-консультаційного центру з функцією керування процесом

впровадження інновацій, моніторингу послідовної його реалізації, забезпеченням і супроводом кадровими, матеріальними та фінансовими ресурсами; 2) удосконалення системи управління ЗВО, що передбачає залучення фахівців у галузі управління, аналізу, моделювання і реінжинірингу бізнес-процесів з метою створення концептуальної моделі управління, яка визначатиме напрямки інформатизації основних процесів у ЗВО, а також допомагатиме з вибором засобів для стратегічного та оперативного управління ЗВО; 3) ґрунтовна підготовка до створення єдиного інформаційного середовища, яке має забезпечити системність застосування інформаційних технологій. Планувати до впровадження потрібно лише інформаційні системи, що мають виключно модульну архітектуру й відкриті для подальшого вдосконалення. Впроваджуване програмне забезпечення має відповідати основним принципам ергономіки. Комп'ютерне та мережне обладнання повинно повністю забезпечувати потреби процесу інформатизації. Інформаційна та технічна підтримка повинна відповідати міжнародному стандарту до систем управління якістю ISO 9001: 2015; 4) розвиток та постійна підтримка інформаційної культури учасників освітнього процесу та інших співробітників, які працюють у ЗВО, має забезпечуватись шляхом навчання, перенавчання, підвищення кваліфікації, обміну чи запозичення досвіду інших ЗВО.

3. В основу розробленої концепції створення та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом покладено ідею виваженого та науково обґрунтованого використання сучасних педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій. Структурно концепція містить три компоненти: організаційний, педагогічний і технологічний.

Організаційним компонентом концепції передбачено дослідження та визначення шляхів і підходів до формування інфраструктури інформатизації університету, що окреслює: створення підрозділів інформатизації відповідно до обраної концепції; створення організаційно-правового забезпечення процесу інформатизації; створення команди проектувальників ІС; організацію навчання її учасників та суб'єктів освітньої діяльності.

Педагогічним компонентом концепції передбачено дослідження та визначення організаційно-педагогічних засад ефективного навчання учасників проекту. Необхідність навчання повинна стати очевидною для всіх учасників проекту впровадження ІС.

Процес організації навчання користувачів повинен складатися з таких етапів: виявлення потреб навчання (в основному потреби виникатимуть під час впровадженні нових модулів системи або при зміні штату співробітників); визначення цілей навчання (формування в користувачів базових навичок роботи з системою); аналіз умов проведення навчання (врахування кваліфікації викладачів, кваліфікації майбутніх користувачів системи, місця проведення навчання, наявної матеріальної бази, термінів навчання); вибір стратегії (визначення форми й місця проведення навчання, визначення принципів формування навчальної програми, розробка навчально-методичних матеріалів, визначення принципів об’єднання в групи тих, хто навчатиметься, встановлення тривалості занять); підготовка до навчання (формування наказу про проведення навчання, залучення в якості викладачів фахівців зі складу проектної команди та інших компетентних співробітників, створення навчальних груп, формування графіка навчання, надсилання організаційних повідомлень учасникам навчання); процесно орієнтоване навчання, спрямоване на тестування бізнес-процесів, реалізованих в системі.

Технологічним компонентом концепції передбачено дослідження та визначення шляхів раціональної організації проекту впровадження інформаційної системи, що ґрунтується на відповідних стандартах (міжнародних, державних, корпоративних). Стандарти методології впровадження побудовані з використанням двох різних технологій (технології створення інформаційної системи та технології управління проектами) і передбачають наявність стандартних структурних компонентів (опис складу та структури комплексу робіт проекту впровадження, правила управління проектом, організаційну структуру команди впровадження), а також враховують процесний підхід до організації менеджменту університету.

4. Визначено критерії та показники системи оцінювання ефективності проектування і впровадження інформаційно-аналітичної системи управління в освітній процес ЗВО, а також статистично підтверджено їх валідність.

Встановлено, що система оцінювання ефективності проектування та впровадження ІАСУУ в освітній процес є складною, інтегральною сутністю, що може містити низку складників, і процедуру виділення найважливіших серед яких потрібно покласти на експертів. Достовірність експертного оцінювання ефективності впровадження ІАСУУ варто перевіряти за допомогою методики визначення узгодженості думок експертів. Оскільки критерії оцінювання ефективності створення та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління в освітньому процесі ЗВО надають можливість прогнозувати й визначати наслідки її використання в освітньому процесі, тому варто виважено підходити до добору експертів, зокрема, ключовим критерієм добору має бути професійна компетентність у сфері експертного оцінювання.

5. Модель інформаційно-аналітичної системи управління університетом побудована за модульною архітектурою, що передбачає стандартизовану реалізацію окремих її частин (модулів). Завдяки цьому можна організувати одночасну розробку кількох незалежних модулів різними розробниками.

Встановлено, що ефективним інструментом дослідження й розробки нових технологій управління освітнім процесом університету є реалізація модулів інформаційної системи, яка ґрунтується на комплексному підході до використання різних технологій моделювання та враховує складні взаємозв’язки між усіма суб’єктами освітнього процесу, зокрема, полягає у комплексному використанні методів об’єктно-орієнтованого моделювання складних систем і технологій імітаційного моделювання систем із використанням мереж Петрі.

6. У розробленій методичній системі проектування та впровадження ІАСУУ розкрито організаційно-педагогічні засади підтримки проектування і впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом. Визначено мету, зміст, методи та форми реалізації таких основних завдань, що покладаються на методичну систему: розробка організаційної та методичної

підтримки процесу проектування ІАСУУ; розкриття основних методичних аспектів використання засобів проектування та впровадження ІС; визначення основних критеріїв добору учасників проектної групи (за рівнем сформованості професійних компетентностей); визначення змісту навчання (перепідготовки) учасників проектної групи; розробка навчальних посібників для навчання учасників проектної групи відповідно до визначеного змісту навчання; розробка методичних рекомендацій щодо використання ІАСУУ учасниками освітнього процесу; забезпечення цілеспрямованого процесу формування інформаційно-аналітичних та інформаційно-комунікаційних компетентностей в учасників освітнього процесу з дотриманням дидактичних умов поєднання традиційних та інноваційних педагогічних технологій.

Встановлено, що для навчального середовища, у якому відбувається формування професійних компетентностей розробників та користувачів інформаційних систем, характерними є новизна та високий динамізм становлення та розвитку методичних систем навчання професійно-орієнтованих дисциплін.

Аналіз результатів педагогічного експерименту за допомогою методів математичної статистики підтвердив ефективність розробленої методичної системи проектування і впровадження ІАСУУ та педагогічну доцільність використання відповідної авторської методики для розвитку інформаційного освітньо-наукового середовища університету.

Виконане дослідження надало можливість констатувати, що було реалізовано усі поставлені завдання, підтверджено часткові й загальна гіпотези, досягнуто поставлену мету, водночас не вичерпано усіх аспектів досліджуваної проблеми. Продовження пошуку за цією проблематикою доцільно здійснювати у напрямах: побудови та дослідження моделі підсистеми ІАСУУ щодо визначення якості освітньо-наукової діяльності науково-педагогічних працівників; побудови та реалізації моделі інтеграції ІАСУУ з відкритими освітніми ресурсами; модернізації змісту навчання студентів ІТ спеціальностей для забезпечення формування в них професійних компетентностей щодо створення хмаро орієнтованих інформаційних систем; розроблення теоретико-методичних засад

розвитку інформаційно-аналітичних компетентностей менеджерів університетської освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Інформатизація. *Вікіпедія. Вільна енциклопедія*. URL: http://uk.wikipedia.org/wiki/Інформатизація (дата звернення: 03.03.2018).
2. Інформаційне Суспільство. Шлях України. Київ, 2014. 309 с. *Docplayer*. URL: http://docplayer.net/73293609-Informaciyne-suspilstvo-shlyah-ukrayini-biblioteka-informaciynogo-suspilstva-kiyiv-informaciyne-suspilstvo-shlyah-ukrayini.html (дата звернення: 03.03.2018).
3. Василів В., Костюкевич Р. Особливості інформатизації системи управління ВНЗ в умовах трансформації вищої освіти України. *Вища школа.* 2011. № 11. С. 39–49.
4. Силадій І. Якісна освіта в контексті управління впровадження інновацій. *Вища освіта України*. 2011. № 4. С. 105–112.
5. Свєтлорусова А. В. Роль ІКТ в професійній підготовці майбутніх керівників навчальних закладів. *Інформаційні технології та засоби навчання.* 2009. № 3.
6. Тандура Г. Підвищення ефективності управлінської діяльності шляхом її автоматизації. *Управління школою*. 2007. № 29. С. 25−31.
7. Лала О. М. Оцінка якості системи управління підприємством: монографія. Полтава: РВВ ПУСКУ, 2008. 165 с.
8. Баєва О. Державно-громадські засади управління вищою освітою США в контексті досвіду для ВНЗ України. *Освіта і управління*. 2010. № 1. С.143–149.
9. Кириллова Н. Б. Менеджмент социокультурной сферы. Екатеринбург: УрФУ, 2012. 186 с.
10. Корнеев И. К., Машурцев В. А. Информационные технологии в управлении. Москва: ИНФРА-М, 2001. 158 с.
11. Рева В. Е. Коммуникационный менеджмент: учебно-методическое пособие. Електронная версия. Пенза: ПГУ, 2003. *Единое окно доступа к информационным ресурсам*. URL: http://window.edu.ru/resource/482/24482/files/comm_manag.pdf (дата обращения: 13.04.2018).

12. Гринберг А. С., Король И. А. Информационный менеджмент: учеб. пособие для вузов. Москва: ЮНИТИ, 2003. 415 с.

13. Кригер А. Б. Информационный менеджмент. Владивосток: ТИДОТ ДВГУ, 2004. 126 с.

14. Гриценко В. Г. Концепція розвитку інформаційного середовища університету. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2011. Вип. 196. Ч. 2. С. 34–37.

15. Гриценко В. Г. Шляхи інформатизації університетської освіти. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2011. Вип. 211. Ч. 2. С. 35–39.

16. Гуревич Р. С., Гордійчук Г. Б., Коношевський Л. Л., Коношевський О. Л., Шестопал О. В. Освітнє середовище для підготовки майбутніх педагогів засобами ІКТ: монографія / за ред. Р. С. Гуревича. Вінниця: ФОП Рогальська І. О., 2011. 348 с.

17. Гриценко В. Г. Організаційні засади інформатизації вищої освіти. *Наукові записки. Серія: педагогічні науки.* Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 2013. Вип. 121. Ч. 1. С. 45–50.

18. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: монографія. Київ: Атіка, 2008. 684 с.

19. Кириллов А. Г. Организационные условия эффективной информатизации управления вузом. *Ярославский педагогический вестник*. 2013. № 4. Т. 2. URL: http://vestnik.yspu.org/releases/2013_4pp/12.pdf (дата звернення: 23.03.2018).

20. Терехов А. Н., Кияев В. И., Комаров С. Н. Принципы информатизации системы управления в Санкт-Петербургском государственном университете. *Вестник СПбГУ. Серия 8: менеджмент*. Санкт-Петербург: Изд-во С-Петерб. ун-та, 2004. Вып. 2. С. 187–200. URL: http://www.math.spbu.ru/user/ant/All_articles/070_Terekhov_Kiyaev_Komarov_informatization.pdf (дата звернення: 03.03.2018).

21. Комаров С. Н., Терехов А. Н., Граничина О. А. Интегрированно-распределенная автоматизированная информационная система для крупного

научно-образовательного учреждения. *Вестник СПбГУ. Серия 10: прикладная математика. Информатика. Процессы управления.* 2008. № 1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/integrirovanno-raspredelennaya-avtomatizirovannaya-informatsionnaya-sistema-dlya-krupnogo-nauchno-obrazovatelnogo-uchrezhdeniya (дата обращения: 14.03.2017).

22. Шамин Е. А, Генералов И. Г, Завиваев Н. Сергеевич, Черемухин А. Д. Сущность информатизации, ее цели, субъекты и объекты. *Вестник НГИЭИ*. 2015. № 11 (54). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-informatizatsii-ee-tseli-subekty-i-obekty (дата обращения: 14.03.2017).

23. Биков В. Ю. Проблеми і цілі інформатизації освіти України. *Освіта в інформаційному суспільстві: до 25-річчя шкільної інформатики*: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (Київ, 13-14 трав. 2010 р.). Київ: Київськ. ун-т імені Бориса Грінченка, 2010. С. 13–19.

24. Тесля Ю. М., Кубявка Л. Б., Хлевна Ю. Л. Матричне управління програмами інформатизації у вищих навчальних закладах. *Управління розвитком складних систем*. 2016. № 25. С. 151–157.

25. Львов М. С., Співаковський О. В., Щедролосьєв Д. Є. Інформаційна система управління вищим навчальним закладом як платформа реалізації управління академічним процесом. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2007. № 2. С. 3–6. № 3. С. 3–6. № 4. С. 7–11.

26. Шапиро Л. Проведение обучения персонала как часть процесса внедрения информационно–аналитических систем. Часть 1. *БИТ. Бизнес & Информационные технологии.* 2014. № 3. С. 21–23. URL: http://bit.samag.ru/archive/article/1348 (дата звернення: 09.05.2018).

27. Ригин В. А. Информатизация в аспекте процессно-ориентированного подхода к управлению предприятием. *Проблемы развития территории*. 2012. № 2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/informatizatsiya-v-aspekte-protsessno-orientirovannogo-podhoda-k-upravleniyu-predpriyatiem (дата обращения: 29.03.2017).

28. Співаковський О. В. Стан та перспективи розвитку автоматизованої системи управління у Херсонському педагогічному університеті. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2001. № 2. С. 26 – 32.

29. Спиваковский А. В. Информационные модели в управлении. *Вестник Херсонского Государственного Технического Университета.* 2002. Вып. 2 (15). С. 440–447.

30. Колгатін О. Г. Вимоги до проектування автоматизованої системи педагогічної діагностики. *Інформаційні технології і засоби навчання.* 2010. № 5(19). URL: http://www.ime.edu-ua.net/em.html (дата звернення: 17.03.2015).

31. Спірін О. М., Саух В. М., Резніченко В. А., Новицький О. В. Проектування системи електронних бібліотек наукових і навчальних закладів АПН України. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2009. № 6(14). URL: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/213/199 (дата звернення: 12.04.2018).

32. Максименко О. В. Основи інноваційного розвитку вищої педагогічної освіти. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка*. 2015. № 125. С. 15–18.

33. Гриценко В. Г. Концепція розвитку інформаційного середовища університету. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2011. Вип. 196. Ч. 2. С. 34–37.

34. Триус Ю. В., Стеценко І. В., Герасименко І. В., Гриценко В. Г. Інформаційно-аналітична система управління навчальним процесом ВНЗ. *Інформаційні технології в освіті:* збірник наукових праць. Херсон: Видавництво ХДУ, 2011. Вип. 9. С. 40–49. URL: http://ite.ksu.ks.ua/webfm_send/202 (дата звернення: 21.08.2017).

35. Триус Ю. В., Стеценко І. В., Герасименко І. В., Гриценко В. Г. Інформаційно-аналітична система управління навчальним процесом ВНЗ. *VII Міжнародна науково-практична конференція «ІКТ в освіті, дослідженнях та індустріальних додатках: інтеграція, гармонізація та трансфер знань» ICTERI 2011* (4–7 травня 2011 року, м. Херсон). Херсон, 2011. С. 117–119.

36. ДСТУ 8344:2015 «Інформація та документація. Видання. Основні елементи. Терміни та визначення понять». [На заміну ДСТУ 3018-95; чинний від 2017-07-01]. URL: http://document.ua/informacija-ta-dokumentacija_-vidannja_-osnovni-elementi_-te-nor29470.html (дата звернення: 28.05.2018).

37. ДСТУ 2481-94. Системи оброблення інформації. Інтелектуальні інформаційні технології. Терміни та визначення. Київ: Держстандарт України, 1994. 72 с.

38. ДСТУ 2941-94. Системи оброблення інформації. Розроблення систем. Терміни та визначення. Київ: Держстандарт України, 1995. 20 с.

39. ДСТУ 5034:2008 Інформація і документація. Науково-інформаційна діяльність. Терміни та визначення понять. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. III. 38 с.

40. Дубов Д. В., Ожеван О. А., Гнатюк С. Л. Інформаційне суспільство в Україні: глобальні виклики та національні можливості: аналіт. доп. Київ: НІСД, 2010. 64 с.

41. Богатырёв А. И. Коптелов А. В., Некрасова Г. Н. Современные информационные технологии. *Школа и производство*. 2001. № 1. С. 14–19.

42. Педагогические информационные технологии и картина мира в непрерывном образовании: учеб. пособие / под общей ред. В. А. Извозчикова. Санкт-Петербург: Образование, 1977. 211 с.

43. Тлумачний словник по штучному інтелекту. *Портал знань.* URL: http://www.znannya.org/?view=AI-dictionary (дата звернення: 18.04.2018).

44. Жалдак М. И. Система подготовки учителя к использованию инфо рмационной технологии в учебном процессе: автореф. дис. на соискание учен. степени доктора пед. наук. Москва, 1989. 42 с.

45. Информатика: учебник. / под. ред. проф. Н. В. Макаровой. 3-е издание, перераб. Москва: Финансы и статистика, 2000. 768 с. URL: https://studfiles.net/preview/2981904/ (дата звернення: 29.03.2018).

46. Гриценко В. И., Урсатьев А. А. Информационные технологии: тенденция, пути развития. *УСиМ*. 2011. № 5. С. 3–20.

47. Тлумачний словник з інформатики / Г. Г. Півняк та ін. Дніпропетровськ: Нац. гірнич. Ун-т, 2010. 600 с.

48. Береза А. М. Основи створення інформаційних систем: навч. посібник. 2 вид., переробл. і доп. Київ: КНЕУ, 2001. 214 с.

49. Гриценко В. Г., Подолян О. М. Теоретичні основи проектування і створення інформаційно-аналітичних систем управління навчальним закладом. *Педагогіка вищої та середньої школи.* 2014. Вип. 40. С. 166–173.

50. Горбань О. М., Бахрушин В. Є. Основи теорії систем і системного аналізу: навч. посіб. Запоріжжя: ГУ «ЗІДМУ», 2004. 204 с.

51. Понятие «Структура системы». *Официальный портал кафедра АСУ.* URL: http://asu.ugatu.ac.ru/library/133/organizacionn_e_struktur_.pdf (дата звернення: 04.04.2018).

52. Сорока К. О. Основи теорії систем і системного аналізу: навч. посібник. Харків: Тимченко, 2005. 288 с. URL: http://bit.ly/2H5kqTh (дата звернення: 11.04.2018).

53. Пальчевський Б. О. Дослідження технологічних систем (моделювання, проектування, оптимізація): навч. посібник. Львів: Світ, 2001. 232 с.

54. Терещенко Т. В. Теорія організації: навч. посіб. Хмельницький: Хмельн. ун-т управління та права, 2015. 335 с.

55. Громов Ю. Ю., Дидрих В. Е., Иванова О. Г., Однолько В. Г. Теория информационных процессов и систем: учебник. Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. 172 с.

56. Ладанюк А. П. Основи системного аналізу: навч. посібник. Вінниця: Нова книга, 2004. 176 с.

57. Биков В. Ю. Моделі системи освіти і освітнього середовища. *Актуальні проблеми модернізації соціальних систем*: щоквартальний науково-практичний журнал. Харків: НТУ «ХПІ», 2007. С 1–38. URL: http://www.kpi.kharkov.ua/archive/Наукова_періодика/elits/2010/27/Моделі%20системи%20освіти%20і%20освітнього%20середовища.pdf (дата звернення: 19.05.2018).

58. Петько Л. В. Педагогічна сутність у визначенні поняття «освітнє середовище». *Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»*: збірник наукових праць. 2014. Вип. 34. С. 109–118. URL: http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/7452 (дата звернення: 08.04.2018).

59. Грицунов О. В. Інформаційні системи та технології: навч. посіб. для студентів за напрямом підготовки «Транспортні технології». Харків: ХНАМГ, 2010. 222 с.

60. Гришин В. Інформаційні системи як ефективний засіб забезпечення прийняття управлінських рішень органами державної влади. *Вісник Книжкової палати*. 2011. № 5. С. 29–32. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILA=&2_S21STR=vkp_2011_5_8 (дата звернення: 23.05.2018).

61. Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах: Закон України від 05.07.1994 р. № 80/94-ВР. Дата оновлення: 19.04.2014. URL: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/80/94–%D0%B2%D1%80 (дата звернення: 10.04.2018).

62. ДСТУ 2226-93 Автоматизовані системи. Терміни та визначення. Київ: Держстандарт України, 1993. 91 с.

63. Додонов А. Г., Ландэ Д. В., Коженевский С. Р., Путятин В. Г. Компьютерные информационно-аналитические системы и хранилища данных: толковый словарь. КИЇВ: Феникс; ИПРИ НАН Украины, 2013. 554 с.

64. Золотов С. Ю. Основы проектирования информационных систем: учебное пособие. Томск, ТУСУР, 2007. 96 с.

65. Grytsenko V. G. The educational system modernization by the information and communication technologies means. *British Journal of Science, Education and Culture.* 2014. No.1.(5). P.69–75.

66. Гриценко В. Г. Створення сучасної інформаційно-аналітичної системи управління університетом. *Особистість в єдиному освітньому просторі*: збірник

наукових тез III Міжнародного форуму (26-29 квітня 2012 року, м. Запоріжжя). Запоріжжя, 2012. Т. 1. С. 393–395.

67. Гриценко В. Г. Проблеми створення інформаційно-аналітичних систем управління сучасним університетом. *Інформаційні технології у професійній діяльності*: матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної конференції (11 квітня 2013 року м. Рівне). Рівне, 2013. С. 16–17.

68. Гриценко В. Г. Аналіз сучасного стану використання інформаційно-комунікаційних технологій в управлінні вищим навчальним закладом. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. І. Огієнка. Серія педагогічна: Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю.* 2014. Вип. 20. С. 256–260.

69. Информационные системы: учеб. пос. для ВУЗов / под ред. В. И. Волковой, Б. И. Кузина. Санкт-Петербург: Из-во СПбГТУ, 1998. 213 с.

70. Основи інформаційних систем: навч. посібник. Вид. 2-ге, перероб. і доп. / В. Ф. Ситник та ін. Київ: КНЕУ, 2001. 420 с.

71. Коцюба И. Ю., Чунаев А. В., Шиков А. Н. Основы проектирования информационных систем: учебное пособие. Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. 206 с.

72. Гриценко В. Г. The university integrated information-analytical system management. *Стратегия качества в промышленности и образовании*: материалы IX Международной конференции (31 мая – 07 июня 2013, Варна, Болгария). Варна, 2013. Т. 3. С. 286–288.

73. Гриценко В. Г. Створення та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом. *Новітні комп'ютерні технології.* Кривий Ріг: Видавничий центр ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2016. Т. 14. С. 57–58.

74. Грицунов О. В. Інформаційні системи та технології: навч. посіб. Харків: ХНАМГ, 2010. 222 с.

75. Гайна Г. А. Основи проектування баз даних: навч. посіб. Київ: КНУБА, 2005. 204 с.

76. Гриценко В. Г. Методи й засоби візуального проектування сучасних інформаційних систем. *Наукові записки. Серія: проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти.* Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2014. Вип. 6. Ч. 2. С. 15–22.

77. Мілаш О. О. Інформатизація вищих навчальних закладів як пріоритет державної освітньої політики в Україні. *Державне будівництво*. URL: http://kbuapa.kharkov.ua/e-book/db/2010-1/index.html (дата звернення: 14.05.2018).

78. Білощицький А. О., Кучанський О. Ю., Безмогоричний Д. М., Пида С. В., Кузьомко А. С. Формування концепцій побудови інфраструктури GameHub в українських університетах. *Управління розвитком складних систем*. 2016. Вип. 26. С. 163–170. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Urss_2016_26_26 (дата звернення: 05.03.2018).

79. Васильченко Л. С. Концептуальні основи та практичні засади розвитку регіональних господарських систем: дис. … кандидата економ. наук: 08.00.05. Черкаси, 2013. 214 с.

80. Гамаюнов В. Г. Управління освітніми закладами та процесами у сучасному місцевому самоврядуванні і/або освітній менеджмент. *Збірник наукових праць Донецького державного університету управління. Серія: державне управління.* 2014. Вип. 291. Т. 15. С. 316–325. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpdduu_du_2014_15_291_34 (дата звернення: 03.05.2018).

81. Гужов В. И., Ильиных С. П. Компьютерная интерферометрия: учеб. пос. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2004. 252 с.

82. Даниленко Л. І. Управління інноваційною діяльністю в загальноосвітніх навчальних закладах: монографія. Київ: Міленіум, 2004. 358 с.

83. Єльнікова Г. В. Основи адаптивного управління. Харків: Основа, 2004. 121 с.

84. Лещенко М. П., Яцишин А. В. Відкрита освіта у категоріальному полі вітчизняних і зарубіжних учених. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2014. Вип. 1. Т. 39. С. 1–16. URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/ITZN_2014_39_1_3.pdf (дата звернення: 11.04.2018).

85. Тесля Ю. М., Мисник Л. Д., Оберемок І. І., Тесля Є. Ю. Системний підхід до побудови інформаційної технології автоматизованого навчання у вищому навчальному закладі. *Вісник ЧІТІ*. Черкаси: Графія України, 1999. № 4. С.50–54.

86. Тимченко А. А., Триус Ю. В., Оксамитна Л. П., Стеценко І. В. Нові підходи до створення системи контролю та оцінювання навчальних досягнень студентів ВНЗ. *Інформаційні технології в освіті*: збірник наукових праць. Херсон: Видавництво ХДУ, 2009. Вип. 4. С. 111–123.

87. Тимченко А. А., Триус Ю. В., Стеценко І. В., Оксамитна Л. П., Франчук В. М., Заспа Г. О., Тупицький Д. П., Тьороло О. В., Герасименко І. В. Інформаційно-аналітична система контролю і оцінювання навчальних досягнень студентів ВНЗ: монографія . Черкаси: МакЛаут, 2010. 300 с.

88. Толстобров А. П. Архитектура ЭВМ: учеб. пос. Воронеж: Изд-во ВГУ, 2004. 95 с.

89. Трегубенко І. Б. Методи та моделі оптимізації системи управління навчальним процесом в вищих закладах освіти: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата техн. наук. Черкаси, 2007. 24 с.

90. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики: монографія. Черкаси: Брама-Україна, 2005. 400 с.

91. Триус Ю. В., Герасименко І. В., Франчук В. М. Система електронного навчання ВНЗ на базі MOODLE: метод. посіб. / за ред. Ю. В. Триуса. Черкаси: ЧДТУ, 2012. 220 с.

92. СУБД: язык SQL в примерах и задачах: учеб. пос. для студ. вузов, обуч. по направлению подготовки и по специальности «Приклад. математика и информатика» / И. Ф. Астахова и др. Москва: Физматлит, 2007. 165 с.

93. Косіюк М. М., Мазарчук А. Ю., Більовський К. Е. Досвід використання автоматизованої інформаційної системи в управлінні навчальним процесом університету. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2011. № 3 (23). С. 41–57.

94. Січко Т. В., Ковальчук О. А. Електронні системи управління вищими навчальними закладами України. *Збірник наукових праць ВНАУ. Серія: економічні науки.* 2013. № 4(81). С. 208–217.

95. Левківський К. М. Інформаційно-наукове забезпечення навчального процесу на сучасному етапі. *Міжнародна науково-практична конференція «Традиції та новації в інформаційному забезпеченні науки та освіти» (22–24 травня 2012 року, м. Сімферополь)*. Сімферополь, 2012. С.3–8.

96. Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року: Указ Президента України від 25 червня 2013 року № 344/2013. *Офіційний вісник України*. 2013. № 50. С. 18; *Урядовий кур'єр*. 2013. № 155. С. 9–11.

97. Савенко А. Ю., Паламарчук А. О. Автоматизована інформаційна система управління вищим навчальним закладом. *Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності (Theoretical and Practical Aspects of Economics and Intellectual Property)*: збірник наукових праць у 2-х т. Маріуполь: ПДТУ, 2011. Т. 2. С. 94–96.

98. Управління університетом в контексті Європейського простору Вищої світи: метод. матеріали / за ред. Ю. М. Рашкевича. Львів: Національний Університет «Львівська політехніка», 2008. 64 с.

99. Гриценко В. Г. Аналіз сучасного стану використання інформаційно-комунікаційних технологій в управлінні вищим навчальним закладом. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. І. Огієнка. Серія педагогічна: Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю.* 2014. Вип. 20. С. 256–260.

100. Петрович Й. М., Римар Ю. М. Інформаційні системи управління навчальним процесом у ВНЗ: порівняльний аналіз. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія «Логістика».* 2012. № 735. С. 167-175.

101. СТЕП 5 ПРОФ. URL: http://gavah.com.ua (дата звернення: 07.05.2015).

102. АСУ «Директива». *Kitsoft. IT для держави та бізнесу.* URL: http://www.kitsoft.com.ua (дата звернення: 07.05.2018).

103. Uniteh +. URL: http://www.unitex.com.ua (дата звернення: 07.05.2018).

104. Програмне забезпечення для вищих навчальних закладів України. *Політек-СОФТ*. URL: http://www.politek-soft.kiev.ua (дата звернення: 07.05.2018).

105. Справочник покупателя. URL: http://www.direct-it.com.ua (дата обращения: 07.05.2018).

106. Науково-дослідний інститут прикладних інформаційних технологій. URL: http://ndipit.com.ua (дата звернення: 07.05.2018).

107. Херсонський державний університет. URL: http://www.kspu.edu (дата звернення: 08.05.2018).

108. Сократ – електронна система управління ВНЗ. URL: http://vsau.vin.ua/ (дата звернення: 08.05.2018).

109. Богомолов В. А. Обзор бесплатных систем управления обучением. *ОТО*. 2007. № 3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-besplatnyh-sistem-upravleniya-obucheniem (дата обращения: 11.04.2016).

110. Практические аспекты применения зарубежной системы дистанционного обучения blackboard в российском образовательном пространстве. *Студенческая библиотека онлайн.* URL: https://studbooks.net/1859042/pedagogika/prakticheskie_aspekty_primeneniya_zarubezhnoy_sistemy_distantsionnogo_obucheniya_blackboard_rossiyskom_obrazovatelnom (дата обращения: 17.03.2018).

111. Бесплатные инструменты для электронного обучения: Sakai. *Бесплатные инструменты для электронного обучения*. URL: http://www.free-elearning.ru/sdo/28-sakai.html (дата обращения: 01.05.2018).

112. LMS Software. *Capterra Inc.* URL: https://www.capterra.com/learning-management-system-software/#infographic (Last accessed: 12.04.2018).

113. Adobe Captivate Prime. *eLearning Industry.* URL: https://elearningindustry.com/directory/elearning-software/adobe-captivate-prime (Last accessed: 12.04.2018).

114. Greenberg A. D. Adobe Captivate Prime. *Wainhouse Research.* URL: http://cp.wainhouse.com/blog/2015/08/20/adobe-captivate-prime (Last accessed: 12.04.2015).

115. Jane Manning Comparing MOOC Platform Features. *Stanford University*. URL: https://teachingcommons.stanford.edu/teaching-talk/comparing-mooc-platform-features (Last accessed: 12.04.2018).

116. Industry solutions higher education. *Treeno Software*. URL: http://www.treenosoftware.com/industry-solutions-higher-education.html (Last accessed: 12.04.2018).

117. ITIL. *IT Governance Ltd.* URL: https://www.itgovernance.eu/itil (Last accessed: 12.04.2018).

118. Планування ресурсів підприємства. *Вікіпедія. Вільна енциклопедія*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki Планування_ресурсів_підприємства (дата звернення: 08.04.2018).

119. Системы Helpdesk (Service Desk). *ITSMONLINE.RU и Бизнес-сеть «Kinetics»*. URL: http://www.itsmonline.ru/helpdesk/ (дата обращения: 18.03.2018).

120. Гриценко В. Г. Організаційно-педагогічні засади створення і впровадження web-орієнтованої інформаційно-аналітичної системи управління університетом: монографія / за ред. Ю. В. Триуса. Черкаси: ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2016. 362 с.

121. Нова українська школа. *Міністерство освіти і науки України*. URL: https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola (дата звернення: 11.05.2018).

122. Ломакина Г. Р. Компетентностный поход как прагматико-ориентированный подход к результатам высшего образования. *Теория и практика общественного развития*. 2012. № 12. URL: http://www.teoria-practica.ru/rus/files/arhiv_zhurnala/2012/12/pedagogika/lomakina.pdf (дата обращения: 24.03.2018).

123. Равен Дж. Педагогическое тестирование проблемы, заблуждения, перспективы: пер. с англ. Москва, 2001. 142 с.

124. Андреев А. Л. Компетентносная парадигма в образовании: опыт философско-методологического анализа. *Педагогіка*. 2005. № 4. С.19–27.

125. Заболоцька О. С. Компетентнісний підхід як освітня інновація: порівняльний аналіз. *Вісник Житомирського державного університету. Серія: педагогічні науки*. 2008. Вип. 40. С.63–68

126. Гулай О. І. Компетентнісний підхід як основа нової парадигми освіти. *Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: педагогічні науки*. 2009. Вип. 2. С.41–48.

127. Хоружа Л. Л. Теоретичні аспекти впровадження компетентнісного підходу у вищу освіту. *Київський університет імені Бориса Грінченка*. URL: http://kubg.edu.ua/images/stories/Departaments/horuzall.pdf (дата звернення: 09.04.2018).

128. Алфеева Е. Л., Алфеева М. В. Структурирование ключевых компетенций для подготовки студентов к информационно-аналитической деятельности. *Современные информационные технологии и ИТ-образование*: сборник научных трудов VI Международной научно-практической конференции. Секция 9. Инновационные информационно-педагогические технологии в системе ИТ-образования / под ред. В. А. Сухомлина. Москва: МГУ, 2011. С. 3–8. URL: https://docplayer.ru/26151382-Sovremennye-informacionnye-tehnologii-i-it-obrazovanie.html (дата обращения: 09.04.2018).

129. Базавова Т. В. Мониторинг качества профессионального образования в техникуме на основе компетентностного подхода: автореф. дис. на соискание учен. степени кандидата. пед. наук. Москва, 2007. 26 с.

130. Байденко В. И., Оскарссон Б. Базовые навыки (ключевые компетенции) как интегрирующий фактор образовательного процесса. *Профессиональное образование и формирование личности специалиста*: науч.-метод. сб. Москва: ЦНР СПО, 2002. С. 22–46.

131. Баловсяк Н. В. Формування інформаційної компетентності майбутнього економіста в процесі професійної підготовки: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата пед. наук. Київ, 2006. 25 с.

132. Бібік Н. М. Компетентнісний підхід: рефлексивний аналіз застосування. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи* / за заг. ред. О. В. Овчарук. Київ К.І.С., 2004. С. 47–52.

133. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи / заг. ред. О. В. Овчарук. Київ: К.І.С., 2004. 112 с.

134. Гайдамак Е. С. Развитие информационно-аналитической компетентности в процессе разработки электронных средств учебного назначения. *Вестник Омского государственного педагогического. университетата*. 2006. URL: www.omsk.edu (дата обащения: 07.05.2018).

135. Грушева А. А. Компетентнісний підхід під час управлінської підготовки студентів економічного профілю. *Освітянські обрії: реалії та перспективи*: зб. наук. праць / Н. Т. Тверезовська (голова) та ін. Київ: ІПТО, 2008. № 2. С. 25–29.

136. Грушева А. А. Формування управлінської компетентності у випускників ВНЗ: досвід зарубіжних країн. *Стратегії управління закладами освіти в умовах формування інформаційного суспільства*: зб. наук. пр. / за заг. ред. Р. П. Вдовиченко, Л. М. Калініної. Київ, Миколаїв, 2008. Вип. 1. С. 68–77.

137. Єльникова Г. Управлінська компетентність. Київ: Ред. загальнопед. газети, 2005. 128 с.

138. Зеер Э., Симанюк Э. Компетентностный подход к модернизации профобразования. *Высшее образование в России*. 2005. № 4. С. 27.

139. Зимняя И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. Москва: Исслед. центр проблем качества подгот. специалистов, 2004. 42 с.

140. Зимняя И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования. *Высшее образование сегодня*. 2003. № 5. С. 34–42.

141. Ибрагимов Г. И. Компетентносный поход в профессиональном образовании. *Educational Technology & Society*. 2007. № 10 (3). P. 361–365.

142. Иванов Д. А., Митрофанов К. Г., Соколова О. В. Компетентностний поход в образовании: проблемы, понятия, инструментарий: учеб.-метод. пособ. Москва: АПКиПРО, 2003. 101 с.

143. Іщенко І. А., Шалаєва В. В. Складові управлінської компетентності керівників навчальних закладів. *Управління школою*. 2008. № 29. С. 19–23.

144. Луговий В. І. Європейська концепція компетентнісного підходу у вищій школі та проблеми її реалізації в Україні. *Педагогіка і психологія*. 2009. № 2. С. 13–25.

145. Мацевко Т. М. Психологічні особливості розвитку управлінської компетентності майбутніх магістрів військового профілю: дис. … кандидата психол. наук: 19.00.09. Київ, 2007. 225 с.

146. Назначило Е. В. Развитие информационно-аналитической компетентности преподавателя в процессе непрерывного педагогического образования: дис. … кандидата пед. наук: 13.00.08. Магнитогорск, 2003. 193 с.

147. Глазунова О. Г. Теоретико-методичні засади проектування та використання системи електронного навчання майбутніх фахівців з інформаційних технологій в університетах аграрного профілю: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук. Київ, 2015. 41 с.

148. Коваль Т. І. Теоретичні та методичні основи професійної підготовки з інформаційних технологій майбутніх менеджерів-економістів: дис. … доктора пед. наук: 13.00.04. Київ, 2008. 571 с.

149. Колос К. Р. Система Моосіїе як засіб розвитку предметних компетентностей учителів інформатики в умовах дистанційної післядипломної освіти: автореф. дис. на здобуття наук. степеня кандидата пед. наук. Київ: 2011. 20 с. URL: http://lib.iitta.gov.ua/354/ (дата звернення: 08.05.2018).

150. Петренко Л. Інформаційно-аналітична компетентність керівників професійно-технічних навчальних закладів як соціально–педагогічна проблема. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*: зб. наук. праць Уманського держ. пед. ун-ту імені Павла Тичини / ред. кол.: Побірченко Н. С. (гол. ред.) та ін. Умань: ПП Жовтий О. О., 2012. Вип. 5. Ч. 2. С. 180–187.

151. Петренко Л. М. Стан розробленості проблеми інформаційно-аналітичної компетентності керівників професійно-технічних навчальних закладів: порівняльно-історичний аналіз. *Теорія та методика професійної освіти*: електронне наукове фахове видання. 2011. № 2. URL: http://lib.iitta.gov.ua/2849/1/Petrenko_tmpe_Copy.pdf (дата звернення: 08.05.2018).

152. Петренко Л. М. Методологічні основи розвитку інформаційно-аналітичної компетентності керівників професійно-технічних навчальних закладів. *VIII Міжнар. конф. «Стратегія якості у промисловості і освіті» (Болгарія, Варна, 8–15 червня 2012 р.,)*: матеріали у 3-х томах. Дніпропетровськ – Варна, 2012. Т. 3. С. 302–305.

153. Шишкіна М. П. Теоретико-методичні засади формування і розвитку хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук. Київ, 2016. 40 с.

154. Пометун О. І. Дискусія українських педагогів навколо питань запровадження компетентнісного підходу в українській освіті. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи* / за заг. ред. О. В. Овчарук. Київ: Ін Юре, 2004. С. 66–72.

155. Пометун О. І. Теорія та практика послідовної реалізації компетентнісного підходу в досвіді зарубіжних країн. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи* / за заг. ред. О. В. Овчарук. Київ: К.І.С., 2004. С. 16–25.

156. Равен Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация: пер. с англ. Москва, 2002. 198 с.

157. Сергеєва Л. Технологічні підходи до формування управлінської компетентності керівників ПТНЗ. *Нова педагогічна думка*. 2010. № 2. С. 120–123.

158. Спенсер Л. М., Спенсер С. М. Компетенции на работе. Москва: HIPPO, 2005. 470 с.

159. Хершген Х. Целостная компетентность в управлении. *РАНХиГС*. URL: http://nwapa.spb.ru/htmldb/1043/chapter_4.html (дата обращения: 12.05.2015).

160. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно–ориентированной парадигмы образования. *Народное образование.* 2003. № 2. С. 58–64.

161. Хуторской А. В. Ключові освітні компетентності. *Освіта.ua.* 2009. URL: http://osvita.ua/school/method/2340/ (дата звернення: 08.05.2018).

162. Хуторской А. В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций. *Интернет-журнал «Эйдос»*. 2005. URL: http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm (дата обращения: 08.05.2018).

163. Капітанець О. М. Педагогічна підготовка менеджерів у вищих технічних навчальних закладах: дис. … канд. пед. наук: 13.00.04. Вінниця, 2001. 211 с.

164. Про затвердження Національної рамки кваліфікацій: постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011р. № 1341. URL: http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF (дата звернення: 08.05.2018).

165. Толочко С. В. Формування методичної компетентності викладачів спеціальних дисциплін вищих аграрних навчальних закладів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (сільськогосподарські дисципліни)». Київ, 2012. 20 с.

166. Шапаренко Х. А. Формування професійної компетентності майбутніх вихователів дошкільних навчальних закладів на засадах акмеологічного підходу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти». Харків, 2008. 20 с.

167. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи / за заг. ред. О. В. Овчарук. Київ: К.І.С., 2004. –112 с.

168. Панченко Л. Ф. До питання розвитку інформаційно–освітнього середовища. *Інформаційні технології в наукових дослідженнях і навчальному процесі*: матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Луганськ, 14–16 листоп. 2006 р.). Луганськ: Альма-матер, 2006. Т. 2. С. 52–54.

169. Фомин В. И. Развитие содержания подготовки к информационно–аналитической деятельности на основе семиотического подхода: дис. … доктора пед. наук: 13.00.02. Самара, 2009. 385 с.

170. Лобач Н. В. Формування інформаційно–аналітичної компетентності майбутніх лікарів в освітньому середовищі вищого медичного навчального закладу: дис. … канд. пед. наук. Полтава, 2016. 234 с.

171. Власова В. К. Профессиональная подготовка кадров для регионального рынка труда в современной информационной среде. *Информатика и образование*. 2008. № 9. С.102–104.

172. Лившиц В. М. Психологизированная педагогическая логистика. *Psychology OnLine.Net.* URL: http://www.psychology-online.net/articles/doc-602.html (дата обращения: 13.03.2018).

173. Карминская Т. Д., Семенов С. П. Интегрированная информационная модель управления современным образовательным учреждением. *Известия Орел ГТУ. Серия: информационные системы и технологии.* 2008. № 1-4. С. 29–34.

174. Поняття логістики. URL: http://fsoler.com/osnovi-logstiki-alternativne-dzherelo/177-ponyattya-logstiki-viznachennya-ponyattya-logstiki-.html (дата звернення: 29.03.2016).

175. Денисенко В. А. Основы образовательной логистики. Калининград: Изд-во КГУ, 2003. 316 с.

176. Педагогическая логистика. *Вікіпедія. Вільна енциклопедія*. URL: http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/175667 (дата обращения: 23.03.2018).

177. Модели и методы теории логистики: учеб. пособие. 2-е изд. / под ред. В. С. Лукинского. Санкт-Петербург: Питер, 2007. 448 с.

178. Трофимова О. А. Логистический подход к системе управления в сфере образования. *Образование и наука*. 2010. № 10. С. 42–48.

179. Гриценко В. Г. Принципи застосовування логістичного підходу в управлінні системою університетської освіти. *Вища освіта України. Тематичний випуск: Науково-методичні засади управління якістю освіти у вищих навчальних закладах.* 2013. Додаток 2. № 2. С. 24–30.

180. Волик О. Н., Кирилова Г. И. Актуальные вопросы креативного образования как основы развития личности в информационном обществе. *Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society)*. 2008. № 11(4). С.297–305.

181. Гриценко В. Г. Некоторые шаги применения педагогической логистики для оптимизации учебной деятельности вуза. *Информационные и коммуникационные технологии в образовании: сотворчество, сотрудничество, инструмент развития*. Материалы Всероссийской научно-практической конференции «ИТО-Архангельск-2013» (24-27 апреля 2013 года). Архангельск, 2013. URL: http://ito2013.arkh-edu.ru/discuss/?PAGE_NAME=read&FID=10&TID=191 (дата обращения: 22.08.2017).

182. Обзор Microsoft Solutions Framework. *Microsoft Docs*. URL: https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/jj161047(v=vs.120).aspx (дата обращения: 06.05.2018).

183. Помощь по средству Solution Manager. *Sap Help Portal*. URL: http://help.sap.com/saphelp_sm310/helpdata/en/index.htm (дата обращения: 06.05.2015).

184. Описание методологии Microsoft Business Solution Partner Methodology. *Microsoft*. URL: http://www.microsoft.com/Rus/Dynamics/Application/Default.mspx (дата обращения: 06.05.2015).

185. Oracle Unified Method: Oracle’s Full Lifecycle Method for Deploying Oracle-Based Business Solutions. *Oracle*. URL: http://www.oracle.com/us/products/consulting/resource-library/oracle-unified-method-069204.pdf (Last accessed: 06.05.2015).

186. Описание методологии ASAP. *SAP Service Marketplace*. URL: http://service.sap.com/education/asap/index.com (дата обращения: 06.05.2015).

187. Linda K. L. Managing Business with SAP: Planning, Implementation, and Evaluation. Hershey, PA: Idea Group Pub, 2005. 330 p.

188. Вивек К. Внедрение SAP R/3. Руководство для менеджеров и инженеров. *booksonline.com.ua*. URL: http://booksonline.com.ua/view.php?book=154426 (дата обращения: 06.05.2018).

189. Грекул В. И., Денищенко Г. Н., Коровкина Н. Л. Проектирование информационных систем: курс лекций. Москва: Интернет-университет информационных технологий, 2005. 304 с.

190. Колесников С. Н. Как организовывать проект внедрения. *ЦИТ Форум*. URL: http://citforum.ru/cfin/articles/organize.shtml (дата обращения: 25.05.15)

191. Ершова Г. Н. Информационные технологии в книжном деле: Внедрение и развитие информационных систем. *Московский государственный университет печати*. URL: http://hi-edu.ru/e-books/xbook355/01/part-005.htm (дата обращения: 16.04.2018).

192. Преимущества и недостатки самостоятельной разработки информационной системы. *Лекции.Ком*. URL: http://lektsii.com/2-40143.html (дата обращения: 16.04.2018).

193. Григорьева А. Л., Григорьев Я. Ю., Лошманов А. Ю. Процессный подход при проектировании информационной системы вуза / А. Л. Григорьева,. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2013. № 5. С. 168–171

194. Гриценко В. Особливості впровадження інформаційно-аналітичних систем управління університетом. *Сучасні тенденції навчання природничо-математичних та технологічних дисциплін у загальноосвітній та вищій школі:* матеріали III Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції, м. Кропивницький (Кіровоград), 17-22 жовтня 2016 р. Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. С. 22–23.

195. Гриценко В. Методологія впровадження інформаційно–аналітичних систем управління університетом. *Наукові записки. Серія: проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти.* Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. Вип. 10. Ч. 2. С.107–112.

196. Статистика успешности IT-проектов. *Блог компании IQ300*. URL: https://iq300.ru/blog/posts/183 (дата обращения: 16.04.2018).

197. Гриценко В. Г., Гладка Л. І Огляд принципів розподілу прав і відповідальності при впровадженні автоматизованої системи управління. *Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку»* (18–22 березня 2013 року, м. Черкаси). Черкаси, 2013. С. 70–74.

198. Благодатских В. А., Волнин В. А., Поскакалов К. Ф.Стандартизация разработки программных средств: учеб. пособие / под ред. О. С. Разумова. Москва: Финансы и статистика, 2005. 288 с.

199. Илюшко В. М., Латкин М. А. Системноемоделирование в управлении проектами: монография. Харьков: НАУ «ХАИ», 2010. 220 с.

200. Невлюдов И. Ш., Андрусевич А. А., Евсеев В. В. Анализ жизненного цикла разработки програмного обеспечения для корпоративних информационных систем. *Восточно-европейский журнал передових технологий*. Харьков, 2010. Вып. 6/8 (48). С. 25–27.

201. Чумакова Т. Я., Цыганенко С. М. Международные стандарты и жизненные циклы программного обеспечения. *Математичні машини і системи*. 2009. № 3. С. 144–150.

202. Арчибальд Р. Д. Управление высокотехнологичными программами и проектами: пер. с англ. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: Компания АйТи; ДМК Пресс, 2004. 472 с.

203. Брауде Е. Дж. Технология разработки програмного обеспечения. Санкт-Петербург: Питер, 2004. 655 с.

204. Reddy Y. V., Wood R. T., Cleetus Y. J. The DARPA Initiative in Concurent Engineering. *Concurent Engineering Research in Review*. 1991. Vol. 1. P. 2–10.

205. Kusiak A. Concurent Engineering: Automation, Toolsand Techniques. New York, NY: J. Wiley and Sons, 1992. 608 p.

206. ISO/IEC 12207:1995 Standard for Information Technology. Software lifecycleprocesses. Description. *International Organization for Standardization*. URL: https://www.iso.org/standard/21208.html (Last accessed: 19.04.2018)

207. Управление высшим учебным заведением: учебник / под общей ред. С. Д. Резника, В. М. Филиппова. 3-е изд. перераб. Москва: ИНФРА-М, 2011. 768 с.

208. Крюков В. В., Шахгельдян. К. И. Корпоративная информационная среда ВУЗа: методология, модели, решения: монография. Владивосток: Дальнаука, 2007. 308 с.

209. Новиков А. М. Российское образование в новой эпохе. Москва: Эгвес, 2000. 272 с.

210. Управление организацией: учебник / под ред. А. Г. Поршнева, З. З. Румянцевой, Н. А. Саломатина. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: ИНФРА-М, 1999. 669 с.

211. Янг С. Системное управление организацией: пер. с англ. Э. А. Антонова / под. ред. С. П. Никанорова, С. А. Батасова. Москва: Советское радио, 1972. 455 с.

212. Каракозов С. Д., Лопаткин В. М. Педагогическое проектирование информационных систем управления образованием. *Ползуновский вестник*. 2005. № 1. С. 185–198. URL: http://elib.altstu.ru/elib/books/Files/pv2005_01/pdf/185Karakozov.pdf (дата обращения: 08.04.2018).

213. Гриценко В. Г. Исследование перспективных путей информатизации высшего образования. *Преподавание информационных технологий в Российской Федерации.* Материалы XI Всероссийской конференции (15-17 мая 2013 года г. Воронеж). Воронеж, 2013. С. 110–111. URL: http://2013.ит-образование.рф/section/75/9266/ (дата обращения: 25.08.2017).

214. Гриценко В. Г., Власенко О. В. Основи web програмування. Черкаси: Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2012. 224 с.

215. Гриценко В. Г., Гладка Л. І. Організація баз даних: навчально-методичний посібник для студентів напряму підготовки «Автоматизація та

комп'ютерно-інтегровані технології». Черкаси: Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2013. 387 с.

216. Гладка Л. І., Гриценко В. Г. Математичні методи захисту інформації: навч. посіб. Черкаси: Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2014. 126 с.

217. Гриценко В. Г., Юстик І. В. Організаційно-педагогічні засади управління освітнім процесом засобами LMS Moodle та Google APPS for Education: електронний навчально-методичний посібник для менеджерів курсів та викладачів. Черкаси: ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2015. 527 с. URL: http://bit.ly/1Wl72hO (дата звернення: 15.08.2017).

218. Тарасюк Г. М. Управління проектами: навч. посібник. Київ: Каравела, 2004. 344 с.

219. Управління проектами. *sesia.com.ua.* URL: http://www.sesia.com.ua/book/96/6621.html (дата звернення: 12.03.2016).

220. Проект (управління проектами). *Вікіпедія. Вільна енциклопедія*. URL: http://uk.wikipedia.org/wiki/Проект_(управління_проектами) (дата звернення: 12.03.2018).

221. Управління проектами. *Бібліотека економіста.* URL: http://library.if.ua/book/96/6587.html (дата звернення: 08.05.2018).

222. Проектний менеджмент. *Фармацевтична енциклопедія.* URL: https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/957/proektnij-menedzhment (дата звернення: 14.03.2018).

223. Батрова Р. Г., Глухов С. В. Календарное планирование программ сетевыми методами. *Институт вычислительных технологий СО РАН*. URL: www.ict.nsc.ru/ws/Lyap2001/2226/ (дата обращения: 14.03.2018).

224. Project. *Microsoft Office*. URL: http://office.microsoft.com/en-us/project/ (Last accessed: 12.04.2018).

225. Unique Teamwork Online. *EGroupware*. URL: http://www.egroupware.org/start.html (Last accessed: 12.04.2018).

226. OpenProj. *Sourceforge*. URL: http://sourceforge.net/projects/openproj/ (Last accessed: 12.04.2018).

227. Project Expert. *Эксперт Системс*. URL: https://www.expert-systems.com/ (Last accessed: 12.04.2018).

228. GanttProject. *GanttProject.* URL: https://www.ganttproject.biz/ (Last accessed: 12.04.2018).

229. Welcome to dotProject.net. *dotProject.* URL: http://www.dotproject.net/ (Last accessed: 12.04.2018).

230. CASE-засоби. Загальна характеристика і класифікація. *EasyCode*. URL: http://easy-code.com.ua/2012/08/case-zasobi-zagalna-xarakteristika-i-klasifikaciya-komerciya-rizne-statti/ (дата звернення: 12.04.2018).

231. Erwin. *Интерфейс*. URL: http://www.erwin.ru (дата обращения: 12.04.2018).

232. MS Visio. *Microsoft Office*. URL: http://office.microsoft.com/en-us/FX010857981033.aspx (Last accessed: 12.04.2015).

233. Dia. *The GNOME Project*. URL: http://live.gnome.org/Dia (Last accessed: 12.04.2018).

234. Enterprise Architect. *Sparx Systems*. URL: http://www.sparxsystems.com/products/ea/index.html (Last accessed: 12.04.2018).

235. Umbrello. *Umbrello Project*. URL: http://uml.sourceforge.net/ (Last accessed: 12.04.2018).

236. ArgoUML. *CollabNet*. URL: http://argouml.tigris.org/ (Last accessed: 12.04.2018).

237. UModel. *Altova*. URL: http://www.altova.com/products/umodel/umltool.html (Last accessed: 12.04.2016).

238. Rational Rose. *IBM.* URL: http://www-01.ibm.com/software/rational/ (Last accessed: 12.04.2016).

239. Visual Paradigm. *Visual Paradigm*. URL: http://visual-paradigm.com/ (Last accessed: 12.04.2018).

240. Гриценко В. Г. Методи й засоби візуального проектування сучасних інформаційних систем. *Наукові записки. Серія: проблеми методики фізико-*

математичної і технологічної освіти. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2014. Вип. 6. Ч. 2. С. 15–22.

241. Total Quality Management. *ToolsHero.com.* URL: https://www.toolshero.com/quality–management/total–quality–management–tqm/ (Last accessed: 12.04.2015).

242. Казанцев А. К., Мешкис Д. К. Моделирование бизнес–процессов современного вуза на основе информационных технологий. *Инновации.* 2006. № 2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-biznes-protsessov-sovremennogo-vuza-na-osnove-informatsionnyh-tehnologiy (дата обращения: 12.04.2018).

243. Гриценко В. Г., Поліщук М. М., Ромадін Р. В. Інформаційно-аналітична система управління університетом «Абітурієнт»: методичні вказівки до використання. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2014. 43 с.

244. Власенко В., Гриценко В., Єфіменко В. Моніторинг якості освіти в школах як передумова якісного набору абітурієнтів. *Рідна школа.* 2011. № 10 (982). С. 45–47.

245. Електронна заява на участь в конкурсному відборі на вступ до ВНЗ України. *Єдина державна електронна база з питань освіти*. URL: http://ez.osvitavsim.org.ua/ (дата звернення: 19.04.2018)

246. Гриценко В. Г, Ожиндович Л. М., Подолян О. М., Поліщук М. М. Інформаційно-аналітична система управління університетом «Навчальне навантаження»: методичні вказівки до використання. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2014. 40 с.

247. Гриценко В. Г, Ожиндович Л. М., Поліщук М. М., Ромадін Р. В. Інформаційно-аналітична система управління університетом «Студент»: методичні вказівки до використання. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2014. 30 с.

248. Yustyk I., Grytsenko V., Podolian O. Analysis of the possibilities of using learning management systems in the information-educational environment of the university. *Pedagogy and Psychology In an Era of Increasing Flow of Information – 2016*: [Held in Budapest on 1st of May 2016]. URL: http://scaspee.com/all-materials/analysis-of-the-possibilities-of-using-learning management-systems-in-the-information-educationalenvironment-of-the-university-yustyk-i-grytsenko-v-podolian-o (дата звернення: 27.08.2017).

249. Юстик І. В., Гриценко В. Г. Особливості опрацювання й аналізу результатів тестування засобами LMS Moodle. *Управлінсько-педагогічні аспекти професійної діяльності викладача вищої школи:* збірник матеріалів перших науково-практичних педагогічних читань (15 грудня 2016 р.). Черкаси: Видавець Ю. А. Чабаненко, 2016. С. 191–195.

250. Юстик І., Гриценко В., Подолян О. Аналіз можливостей використання систем управління навчанням в інформаційно-освітньому середовищі університету. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, IV(41), Issue: 86*. 2016. P. 11–15.

251. Гриценко В. Г., Гладка Л. І. Розробка автоматизованої інформаційно-аналітичної системи обліку та моніторингу результатів інтелектуальної діяльності. *Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку»*, 14-20 березня 2016 року. Черкаси, 2016. С. 203–205.

252. Тимченко А. А., Триус Ю. В. Системний підхід до створення інформаційно-аналітичної системи контролю та оцінювання навчальної діяльності студентів ВНЗ. *Вестник Херсонского национального технического университета*. 2009. Вып. 2(35). С. 415–419.

253. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень. Частина 1: навча. посіб. / Квєтний Р. Н. та ін. Вінниця: ВНТУ, 2012. 193 с.

254. Стеценко І. В., Бойко О. В. Система імітаційного моделювання засобами сіток Петрі. *Математичні машини і системи*. 2009. №1. С.117–124.

255. Співаковський О. В., Федорова Я. Б., Глущенко О. О., Кудас Н. А. Управління інформаційними технологіями вищих навчальних закладів: навч. посіб. 3-те вид., доп. Херсон: Айлант, 2010. 302 с.

256. Тихонов А. Н., Столяров Д. Ю. Использование автоматизированных систем управлення в деятельности учреждений высшего профессионального образования в Российской Федерации: аналитический обзор. Москва: ФГУ ГНИЙ ИТТ «Информика», 2009. 96 с.

257. Филиппов В. М., Агранович Б. Л., Аржанова И. В.Управление в высшей школе: опит, традиции, перспективи: аналитический доклад. Москва: Логос, 2005. 541 с.

258. Програмний продукт «Альма-Матер». *Справочник покупателя*. URL: www.direct-it.com.ua (дата звернення: 16.03.2018).

259. Платформа eLearning 3000. *ГиперМетод*. URL: www.hypermethod.ru (дата обращения: 16.03.2015).

260. Система управління навчанням LMSUP. URL: www.lmsup.ru (дата обращения: 16.03.2014).

261. Тимченко А. А., Триус Ю. В., Оксамитна Л. П., Стеценко І. В. Нові підходи до створення системи контролю та оцінювання навчальних досягнень студентів ВНЗ. *Інформаційні технології в освіті*: збірник наукових праць. Херсон: Видавництво ХДУ, 2009. Вип. 4. С. 111–123.

262. Стеценко І. В. Петрі – об'єктне моделювання систем: дис. … доктора техн. наук: 05.13.06. Київ, 2012. 360 с.

263. Дмитрик І. М. Моделювання процесу навчання студентів з використанням мереж Петрі. *Четверта науково–практична конференція з міжнародною участю «Математичне та імітаційне моделювання систем МОДС2009»*. тези доповідей, м. Київ, 22–26 червня 2009 р. Київ, 2009. С. 209–212.

264. Гриценко В. Г., Ромадін Р. В. Проблеми та перспективи розвитку дистанційної освіти засобами нових інформаційних технологій. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2002. Вип. 35. С. 113–118.

265. Стеценко І. В. Імітаційне моделювання системи управління навчальним процесом ВНЗ з використанням об'єктно-орієнтованого підходу. *П'ята науково-практична конференція з міжнародною участю «Математичне та імітаційне моделювання систем МОДС2010»:* тези доповідей, м. Київ 21–25 червня 2010 р. Київ, 2010. С. 134–135.

266. Стеценко І. В. Моделювання систем: навч. посі6. Черкаси: ЧТУ, 2010. 399 с.

267. Болюбаш Я. Я. Організація навчального процесу у вищих закладах освіти: навч. посібник для слухачів закладів підвищення кваліфікації системи вищої освіти. Київ: ВВП «КОМПАС», 1997. 64с.

268. Співаковський О. В. Особливості автоматизованих систем управління вищими навчальними закладами. *Вісник Харківського національного університету. Серія: математичне моделювання. Інформаційні технології. Автоматизовані системи управління*. Видавничий центр ХНУ «Айлант». 2004. № 629. Вип. 3. С.86–99.

269. Львов М. С., Співаковський О. В., Щедролосьєв Д. Є. Інформаційна система управління вищим навчальним закладом як платформа реалізації управління академічним процесом. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2007. № 2. С. 6–10.

270. Гриценко В. Г. Інформаційна технологія управління навчальним навантаженням у вищих навчальних закладах. *Інформаційні технології в освіті: Збірник наукових праць.* Херсон: Видавництво ХДУ, 2010. Вип. 8. С. 61–68. URL: http://ite.ksu.ks.ua/webfm_send/90 (дата звернення: 15.08.2017).

271. Гриценко В. Г., Луценко Г. В. Uml-моделювання інформаційно-аналітичної системи «Навчальний план». *Інформаційні технології і засоби навчання (електронний журнал).* 2011. №2 (22). URL: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/449/404 (дата звернення: 16.08.2017).

272. Буч Г., Рамбо Дж., Джекобсон А. UML. Руководство пользователя. Москва: ДМК Пресс, 2003. 432 с.

273. Кватрани Т. Rational Rose 2000 и UML. Визуальное моделирование: пер. с англ. Москва: ДМК Пресс, 2001. 176 с.

274. Куперштейн В. Современные информационные технологии в производстве и управлении. Санкт-Петербург: БХВ, 2000. 304 с.

275. Леоненков А. Самоучитель UML. 2–е изд. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2004. 432 с.

276. Гриценко В. Г. Створення інформаційної технології управління навчальним навантаженням у вищих навчальних закладах. *Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции «Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании 2008»*: 15-25 декабря 2008 г. Т. 3. Технические науки. Одесса, 2008. С. 25–26.

277. Гриценко В. Г. Інформаційна технологія управління навчальним навантаженням у вищих навчальних закладах. *Міжнародна науково-практична конференція FOSS LVIV-2011*. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2011. С. 38–40.

278. Гриценко В. Г., Власенко В. М. Корекція навчального процесу з фізики засобами різнопланового контролю. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Серія: педагогічні науки*. 2002. Вип. 13. Т. 1. С. 29–32.

279. Гриценко В. Г., Власенко В. М., Власенко О. В. Використання автоматизованої системи оперативного контролю знань для забезпечення зворотного зв’язку та коригування навчального процесу. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2008. Вип. 139. С. 41–47.

280. Гриценко В. Г., Власенко В. М. Особливості розробки контролюючих середовищ та їх використання при перевірці знань учнів з фізики. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Серія: педагогічні науки.* 2000. Вип. 3. С. 18–21.

281. Агеев В. Н. Электронные учебники и автоматизированные обучающие системы. Москва, 2001. 79 с.

282. Іваницький О. І. Сучасні технології навчання фізики в середній школі: монографія. Запоріжжя: Прем'єр, 2001. 266 с.

283. Гриценко В. Г., Власенко В. М. Використання комп'ютерних технологій у процесі адаптивного контролю знань. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна: Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу.* 2005. Вип. 11. С. 186–189.

284. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии. Москва: Педагогика, 1989. 192 с.

285. Свиридов А. П. Основы статистической теории обучения и контроля знаний: метод. пособие. Москва: Высшая школа, 1981. 262 с.

286. Гриценко В. Г., Власенко В. М. Використання комп'ютерних технологій для забезпечення поелементного контролю засвоєння навчального матеріалу з фізики. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2002. Вип. 34. С. 122–128.

287. Аванесов В. С. Научные проблемы тестового контроля знаний. Москва: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 1994. 136 с.

288. Гриценко В. Г., Власенко В. М. Використання тестових та комп'ютерних технологій для перевірки практичних умінь і навичок з фізики. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки.* Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2006. Вип. 66. Ч. 1. С.29–34.

289. Долинер Л. И. Компьютерные тесты успеваемости как средство оптимизации учебного процесса. *Вестник Московского университета. Серия 20: Педагогическое образование*. 2004. № 1. С. 35–72.

290. Самылкина Н. Н. Современные средства оценивания результатов обучения. Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 172 с.

291. Test-W. *Острів знань*. URL: http://shkola.ostriv.in.ua/publication/code-13b5514f4fdb6 (дата звернення: 27.04.2018).

292. Аршинский Л. В. , Пугачев А. А. Программный комплекс диагностики знаний TEACHLAB в TESTMASTER. *Информатика и образование*. 2007. № 7. С. 68–73.

293. UniTest System. *Sight2k*. URL: http://sight2k.com/unitest/ (Last accessed: 12.04.2018).

294. SunRav TestOfficePro – тестирование, аттестация, сертификация. *SunRav Software*. URL: http://www.sunrav.ru/testofficepro.html (дата обращения: 27.04.2018).

295. О программе MyTestX. *MyTestXPro Wiki Help*. URL: http://mytest.klyaksa.net/wiki/ (дата обращения: 27.04.2018).

296. Программа для создания тестов и тестирования знаний x-TLS. URL: http://xtls.org.ua/ (дата обращения: 27.04.2014).

297. LimeSurvey. *Википедия. Свободная энциклопедия*. URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/LimeSurvey (дата обращения: 27.04.2018).

298. TCExam is a FLOSS Computer-Based Assessment system. *TCExam*. URL: http://www.tcexam.org/ (Last accessed: 27.04.2018).

299. Гриценко В. Г., Власенко В. М. Створення сценарію дидактичного програмного комплексу з використанням методики стимулювального тестування. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2009. Вип. 162. С. 22–26.

300. Гриценко В. Г., Єфіменко В. І. Критеріально-орієнтовані тести досягнень на уроках фізики в контексті ідеї розвивального навчання. *Фізика та астрономія в школі.* 2001. №4. С. 17–19.

301. Гриценко В. Г., Власенко В. М., Власенко О. В. Підвищення об’єктивності та якості контролю знань студентів фізичного факультету засобами нових інформаційних технологій. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2006. Вип. 93. С. 40–44.

302. Гриценко В. Г. Проектування автоматизованої інформаційно-аналітичної системи управління методичною роботою ВНЗ. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, II(9), Issue: 19*. 2014. P. 35–38.

303. Гриценко В. Г., Гладка Л. І. Проектування автоматизованої системи управління навчально-методичною роботою кафедри університету. *Гуманітарний вісник Переяслав-Хмельницького державного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди. Тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору».* 2013. Додаток 1. Вип. 31. Т. 7 (49). С. 472–482.

304. Гриценко В. Г., Качан В. М. Використання веб-орієнтованих навчально-методичних комплексів у процесі підготовки вчителів фізики. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2012. Вип. №12 (225). С. 53–57.

305. Гриценко В. Г., Качан В. М. Принципи проектування веб-орієнтованих навчально-методичних комплексів. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини*. 2012. Ч. 4. С.160–167.

306. Про вищу освіту: Закон України від 17.01.2002 р. № 2984-III. Відомості Верховної Ради України. 2002. № 20. Ст.134.

307. Про затвердження Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах: наказ МО України № 161 від 02.06.1993 р. URL: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0173-93 (дата звернення: 29.03.2018).

308. Про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу: наказ МОН України № 774 від 30.12.2005 р. URL: http://old.mon.gov.ua/images/files/osvita/Evrointehraciya/mon_774.doc (дата звернення: 23.03.2018).

309. Андреев А. А., Солдаткин В. И. Прикладная философия открытого образования: педагогический аспект. Москва: РИЦ «Альфа» МГОПУ им. М. А. Шолохова, 2002. 168 с.

310. Чучалин А. И., Епихин А. В., Муратова Е. А. Планирование оценки результатов обучения при проектировании образовательных программ. *Высшее образование в России*. 2013. № 1. С. 13–20.

311. Гриценко В. Г., Гладка Л. І. Автоматизація оцінювання якості навчально-методичних матеріалів дисципліни. *Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку»*, 17-21 березня 2014 року. Черкаси, 2014. С. 145–147.

312. Буч Г., Рамбо Д., Джекобсон А. Язык UML Руководство пользователя. Санкт-Петербург: Питер, 2004. 430 с.

313. Боцула М. П., Моргун І. А. Про проблему експертизи якості матеріалів дистанційних курсів. *Наукові праці ВНТУ*. 2008. № 4.

314. Гриценко В. Г., Подолян О. М. Автоматизована інформаційно-аналітична система оформлення бібліографічного опису документів «Бібліограф». *Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку»*, 17-21 березня 2014 року. Черкаси, 2014. С. 148–149.

315. Гриценко В. Г., Качан В. М. Використання середовища evernote в навчальному процесі. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти.* Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 2013. Вип. 4. Ч. 2. С. 22–26.

316. Гриценко В. Г., Качан В. М. Використання хмарного сервісу evernote в навчальному процесі. *Придніпровські соціально-гуманітарні читання*: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції (22 лютого 2013 р. м. Дніпропетровськ). Дніпропетровськ, 2013. С. 26–28.

317. Гриценко В. Г., Качан В. М. Огляд можливостей використання середовища evernote в навчальному процесі. *Засоби і технології сучасного навчального середовища*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (17-18 травня 2013 року м. Кіровоград). Кіровоград, 2013. С. 19–21.

318. Гладка Л. І., Гриценко В. Г. Алгоритмізація та програмування: навч. посіб. Черкаси: ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2014. 426 с.

319. Гладка Л. І., Гриценко В. Г. Алгоритмізація та програмування (2 частина): навч. посіб. Черкаси: ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2016. 527 с.

320. Гриценко В. Г. Алгоритмізація і програмування. Частина 1: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт. Черкаси: РВВ ЧДУ, 2003. 94 с.

321. Гриценко В. Г. Алгоритмізація і програмування. Частина 2: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт. Черкаси: РВВ ЧНУ, 2004. 46 с.

322. Гриценко В. Г. Алгоритмізація і програмування: програма навчальної дисципліни. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2011. 12 с.

323. Гриценко В. Г., Гладка Л. І., Подолян О. М. Алгоритмізація і програмування. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи студентами денної форми навчання спеціальностей напряму 6.050202 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». Черкаси: ФОП Сумська О. А., 2013. 57 с.

324. Гриценко В. Г., Власенко В. М., Власенко О. В. Контроль знань з використанням нових навчальних технологій. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2010. Вип. 191.Ч. 5. С. 18–22.

325. Гриценко В. Г., Власенко В. М., Власенко О. В. Організація контролю навчальних досягнень з фізики в умовах кредитно-модульної системи навчального процесу. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 5: Педагогічні науки: Реалії та перспективи. Збірник наукових праць*. 2009. Вип. 17*:* С. 39–44.

326. Гриценко В. Г., Власенко В. М. Реалізація комп'ютерної технології навчання та контролю знань учнів з використанням гіпертекстової інформаційної моделі. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки.* Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2003. Вип. 51. Ч. 2. С.19–24.

327. Гриценко В. Г., Ромадін Р. В., Власенко В. М. Перевірка знань у процесі дистанційного навчання фізики. *Наукові записки. Серія: педагогічні науки.* Вип. 42. Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка. 2002. С. 48–50.

328. Гриценко В. Г., Власенко В. М. Проблеми та принципи використання комп'ютерної техніки на заняттях з фізики. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2001. Вип. 23. С. 33–36.

329. Атаманчук П. С. Інноваційні технології управління навчанням фізики. Кам’янець-Подільський: Кам’янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1999. 174 с.

330. Гончаренко С. У. Методика як наука: навч. посіб. Хмельницький: Вид-во ХГКП, 2001. 30 с.

331. Занков Л. В. Избранные педагогические труды. 3-е изд., доп. Москва: Дом педагогики, 1999. 608 с.

332. Крысько В. Г. Психология и педагогика: схемы и комментарии. Москва: Владос-Пресс, 2001. 368 с.

333. Литвинова С. Г. Теоретико-методичні основи проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу: дис. … докторара пед. наук: 13.00.10. Київ, 2016. 602 с.

334. Новиков А. М. Профессиональное образование в России. Перспективы развития. Москва: ИЦП НПО РАО, 1997. 254 с.

335. Пышкало А. М. Методическая система обучения геометрии в начальной школе: авторский доклад по монографии «Методика обучения элементам геометрии в начальных классах», представленной на соискание … доктора пед. наук. Москва: Академия пед. наук СССР, 1975. 60 с.

336. Спірін О. М. Понятійний апарат кредитно-модульної системи навчання. *Вісник Житомирського педагогічного університету*. 2004. № 15. С. 83–86.

337. Кухаренко В. М. Методи роботи куратора змісту. *Інформаційні технології в освіті*. 2013. Вип. 16. С. 100–107. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo_2013_16_14 (дата звернення: 17.05.2018).

338. Гриценко В. Г, Гладка Л. І., Ожиндович Л. М., Подолян О. М. Інформаційно-аналітична система управління університетом «Навчально-методичне забезпечення дисциплін»: методичні вказівки до використання для викладачів університету. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2014. 25 с.

339. Гриценко В. Г, Ожиндович Л. М., Поліщук М. М. Інформаційно-аналітична система комп'ютерного тестування «ФРАКТАЛ»: методичні вказівки до використання. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2014. 83 с.

340. Гриценко В. Г., Гладкая Л. И. Особенности создания облачно-ориентированной учебной среды в вузах. *Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: педагогика, психология.* 2013. №4. С. 66–69.

341. Концепція та розробка підприємницького проекту. *Vuzlib. Экономико-правовая библиотека.* URL: http://www.vuzlib.org/upr_pr/2-2.htm (дата звернення: 17.05.2015).

342. Структуризація проектів. *В одном.* URL: http://in1.com.ua/book/13009/10354/ (дата звернення: 18.05.2015).

343. Структуризація проекту. *windocs.com.ua*. URL: http://windocs.com.ua/docs/index-276461.html (дата звернення: 18.04.2015).

344. Ноздріна Л. В., Ящук В. І., Полотай О. І. Управління проектами: підручник / за заг. ред. Л. В. Ноздріної. Київ: Центр учбової літератури, 2010. 432 с.

345. Самоучитель по Microsoft Project. *lrn.no-ip.info*. URL: http://lrn.no-ip.info/other/books/Book-Microsoft-Project_cleaned_html_in_pdf.pdf (дата обращения: 13.03.2018).

346. Самоучитель «Управление проектами в Microsoft Project 2010». *LEO Consulting* URL: http://leoconsulting.com.ua/resources/documents/ ManagingProjectWithMicrosoftProject2010.pdf (дата обращения: 13.03.2018).

347. Иллюстрированный самоучитель по Microsoft Project. *Таурион*. URL: http://www.taurion.ru/project (дата обращения: 13.03.2018).

348. Винчугова А. А. Методы и средства концептуального проектирования информационных систем: сравнительный анализ стуктурного и объектно-ориентированого подходов. *Прикладная информатика*. 2014. № 1 (49). С. 56–66.

349. Буч Г., Якобсон А., Рамбо Дж. UML. Классика CS. 2-е изд.: пер. с англ. / под общей ред. проф. С. Орлова. Санкт-Петербург: Питер, 2006. 736 с.

350. Гагарина Л. Г., Кокорева Е. В., Виснадул Б. Д. Технология разработки программного обеспечения. Москва: Форум, Инфра-М, 2008. 402 с.

351. Скібіцька Л. І. Організація праці менеджера: навч. посібник. Київ: Центр учбової літератури, 2010. 360 с.

352. Горбовий А. Ю., Степанюк О. М. Упровадження командної форми роботи в систему управління організацією. *Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки*. 2009. С. 54–59.

353. Katzenbach J. R., Smith D. K. The Wisdom of Teams. Harvard Business School Press, 1993. 275 p. URL: http://www.highperformanceteams.org/hpt_twot.htm (Last accessed: 10.04.2018).

354. Бандурка А. М., Бочарова С. П., Землянская Е. В. Психология управления. Харьков: ООО «Фортуна-пресс», 1998. 464 с.

355. Ходаківський Є. І., Богоявленська Ю. В., Грабар Т. П. Психологія управління: навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2008. 608 с. URL: http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/4887/3/ Psykholohiia_upravlinnia.pdf (дата звернення: 10.04.2018).

356. Мазур И. И., Шапиро В. Д., Ольдерогге Н. Г. Управление проектами: учебное пособие. Москва: Омега-Л, 2004. 664 с.

357. Walton M. The Deming Management Method. New York, 1986. 360 p.

358. Scholters P. R. The Team Handbook. How to use Teams to Improve Quality. Madison, WI: Joiner Associates, 1988. 450 p.

359. Мильнер Б., Грейсон З., К.-Мл. Дж., Делл О. Американский менеджмент на пороге XXI века: пер. с англ. Киев: Экономика, 1991. 319 с.

360. Slavin R. E. An Introduction to Cooperative Learning Research. *Learning to cooperate, cooperating to learn* / R. E. Slavin etal. (eds.). New York; London: Plenum Press, 1985. P. 5–12.

361. Джонсон Д., Джонсон Р., Джонсон-Холубек Э. Методы обучения. Обучение в сотрудничестве: пер. с англ. Санкт-Петербург: Экономическая школа, 2001. 256 с.

362. Kagan S. Cooperative Learning. San Clemente, CA: Kagan Publishing, 1994. 450 p.

363. Карамушка Л. М., Філь О. А., Блешмудт П. П., Васильєва І. Г. Особливості розвитку психологічної готовності аспірантів технічних університетів до роботи в команді. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2010. № 3. С. 74–83.

364. Киричек Г. Г., Киричек О. О. Модель оцінки плагіату програмного коду на основі системи контролю версій. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. 2012. № 2/2. Вып. 56. С. 25–28.

365. Robbins J. Analysis of Git and Mercurial. *code.google.com*. URL: http://code.google.com/p/support/wiki/DVCSAnalysis (Last accessed: 11.04.2015).

366. Chacon S. Pro Git. Apress. 2010. 285 p. *Kernel concepts Labs*. URL: http://labs.kernelconcepts.de/downloads/books/Pro%20Git%20-%20Scott%20Chacon.pdf (Last accessed: 11.04.2018).

367. Моя шпаргалка по работе с Git. *Записки программиста.* 2011. URL: http://eax.me/git-commands/ (дата обращения: 11.04.2018).

368. Driessen V. A successful Git branching model. *nvie.com. Thoughts and writings by Vincent Driessen.* 2010. URL: http://nvie.com/posts/a-successful-git-branching-model/ (Last accessed: 12.04.2018).

369. Доу Э. Управление исходным кодом с помощью Git. *IBM Developer*. 2009. URL: http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/l-git/ (дата обращения: 11.04.2018).

370. Гриценко В. Г., Подолян О. М. Використання системи управління версіями GIT для організації командної роботи над IT проектом. *Інформаційні технології і засоби навчання (електронний журнал).* 2014. Т. 39. №1. С. 250–263.

371. Гриценко В. Г., Подолян О. М. Організації командної роботи над IT проектами засобами систем управління версіями. *Збірник матеріалів I*

Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених «Наукова молодь-2013» / за заг. ред. Бикова В. Ю. та Спіріна О. М. Київ: ІІТЗН НАПН України, 2014. С. 161–164.

372. Бройдо В. Л. Вычислительные системы, сети и телекомуникации. Санкт-Петербург: Питер, 2002. 688 с.

373. Куликова Л. Н., Мизинцев В. П. Технология измерения сложных педагогических характеристик: учеб.-метод. пособ. Хабаровск: Изд-во ХГПУ, 1996. 33 с.

374. Михайлычев Е. А., Карпова Г. Ф., Леонова Е. Е. Педагогическая диагностика: история, теория, современность. Ростов на Дону: Изд-во Рост. пед. ун-та, 2002. 256 с.

375. ISO/IEC 27001:2013 Information technology. Security techniques. Information security management systems. Requirements. *International Organization for Standardization*. URL: https://www.iso.org/standard/54534.html (Last accessed: 19.04.2018).

376. Список нормативних документів щодо інформаційної безпеки в Україні. *Вікіпедія. Вільна енциклопедія*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Список_нормативних_документів_щодо_інформаційної_безпеки_в_Україні (дата звернення: 19.04.2018).

377. Войнаренко М. П., Кузьміна О. М., Янчук Т. В. Інформаційні системи і технології в управлінні організацією: навч. посіб. для студентів. Вінниця: Едельвейс і К, 2015. 496 с.

378. Национальная философская энциклопедия. *Национальная энциклопедическая служба.* URL: http://terme.ru/termin/dostovernost-informacii.html (дата обращения: 12.04.2018).

379. Словарь-справочник терминов нормативно-технической документации. Достоверность информации. *Академик.* URL: http://normative_reference_dictionary.academic.ru/17647/ (дата обращения: 19.04.2018).

380. Сеспедес Гарсия Н. В. Достоверность работы компьютеных систем. *Математичні машини і системи*. 2016. № 4. С. 146–151.

381. Макарова Н. В., Волков В. Б. Информатика: учебник для вузов. Санкт-Петербург: Питер, 2015. 576 с.

382. Словник української мови: в 11 томах. / ред. кол.: І. К. Білодід та ін. Т. 10. Київ: Наукова думка, 1979. 658 с.

383. Jacobson I. The unified software development process. *Addison-Wesley*. 1999. Vol. 1.

384. Справочник технического переводчика. Адаптивность. *Академик*. URL: http://technical_translator_dictionary.academic.ru/3529/адаптивность (дата обращения: 12.04.2018).

385. Тельнов Ю. Ф. Интеллектуальные информационные системы: учебное пособие. Москва: Московский международный институт эконометрики, информатики, финансов и права, 2003. 118 с.

386. Филинов Е. Выбор и разработка концептуальной модели среды открытых систем. *Открытые системы. СУБД.* 1995. № 6. URL: https://www.osp.ru/os/1995/06/178768/ (дата обращения: 12.05.2018).

387. Мальков М. В. О надежности информационных систем. *Труды Кольского научного центра РАН.* 2012. № 4. URL: http://cyberleninka.ru/article/n/o-nadezhnosti-informatsionnyh-sistem (дата обращения: 12.05.2018).

388. Родионов И. Б. Теория систем и системный анализ. *Виктор Сафронов.* URL: http://victor-safronov.ru/systems-analysis/lectures/rodionov/01.html (дата обращения: 12.05.2018).

389. Рычковский О. Аудит производительности ИТ-систем. *Intelligent Enterprise/RE («Корпоративные системы»)*. URL: https://www.iemag.ru/analitics/detail.php?ID=34380 (дата обращения: 12.05.2018).

390. Основные типы и виды тестирования. URL: http://qa-helper.com/testing-types/ (дата обращения: 12.05.2015).

391. Інформаційно-аналітична система контролю і оцінювання навчальних досягнень студентів ВНЗ: монографія / А. А. Тимченко та ін. Черкаси: МакЛаут, 2010. 300 с.

392. Словарь терминов по общей и социальной педагогике. Целесообразность педагогическая. *Академик*. URL: http://social_pedagogy.academic.ru/756/Целесообразность_педагогическая (дата обращения: 12.05.2018).

393. Литвинова С. Г. Інформаційно-комунікаційні компетентності вчителів загальноосвітніх навчальних закладів. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2011. № 5. С. 6–10.

394. Петренко Л. М. Теорія і методика розвитку інформаційно-аналітичної компетентності керівників професійно-технічних навчальних закладів: дис. … доктора пед. наук: 13.00.04. Київ, 2014. 360 с.

395. Колос К. Р. Теоретико-методичні засади проектування і використання комп'ютерно орієнтованого навчального середовища закладу післядипломної педагогічної освіти: дис. … доктора пед. наук: 13.00.10. Київ, 2017. 425 с.

396. Бешелев С. Д., Гурвич Ф. Г. Математико-статистические методы экспертных оценок. Москва: Статистика, 1980. 263 с.

397. Методологія експертного оцінювання: Конспект лекцій для використання в навчальному процесі в системі підвищення кваліфікації кадрів / Уклад. В. П. Новосад, Р. Г. Селіверстов. Київ: Вид-во НАДУ, 2007. 56 с.

398. Орлов А. И. Экспертные оценки: учеб. пос. Москва: Экзамен, 2002. 31 с.

399. Павлов А. Н., Соколов Б. В. Методы обработки экспертной информации: учебно-метод. пособие. Санкт-Петербург, 2005. 42 с.

400. Смирнов А. В., Смирнова Р. А. Статистическая обработка анкет, содержащих балльные шкалы. *Резервы интенсификации учебно-воспитательного процесса пед. вуза*: межвуз. сб. науч. труд. Кострома, 1990. С. 117–121.

401. Кендэл М. Ранговые корреляции. Москва: Статистика, 1975. 216 с.

402. Гмурман В. Е. Теорія вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для вузов. Изд. 7-е, стер. Москва: Высшая школа, 2000. 479 с.

403. Сеньо П. С. Теорія ймовірностей та математична статистика: підручник. 2-ге вид. перероб і доп. Київ: Знання, 2007. 556 с.

404. Гриценко В. Г. Компоненти та критерії ефективності інформаційно-аналітичної системи управління університетом. *Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку»*, 13-19 березня 2017 року. Черкаси, 2017. С. 281–284.

405. Гриценко В. Г. Критерії ефективності створення і впровадження інформаційно-аналітичної системи управління в освітній процес університету. *Інформаційні технології і засоби навчання (електронний журнал)*. 2017. Т. 6. №5. С.233–244.

406. Стеценко І. В., Бойко О. В. Система імітаційного моделювання засобами сіток Петрі // *Математичні машини і системи*. 2009. №1. С.117-124.

ДОДАТКИ

Додаток А. Список публікацій здобувача за темою дисертації 453
Додаток Б. Відомості про апробацію результатів дисертації 462
Додаток В. Оглад сучасних технологій розробки web-додатків 467
Додаток Г. Методичні особливості впровадження і використання підсистеми ІАСУУ «Абітурієнт» та її інтеграція з ЄДЕБО 480
Додаток Д. Методичні особливості використання підсистеми ІАСУУ «Навчальне навантаження» 510
Додаток Е. Методичні особливості впровадження і використання підсистеми ІАСУУ «Студент» та її інтеграція з ЄДЕБО 542
Додаток Ж. Методичні особливості використання підсистеми ІАСУУ «Навчально-методичне забезпечення дисциплін» 564
Додаток З. Методичні особливості використання підсистеми ІАСУУ «Контроль і оцінювання навчальних досягнень студентів» 574
Додаток І. Визначення поняття «професійна компетентність» 625
Додаток Й. Узагальнена модель взаємодії суб'єктів проектування та впровадження ІАСУУ 627
Додаток К. Узагальнена модель використання ІАСУУ суб'єктами освітнього процесу 628
Додаток Л. Модель методичної системи проектування та впровадження ІАСУУ 629
Додаток М. Модель експертного оцінювання ефективності ІАСУУ 630
Додаток Н. Модель визначення рівня сформованості окремих професійних компетентностей розробників та користувачів ІАСУУ 631
Додаток О. Анкета експертного оцінювання інформаційної системи (експерти – розробники ІС) 632
Додаток П. Анкета експертного оцінювання інформаційної системи (експерти – тестувальники ІС) 635
Додаток Р. Анкета експертного оцінювання інформаційної системи (експерти – користувачі ІС) 638
Додаток С. Програма курсу «Проектування й розробка інформаційних систем» 640
Додаток Т. Перелік питань для формування тестових завдань щодо визначення окремих фахових компетентностей майбутніх розробників ІС 643
Додаток У. Анкета для самовизначення рівня сформованості інформаційно-аналітичних компетентностей у науково-педагогічних працівників університету 645
Додаток Ф. Анкета для визначення рівня сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей у науково-педагогічних працівників університету 647
Додаток Х. Анкета для визначення рівня сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей у студентів університету 649
Додаток Ц. Перевірка ефективності авторської методичної системи проектування та впровадження ІАСУУ з використанням критерію Фішера 651
Додаток Ч. Довідки про впровадження результатів дисертації 652

Додаток А

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографія, посібники:

1. Гриценко В. Г. Організаційно-педагогічні засади створення і впровадження web-орієнтованої інформаційно-аналітичної системи управління університетом: монографія / за ред. Ю. В. Триуса. Черкаси: ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2016. 362 с.
2. Гладка Л. І., Гриценко В. Г. Алгоритмізація та програмування (2 частина): навч. посіб. Черкаси: ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2016. 527 с.
3. Гриценко В. Г., Гладка Л. І. Основи комп'ютерно-інтегрованого управління: навч. посіб. Черкаси: ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2016. 639 с.
4. Гриценко В. Г., Юстик І. В. Організаційно-педагогічні засади управління освітнім процесом засобами LMS Moodle та Google APPS for Education: електронний навчально-методичний посібник для менеджерів курсів та викладачів. Черкаси: ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2015. 527 с. URL: http://bit.ly/1Wl72hO (дата звернення: 15.08.2017).
5. Гладка Л. І., Гриценко В. Г. Алгоритмізація та програмування: навч. посіб. Черкаси: ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2014. 426 с.
6. Гладка Л. І., Гриценко В. Г. Математичні методи захисту інформації: навч. посіб. Черкаси: Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2014. 126 с.
7. Гриценко В. Г., Гладка Л. І. Організація баз даних: навчально-методичний посібник для студентів напряму підготовки «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». Черкаси: Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2013. 387 с.
8. Гриценко В. Г., Власенко О. В. Основи web програмування. Черкаси: Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2012. 224 с.

Статті у наукових фахових виданнях України:

9. Гриценко В. Г., Власенко В. М. Особливості розробки контролюючих середовищ та їх використання при перевірці знань учнів з фізики. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Серія: педагогічні науки.* 2000. Вип. 3. С. 18–21.
10. Гриценко В. Г., Власенко В. М. Реалізація комп'ютерної технології навчання та контролю знань учнів з використанням гіпертекстової інформаційної моделі. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки.* Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2003. Вип. 51. Ч. 2. С.19–24.
11. Гриценко В. Г., Власенко В. М. Використання комп'ютерних технологій у процесі адаптивного контролю знань. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна: Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу.* 2005. Вип. 11. С. 186–189.
12. Гриценко В. Г., Власенко В. М. Використання тестових та комп'ютерних технологій для перевірки практичних умінь і навичок з фізики. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки.* Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2006. Вип. 66. Ч. 1. С.29–34.
13. Гриценко В. Г., Власенко В. М., Власенко О. В. Використання автоматизованої системи оперативного контролю знань для забезпечення зворотного зв'язку та коригування навчального процесу. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2008. Вип. 139. С. 41–47.
14. Гриценко В. Г., Власенко В. М., Власенко О. В. Організація контролю навчальних досягнень з фізики в умовах кредитно-модульної системи навчального процесу. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 5: Педагогічні науки: Реалії та перспективи. Збірник наукових праць*. 2009. Вип. 17*:* С. 39–44.

15. Гриценко В. Г., Власенко В. М. Створення сценарію дидактичного програмного комплексу з використанням методики стимулювального тестування. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2009. Вип. 162. С. 22–26.

16. Гриценко В. Г., Власенко В. М., Власенко О. В. Контроль знань з використанням нових навчальних технологій. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2010. Вип. 191.Ч. 5. С. 18–22.

17. Гриценко В. Г. Інформаційна технологія управління навчальним навантаженням у вищих навчальних закладах. *Інформаційні технології в освіті: Збірник наукових праць.* Херсон: Видавництво ХДУ, 2010. Вип. 8. С. 61–68.

18. Гриценко В. Г. Концепція розвитку інформаційного середовища університету. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2011. Вип. 196. Ч. 2. С. 34–37.

19. Гриценко В. Г. Шляхи інформатизації університетської освіти. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2011. Вип. 211. Ч. 2. С. 35–39.

20. Гриценко В. Г., Луценко Г. В. Uml-моделювання інформаційно-аналітичної системи «Навчальний план». *Інформаційні технології і засоби навчання (електронне видання).* 2011. №2 (22). URL: http://journal.iitta.gov.ua (включ. до міжнар. наукометрич. баз)

21. Триус Ю. В., Стеценко І. В., Герасименко І. В., Гриценко В. Г. Інформаційно-аналітична система управління навчальним процесом ВНЗ. *Інформаційні технології в освіті: Збірник наукових праць.* Херсон: Видавництво ХДУ, 2011. Вип. 9. С. 40–49. (включ. до міжнар. наукометрич. баз)

22. Гриценко В. Г., Качан В. М. Використання веб-орієнтованих навчально-методичних комплексів у процесі підготовки вчителів фізики. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2012. Вип. №12 (225). С. 53–57. (включ. до міжнар. наукометрич. баз)

23. Гриценко В. Г. Організаційно-методичні засади використання хмарних сховищ даних для роботи з навчально-методичними комплексами дисциплін. *Вища освіта України. Тематичний випуск «Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології».* 2012. Додаток 1. №3. Т. 3. С. 393–402.

24. Гриценко В. Г., Качан В. М. Принципи проектування веб-орієнтованих навчально-методичних комплексів. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини*. 2012. Ч. 4. С.160–167.

25. Гриценко В. Г. Особливості побудови інформаційного суспільства в Україні. *Гуманітарний вісник. Тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору»*. Київ: Гнозис, 2012. Додаток 1. Вип. 27. Т. 1 (34). С. 106–112.

26. Гриценко В. Г. Місце і роль інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні упродовж життя. *Наука і освіта. Психологія і педагогіка: Тематичний випуск «Традиції та новації сучасної освіти в Україні».* 2013. №3/CXII. С. 53–57.

27. Гриценко В. Г., Качан В. М. Використання середовища evernote в навчальному процесі. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти.* Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 2013. Вип. 4. Ч. 2. С. 22–26. (включ. до міжнар. наукометрич. баз)

28. Гриценко В. Г. Принципи застосовування логістичного підходу в управлінні системою університетської освіти. *Вища освіта України. Тематичний випуск: Науково-методичні засади управління якістю освіти у вищих навчальних закладах.* 2013. Додаток 2. № 2. С. 24–30. (включ. до міжнар. наукометрич. баз)

29. Гриценко В. Г. Організаційні засади інформатизації вищої освіти. *Наукові записки. Серія: педагогічні науки.* Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 2013. Вип. 121. Ч. 1. С. 45–50. (включ. до міжнар. наукометрич. баз)

30. Гриценко В. Г., Подолян О. М. Теоретичні основи проектування і створення інформаційно-аналітичних систем управління навчальним закладом. *Педагогіка вищої та середньої школи.* 2014. Вип. 40. С. 166–173.

31. Гриценко В. Г. Аналіз сучасного стану використання інформаційно-комунікаційних технологій в управлінні вищим навчальним закладом. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. І. Огієнка. Серія педагогічна: Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю.* 2014. Вип. 20. С. 256–260. (включ. до міжнар. наукометрич. баз)

32. Гриценко В. Г. Методи й засоби візуального проектування сучасних інформаційних систем. *Наукові записки. Серія: проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти.* Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2014. Вип. 6. Ч. 2. С. 15–22. (включ. до міжнар. наукометрич. баз)

33. Гриценко В. Г., Подолян О. М. Використання системи управління версіями GIT для організації командної роботи над ІТ проектом. *Інформаційні технології і засоби навчання (електронне видання).* 2014. Т. 39. №1. URL: http://journal.iitta.gov.ua (включ. до міжнар. наукометрич. баз)

34. Гриценко В. Г., Юстик І. В. Організаційно-педагогічні засади управління освітнім процесом засобами Google Apps for Education. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти.* Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. Вип. 8. Ч. 1. С. 140–143. (включ. до міжнар. наукометрич. баз)

35. Tryus Yu., Stetsenko I., Herasymenko I., Grytsenko V. Information-analytical learning management system universities. *Informational Technologies in Education.* 2016. № 29. P. 15–30. (включ. до міжнар. наукометрич. баз)

36. Гриценко В. Г. Критерії ефективності створення і впровадження інформаційно-аналітичної системи управління в освітній процес університету. *Інформаційні технології і засоби навчання (електронне видання).* 2017. Т. 6. №5. URL: http://journal.iitta.gov.ua (включ. до міжнар. наукометрич. баз)

Статті у зарубіжних виданнях:

37. Гриценко В. Г., Гладкая Л. И. Особенности создания облачно-ориентированной учебной среды в вузах. *Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: педагогика, психология.* 2013. №4. С. 66–69.

38. Гриценко В. Г. Проектування автоматизованої інформаційно-аналітичної системи управління методичною роботою ВНЗ. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, II(9), Issue: 19.* 2014. P. 35–38.

39. Grytsenko V. G. The educational system modernization by the information and communication technologies means. *British Journal of Science, Education and Culture.* 2014. No.1.(5). P.69–75.

40. Grytsenko V. G., Podolyan O. M., Gladka L. I., Yustyk I. V. Automated Information-Analytical System for Training and Methodological Support to the University Courses: Implementation and Utilization. *American Journal of Educational Research*. 2015, Vol. 3, No. 12B, P. 20–25. URL: http://pubs.sciepub.com/education/3/12B/5/ (дата звернення: 21.08.2017).

41. Юстик І., Гриценко В., Подолян О. Аналіз можливостей використання систем управління навчанням в інформаційно-освітньому середовищі університету. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, IV(41), Issue: 86.* 2016. P. 11–15.

Статті у наукових фахових виданнях України, які додатково відображають результати дослідження:

42. Гриценко В. Г., Єфіменко В. І. Критеріально-орієнтовані тести досягнень на уроках фізики в контексті ідеї розвивального навчання. *Фізика та астрономія в школі.* 2001. №4. С. 17–19.

43. Гриценко В. Г., Власенко В. М. Проблеми та принципи використання комп'ютерної техніки на заняттях з фізики. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2001. Вип. 23. С. 33–36.

44. Гриценко В. Г., Власенко В. М. Корекція навчального процесу з фізики засобами різнопланового контролю. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Серія: педагогічні науки*. 2002. Вип. 13. Т. 1. С. 29–32.

45. Гриценко В. Г., Ромадін Р. В., Власенко В. М. Перевірка знань у процесі дистанційного навчання фізики. *Наукові записки. Серія: педагогічні науки.* Вип. 42. Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка. 2002. С. 48–50.

46. Гриценко В. Г., Власенко В. М. Використання комп'ютерних технологій для забезпечення поелементного контролю засвоєння навчального матеріалу з фізики. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2002. Вип. 34. С. 122–128.

47. Гриценко В. Г., Ромадін Р. В. Проблеми та перспективи розвитку дистанційної освіти засобами нових інформаційних технологій. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2002. Вип. 35. С. 113–118.

48. Гриценко В. Г., Власенко В. М., Власенко О. В. Підвищення об'єктивності та якості контролю знань студентів фізичного факультету засобами нових інформаційних технологій. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки.* 2006. Вип. 93. С. 40–44.

Матеріали та тези наукових конференцій:

49. Гриценко В. Г., Власенко В. М. Комплексна перевірка експериментальних умінь учнів з фізики з використанням комп'ютерних технологій. *Інформаційні технології в освіті науці і техніці*: матеріали IV Всеукр. конф. молодих науковців ІТОНТ-2004. Черкаси: ВВ ЧНУ, 2004. Ч. 2. С. 78–80.

50. Гриценко В. Г., Власенко В. М. Перевірка вмінь розв'язування фізичних задач засобами комп'ютерних технологій. *Розвиток особистості у полікультурному освітньому просторі*: матеріали Міжнар. конгресу IV Слов'янські педагогічні читання. Черкаси: ВВ ЧНУ, 2005. С. 86–87.

51. Гриценко В. Г. Створення інформаційної технології управління навчальним навантаженням у вищих навчальних закладах. *Сборник научных трудов по материалам междунар. науч.-практ. конф. «Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании 2008»*: 15-25 декабря 2008 г. Т. 3. Технические науки. Одесса, 2008. С. 25–26.

52. Гриценко В. Г., Власенко В. М., Власенко О. В. Автоматизована система оперативного контролю знань та коригування навчального процесу. *Простір і час сучасної науки:* матеріали VI всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. Київ, 2009. Ч. 3. С. 34–35.

53. Гриценко В. Г. Створення клієнтського додатку «Кафедра» у розрізі автоматизованої інформаційної системи управління навчальним навантаженням. *Матеріали першої міжнар. наук.-практ. конф. «Проблеми й перспективи розвитку ІТ-індустрії»:* 18-19 листопада 2009 р. Харків, 2009. С. 344–346.

54. Гриценко В. Г., Власенко О. В. Веб-орієнтована система контролю знань. *Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі:* матеріали VIII міжнар. наук.-практ. конф. 25–26 березня 2010 р. Кривий Ріг, 2010. Т. 5. С. 37–41.

55. Гриценко В. Г. Інформаційна технологія управління навчальним навантаженням у вищих навчальних закладах. *Міжнар. наук.-практ. конф. FOSS LVIV-2011*. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2011. С. 38–40.

56. Гриценко В. Г. Використання комп'ютерних систем тестування в навчальному процесі. *Educational Measurement: Teaching, Research And Practice: Abstracts III International Summer School*, 8–15 October 2011, Foros (Crimea, Ukraine), Nizhyn 2011. Форос, 2011. С. 29–30.

57. Триус Ю. В., Стеценко І. В., Герасименко І. В., Гриценко В. Г. Інформаційно-аналітична система управління навчальним процесом ВНЗ. *VII Міжнар. наук.-практ. конф. «ІКТ в освіті, дослідженнях та індустріальних додатках: інтеграція, гармонізація та трансфер знань» ICTERI 2011* (4–7 травня 2011 року, м. Херсон). Херсон, 2011. С. 117–119.

58. Гриценко В. Г. Перспективи використання хмарних обчислень в університетській освіті. *Інформаційні технології в освіті, науці і техніці:* тези доповідей Міжнар. наук.-практ. конф. (ІТОНТ–2012 (25–27 квітня 2012 року, м. Черкаси). Черкаси, 2012. Т. 2. С. 37–38.

59. Гриценко В. Г., Качан В. М. Особливості підготовки вчителів фізики до використання веб-орієнтованих інформаційних технологій. *Актуальні проблеми і перспективи дидактики фізики.* Збірник матеріалів Всеукр. наук.-практ. конф. (26–28 квітня 2012 року, м. Черкаси). Черкаси, 2012. С. 27–29.

60. Гриценко В. Г. Створення сучасної інформаційно-аналітичної системи управління університетом. *Особистість в єдиному освітньому просторі*: збірник наукових тез ІІІ Міжнар. форуму (26-29 квітня 2012 року, м. Запоріжжя). Запоріжжя, 2012. Т. 1. С. 393–395.

61. Гриценко В. Г. Дидактичні можливості web орієнтованих програмних засобів в управлінні навчанням. *Засоби і технології сучасного навчального середовища*: матеріали VIII (XVIII) міжнар. наук.-практ. конф. (27–28 квітня 2012 року, м. Кіровоград). Кіровоград, 2012. С. 393–395.

62. Гриценко В. Г., Гриценко О. М Методичні вимоги до автоматизованих засобів контролю. *Матеріали міжнар. форуму фахівців у галузі освітніх вимірювань* (1 червня 2012 року, м. Київ). Київ, 2012. С. 52–53.

63. Гриценко В. Г., Качан В. М. Особливості створення та використання веб-орієнтованих навчально-методичних комплексів. *Актуальні проблеми підготовки природничо-наукових дисциплін для сучасної загальноосвітньої школи*: тези доповідей Всеукр. наук.-практ. конф. (18-19 жовтня 2012 року м. Умань). Умань, 2012. С. 80–83.

64. Гриценко В. Г., Качан В. М. Перспективи використання соціальних мереж в освіті. *Хмарні технології в освіті*: матеріали Всеукр. науково-методичного Інтернет-семінару (21 грудня 2012 року). Кривий Ріг, 2012. С. 31–32.

65. Гриценко В. Г., Гладка Л. І Концепція формування навчального середовища на базі хмарних сервісів Google Apps for Education. *Хмарні технології в освіті*: матеріали Всеукр. науково-методичного Інтернет-семінару (21 грудня 2012 року). Кривий Ріг, 2012. С. 107–108.

66. Гриценко В. Г. Формування навчального середовища з використанням соціальних хмарних сервісів. *Хмарні технології в освіті*: матеріали Всеукр. науково-методичного Інтернет-семінару (21 грудня 2012 року). Кривий Ріг, 2012. С. 29–30.

67. Гриценко В. Г., Гладка Л. І Розробка інтегрованого електронного навчального середовищ. *Інформаційно-комп'ютерні технології в економіці, освіті та соціальній сфері*: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (21–22 лютого 2013). Сімферополь, 2013. Вип. 8. С. 60–62.

68. Гриценко В. Г., Качан В. М. Використання хмарного сервісу evernote в навчальному процесі. *Придніпровські соціально-гуманітарні читання*: матеріали ІІ Всеукр. наук.-практ. конф. (22 лютого 2013 р. м. Дніпропетровськ). Дніпропетровськ, 2013. С. 26–28.

69. Гриценко В. Г., Гладка Л. І Огляд принципів розподілу прав і відповідальності при впровадженні автоматизованої системи управління. *Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку»* (18–22 березня 2013 року, м. Черкаси). Черкаси, 2013. С. 70–74.

70. Гриценко В. Г. Організаційно-педагогічні засади розвитку інформаційного навчального середовища університету. *Матеріали звітної наук. конф. Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України* (21 березня 2013 року). Київ, 2013. С. 179–181.

71. Гриценко В. Г. Проблеми створення інформаційно-аналітичних систем управління сучасним університетом. *Інформаційні технології у професійній діяльності*: матеріали VII Всеукр. наук.-практ. конф. (11 квітня 2013 року м. Рівне). Рівне, 2013. С. 16–17.

72. Гриценко В. Г. Місце і роль інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні упродовж життя. *Традиції та новації сучасної освіти в Україні*: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (18–19 квітня 2013 року, м. Сімферополь). Сімферополь, 2013. С. 48–52.

73. Гриценко В. Г. Некоторые шаги применения педагогической логистики для оптимизации учебной деятельности вуза. *Информационные и коммуникационные технологии в образовании: сотворчество, сотрудничество, инструмент развития*. Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. «ИТО-Архангельск-2013» (24-27 апреля 2013 года). Архангельск, 2013. URL: http://ito2013.arkh-edu.ru/discuss (дата обращения: 22.08.2014).

74. Гриценко В. Г. Исследование перспективных путей информатизации высшего образования. *Преподавание информационных технологий в Российской Федерации.* Материалы XI Всероссийской конф. (15-17 мая 2013 года г. Воронеж). Воронеж, 2013. С. 110–111. URL: http://2013.ит-образование.рф/section/75/9266/ (дата обращения: 25.08.2013).

75. Гриценко В. Г., Качан В. М. Огляд можливостей використання середовища evernote в навчальному процесі. *Засоби і технології сучасного навчального середовища*: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (17-18 травня 2013 року м. Кіровоград). Кіровоград, 2013. С. 19–21.

76. Гриценко В. Г. The university integrated information-analytical system management. *Стратегия качества в промышленности и образовании*: материалы IX Междунар. конф. (31 мая - 07 июня 2013, Варна, Болгария). Варна, 2013. Т. 3. С. 286–288.

77. Гриценко В. Г., Подолян О. М. Автоматизована інформаційно-аналітична система оформлення бібліографічного опису документів «Бібліограф». *Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку»*, 17-21 березня 2014 року. Черкаси, 2014. С. 148–149.

78. Гриценко В. Г., Гладка Л. І. Автоматизація оцінювання якості навчально-методичних матеріалів дисципліни. *Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку»*, 17-21 березня 2014 року. Черкаси, 2014. С. 145–147.

79. Гриценко В. Г., Подолян О. М. Організації командної роботи над ІТ проектами засобами систем управління версіями. *Збірник матеріалів І Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених «Наукова молодь-2013»* / за заг. ред. Бикова В. Ю. та Спіріна О. М. Київ: ІІТЗН НАПН України, 2014. С. 161–164.

80. Гриценко В. Г., Гладка Л. І., Кріковцов С. В. Розробка Web-орієнтованої автоматизованої інформаційно-аналітичної системи НМЗД. *Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку»*, 16-20 березня 2015 року. Черкаси, 2015. С. 140–143.

81. Гриценко В. Г., Юстик І. В Використання сервісу Google Classroom для управління освітніми процесами. *Сучасні тенденції навчання фізики у загальноосвітній та вищій школі:* матеріали ІІ Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф. м. Кіровоград, 15-16 жовтня 2015 р.. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. С. 19–21.

82. Гриценко В. Г., Гладка Л. І. Розробка автоматизованої інформаційно-аналітичної системи обліку та моніторингу результатів інтелектуальної діяльності. *Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку»*, 14-20 березня 2016 року. Черкаси, 2016. С. 203–205.

83. Гриценко В. Г., Романова А. Ю., Дідук В. А., Ляшенко Ю. О. Розробка автоматизованих навчальних експериментальних установок з віддаленим доступом. *Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку»*, 14-20 березня 2016 року. Черкаси, 2016. С. 245–246.

84. Гриценко В. Г. Використання хмаро орієнтованих засобів ІКТ для підвищення якості освіти. *Черкаському національному університету ім. Б. Хмельницького – 95: історія та сучасність:* матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. 26 лютого 2016 року. Черкаси, 2016. С. 50–51.

85. Гриценко В. Г. Створення та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом. *Новітні комп'ютерні технології.* Кривий Ріг: Видавничий центр ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2016. Т. 14. С. 57–58.

86. Yustyk I., Grytsenko V., Podolian O. Analysis of the possibilities of using learning management systems in the information-educational environment of the university. *Pedagogy and Psychology In an Era of Increasing Flow of Information – 2016*: [Held in Budapest on 1st of May 2016]. URL: http://scaspee.com/all-materials/analysis-of-the-possibilities-of-using-learning management-systems-in-the-information-educationalenvironment-of-the-university-yustyk-i-grytsenko-v-podolian-o (дата звернення: 27.08.2017).

87. Юстик І. В., Гриценко В. Г. Особливості опрацювання й аналізу результатів тестування засобами LMS Moodle. *Управлінсько-педагогічні аспекти професійної діяльності викладача вищої школи:* збірник матеріалів перших наук.-практ. педагогічних читань (15 грудня 2016 р.). Черкаси: Видавець Ю. А. Чабаненко, 2016. С. 191–195.

88. Гриценко В. Особливості впровадження інформаційно-аналітичних систем управління університетом. *Сучасні тенденції навчання природничо-математичних та технологічних дисциплін у загальноосвітній та вищій школі:* матеріали ІІІ Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф., м. Кропивницький (Кіровоград), 17-22 жовтня 2016 р. Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. С. 22–23.

89. Гриценко В. Г., Гладка Л. І. Аналіз можливостей впровадження систем електронного документообігу в діяльність університету. *Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку»*, 13-19 березня 2017 року. Черкаси, 2017. С. 268–273.

90. Гриценко В. Г. Компоненти та критерії ефективності інформаційно-аналітичної системи управління університетом. *Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку»*, 13-19 березня 2017 року. Черкаси, 2017. С. 281–284.

91. Гриценко В. Г., Юстик І. В., Подолян О. М. Дослідження можливостей розширення використання сервісу Google Forms в освітньому процесі. *Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку»*, 12-18 березня 2018 року. Черкаси, 2018. С. 141–145.

Методичні рекомендації та навчальні програми

92. Гриценко В. Г. Програмне забезпечення персональних комп'ютерів: методичні рекомендації. Черкаси: РВВ ЧДУ, 2001. 96 с.

93. Гриценко В. Г. Алгоритмізація і програмування. Частина 1: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт. Черкаси: РВВ ЧДУ, 2003. 94 с.
94. Гриценко В. Г. Алгоритмізація і програмування. Частина 2: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт. Черкаси: РВВ ЧНУ, 2004. 46 с.
95. Гриценко В. Г., Власенко О. В. Автоматизована інформаційна система оперативного контролю знань: методичні рекомендації зі створення та використання комп'ютерних тестів. Черкаси: Маклаут, 2011. 52 с.
96. Гриценко В. Г. Алгоритмізація і програмування: програма навчальної дисципліни. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2011. 12 с.
97. Гриценко В. Г. Інформатика та програмування: програма навчальної дисципліни. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2011. 12 с.
98. Гриценко В. Г., Власенко О. В. Основи web програмування: програма навчальної дисципліни. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2011. 12 с.
99. Гриценко В. Г. Мови програмування: програма навчальної дисципліни. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2011. 10 с.
100. Гриценко В. Г., Гладка Л. І. Організація баз даних: програма навчальної дисципліни. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2011. 11 с.
101. Гриценко В. Г. Системне програмування: програма навчальної дисципліни. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2011. 10 с.
102. Гриценко В. Г., Гладка Л. І., Подолян О. М. Алгоритмізація і програмування. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи студентами денної форми навчання спеціальностей напряму 6.050202 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». Черкаси: ФОП Сумська О. А., 2013. 57 с.
103. Гриценко В. Г., Юстик І. В. Створення навчально-методичних матеріалів в системі дистанційного навчання MOODLE: методичні вказівки для менеджерів курсів та викладачів. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2014. 88 с.
104. Гриценко В. Г, Ожиндович Л. М., Поліщук М. М. Інформаційно-аналітична система комп'ютерного тестування «ФРАКТАЛ»: методичні вказівки до використання. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2014. 83 с.
105. Гриценко В. Г, Ожиндович Л. М., Подолян О. М., Поліщук М. М. Інформаційно-аналітична система управління університетом «Навчальне навантаження»: методичні вказівки до використання. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2014. 40 с.
106. Гриценко В. Г., Поліщук М. М., Ромадін Р. В. Інформаційно-аналітична система управління університетом «Абітурієнт»: методичні вказівки до використання. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2014. 43 с.
107. Гриценко В. Г, Ожиндович Л. М., Поліщук М. М., Ромадін Р. В. Інформаційно-аналітична система управління університетом «Студент»: методичні вказівки до використання. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2014. 30 с.

108. Гриценко В. Г, Гладка Л. І., Ожиндович Л. М., Подолян О. М. Інформаційно-аналітична система управління університетом «Навчально-методичне забезпечення дисциплін»: методичні вказівки до використання для викладачів університету. Черкаси: Вид. від. Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2014. 25с.
109. Гриценко В. Г. Інформаційно-комунікаційні технології в управлінні освітнім процесом: навчальна програма. Черкаси: ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2015. 20 с.

Додаток Б

ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

Гриценка Валерія Григоровича

«Теоретико-методичні основи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом»

зі спеціальності 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті

Масові науково-практичні заходи міжнародного рівня:

1. Міжнародний конгрес IV Слов'янські педагогічні читання «Розвиток особистості у полікультурному освітньому просторі» (Україна, м. Черкаси, Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького, 30 червня - 1 липня 2005 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Перевірка вмінь розв'язування фізичних задач засобами комп'ютерних технологій*».
2. Міжнародна науково-практична конференція «Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании 2008» (Україна, м. Одеса, Одеський національний морський університет, 15-25 грудня 2008 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Створення інформаційної технології управління навчальним навантаженням у вищих навчальних закладах*».
3. І Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми й перспективи розвитку ІТ-індустрії» (Україна, м. Харків, Харківський національний економічний університет імені С. Кузнеця, 18-19 листопада 2009 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Створення клієнтського додатку «Кафедра» у розрізі автоматизованої інформаційної системи управління навчальним навантаженням*».
4. VIII Міжнародна науково-практична конференція «Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі» (Україна, м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет, 25–26 березня 2010 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Веб-орієнтована система контролю знань.*».
5. Міжнародна науково-практична конференція «FOSS LVIV-2011» (Україна, м. Львів, Львівський національний університет імені І. Франка, 1-4 лютого 2011 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Інформаційна технологія управління навчальним навантаженням у вищих навчальних закладах*».
6. III Міжнародна літня школа «Educational Measurement: Teaching, Research And Practice» (Україна, смт. Форос, Ніжинський державний університет імені М. Гоголя, 8-15 жовтня 2011 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Використання комп'ютерних систем тестування в навчальному процесі*».
7. VII Міжнародна науково-практична конференція «ІКТ в освіті, дослідженнях та індустріальних додатках: інтеграція, гармонізація та трансфер знань» (ICTERI 2011) (Україна, м. Херсон, Херсонський державний університет, 4-7 травня 2011 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Інформаційно-аналітична система управління навчальним процесом ВНЗ*».
8. Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці» (ІТОНТ-2012) (Україна, м. Черкаси, Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького, 25-27 квітня 2012 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Перспективи використання хмарних обчислень в університетській освіті*».
9. III Міжнародний форум «Особистість в єдиному освітньому просторі» (Україна, м. Запоріжжя, Запорізький обласний інститут післядипломної педагогічної освіти, 26-

29 квітня 2012 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Створення сучасної інформаційно-аналітичної системи управління університетом*».

10. VIII (XVIII) Міжнародна науково-практична конференція «Засоби і технології сучасного навчального середовища» (Україна, м. Кіровоград, Кіровоградський державний педагогічний університет імені В. Винниченка, 27-28 квітня 2012 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Дидактичні можливості web орієнтованих програмних засобів в управлінні навчанням*».

11. Міжнародний форум фахівців у галузі освітніх вимірювань (Україна, м. Київ, Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, 1 червня 2012 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Методичні вимоги до автоматизованих засобів контролю*».

12. IX Міжнародна конференція «Стратегия качества в промышленности и образовании» (Болгарія, м. Варна, Технічний університет, 31 травняя - 7 червня 2013 р.). Форма участі – публікація тез на тему: «*The university integrated information-analytical system management*».

13. II Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція присвячена 120-річчю від дня народження Ігоря Євгеновича Тамма «Сучасні тенденції навчання фізики у загальноосвітній та вищій школі» (Україна, м. Кіровоград, Кіровоградський державний педагогічний університет імені В. Винниченка, 15-16 жовтня 2015 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Використання сервісу Google Classroom для управління освітніми процесами*».

14. Міжнародна конференція «Pedagogy and Psychology In an Era of Increasing Flow of Information – 2016» (Угорщина, м. Будапешт, Товариство культурного та наукового прогресу в Центральній та Східній Європі, 1 травня 2016 р.). Форма участі – публікація тез на тему: «*Analysis of the possibilities of using learning management systems in the information-educational environment of the university*».

15. III Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція «Сучасні тенденції навчання природничо-математичних та технологічних дисциплін у загальноосвітній та вищій школі» (Україна, м. Кропивницький (Кіровоград), Кіровоградський державний педагогічний університет імені В. Винниченка, 17-22 жовтня 2016 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Особливості впровадження інформаційно-аналітичних систем управління університетом*».

Масові науково-практичні заходи всеукраїнського рівня:

16. II Всеукраїнська конференція молодих науковців «Інформаційні технології в науці та освіті» (Україна, м. Черкаси, Черкаський державний університет імені Б. Хмельницького, 18-20 квітня 2000 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: *«Контроль та корекція знань учнів з фізики засобами НІТ»*.

17. IV Всеукраїнська конференція молодих науковців «Інформаційні технології в освіті науці і техніці» (ІТОНТ-2004) (Україна, м. Черкаси, Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького, 21-23 квітня 2004 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Комплексна перевірка експериментальних умінь учнів з фізики з використанням комп'ютерних технологій*».

18. V Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція «Простір і час сучасної науки» (Україна, м. Київ, Інститут наукового прогнозування, 23-25 квітня 2009 р.). Форма участі – публікація тез на тему: «*Автоматизована система оперативного контролю знань та коригування навчального процесу*».

19. Всеукраїнська науково-практична конференція «Актуальні проблеми і перспективи дидактики фізики» (Україна, м. Черкаси, Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького, 26–28 квітня 2012 р.). Форма участі – виступ з

презентацією та публікація тез на тему: «*Особливості підготовки вчителів фізики до використання веб-орієнтованих інформаційних технологій*».

20. Всеукраїнська науково-практична конференція «Актуальні проблеми підготовки природничо-наукових дисциплін для сучасної загальноосвітньої школи» (Україна, м. Умань, Уманський державний педагогічний університет імені П. Тичини, 18-19 жовтня 2012 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Особливості створення та використання веб-орієнтованих навчально-методичних комплексів*».

21. Всеукраїнський науково-методичний Інтернет-семінар «Хмарні технології в освіті» (Україна, м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет, 21 грудня 2012 р.). Форма участі – публікація тез на тему: «*Перспективи використання соціальних мереж в освіті*».

22. Всеукраїнський науково-методичний Інтернет-семінар «Хмарні технології в освіті» (Україна, м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет, 21 грудня 2012 р.). Форма участі – публікація тез на тему: «*Концепція формування навчального середовища на базі хмарних сервісів Google Apps for Education*».

23. Всеукраїнський науково-методичний Інтернет-семінар «Хмарні технології в освіті» (Україна, м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет, 21 грудня 2012 р.). Форма участі – публікація тез на тему: «*Формування навчального середовища з використанням соціальних хмарних сервісів*».

24. Всеукраїнська науково-практична конференція «Інформаційно-комп'ютерні технології в економіці, освіті та соціальній сфері» (Україна, м. Сімферополь, Кримський інженерно-педагогічний університет, 21-22 лютого 2013 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Розробка інтегрованого електронного навчального середовищ*».

25. II Всеукраїнська науково-практична конференція «Придніпровські соціально-гуманітарні читання» (Україна, м. Дніпропетровськ, Придніпровський науковий центр, 22 лютого 2013 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Використання хмарного сервісу evernote в навчальному процесі*».

26. Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку» (Україна, м. Черкаси, Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького, 18-22 березня 2013 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Огляд принципів розподілу прав і відповідальності при впровадженні автоматизованої системи управління*».

27. Всеукраїнська (звітна) наукова конференція Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України (Україна, м. Київ, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, 21 березня 2013 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Організаційно-педагогічні засади розвитку інформаційного навчального середовища університету*».

28. VII Всеукраїнська науково-практична конференція «Інформаційні технології у професійній діяльності» (Україна, м. Рівне, Рівненський державний гуманітарний університет, 11 квітня 2013 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Проблеми створення інформаційно-аналітичних систем управління сучасним університетом*».

29. Всеукраїнська науково-практична конференція «Традиції та новації сучасної освіти в Україні» (Україна, м. Сімферополь, Кримський інженерно-педагогічний університет, 18-19 квітня 2013 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Місце і роль інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні упродовж життя*».

30. Всеукраїнська науково-практична конференція «Засоби і технології сучасного навчального середовища» (Україна, м. Кіровоград, Кіровоградський державний педагогічний університет імені В. Винниченка, 17-18 травня 2013 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Огляд можливостей використання середовища evernote в навчальному процесі*».

31. Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку» (Україна, м. Черкаси, Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького, 17-21 березня 2014 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Автоматизована інформаційно-аналітична система оформлення бібліографічного опису документів «Бібліограф*».

32. Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку» (Україна, м. Черкаси, Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького, 17-21 березня 2014 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Автоматизація оцінювання якості навчально-методичних матеріалів дисципліни*».

33. І Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених «Наукова молодь-2013» (Україна, м. Київ, Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, 12 грудня 2013 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Організації командної роботи над IT проектами засобами систем управління версіями*».

34. Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку» (Україна, м. Черкаси, Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького, 16-20 березня 2015 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Розробка Web-орієнтованої автоматизованої інформаційно-аналітичної системи НМЗД*».

35. Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку» (Україна, м. Черкаси, Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького, 14-20 березня 2016 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Розробка автоматизованої інформаційно-аналітичної системи обліку та моніторингу результатів інтелектуальної діяльності*».

36. Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку» (Україна, м. Черкаси, Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького, 14-20 березня 2016 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Розробка автоматизованих навчальних експериментальних установок з віддаленим доступом*».

37. Всеукраїнська науково-практична конференція «Черкаському національному університету ім. Б. Хмельницького – 95: історія та сучасність» (Україна, м. Черкаси, Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького, 26 лютого 2016 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Використання хмаро орієнтованих засобів ІКТ для підвищення якості освіти*».

38. Перші науково-практичні педагогічні читання «Управлінсько-педагогічні аспекти професійної діяльності викладача вищої школи» (Україна, м. Черкаси, Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького, 15 грудня 2016 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Особливості опрацювання й аналізу результатів тестування засобами LMS Moodle*».

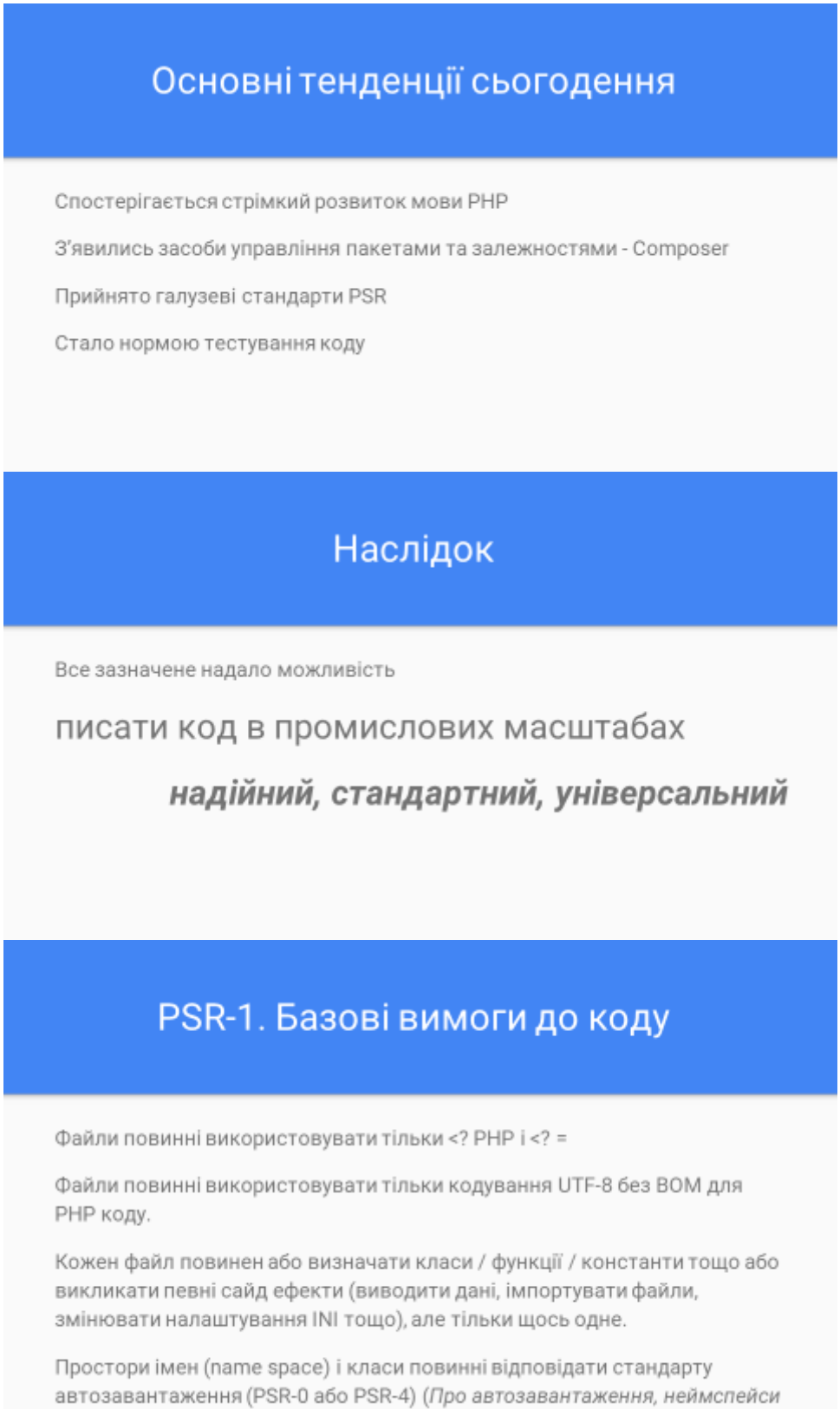
39. Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку» (Україна, м. Черкаси, Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького, 13-19 березня 2017 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Аналіз можливостей впровадження систем електронного документообігу в діяльність університету*».

40. Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку» (Україна, м. Черкаси, Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького, 13-19 березня 2017 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Компоненти та критерії ефективності інформаційно-аналітичної системи управління університетом*».

41. Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку» (Україна, м. Черкаси, Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького, 12-18 березня 2018 р.). Форма участі – виступ з презентацією та публікація тез на тему: «*Дослідження можливостей розширення використання сервісу Google Forms в освітньому процесі*»*.*

Додаток В

Огляд сучасних технологій розробки web-додатків



PSR-1. Базові вимоги до коду

Кожен клас повинен бути описаний в певному (не глобальному) просторі імен (для PHP 5.3 і вище)

Імена класів записуються в Верхньому CamelCase - **SomeClass**

Константи класів записуються в верхньому регістрі і з підкресленням у вигляді роздільника - **SOME_CONSTANT**

Методи записуються в нижньому CamelCase - **someMethod**

Детальніше про PSR

Що таке PSR (PHP Standards Recommendation) і для чого він потрібен?: http://ruseller.com/lessons.php?rub=37&id=1803

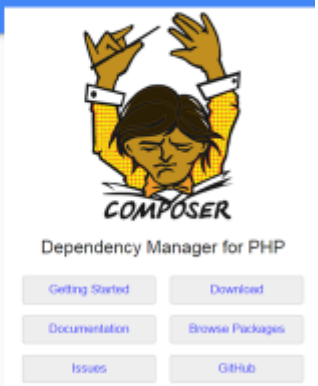
PSR - репозиторій на github: https://github.com/php-fig/fig-standards

Офіційний сайт: http://www.php-fig.org/

Composer

Composer — це пакетний менеджер рівня додатків для мови програмування PHP, який надає засоби для управління залежностями в PHP-додатку.

Composer розробили і продовжують підтримувати два програмісти Nils Adermann і Jordi Boggiano.



Як працює Composer?

У вас є проект, який залежить від декількох бібліотек.

Деякі з цих бібліотек залежать від інших бібліотек.

Ви описуєте в своєму проекті ті бібліотеки, від яких безпосередньо залежить ваш код.

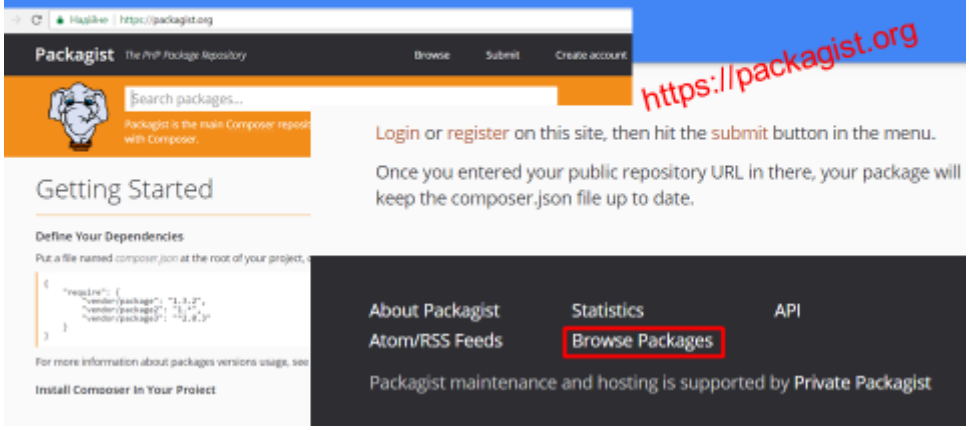
Composer знаходить потрібні версії необхідних бібліотек для всього проекту, завантажує їх і встановлює в папку вашого проекту.

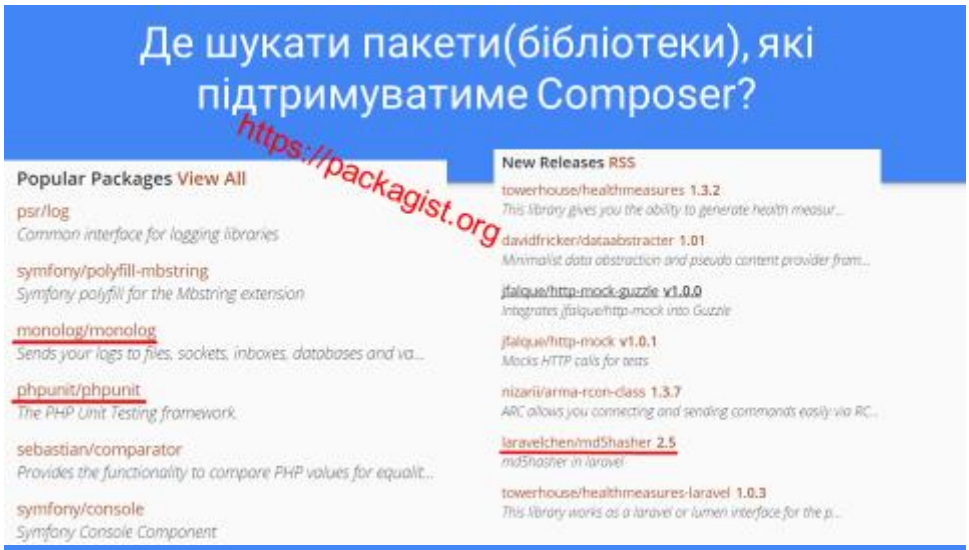
Деталі тут: *https://habrahabr.ru/post/145946/*

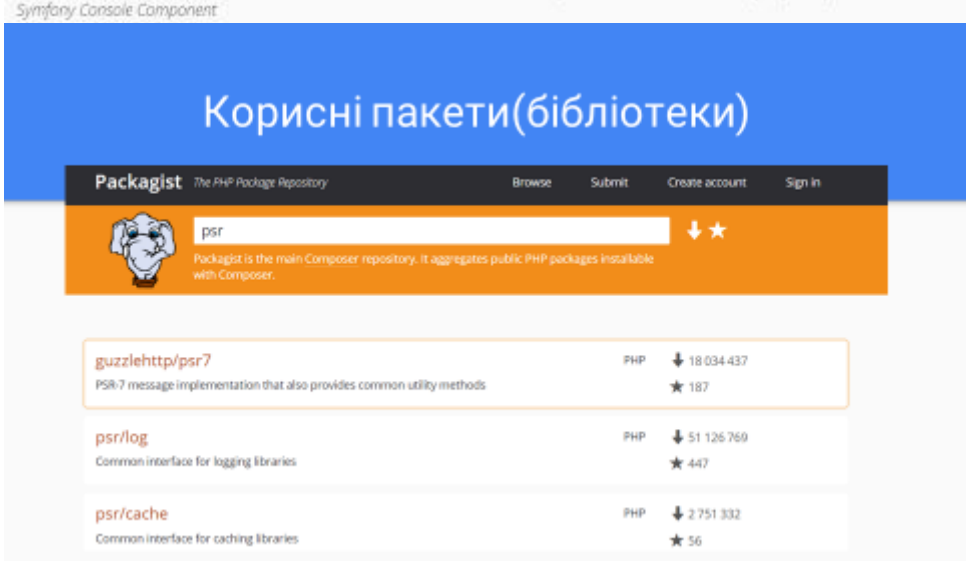
Як встановити Composer на OpenServer?

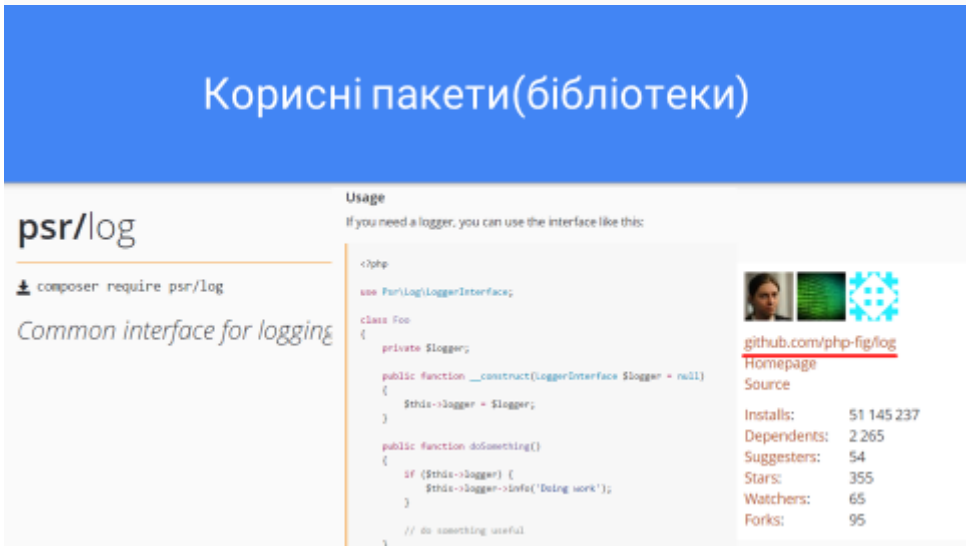
Деталі тут: *http://nikolaev-web.ru/blog/installing_the_composer_on_openServer/*

Де шукати пакети(бібліотеки), які підтримуватиме Composer?




Де шукати пакети(бібліотеки), які підтримуватиме Composer?
https://packagist.org
Popular Packages View All
psr/log
Common interface for logging libraries
symfony/polyfill-mbstring
Symfony polyfill for the Mbstring extension
monolog/monolog
Sends your logs to files, sockets, inboxes, databases and va...
phpunit/phpunit
The PHP Unit Testing framework.
sebastian/comparator
Provides the functionality to compare PHP values for equalit...
symfony/console
Symfony Console Component
New Releases RSS
towerhouse/healthmeasures 1.3.2
This library gives you the ability to generate health measur...
davidfricker/dataabstracter 1.01
Minimalist data abstraction and pseudo content provider from...
jfalque/http-mock-guzzle v1.0.0
Integrates jfalque/http-mock into Guzzle
jfalque/http-mock v1.0.1
Mocks HTTP calls for tests
nizarii/arma-rcon-class 1.3.7
ARC allows you connecting and sending commands easily via RC...
laravelchen/md5hasher 2.5
md5hasher in laravel
towerhouse/healthmeasures-laravel 1.0.3
This library works as a laravel or lumen interface for the p...


Корисні пакети(бібліотеки)
Packagist The PHP Package Repository
Browse
Submit
Create account
Sign in
psr
Packagist is the main Composer repository. It aggregates public PHP packages installable with Composer.
guzzlehttp/psr7
PSR-7 message implementation that also provides common utility methods
PHP
18 034 437
187
psr/log
Common interface for logging libraries
PHP
51 126 769
447
psr/cache
Common interface for caching libraries
PHP
2 751 332
56


Корисні пакети(бібліотеки)
psr/log
composer require psr/log
Common interface for logging
Usage
If you need a logger, you can use the interface like this:
github.com/php-fig/log
Homepage
Source
Installs: 51 145 237
Dependents: 2 265
Suggesters: 54
Stars: 355
Watchers: 65
Forks: 95

Корисні пакети(бібліотеки)

psr/log
Common interface for logging libraries
PHP ↓ 51 126 769 ★ 447

monolog/monolog
Sends your logs to files, sockets, inboxes, databases and various web services
PHP ↓ 46 763 495 ★ 5 897

symfony/monolog-bundle
Symfony MonologBundle
PHP ↓ 16 011 491 ★ 79

Корисні пакети(бібліотеки)

Для відображення структурованої інформації про об'єкт



var_dump
Packagist is the main Co
with Composer.

raulfraile/ladybug
Simple and Extensible PHP Dumper
PHP ↓ 649 337 ★ 443

kint

raveren/kint
Kint - debugging helper for PHP developers
PHP ↓ 714 265 ★ 1 733

Корисні пакети(бібліотеки)

raulfraile/ladybug

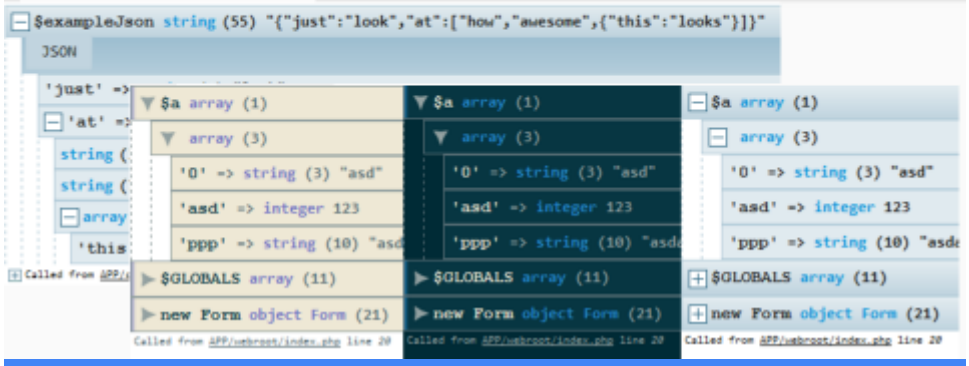
```php
<?php
$var = array(
    array(
        'name' => 'Raul',
        'age' => 29
    ),
    array(
        'name' => 'John',
        'age' => 27
    )
);

ladybug_dump($var)
```

array (2)
0 array (2)
name string(4) "Raul"
age int 29
1 array (2)
name string(4) "John"
age int 27

Корисні пакети(бібліотеки)

raveren/kint



Корисні пакети(бібліотеки)

nesbot/carbon

A simple API extension for DateTir

Для роботи з Датами

Carbon

A simple PHP API extension for DateTime.



```
<?php
require 'path/to/Carbon.php';

use Carbon\Carbon;

printf("Now: %s", Carbon::now());
```

Docs

http://carbon.nesbot.com/docs

Корисні пакети(бібліотеки)

jpgraph

Для роботи з графікою

amenadiel/jpgraph

jpGraph, library to make graphs and charts

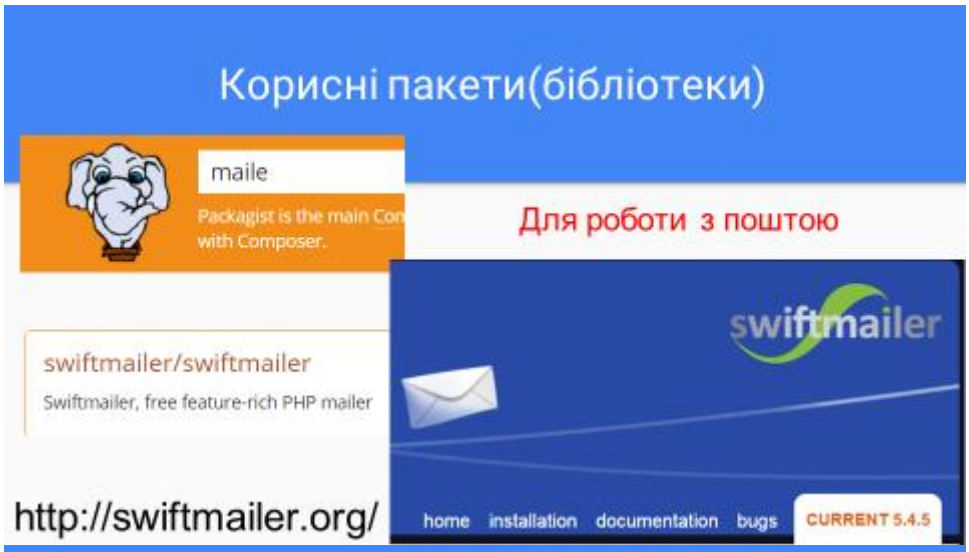
PHP ★ 16

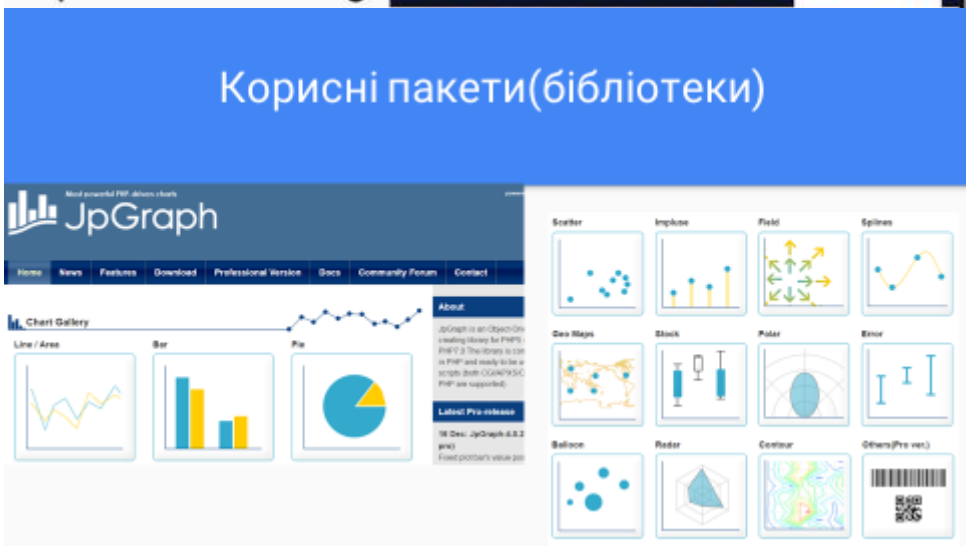
jpgraph/jpgraph

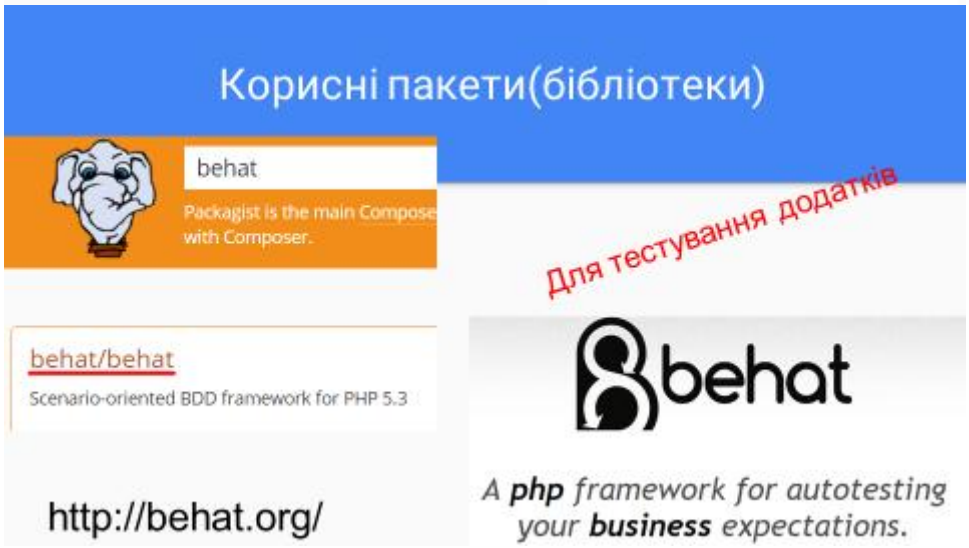
jpGraph, library to make graphs and charts

PHP ⬇ 45 443 ★ 26

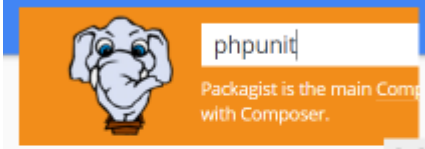
JpGraph from http://jpgraph.net/


Корисні пакети(бібліотеки)
maile
Packagist is the main Com
with Composer.
Для роботи з поштою
swiftmailer/swiftmailer
Swiftmailer, free feature-rich PHP mailer
swiftmailer
http://swiftmailer.org/
home
installation
documentation
bugs
CURRENT 5.4.5


Корисні пакети(бібліотеки)
JpGraph
Home
News
Features
Download
Professional Version
Docs
Community Forum
Contact
Chart Gallery
About

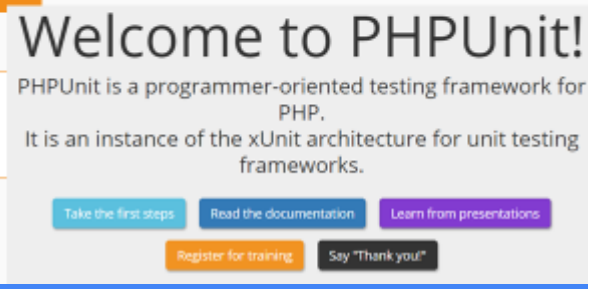

Корисні пакети(бібліотеки)
behat
Packagist is the main Compose
with Composer.
Для тестування додатків
behat/behat
Scenario-oriented BDD framework for PHP 5.3
behat
http://behat.org/
A php framework for autotesting
your business expectations.

Корисні пакети(бібліотеки)



Для тестування додатків

phpunit/phpunit
The PHP Unit Testing framework.



https://phpunit.de/

Корисні пакети(бібліотеки)



Для тестування додатків

codeception/codeception
BDD-style testing framework



http://codeception.com/

Корисні пакети(бібліотеки)



Для тестування додатків

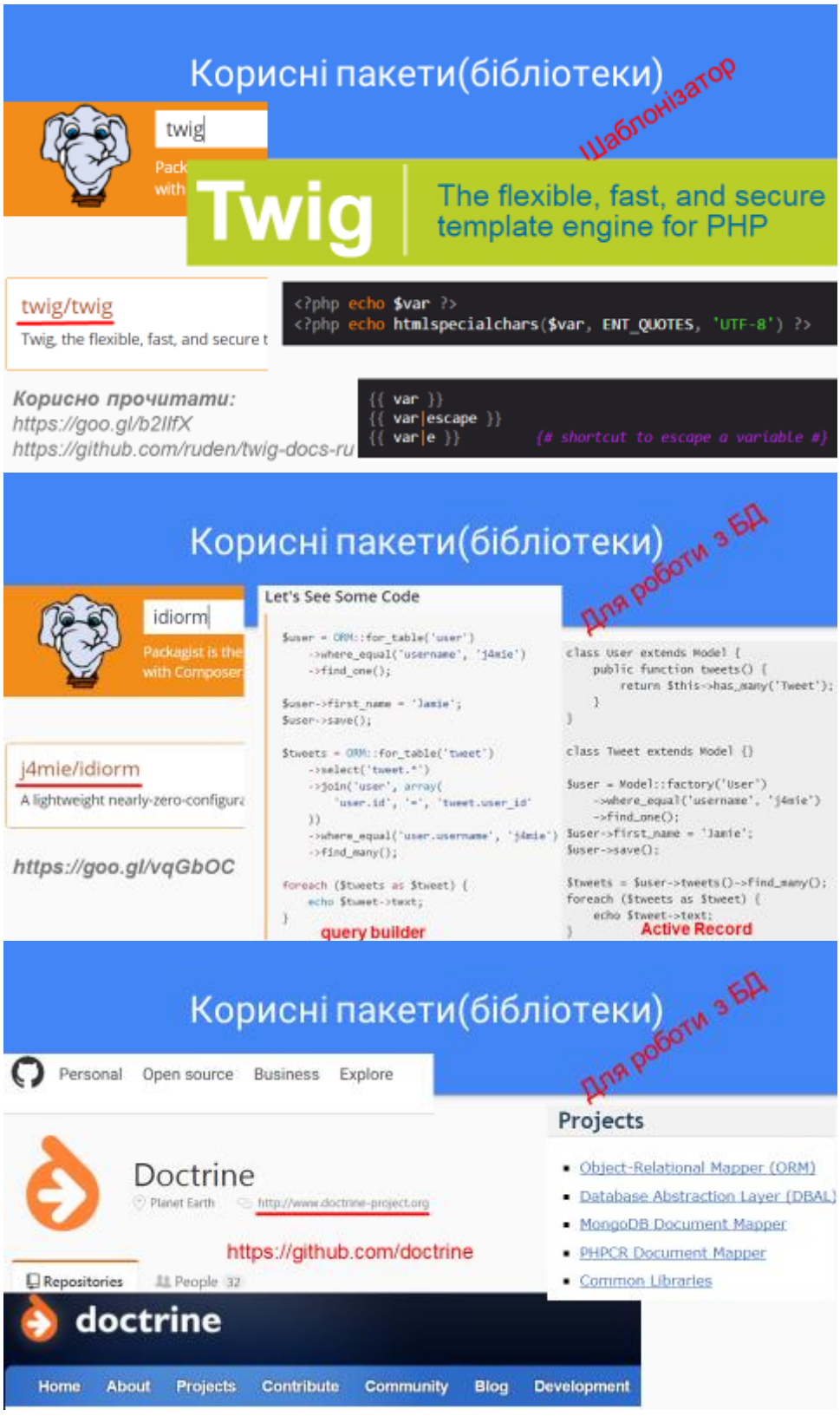
Типи тестів:

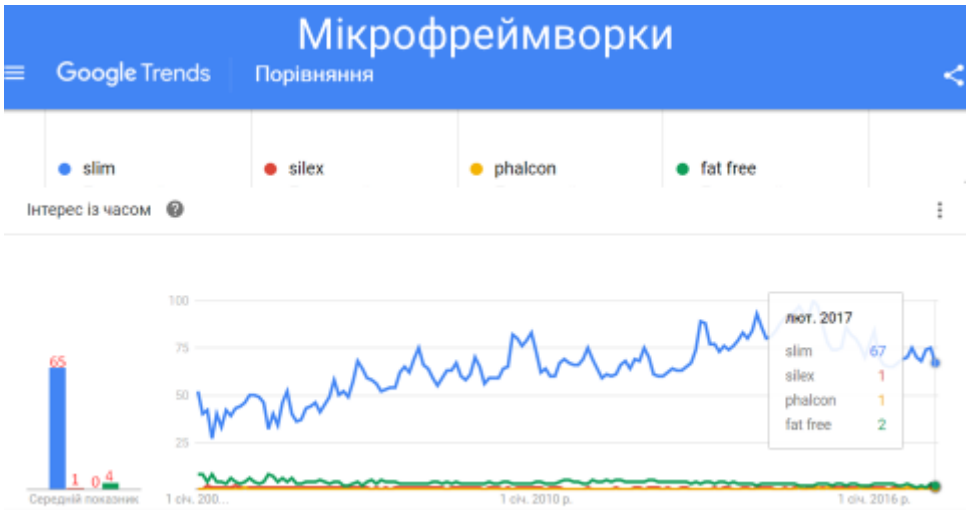
Acceptance - ***приймальні*** - емулюють поведінку реальних користувачів на сайті.

Functional - ***функціональні*** - тестують взаємодію модулів додатків.

Unit - ***блочні*** - тестують логіку модулів (класів) на найнижчому рівні.

Корисно прочитати:
https://habrahabr.ru/post/136477/
http://onedev.net/post/429


Корисні пакети(бібліотеки)
Шаблонізатор
twig
Twig
The flexible, fast, and secure template engine for PHP
twig/twig
Twig, the flexible, fast, and secure t
<?php echo $var ?>
<?php echo htmlspecialchars($var, ENT_QUOTES, 'UTF-8') ?>
Корисно прочитати:
https://goo.gl/b2IlfX
https://github.com/ruden/twig-docs-ru
{{ var }}
{{ var|escape }}
{{ var|e }} {# shortcut to escape a variable #}
Корисні пакети(бібліотеки)
Для роботи з БД
idiorm
Packagist is the
with Composer
j4mie/idiorm
A lightweight nearly-zero-configura
https://goo.gl/vqGbOC
Let's See Some Code
query builder
Active Record
Корисні пакети(бібліотеки)
Для роботи з БД
Personal
Open source
Business
Explore
Doctrine
Planet Earth
http://www.doctrine-project.org
https://github.com/doctrine
Repositories
People 32
Projects
Object-Relational Mapper (ORM)
Database Abstraction Layer (DBAL)
MongoDB Document Mapper
PHPCR Document Mapper
Common Libraries
doctrine
Home
About
Projects
Contribute
Community
Blog
Development



Мікрофреймворк Slim

Slim - мікрофреймворк, що ідеально підходить для невеликих проектів або програм, де повноцінний фреймворк буде недоречним. PHP-розробники його використовують в основному для створення RESTful API і сервісів.

Серед функцій Slim - кешування HTTP на стороні клієнта, URL - маршрутизація і шифрування сесій та куків, а також миттєві сповіщення за HTTP-запитами.

Має повну і якісну документацію. https://www.slimframework.com/

Мікрофреймворк Silex

Silex - дуже маленький, але зручний мікрофреймворк, фактично він є скороченою версією фреймворка Symfony.

За аналогією з Symfony Silex має інтуїтивно зрозумілий і простий API.

Silex надає можливість маршрутизації запитів, валідації та фільтрування вхідних даних тощо.

Silex - це рішення для розробників, які раніше працювали на Symfony. Їм не потрібно перевчатися.

http://silex.sensiolabs.org/

Мікрофреймворк Phalcon

Phalcon – фреймворк з відкритим вихідним кодом написаний на C та C++.

Розробники позиціонують Phalcon як кросплатформовий та один із найшвидших у своїй категорії.

Його ідея в оптимізованому та компільованому коді, що пришвидшує роботу створених веб-застосунків чи сайтів на стороні сервера.

Недоліком є те, що не так багато хостерів надають можливість встановити Phalcon(необхідні права адміністратора системи).

https://phalconphp.com/

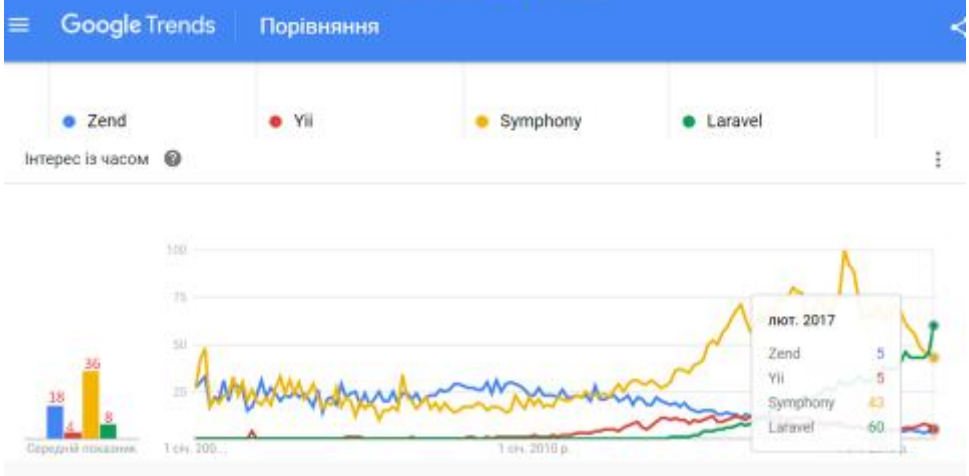
Мікрофреймворк fat-free

Fat Free- створений відповідно до принципів мінімалізму(ядро фреймворку 59Kb).

Переваги над іншими аналогами: сучасний вигляд коду; простий у вивченні (використанні) інструментарій для розробки; продуктивний роутинг; підтримка ***i18n*** для багатомовних додатків; покращена робота з HTML-формами; вбудований, багаторівневий функціонал кешування; захист від спаму; має модуль для тестування програми та профілювання коду.

https://fatfreeframework.com/

Фреймворки



Фреймворк Zend

Zend — фреймворк з відкритим вихідним кодом, який використовують для розробки веб-додатків і сервісів на PHP 5.3 +. Він використовує об'єктно-орієнтований код. Зазвичай його не рекомендують використовувати для невеликих додатків.

Серед функцій Zend: інструменти криптографічного кодування, простий у використанні drag-and-drop-редактор з підтримкою фронтенд-технологій (HTML, CSS, JavaScript), інструменти для unit тестування, майстер конфігурації бази даних.

https://framework.zend.com/

Фреймворк Yii

Yii — це най продуктивніший і найшвидший серед усіх інших PHP-фреймворків, так як використовує технологію завантаження на вимогу (lazy loading). Yii об'єктно-орієнтований і грунтується на принципі Don't-Repeat-Yourself («не повторювати»), що забезпечує чистоту і логічність коду.

Yii інтегрований з jQuery і містить пакет AJAX функцій. Містить веб-інтерфейс, в якому можна інтерактивно генерувати потрібний код.

http://www.yiiframework.com/

Фреймворк Symphony

Symfony — вільний фреймворк, написаний на PHP.

Symfony налаштований на швидку розробку і управління веб-додатками, дозволяє легко вирішувати рутинні завдання веб-програміста. Має підтримку низки баз даних (MySQL, PostgreSQL, SQLite та інші PDO-сумісні СУБД).

Компоненти Symfony - це PHP-бібліотеки, які можна використовувати повторно і виконувати за їх допомогою безліч завдань: створення форм, конфігурацію об'єктів, маршрутизацію, аутентифікацію, створення шаблонів і багато інших речей. Будь який компонент можна використовувати допомогою

https://symfony.com/


Фреймворк Laravel
Laravel - безкоштовний веб-фреймворк з відкритим кодом, призначений для розробки додатків з використанням архітектурної моделі MVC. Серед основних особливостей Laravel є модульна система упаковки з виділеним менеджером залежностей, різні способи для доступу до реляційних баз даних, утиліти, які допомагають в розгортанні додатків і їх технічному обслуговуванні.
Laravel має велику кількість функцій, що забезпечують швидку розробку додатків. Має свій редактор шаблонів і елегантний синтаксис, який спрощує виконання типових завдань: аутентифікація, сесії, аналіз черг, кешування і маршрутизацію.
https://laravel.com/

Додаток Г

Методичні особливості впровадження і використання підсистеми ІАСУУ «Абітурієнт» та її інтеграція з ЄДЕБО

Єдина державна електронна база з питань освіти (ЄДЕБО, Єдина база) – автоматизована система збирання, верифікації, оброблення, зберігання та захисту даних, у тому числі персональних, щодо надавачів та отримувачів освітніх послуг з метою забезпечення потреби фізичних та юридичних осіб.

До цієї бази вносять дані про абітурієнтів, які подають документи безпосередньо у приймальних комісіях або за допомогою системи електронного подання заяв на вступ до вишів. Окрім цього, ЄДЕБО містить дані про атестат та додаток до нього, результати державної підсумкової атестації та екзаменів зовнішнього незалежного оцінювання. У базі також зберігаються дані про університети та спеціальності, з яких оголошено конкурс. Фактично вся вступна кампанія (подання документів, формування рейтингових списків) залежить від якості та стабільності роботи Єдиної бази.

Відповідно до Положення про Єдину державну електронну базу з питань освіти, Єдина база є джерелом даних, що використовуються під час:

– виготовлення документів про освіту державного зразка, вчені звання та наукові ступені, ліцензій на надання освітніх послуг та сертифікатів про акредитацію, учнівських (студентських) квитків. Під час виготовлення зазначених документів використовуються лише дані, що містяться в Єдиній базі;

– запровадження у сфері освіти інноваційних технологій щодо використання даних, у тому числі персональних.

До Єдиної бази вносяться відомості, що містяться у базах даних, реєстрах, а також підготовлені у паперовій та електронній формі дані, що використовувалися у сфері освіти до створення Єдиної бази.

Власником Єдиної бази є Міністерство освіти і науки України, яке здійснює контроль за забезпеченням захисту даних, що містяться в Єдиній базі, затверджує порядок її формування та функціонування, виконує інші функції із забезпечення функціонування Єдиної бази.

Адміністратором (розпорядником) Єдиної бази є державне підприємство «Інфоресурс», що належить до сфери управління МОН і забезпечує формування та функціонування Єдиної бази, а також здійснює заходи щодо збирання, реєстрації, накопичення, зберігання, адаптування, внесення змін, поновлення, використання, поширення (розповсюдження, передавання), оброблення та захисту даних, що містяться в Єдиній базі.

Адміністратор (розпорядник) Єдиної бази забезпечує:

1) технічне і технологічне обслуговування та супроводження спеціалізованого програмного забезпечення (комп'ютерних програм та серверного обладнання, що використовуються для внесення даних до Єдиної бази), а також функціонування інформаційно-пошукової системи доступу до інформаційного ресурсу, оприлюднення даних, що містяться в Єдиній базі, в засобах масової інформації;

2) структурну систематизацію даних, що містяться в Єдиній базі, відповідно до державних та/або галузевих класифікаторів;

3) доступ надавачів та отримувачів освітніх послуг до Єдиної бази у порядку, встановленому МОН;

4) збирання, оброблення, ведення обліку та зберігання замовлень, поданих акредитованими навчальними закладами у паперовій та електронній формі, на виготовлення документів про освіту державного зразка, учнівських (студентських) квитків;

5) ведення обліку даних про учнів (студентів), випускників навчальних закладів та їх освітній чи освітньо-кваліфікаційний рівень, абітурієнтів, а також даних про навчальні заклади незалежно від форми власності, органи виконавчої влади у сфері освіти, їх керівників, наукових, науково-педагогічних працівників та інших учасників освітнього процесу;

6) взаємодію органів виконавчої влади, підприємств, установ та організацій, у тому числі університетів незалежно від форми власності та рівня акредитації, з операторами, що надають послуги із створення та підтримки мережі передавання даних, яка використовується ними для доступу до Єдиної бази відповідно до укладених договорів;

7) організацію виготовлення документів про освіту державного зразка, вчені звання та наукові ступені, ліцензій на надання освітніх послуг та сертифікатів про акредитацію, учнівських (студентських) квитків, інших документів у сфері освіти на підставі даних, що міститься в Єдиній базі, у порядку, встановленому МОН;

8) здійснення заходів щодо захисту даних, що містяться в Єдиній базі;

9) виконання інших функцій із забезпечення функціонування Єдиної бази.

Дані вносяться до Єдиної бази українською мовою.

Результативність роботи Черкаського національного університету імені Б. Хмельницького з ЄДЕБО під час вступної кампанії залежить від роботи інформаційно-аналітичної системи управління університетом «Абітурієнт» (ІАСУУ «Абітурієнт»), яка працює на базі університету.

ІАСУУ «Абітурієнт» створена, в першу чергу, для заощадження коштів на оплату підключень до ЄДЕБО (одне SOAP-підключення коштує приблизно втричі дешевше, ніж реєстрація всіх технічних секретарів приймальної комісії університету). Крім того, дана система передбачає роботу саме з тими задачами, за які відповідає технічний секретар. Всі інші функції системи, які знаходяться не в його компетенції, є недоступними, що надає можливість уникнути значних помилок та певних проблем, спричинених взаємодією з таким функціоналом, котрі досить важко виправити.

ІАСУУ «Абітурієнт» має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, досить зручна в роботі, має власну базу даних, що надає можливість автоматизувати певні рутинні операції при роботі з рейтинговими списками, рекомендаціями до зарахування, безпосередньо із самим процесом зарахування та іншими режимами роботи. Наявність власної бази даних надає можливість виводити потрібні звіти, формування яких в ЄДЕБО не передбачено, а також відновлювати втрачені випадково чи з технічних причин дані.

Виконання обов’язків технічних секретарів приймальної комісії університету за допомогою функціональний можливостей ІАСУУ «Абітурієнт»

ІАСУУ «Абітурієнт» – це WEB-орієнтований ресурс університетської локальної мережі. Для входу до ІАСУУ «Абітурієнт» потрібно скористатися сторінкою авторизації, у якій ввести свої логін і пароль (рис. Г.1).

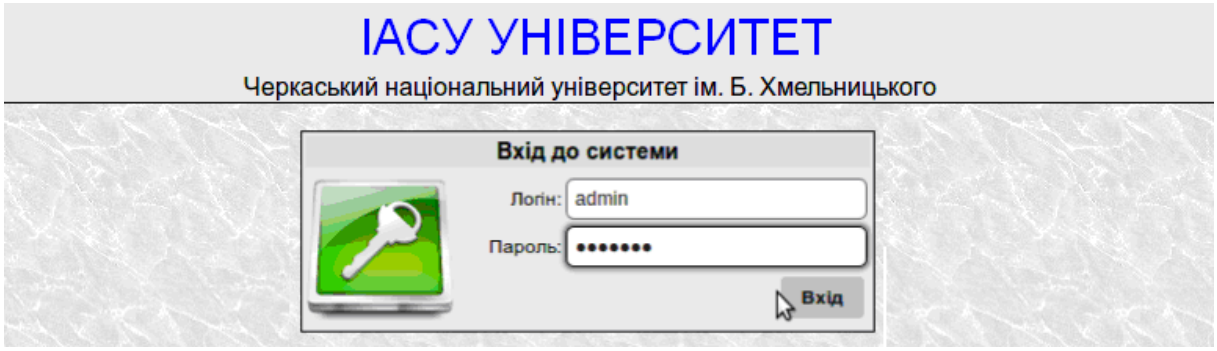


Рис. Г.1 Сторінка авторизації ІАСУУ «Абітурієнт»

Після входу завантажується головна сторінка системи (рис. Г.2). Вгорі сторінки зліва відображається статус з'єднання з Єдиною базою, справа – дані про користувача, який авторизувався в системі, посередині – містяться посилання на окремі блоки системи, нижче можуть бути розміщені актуальні новини і повідомлення. Посилання «Повідомлення» і є головною сторінкою ІАСУУ «Абітурієнт». «Абітурієнт» та «Адміністрування» є вкладками функціональних блоків ІАСУУ «Абітурієнт». Посилання «Студенти» – це перехід до іншої системи, яка організовує роботу дирекцій та деканатів університету (див. додаток Е).

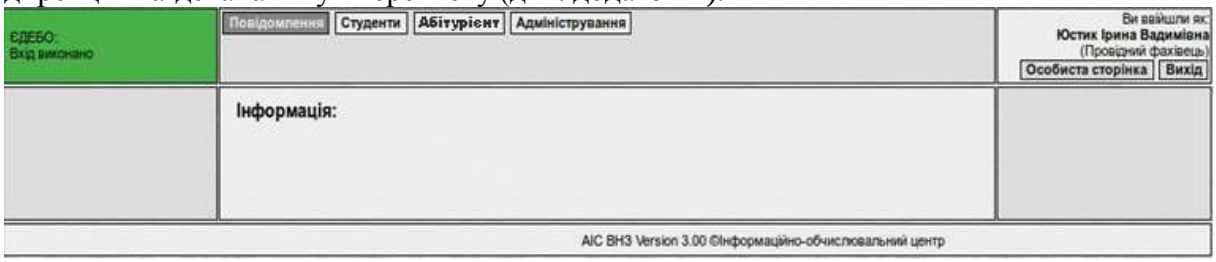


Рис. Г.2 Головна сторінка ІАСУУ «Абітурієнт»

Організація роботи з Єдиною базою для реєстрації поданих заяв абітурієнтів на вступ реалізована через блок «Абітурієнт». Створювати, редагувати та видаляти дані (списки абітурієнтів) має право адміністратор безпеки, адміністратор та технічний секретар приймальної комісії. Основними користувачами даного блоку є саме технічні секретарі. Взагалі право створювати списки надається адміністратору, а за наповнення відповідає технічний секретар.

У цьому розділі розглянуто основні функції ІАСУУ «Абітурієнт», якими користуються технічні секретарі приймальної комісії.

Після авторизації в системі технічному секретареві потрібно перейти до вкладки «Абітурієнт», де він зможе розпочати роботу зі створення нової заяви абітурієнта. На рис. Г.3 показано вигляд меню вкладки «Абітурієнт», а також спадний список, де вибирається освітній ступінь, на який подається заява вступника.

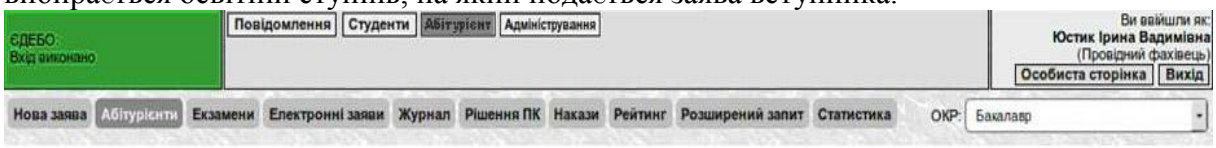


Рис. Г.3 Меню вкладки «Абітурієнт»

Меню вкладки «Абітурієнт» містить пункти: «Нова заява», «Абітурієнти», «Екзамени», «Електронні заяви», «Журнал», «Рішення ПК», «Накази», «Рейтинг», «Розширений запит» та «Статистика». Роботу з ними буде описано далі, але не всі з цих пунктів призначені для використання технічними секретарями. Частиною з них можуть

користуватися лише адміністратори приймальної комісії. При переході на вкладку «Абітурієнт» відразу завантажується сторінка пункту меню «Абітурієнти», на якій знаходяться списки зареєстрованих заяв вступників.

Спадний список містить пункти ОС: бакалавр, спеціаліст, магістр, бакалавр зі скороченим терміном навчання (на 2-ий курс), бакалавр зі скороченим терміном навчання (на 3-ий курс), друга вища освіта. В залежності від поданої заяви вступника, здійснюється реєстрація її на відповідному ОС.

Якщо абітурієнт прийшов для подання документів до університету вперше, то його даних в системі ЄДЕБО ще немає і потрібно з самого початку створити нову заяву та картку особи. Для цього у вкладці «Абітурієнт» потрібно натиснути на кнопку меню «Нова заява» та заповнити у вікні, що з'явиться, необхідні поля (спеціальність, реквізити документа про освіту: тип, серію та номер) (рис. Г.4).

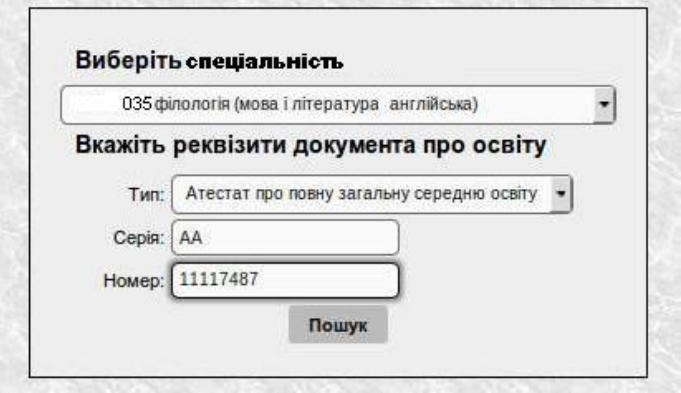


Рис. Г.4 Створення нової заяви

Далі з'явиться вікно, в якому потрібно вказати реквізити документа, що засвідчує особу (тип, серію та номер) (рис. Г.5).

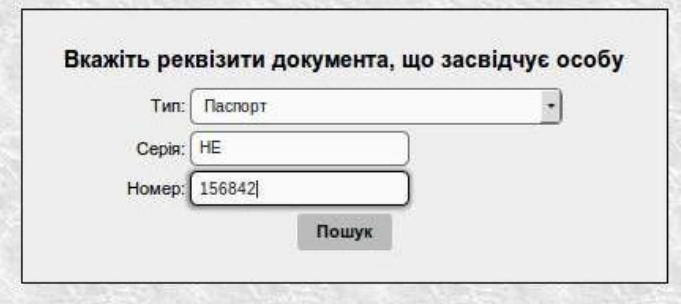


Рис. Г.5 Додавання реквізитів документа, що засвідчує особу

У наступному вікні потрібно вказати реквізити сертифіката ЗНО (номер та ПІН-код) (рис. Г.6).

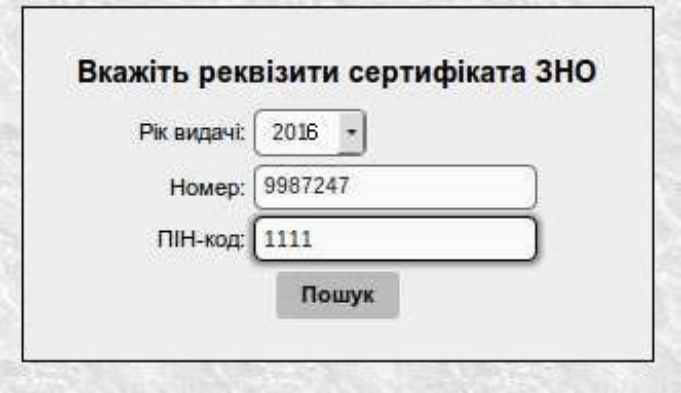


Рис. Г.6 Додавання реквізитів сертифіката ЗНО

Якщо людина з такими даними незареєстрована, то відкриється форма «Створення нової особи» (рис. Г.7). Дана форма містить такі поля для заповнення:

1) особисті дані:
   - прізвище;
   - ім’я;
   - по батькові;
   - стать;
   - дата народження.

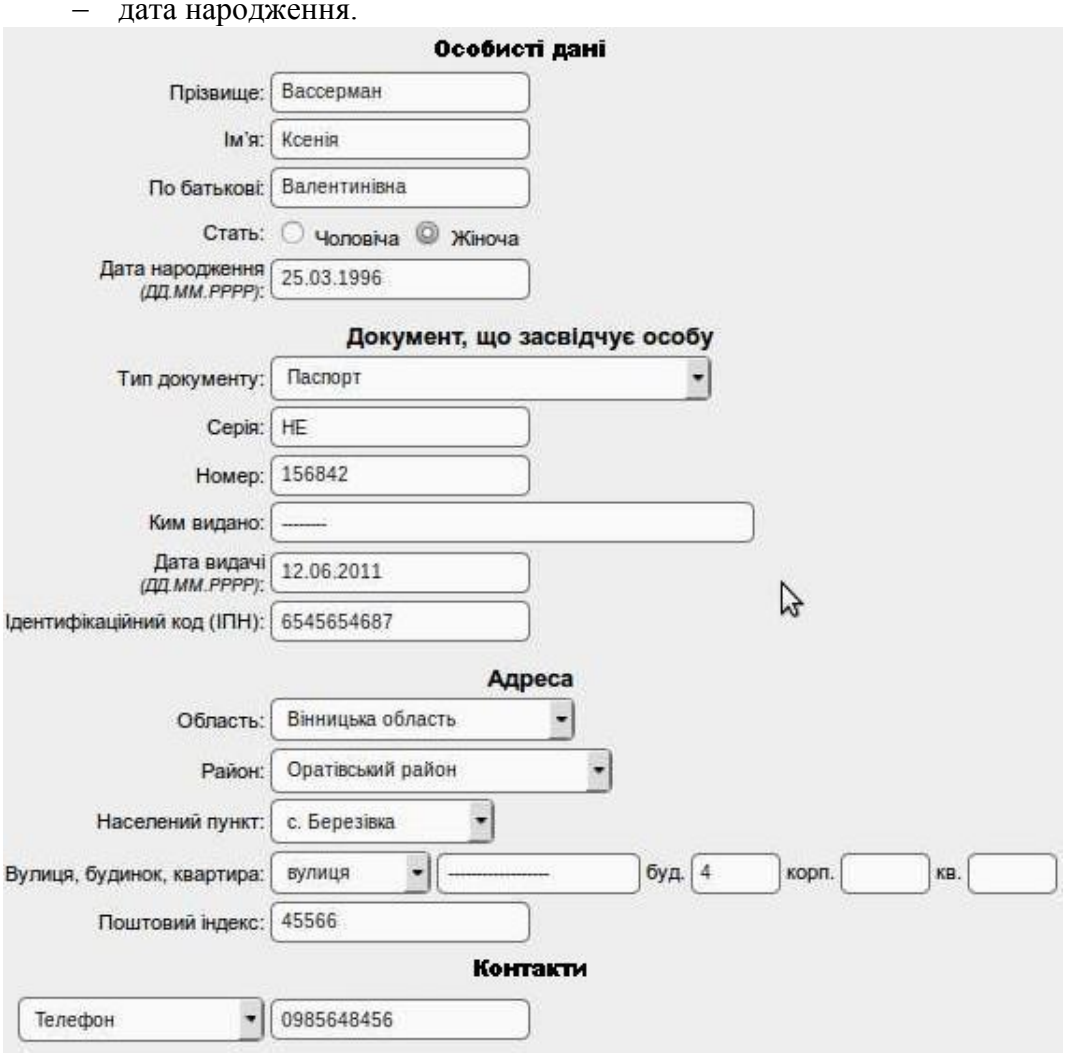


Рис. Г.7 Реєстрація особової картки

2) документ, що засвідчує особу:
   - тип документу (свідоцтво про народження, паспорт, посвідка на постійне проживання в Україні, закордонний паспорт);
   - серія;
   - номер;
   - ким видано;
   - дата видачі;
   - ідентифікаційний код (ІПН).
3) адреса:
   - область;
   - район;
   - населений пункт;

- вулиця;
- будинок;
- квартира;
- поштовий індекс.

4) контакти:
   - мобільний телефон;
   - e-mail;
   - ICQ;
   - Skype.
5) документ про освіту:
   - тип документу;
   - серія;
   - номер;
   - ким видано;
   - дата видачі;
   - середній бал додатка;
   - відзнака (без відзнаки, золота, срібна медаль).

Після перевірки системою правильного внесення даних до бази даних, технічний секретар перейде на нову робочу сторінку, яка призначена для введення документів про освіту та реєстрацію особової картки абітурієнта (рис. Г.8). На сторінці знаходяться такі поля:

1) спеціальність:
   - код та назва.
2) особова справа:
   - особа;
   - форма навчання;
   - шифр особової справи.
3) документ про освіту, за яким здійснюється вступ:
   - документ;
   - тип документу.
4) особливості вступу:
   - джерело фінансування;
   - причина складання вступних екзаменів:
     - ✓ відсутня;
     - ✓ ЗНО не передбачено;
     - ✓ вступ з частковим набором предметів ЗНО;
     - ✓ другий (третій) предмет – творчий конкурс;
     - ✓ перший предмет для не атестованих з української мови;
     - ✓ іноземець за контрактом;
     - ✓ громадяни, що звільнились із ЗСУ в цьому році;
     - ✓ військовослужбовці, що служать за контрактом (заочна ф. н.);
     - ✓ особи, що мають захворювання із переліку захворювань із Наказу 124/95 МОН/МОЗ;
     - ✓ діти-інваліди (до 18 років), інваліди I-II групи (від 18 років);
     - ✓ громадяни України, які в рік вступу здобули повну загальну середню освіту за кордоном;
     - ✓ зараховані за співбесідою;
     - ✓ учасник міжнародних олімпіад.
5) вступні випробування (кількість випробувань може відрізнятись в

залежності від налаштувань пропозиції):

- сертифікат ЗНО/Екзамен;
- рік;
- номер;
- ПІН-код.

6) бали за підготовчі курси;
7) пільги:
   - право на позаконкурсний вступ;
   - цільове направлення;
   - переможець конкурсів/олімпіад;
   - право на позачерговий вступ.
8) документи:
   - подано оригінали документів;
   - гарантійний лист (відсутній, надано гарантійний лист, надано оригінал);
   - абітурієнт погоджується укласти контракт.

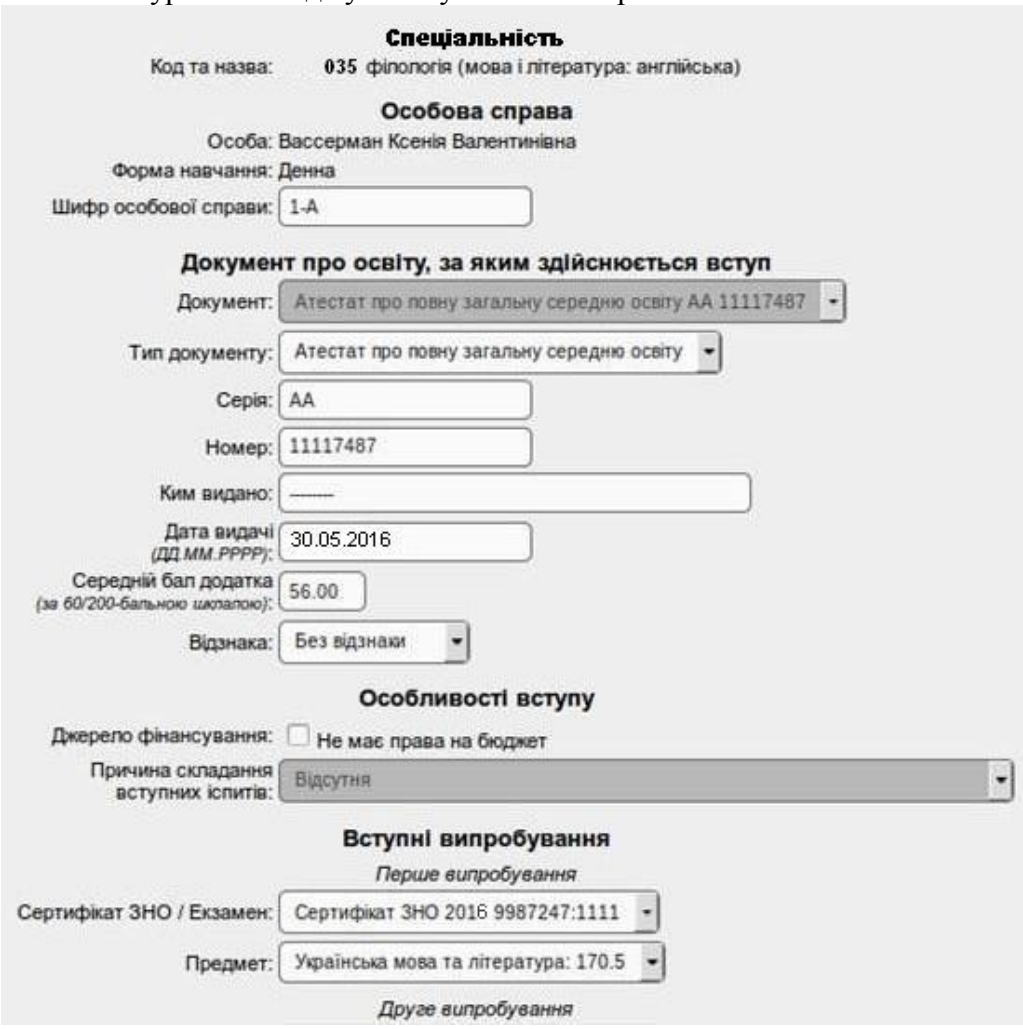


Рис. Г.8 Реєстрація заяви

Для вибору вступних випробувань потрібно після введення реквізитів сертифікату ЗНО та ПІН-коду натиснути на кнопку «Отримати», щоб додати з бази даних бали за кожен предмет.

Далі після перевірки усіх даних нова заява буде створена і відображатиметься на сторінці «Абітурієнти» у таблиці та міститиме основні дані про подану заяву (рис. Г.9).

Таблиця із заявами складається з наступних полів:

– шифр – ідентифікатор заяви;
– ПІБ – прізвище, ім’я, по батькові абітурієнта;
– напрям – спеціальність чи спеціальність, на яку подано заяву;
– бал – загальний бал із ЗНО, творчих конкурсів чи вступних екзаменів, середнього бала атестата, диплома (в залежності від ОКР «Бакалавр», «Магістр»);
– форма навчання – денна чи заочна;
– бюджет – відмітка про подання заяви на держзамовлення;
– створено – дата та час внесення заяви;
– відредаговано – дата та час внесення останніх змін до заяви;
– ЄДЕБО – статус заяви в базі даних ЄДЕБО;
– рекомендовано до зарахування на бюджет – відмітка про рекомендацію до зарахування на держзамовлення;
– рекомендовано до зарахування на контракт – рекомендація до зарахування на навчання за контрактом;
– уклав контракт – відмітка про те, що абітурієнт уклав контракт з університетом і не претендує навчатись за кошти державного бюджету;
– подав оригінали документів – відмітка про подачу оригіналів документів;
– зараховано – відмітка про зарахування на навчання;
– забрав документи – якщо абітурієнт подавав оригінали документів, а потім їх забрав, то це показано у даному полі;
– автор – технічний секретар, який вносив заяву.

На сторінці «Абітурієнти» можна відфільтрувати заяви за напрямом підготовки чи спеціальністю, за шифром внесеної заяви, ПІБ абітурієнтів (повністю внесеними чи лише за прізвищем) або за статусом в ЄДЕБО (рис. Г.10).

Також на цій сторінці можна відредагувати заяву, натиснувши на шифрі потрібного абітурієнта. Як зазначалося раніше, шифр – це ідентифікатор, тому він є індивідуальним для кожної заяви.

Крім цього, на сторінці «Абітурієнти» знаходяться «швидкі» кнопки, які надають можливість змінити стан укладання контракту, статус поданих документів та відмітити в системі те, що абітурієнт забрав документи (це буде необоротною дією) (рис. Г.11).

На рис. Г.12 показана сторінка редагування особової справи абітурієнта, де можна змінювати дані, що вносились при створенні заяви, але спеціальність відредагувати неможливо.

Важливо зазначити, що вводити і редагувати дані особової картки та заяви абітурієнта слід дуже уважно, адже деякі неправильно введені дані та помилки при оформленні можуть негативно вплинути на рейтингові списки зарахування, а також спричинити тривалу і трудомістку процедуру виправлення.

Реєстрація заяви абітурієнта на вступ значно спрощується, якщо особова картка вступника вже існує. Це означає, що абітурієнт вже раніше подав заяву на вступ до університету, але на іншу спеціальність. У цьому випадку технічному секретареві необхідно знайти її для внесення заяви для конкретного напряму підготовки/спеціальності.

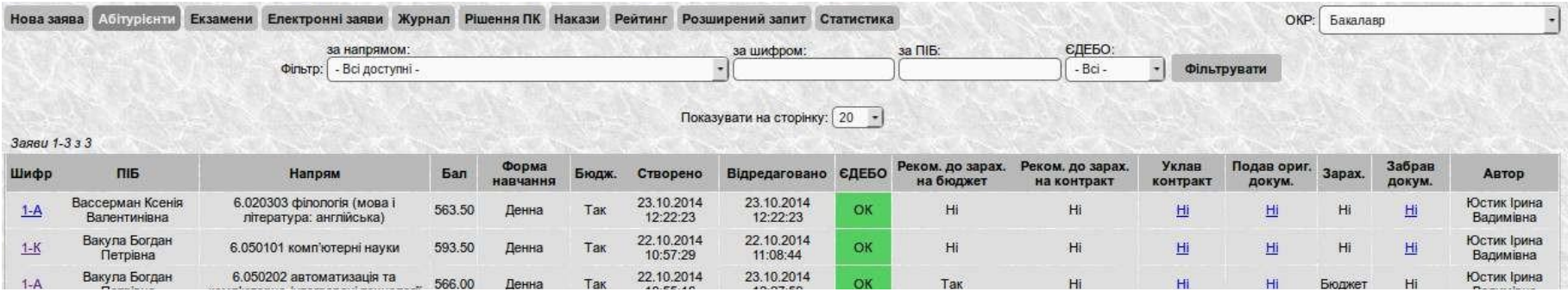


Рис. Г.9 Сторінка «Абітурієнти»

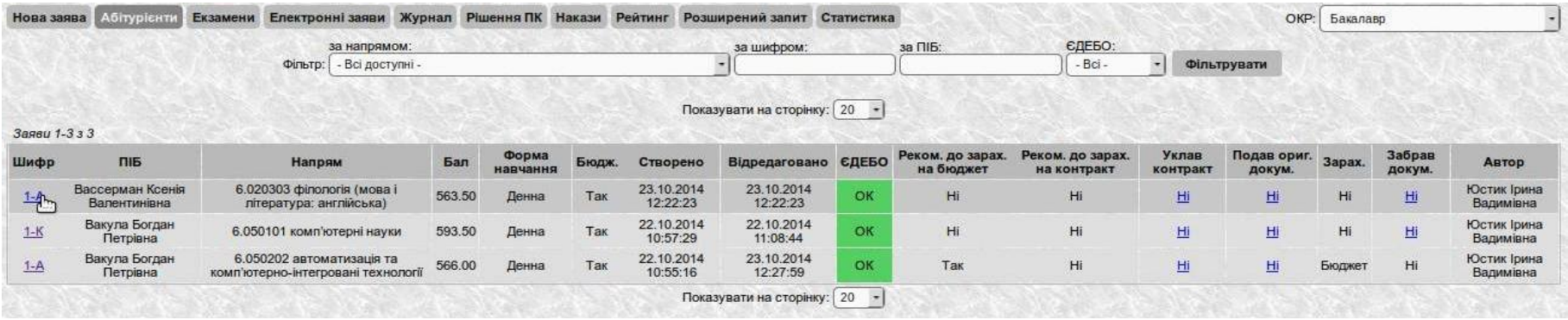


Рис. Г.10 Список заяв абітурієнтів

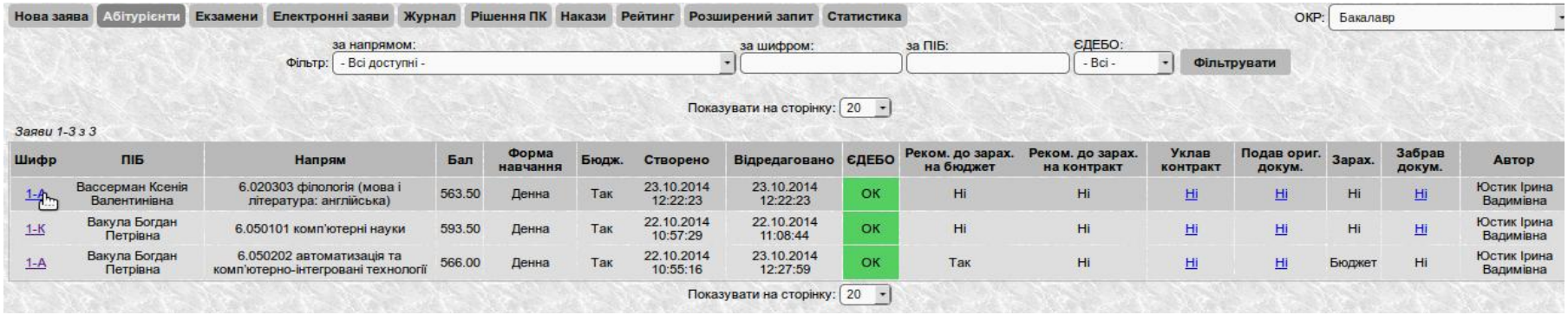


Рис. Г.11 «Швидкі» кнопки сторінки «Абітурієнти»

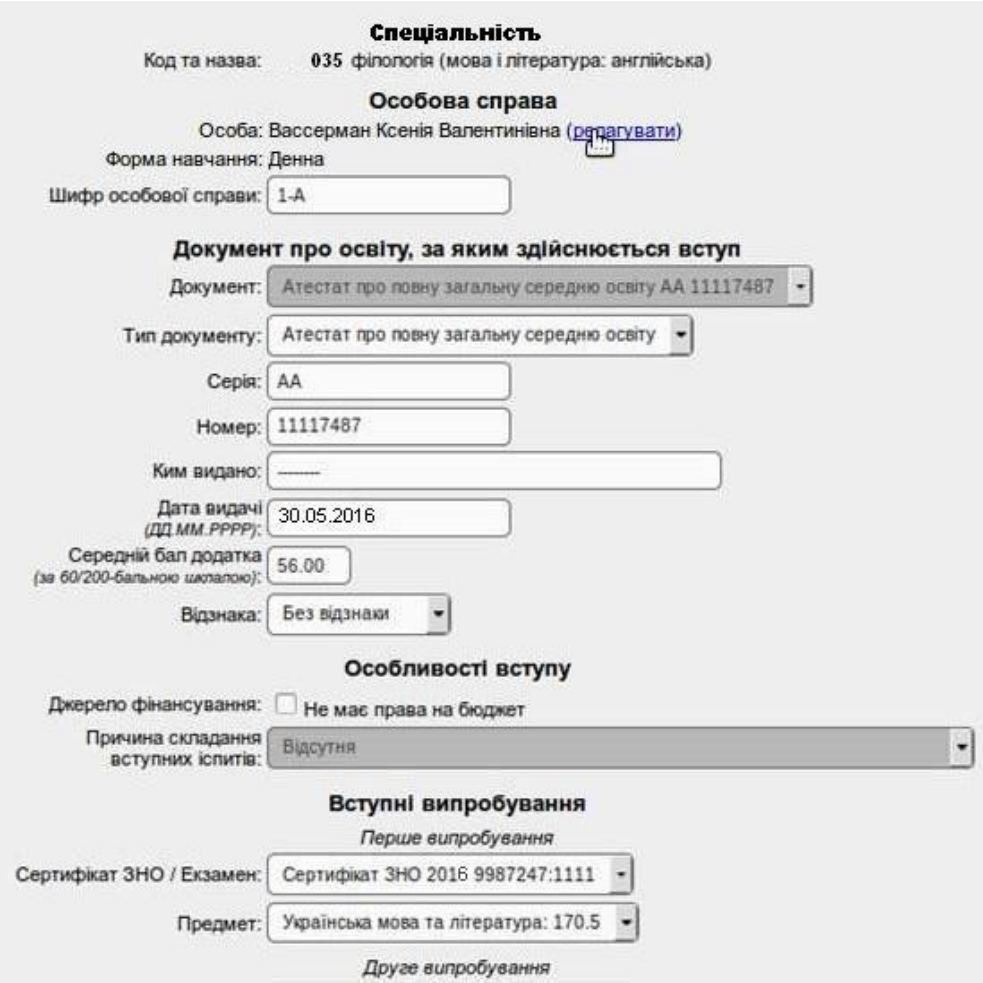


Рис. Г.12 Редагування особової справи абітурієнта

Спочатку додавання нової заяви не буде відрізнятись від попередньо описаного випадку, але після заповнення полів реквізитів документа про освіту або документа ЗНО, особу буде знайдено в базі даних. Наявність особової картки у базі даних ІАСУУ «Абітурієнт» позначається написом «Абітурієнт». Такий випадок показано на рис. Г.13. Далі слід натиснути на поле із знайденими даними про особу і виконати всі дії для створення заяви, звірити чи попередньо внесені дані в особовій картці абітурієнта правильні, у разі потреби зробити корегування і зберегти заяву.

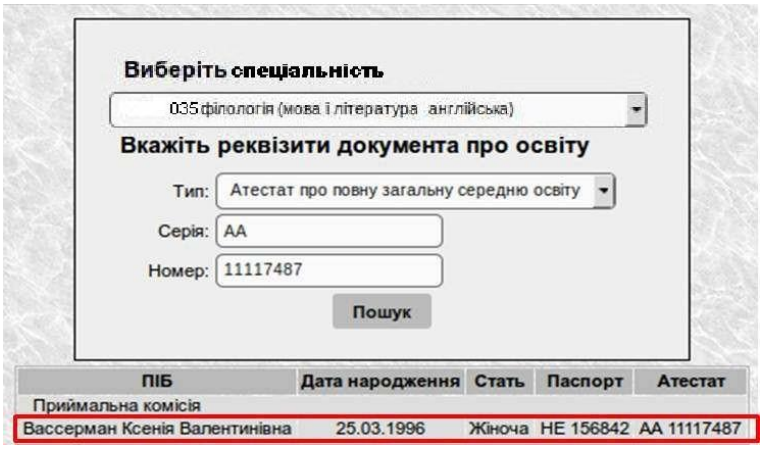


Рис. Г.13 Висвітлення особи в базі ІАСУУ «Абітурієнт»

Як і в попередньому випадку, якщо всі необхідні маніпуляції виконані, нова зареєстрована заява з’явиться у списку заяв на сторінці «Абітурієнти».

Часто виникають ситуації, коли абітурієнт раніше не подавав заяву до даного університету, але подавав документи до іншого вищого навчального закладу і картка особи вже створена в ЄДЕБО. В цьому випадку технічному секретареві необхідно створити картку в ІАСУУ «Абітурієнт», пов’язавши її з відповідною карткою в ЄДЕБО.

Свідченням того, що особова картка існує в ЄДЕБО і не існує в ІАСУУ «Абітурієнт», є напис «ЄДЕБО», розміщений вище знайдених даних про особу (рис. Г.14).

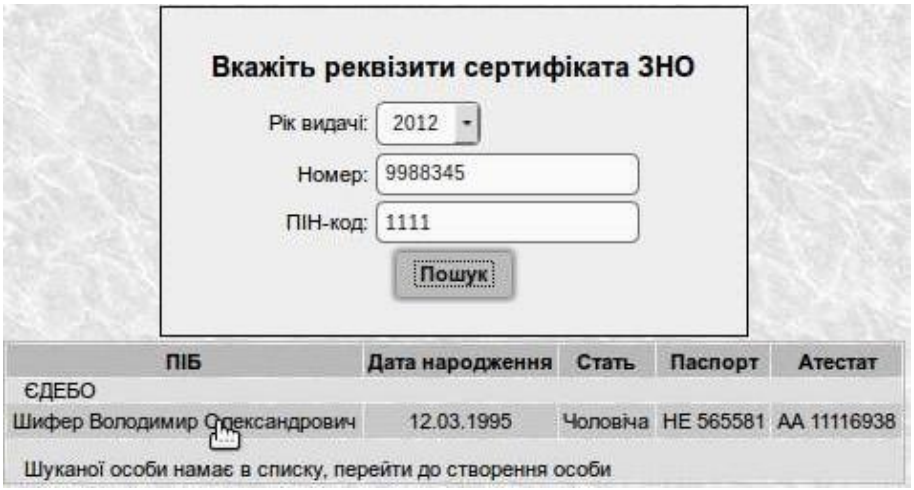


Рис. Г.14 Висвітлення особи в базі ЄДЕБО

При натисненні на поле з даними про особу, завантажиться сторінка з уже заповненими даними про абітурієнта (рис. Г.15). Внесені дані необхідно ретельно перевірити і зберегти, після цього особова картка абітурієнта буде збережена у базі даних ІАСУУ «Абітурієнт». Далі слід перейти до створення заяви на вступ, як описано вище.

Іноді бувають випадки, коли абітурієнта знаходять у базі даних за заданими документами, але це фактично не та особа, що подає заяву на вступ, тому потрібно робити перевірку за датою народження, ІПН, за документами, що засвідчують особу, про освіту і ЗНО.

Якщо у наведеному з ЄДЕБО списку особи немає, то технічний секретар повинен натиснути пункт «Шуканої особи немає в списку, перейти до створення особи» і створити нову картку для абітурієнта (рис. Г.16). Лише після створення особової картки саме тієї людини, що вступає, можна перейти до реєстрації заяви.

Внесена заява вступника вважається прийнятою, коли у списку заяв поле таблиці «ЄДЕБО» позначено статус «ОК» (зелений колір комірки) (рис. Г.12). Це означає, що заява вступника зареєстрована в ЄДЕБО і він приймає участь у конкурсі на вступ для обраного напрямку підготовки/спеціальності.

В ІАСУУ «Абітурієнт» передбачено внесення результатів екзаменів, які складає абітурієнт, якщо вони передбачені правилами прийому до ВНЗ. Якщо абітурієнт вступатиме на основі вступних екзаменів, то в такому випадку в особовій картці вступника ставлять відповідні відмітки.

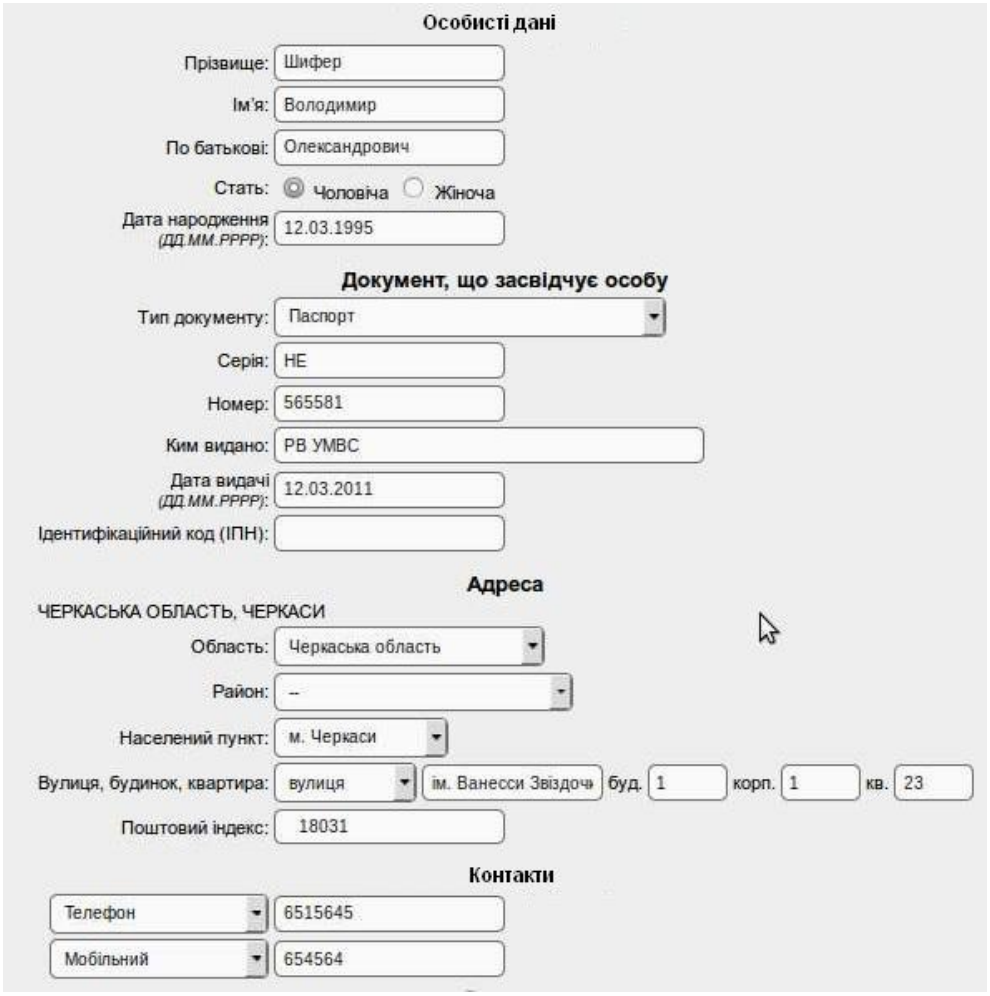


Рис. Г.15 Додавання особи в ІАСУУ «Абітурієнт»

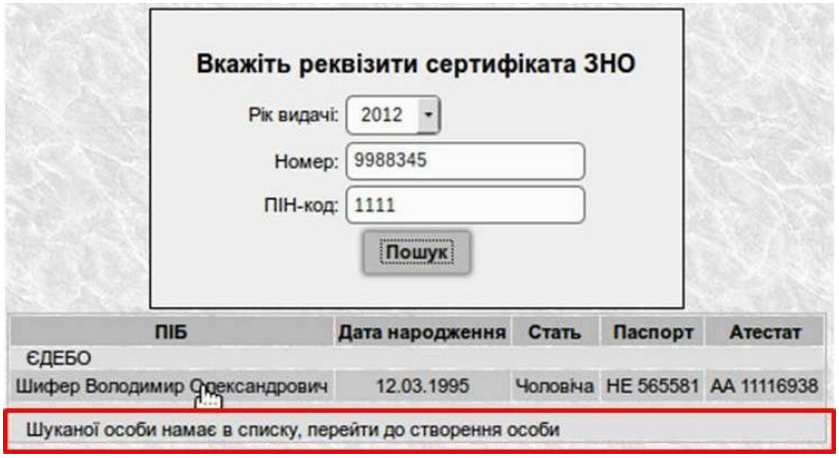


Рис. Г.16 Випадок, коли шуканої особи немає в базі даних

На рис. Г.17 зображено фрагмент сторінки особової картки вступника, на якій відмічають вступні екзамени, котрі складатиме абітурієнт замість сертифікатів ЗНО. Вибрати необхідні параметри для екзаменів можна із спадних списків, але перед цим обов'язково потрібно вказати причину складання вступних екзаменів.

Результати вже складених екзаменів вносяться технічними секретарями до спеціально створених адміністраторами приймальної комісії відомостей, розміщені ці відомості в пункті меню «Екзамени».

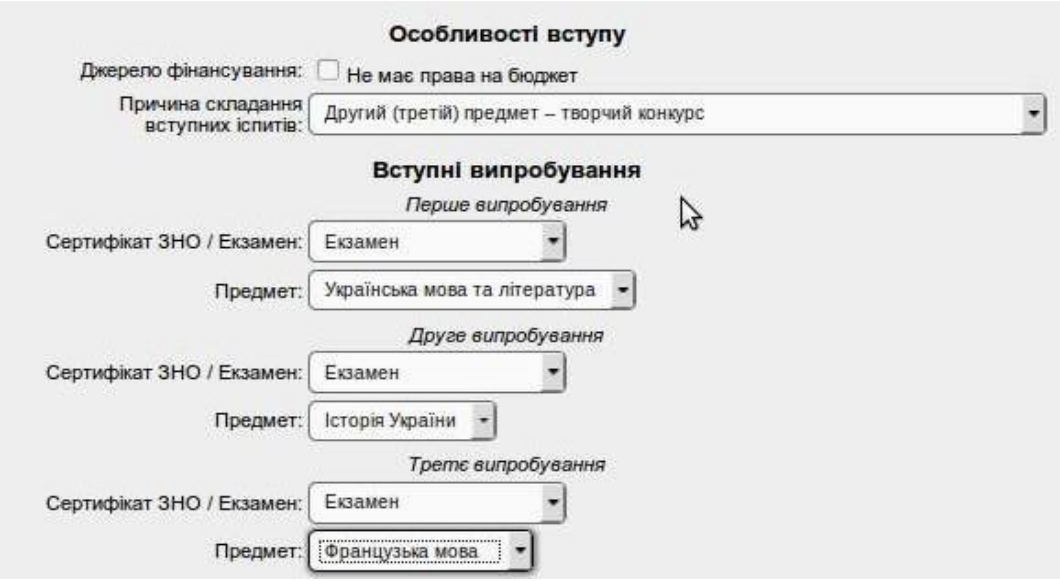


Рис. Г.17 Встановлення параметрів вступних випробувань

На сторінці «Екзамени» екзаменаційні відомості можна фільтрувати за напрямом підготовки (спеціальністю) та за предметами, які складаються (рис. Г.18).

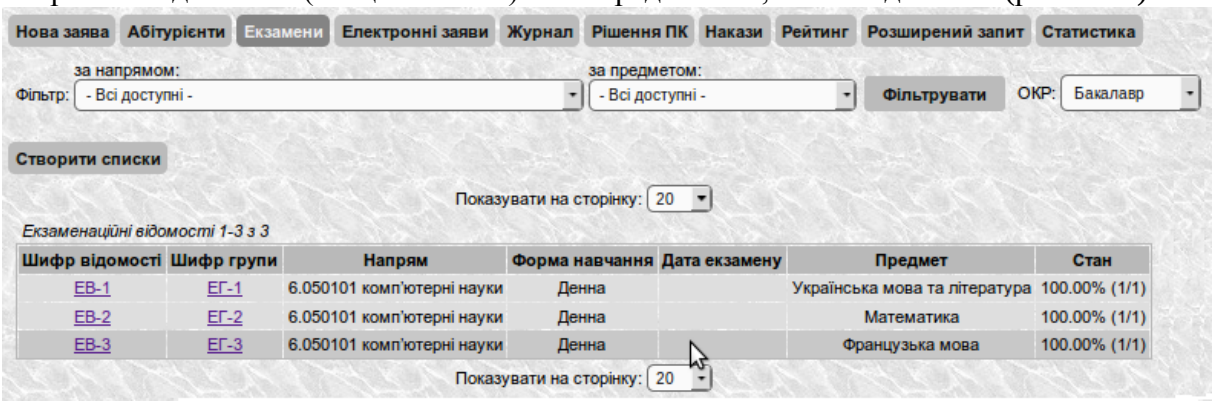


Рис. Г.18 Фільтрування екзаменаційних відомостей

Таблиця відомостей складається з таких полів:

– шифр відомості – використовується для ідентифікації екзаменаційної відомості;
– шифр групи – ідентифікація екзаменаційної групи;
– напрям – спеціальність чи спеціальність, для якої проводився екзамен;
– форма навчання – форма навчання, для якої складався екзамен;
– дата екзамену – дата проведення екзамену;
– предмет – предмет, який складався;
– стан – у відсотках зазначено скільки вже результатів екзамену внесено, через дріб показано скільки результатів екзамену повинно бути у відомості і скільки вже відмічено.

Після того як адміністратор створює відомість, то вона виводяться в списку екзаменаційних відомостей для відповідного напрямку підготовки. Нижче можемо побачити дві новостворені відомості ЕВ-4 та ЕВ-5 з предмету «Українська мова та література» (рис. Г.19):



Рис. Г.19 Списки новостворених екзаменаційних відомостей

Натиснувши на шифр відомості, побачимо форму для заповнення балів після складання екзаменів (рис. Г.20), на якій зазначено список осіб з шифрами робіт, що входять в екзаменаційну групу, обраної екзаменаційної відомості.

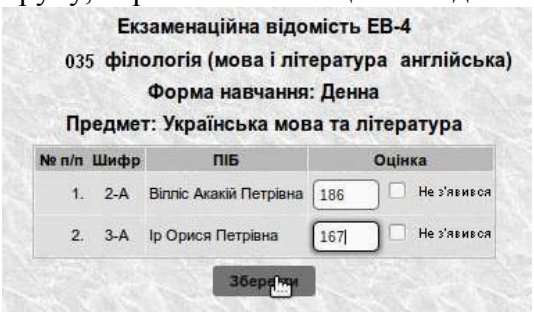


Рис. Г.20. Екзаменаційна відомість

Біля кожної особи вводиться її оцінка з екзамену або відмітка про відсутність на екзамені. Вносити бали слід надзвичайно уважно, адже вони безпосередньо впливають на конкурсний рейтинг вступника. При виявлені помилок при внесенні результатів екзаменів, їх терміново потрібно виправляти.

Для зручного відслідковування подачі заяв використовується пункт меню «Журнал». На його сторінці знаходяться журнали подання документів за датами роботи приймальної комісії, які можна зручно фільтрувати (рис. Г.21).

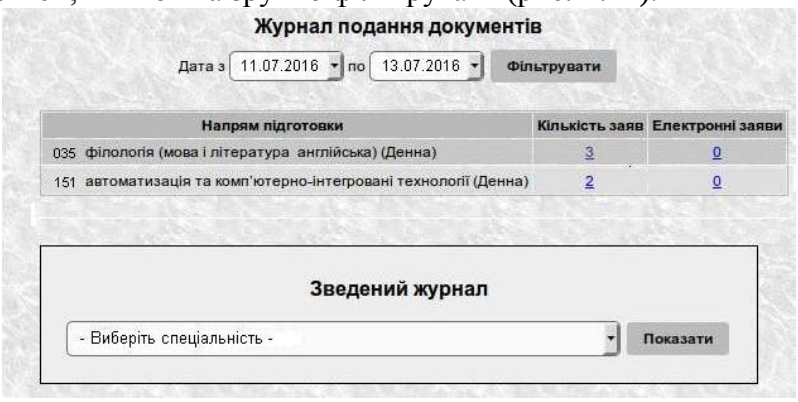


Рис. Г.21 Журнал подання документів

У фільтрі обираємо період роботи приймальної комісії і натискаємо кнопку «Фільтрувати». Після цього нижче з'явиться список з спеціальностями і статистикою поданих заяв зокрема електронних. Для перегляду списку заяв потрібно натиснути на їх число біля напряму підготовки у стовпчику кількість зяяв або електронні заяви, після чого у новій вкладці браузера буде сформовано журнал реєстрації абітурієнтів за обраними параметрами (рис. Г.22).

Також на сторінці «Журнал» знаходиться опція «Зведений журнал», за допомогою якої можна сформувати журнал реєстрації абітурієнтів обраного напряму підготовки за весь період роботи приймальної комісії (рис. Г.23).

Журнал реєстрації абітурієнтів

035 філологія (мова і література англійська) (Денна)

період з 01.09.2016

№ з/п	№ особової справи	Дата прийому документів	Прізвище, ім'я, по батькові	Домашня адреса	Стать (чол/жін) / Дата народження	Назва, серія, № і дата видачі документа про освіту	Сертифікат, серія, № і дата видачі	Наявність медалі чи диплома з відзнакою	Документи, що дають право на пільги	Наявність цільового направлення
1	2-А	06.08.2016	Вілліс Акакій Петрівна	Україна Волинська область, Іваничівський район, с. Іванів вул. ---------- 12 13256	Чоловіча 14.12.1995	Атестат про повну загальну середню освіту АА 11116945 01.01.2012 СБ: 48.00				
2	3-А	06.08.2016	Ір Орися Петрівна	Україна Чернівецька область, Кельменецький район, смт. Кельменці узвіз --- 1, кв. 4 95175	Жіноча 06.08.1995	Атестат про повну загальну середню освіту АА 11116954 01.01.2012 СБ: 57.00				

Рис. Г.22 Журнал реєстрації абітурієнтів

Журнал реєстрації абітурієнтів

035 філологія (мова і література англійська) (Денна)

№ з/п	№ особової справи	Дата прийому документів	Прізвище, ім'я, по батькові	Домашня адреса	Стать (чол/жін) / Дата народження	Назва, серія, № і дата видачі документа про освіту	Сертифікат, серія, № і дата видачі	Наявність медалі чи диплома з відзнакою	Документи, що дають право на пільги	Наявність цільового направлення
1	1-А	06.08.2016	Вассерман Ксенія Валентинівна	Україна Вінницька область, Оратівський район, с. Березівка вул. ---------- 4 45566	Жіноча 25.03.1996	Атестат про повну загальну середню освіту АА 11117487 01.01.2012 СБ: 56.00	2012: 9987247 Українська мова та література: 170.50 Англійська мова: 158.50 2011: 9987246 Історія України: 178.50			
2	2-А	07.08.2016	Вілліс Акакій Петрівна	Україна Волинська область, Іваничівський район, с. Іванів вул. ---------- 12 13256	Чоловіча 14.12.1995	Атестат про повну загальну середню освіту АА 11116945 01.01.2012 СБ: 48.00				
3	3-А	07.08.2016	Ір Орися Петрівна	Україна Чернівецька область, Кельменецький район, смт. Кельменці узвіз ---- 1, кв. 4 95175	Жіноча 06.08.1995	Атестат про повну загальну середню освіту АА 11116954 01.01.2012 СБ: 57.00				

Рис. Г.23 Зведений журнал реєстрації абітурієнтів

У даному списку журналу реєстрації абітурієнтів у новій вкладці браузера будуть відображатися всі подані заяви абітурієнтів, як персональні, так і електронні.

В ІАСУУ «Абітурієнт» можна переглядати рейтингові списки абітурієнтів. Для цього потрібно натиснути на кнопку меню «Рейтинг» вкладки модуля «Абітурієнт».

На сторінці «Рейтингові списки» (рис. Г.24) знаходиться спадний список вибору спеціальності з формою навчання, елементи для відмічення способу фінансування навчання, врахування не проведених рішень приймальної комісії, а також чи включати до таблиці рейтингу контактні дані абітурієнтів (для зручності роботи технічних секретарів) та кнопки «Показати рейтинг» і «Показати зарахованих».



Рис. Г.24. Сторінка «Рейтингові списки»

Коли параметри рейтингового списку абітурієнтів обрано, можна натиснути одну із кнопок. Після натискання кнопки «Показати рейтинг», у новій вкладці браузера з'явиться таблиця, показана на рис. Г.25.

Рейтинговий список формується для обраного спеціальності, форми навчання, способу фінансування станом на даний час.

У залежності від ліцензійного обсягу та кількості місць державного замовлення, заяви абітурієнтів, які входять до їх числа, розміщуються послідовно за рейтингом та відмічаються у таблиці блакитним кольором, всі інші йтимуть за ними і будуть білого кольору.

035 філологія (мова і література англійська)
Форма навчання: Денна; за державним замовленням.
(дані станом на 30.07.2016 14:36:37)

Рейтинговий список абітурієнтів

№ п/п	Шифр особової справи	Прізвище, ім'я, по батькові	Українська мова та література	Історія України	Третій предмет	Середній бал атестата або диплома	Сума балів	Пільги	Цільове направлення	Оригінали документів	Примітка	Рекомендація до зарахування	Контакти
Вступ на загальних підставах													
1.	1-А	Вассерман Ксенія Валентинівна	170.5	178.5	158.5 Англійська мова	56.00	563.50						0985648456
2.	2-А	Вілліс Акакій Петрівна	186	0	0 Англійська мова	48.00	234.00						
3.	3-А	Ір Орися Петрівна	167	0	0 Французька мова	57.00	224.00						

Рис. Г.25. Рейтинговий список абітурієнтів

Якщо активовано кнопку «Показати зарахованих», то будуть виведені дані лише про тих абітурієнтів, які подали оригінали документів і були зараховані рішенням приймальної комісії. На рис. Г.26 показано списки зарахування на денну форму навчання за державним замовленням певного напряму підготовки. Як можна побачити, зараховані за цільовим направленням і на загальних конкурсних засадах знаходяться у окремих списках.

151 автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Форма навчання: Денна; за державним замовленням.
(дані станом на 25.10.2016 15:03:09)

Абітурієнти, зараховані на місця цільового вступу

№ п/п	Шифр особової справи	Прізвище, ім'я, по батькові	Сума балів
1.	1-А	Вакула Богдан Петрівна	566.00

Рейтинговий список зарахованих абітурієнтів

№ п/п	Шифр особової справи	Прізвище, ім'я, по батькові	Сума балів
Вступ на загальних підставах			
2.	1-К	Шифер Володимир Олександрович	564.00
3.	ЕЛ-2	Чен Шариф Семенович	562.00

Рис. Г.26 Списки зарахованих

Сформована сторінка відображатиме списки вже зарахованих абітурієнтів і міститиме дані про шифр заяви, особу та суму рейтингових балів.

У даному розділі, як уже зазначалось, описано основні прийоми роботи з ІАСУУ «Абітурієнт», зокрема модулем «Абітурієнт», для технічних секретарів приймальної комісії. Проте слід зазначити, що всі описані функціональні можливості можуть використовувати і особи, які мають посади у приймальній комісії з більшими повноваженнями, слідкують за дотриманням всіх вимог і правил вступної кампанії, а також відповідають за зарахування абітурієнтів до складу студентів університету. Таким співробітникам призначаються ролі адміністраторів приймальної комісії. У наступному розділі методичних описано режими роботи ІАСУУ «Абітурієнт», призначені для використання саме адміністраторами.

Особливості роботи адміністраторів приймальної комісії з ІАСУУ «Абітурієнт»

У вкладці модуля «Абітурієнт» знаходиться кнопка меню «Розширений запит», яка призначена для використання адміністраторами приймальної комісії (рис. Г.27).

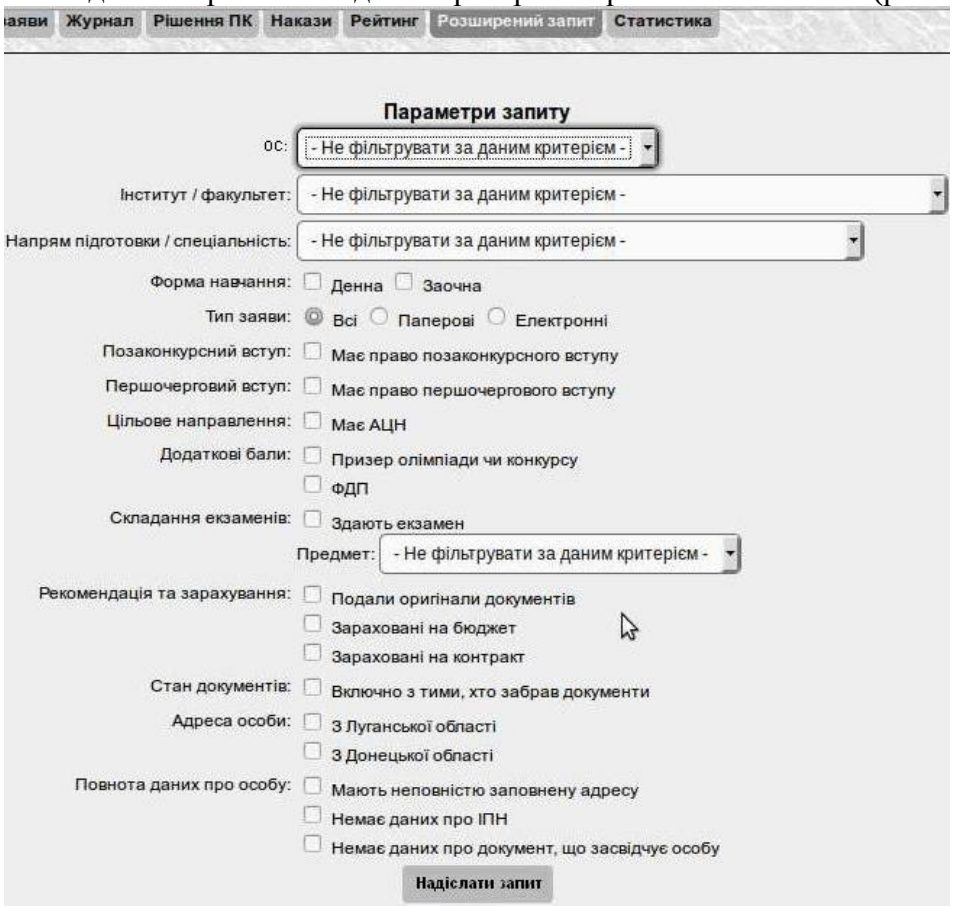


Рис. Г.27 Розширений запит

На сторінці «Розширений запит» знаходяться такі параметри:

- ОКР;
- Інститут/факультет;
- Спеціальність;
- Форма навчання (денна, заочна, екстернат);
- Тип заяви (всі, паперові, електронні);
- Позаконкурсний вступ;
- Позачерговий вступ;
- Цільове направлення;
- Додаткові бали (призер олімпіади чи конкурсу, ФДП);
- Складання екзаменів (предмет);
- Рекомендація до зарахування (подали оригінали документів, зараховані на бюджет, зараховані на контракт);
- Стан документів (включити тих, хто забрав документи);
- Адреса особи;
- Повнота даних про особу (мають неповністю заповнену адресу, немає даних про ІПН, немає даних про документ, що засвідчує особу).

Розширений запит надає можливість адміністратору чи іншій уповноваженій особі отримати додаткові дані про абітурієнтів. Після натиснення кнопки «Надіслати

запит» можна отримати дані за обраними параметрами (рис. Г.28):

Результати запиту

Навчально-науковий інститут іноземних мов

Форма навчаня: Денна

№ п/п	Шифр особової справи	ПІБ	Конкурсний бал	ОКР	Напрям/спеціальність
1	1-А	Вассерман Ксенія Валентинівна	563.50	Бакалавр	035 філологія (мова і література англійська)
2	2-А	Вілліс Акакій Петрівна	234.00	Бакалавр	035 філологія (мова і література англійська)
3	3-А	Ір Орися Петрівна	224.00	Бакалавр	035 філологія (мова і література англійська)

Рис. Г.28 Результат розширеного запиту

Таблиця розширеного запиту буде відображатись у новій вкладці браузера і міститиме дані про абітурієнтів з обраними параметрами.

Пункт меню «Статистика» відображає статистику подання заяв вступниками на всі спеціальності чи спеціальності за обраний день, стан поданих документів, відомості щодо зарахування осіб з числа категорійних дітей (пільгові категорії вступників), звіт про місце проживання з можливістю докладно розглянути відомості про абітурієнтів, які проживають в Черкаській області (рис. Г.29).

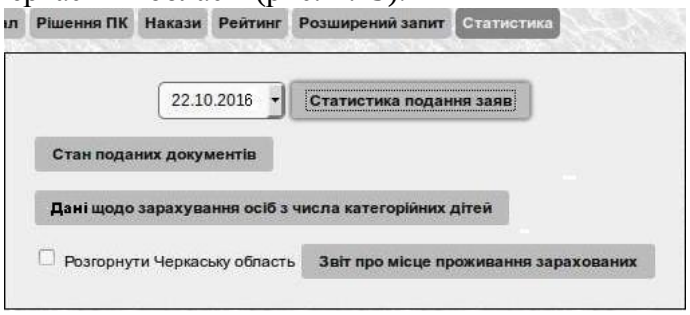


Рис. Г.29. Сторінка «Статистика»

Якщо натиснути на кнопку статистики подання заяв за певною датою, можна побачити журнал статистики подання заяв за обраний день (рис. Г.30).

«Стан поданих документів» – це кнопка, яка показує сторінку з статистичними даними за напрямами підготовки чи спеціальностями про кількість поданих оригіналів і кількість забраних з приймальної комісії документів, з них рекомендованих до вступу, тих, хто укладає контракт та тих, які проходять на держзамовлення. Після натиснення кнопки відкриється сторінка, зображена на рис. Г.31.

Натиснення кнопки «Відомості щодо зарахування осіб з числа категорійних осіб» створить звіт для планово-фінансового відділу про кількість осіб пільгових категорій (рис. Г.32).

«Звіт про місце проживання зарахованих» показує статистичні дані про домашні адреси зарахованих абітурієнтів, тобто кількість осіб, які подали документи на вступ за областями (рис. Г.33), а для Черкаської області за районами, якщо встановлена відмітка «Розгорнути Черкаську область».

Статистичні звіти унаочнюють результати роботи приймальної комісії і використовуються для звітування на засіданнях приймальної комісії.

Пропозиція до вступу – це спеціальним чином внесений до бази ЄДЕБО спеціальність (спеціальність), на які може подавати документи абітурієнт. Всі пропозиції створюються спочатку в системі ЄДЕБО, далі додаються адміністратором до ІАСУУ «Абітурієнт» у вигляді відповідників і видозмінюються під дану систему.

Для створення нової пропозиції потрібно з головної сторінки перейти на вкладку «Адміністрування» і в меню, яке в цій вкладці знаходиться зліва, вибрати пункт «Абітурієнт». В цьому пункті меню вибираємо підпункт «Пропозиції». На сторінці, що з’явилася, натискаємо на кнопку «Створити пропозицію» у правому верхньому кутку (рис. Г.34).

Статистика подання заяв до ЧНУ : Бакалавр

(дані станом на 22.10.2016 23:59:59)

№ з/п	Напрям підготовки	Факультет/ інститут/ філія	Всього зареєстровано заяв			Зареєстровано заяв за 22.10.2016		
			Денна (тільки)	Заочна (тільки)	Денна і заочна	Денна (тільки)	Заочна (тільки)	Денна і заочна
1	122 комп'ютерні науки та інформаційні технології	Психологічний факультет	1	0	1	1	0	1
2	151 автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології	Психологічний факультет	1	0	1	1	0	1
	Всього		2	0	2	2	0	2

Рис. Г.30. Статистика подання заяв до ЧНУ на ОКР «Бакалавр»

Стан поданих документів : Бакалавр

(дані станом на 24.10.2016 16:03:33)

№ з/п	Напрям підготовки Факультет/ інститут	Денна						Заочна					
		Держ-замов-лення	Подали оригінали	з них були рекомендовані	Забрали документи	з них були рекомендовані	Погодились укласти контракт	Держ-замов-лення	Подали оригінали	з них були рекомендовані	Забрали документи	з них були рекомендовані	Погодились укласти контракт
1	135 філологія (мова і література: англійська) Навчально-науковий інститут іноземних мов	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	122 комп'ютерні науки Психологічний факультет	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	151 автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології Психологічний факультет	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всього		17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Рис. Г.31 Стан поданих документів

Відомості щодо зарахування осіб з числа категорійних дітей

(дані станом на 24.10.2016 16:05:03)

Назва навчального закладу	За цільовим прийомом	Прийнято на навчання шляхом зарахування за співбесідою				Прийнято на навчання шляхом зарахування поза конкурсом		
		осіб, відповідно до ЗУ №796-XII, 28.02.1991	учасників міжн. олімпіад	призерів IV етапу Всеукр. учн. олімп.	призерів III етапу Всеукр. конк. захистів НДР	осіб, відпов. до ЗУ №3551-XII від 22.10.2003	осіб, відп. постанови КМУ від 05.04.1994 №226	осіб, відп. до ЗУ №875-XII, 21.03.1991
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького	1	0	0	0	0	0	0	0

Рис. Г.32. Відомості щодо зарахування осіб з числа категорійних дітей

Звіт про місце проживання зарахованих : Бакалавр

(дані станом на 24.10.2016 16:07:05)

Місце проживання	Денна форма навчання	з них за державним замовленням	Заочна форма навчання	з них за державним замовленням
Кіровоградська область	1	1	0	0

Рис. Г.33 Звіт про місце проживання зарахованих

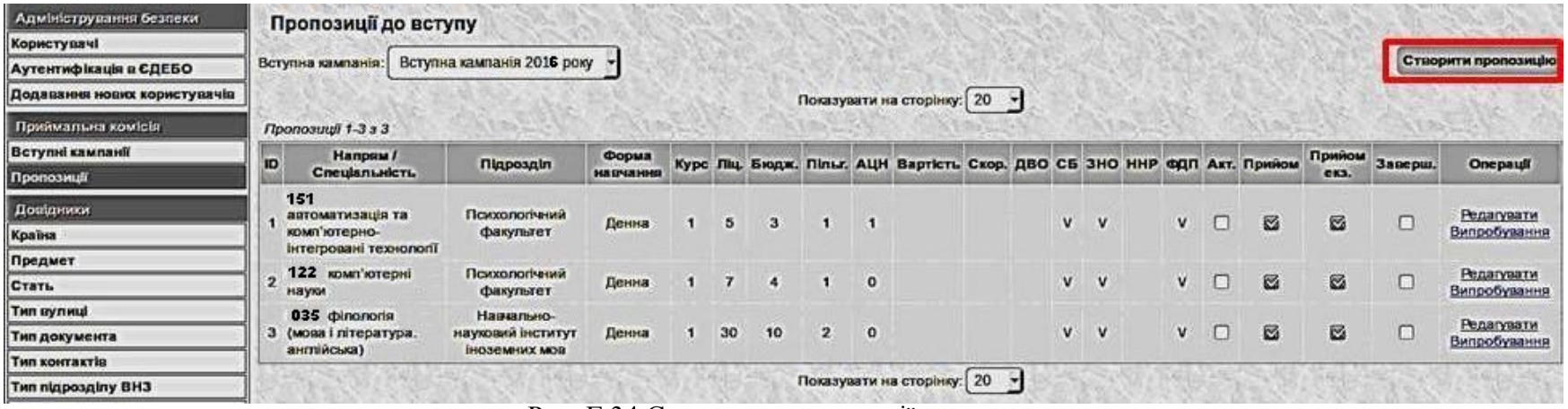


Рис. Г.34 Створення пропозиції до вступу

Далі відкриється сторінка з переліком існуючих пропозицій до вступу. Якщо потрібної пропозиції немає, адміністратору приймальної комісії університету потрібно звернутися до адміністратора ЄДЕБО, оскільки самостійно їх додати неможливо. Якщо ж потрібна пропозиція існує, вибираємо її та натискаємо на кнопку «Внести», яка знаходиться з правого боку сторінки. Після цього пропозиція додасться до ІАСУУ «Абітурієнт». Її можна редагувати за допомогою кнопки «Редагувати» у правому кутку вікна, натискання якої завантажить відповідну сторінку (рис. Г.35).

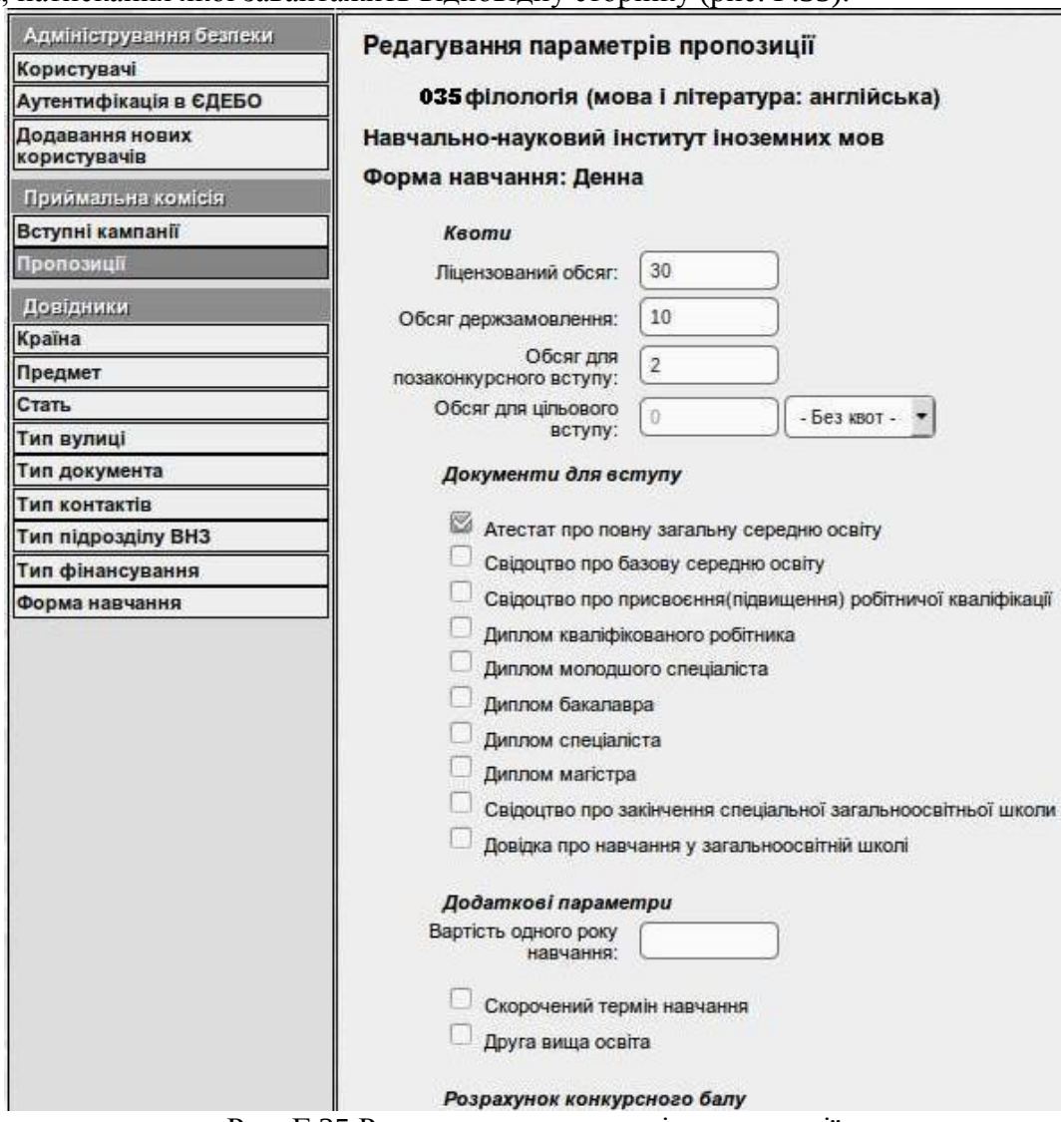


Рис. Г.35 Редагування параметрів пропозиції

Як видно з рис. Г.35, на сторінці «Редагування параметрів пропозиції» знаходяться такі параметри:

1) спеціальність;
2) інститут, до якого відноситься пропозиція;
3) форма навчання;
4) квоти:
   - ліцензований обсяг;
   - обсяг держзамовлення;
   - обсяг для позаконкурсного вступу;
   - обсяг для цільового вступу.
5) документи для вступу:

- атестат про повну загальну середню освіту;
- свідоцтво про базову середню освіту;
- свідоцтво про присвоєння (підвищення) робітничої кваліфікації;
- диплом кваліфікованого робітника;
- диплом молодшого спеціаліста;
- диплом бакалавра;
- диплом спеціаліста;
- диплом магістра;
- свідоцтво про закінчення спеціальної загальноосвітньої школи;
- довідка про навчання у загальноосвітній школі.

6) додаткові параметри:
- вартість року навчання;
- скорочений термін навчання;
- друга вища освіта.

7) розрахунок конкурсного балу:
- враховувати середній бал документа про освіту;
- використовувати ЗНО;
- використовувати навчально-науковий рейтинг;
- використовувати підготовчі курси (ФДП).

Зрозуміло, що для формування пропозиції напряму підготовки чи спеціальності у пункті «Документи до вступу» потрібно поставити відмітку біля того документа, на основі якого повинен здійснюватись вступ, а в пункті «Розрахунок конкурсного балу» поставити відмітку біля пункту, який відповідає за врахування балів для напряму підготовки чи спеціальності.

Наприклад, для спеціальності ОС «Бакалавр» з повним терміном навчання на 1-ий курс документ для вступу – це атестат про повну загальну середню освіту, а розрахунок конкурсного балу – враховувати середній бал документа про освіту, використовувати ЗНО, використовувати підготовчі курси (ФДП).

Після збереження параметрів нова пропозиція відобразиться на сторінці «Пропозиції до вступу» (рис. Г.36):

Коли пропозиція додана до ІАСУУ «Абітурієнт», її можна використовувати, тобто технічні секретарі зможуть вносити заяви вступників на запропонований спеціальність чи спеціальність.

Адміністратор приймальної комісії відповідає також за створення списків на екзамени для введення результатів. Для виконання даної операції слід вийти з адміністрування і на головній сторінці перейти на вкладку «Абітурієнт». В меню вкладки «Абітурієнт» є кнопка «Екзамени», на сторінці, яку вона завантажує, адміністратор може створити списки для екзаменів для спільних та специфічних предметів денної та заочної (дистанційної) форм навчання. Право на створення списків надається лише адміністратору, тому сторінка «Екзамени» для адміністратора відрізняється від тієї, яку може переглядати технічний секретар (на сторінці «Екзамени» для технічних секретарів відображаються вже створені списки екзаменаційних відомостей і немає можливості їх додавати). Також для специфічних предметів передбачено вибір відповідного випробування із напряму підготовки чи спеціальності (рис. Г.37).

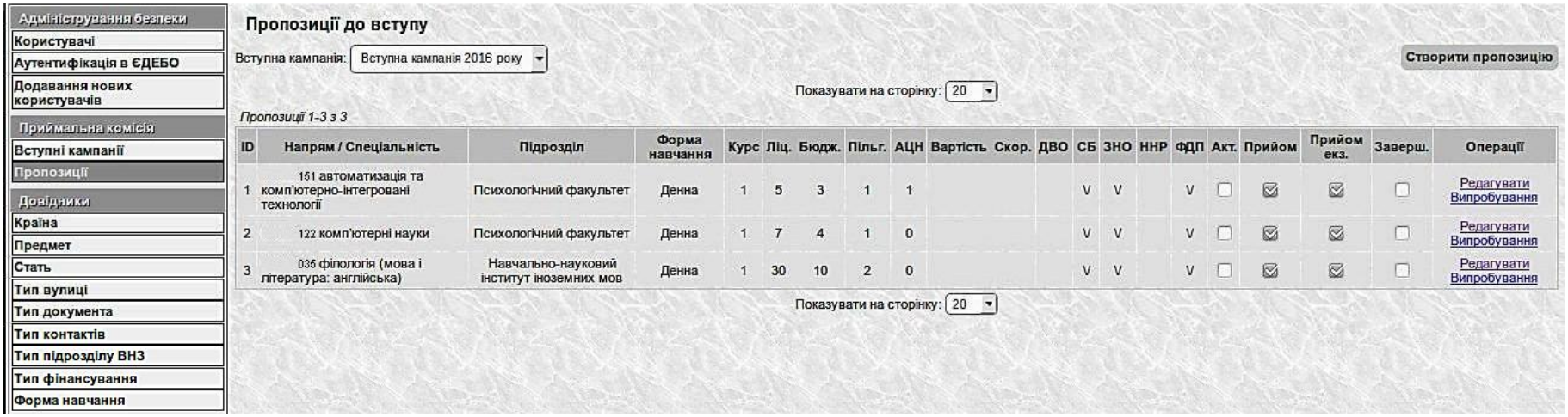


Рис. Г.36 Додавання нової пропозиції до вступу

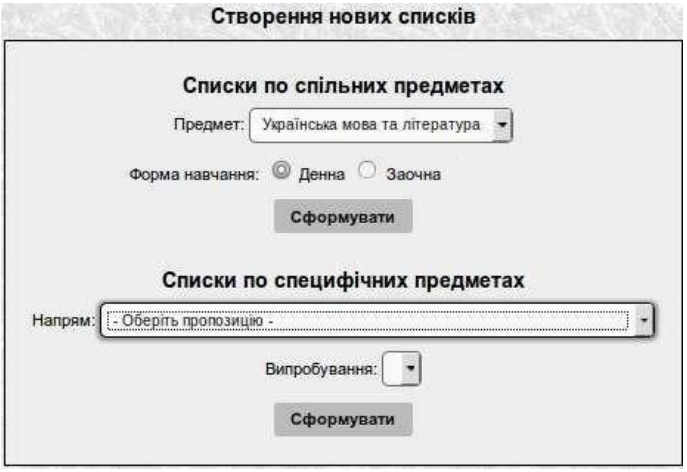


Рис. Г.37 Створення екзаменаційних списків

Після того як екзаменаційну відомість сформовано, вона відображатиметься на сторінці «Екзамени» для технічних секретарів, які вносять результати екзаменів. Коли екзаменаційні відомості повністю заповнені, їх потрібно провести в систему ЄДЕБО для внесення змін у рейтингові списки. Для цього адміністратор натискає на кнопку «Шифр групи» на відповідній екзаменаційній відомості в списку і потрапляє на сторінку «Екзаменаційна група» з даного предмету, де можна зафіксувати результат (рис. Г.38).

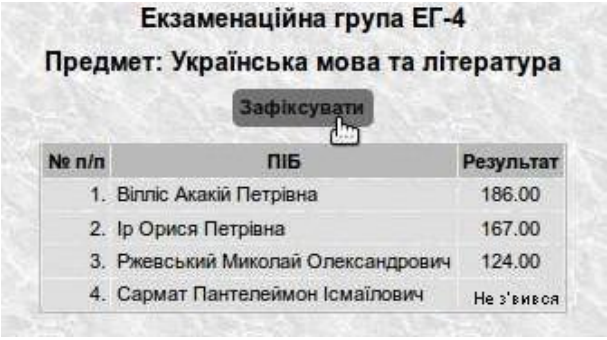


Рис. Г.38 Фіксування результату екзамену

Після фіксування екзаменаційної групи подальші зміни відомостей, які пов’язані з нею, будуть заборонені. Далі екзаменаційні відомості вже можна провести в системі ЄДЕБО. Для цього адміністратору потрібно зайти в термінал (система працює на сервері ОС Linux), командою cd prod перейти в робочу директорію системи, а потім ввести команду для проведення відомості (рис. Г.39): system/console.pl edbo pk_upload_examination «№» («№» – це ідентифікатор відомості, яка проводиться.

```
user@ws309-1:~/workspace/ascnuv2-ng$ system/console.pl edbo pk_upload_examination 4
Processing: 5 / 7338 OK
Processing: 8 / 7341 OK
TOTAL: 2
SUCCESS: 2
ERROR: 0
user@ws309-1:~/workspace/ascnuv2-ng$ system/console.pl edbo pk_upload_examination 5
Processing: 7 / 7340 OK
Processing: 6 / 7339 OK
TOTAL: 2
SUCCESS: 2
ERROR: 0
user@ws309-1:~/workspace/ascnuv2-ng$
```

Рис. Г.39 Проведення екзаменаційних відомостей в системі ЄДЕБО

Проведений результат відобразиться на сторінці «Екзамени», де в полі «Стан» зазначається 100% виконання (рис. Г.40).



Рис. Г.40 Проведений результат вступних випробувань

Від цього моменту екзаменаційні бали є внесеними до заяви абітурієнта.

В ІАСУУ «АБІТУРІЄНТ» здійснюється прийом електронних заяв абітурієнтів. Сторінка пункту меню «Електронні заяви» модуля «Абітурієнт» виглядає так, як показано на рис. Г.41.

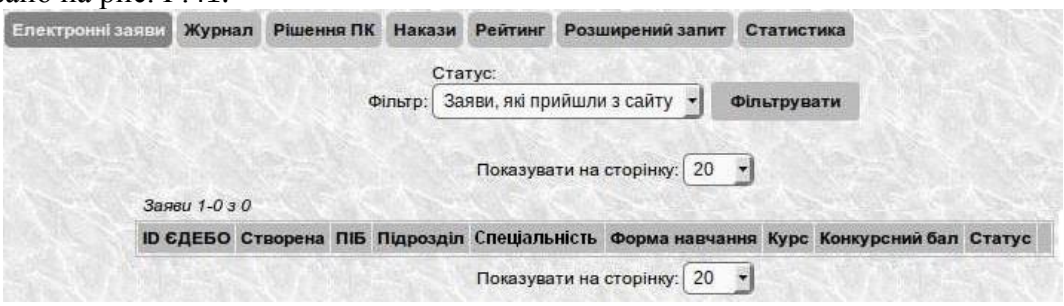


Рис. Г.41 Сторінка «Електронні заяви»

На ній знаходиться фільтр заяв, які надійдуть із сайту, скасованих та нових заявах (фільтр обираємо з спадного список), а також перелік заяв, який наразі порожній. Щоб відобразити всі заяви, які надійшли, потрібно завантажити їх з ЄДЕБО. Через термінал, тобто, як і в попередньому пункті, командою cd prod перейти в робочу директорію системи і ввести команду для завантаження електронних заяв з ЄДЕБО (рис. Г.42): system/console.pl edbo tetch_pk_ez

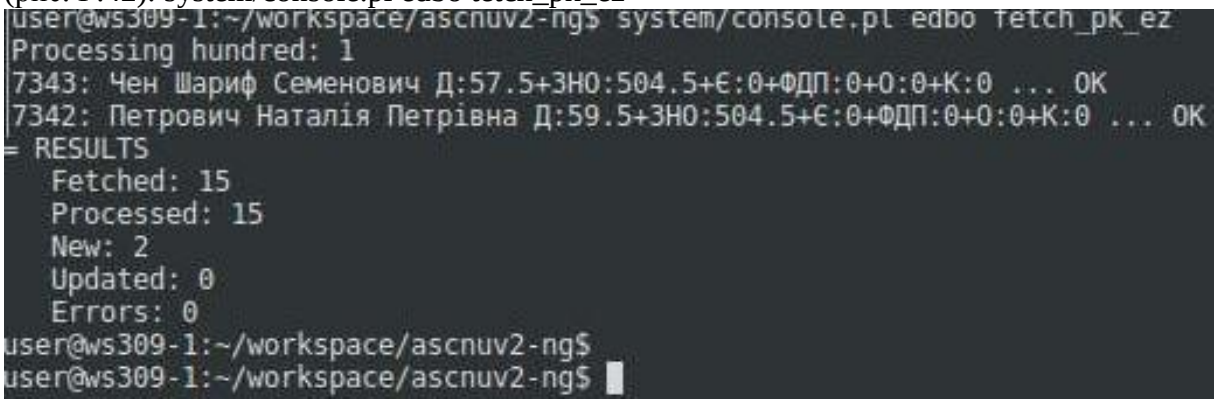


Рис. Г.42 Завантаження електронних заяв з ЄДЕБО

Тепер можна оновити сторінку «Електронні заяви» і побачити нові електронні заяви (рис. Г.43). Електронні заяви можна не тільки переглянути та прийняти, а й роздрукувати (вивести в pdf-документ) для передачі приймальній комісії.



Рис. Г.43 Додані електронні заяви

Для перегляду електронної заяви достатньо натиснути на її шифр, це призведе до завантаження сторінки з всіма даними електронної заяви, яка надійшла з ЄДЕБО. На рис. Г.44 представлено вигляд електронної заяви в системі, щоб її переглянути достатньо натиснути на шифр заяви у переліку заяв. Прийняття заяви системою здійснюється на сторінці відповідної електронної заяви. Для цього внизу сторінки потрібно вибрати опцію «Прийняти» параметра «Дії з заявою» і натиснути кнопку «Submit Query». Лише після виконаних маніпуляцій електронна заява буде також збережена в базі даних ІАСУУ «АБІТУРІЄНТ» і відображатиметься в списку заяв, з якими працюють технічні секретарі. Після прийняття електронної заяви вона потрапляє до загального списку заяв (вікно «Абітурієнти») і їй автоматично присвоюється шифр, в ЄДЕБО ставиться відмітка «Зареєстровано ВНЗ», такий статус відображається на персональній сторінці абітурієнта.

«Рішення ПК» – це сторінка меню вкладки блоку «Абітурієнт», яка надає можливість підготувати списки заяв вступників для рішень приймальної комісії (допуск на участь в конкурсі, на проходження екзамену, рекомендація до зарахування). Списки рішень формуються автоматично на основі введених до системи даних після натискання кнопок для створення рішень, а також існує можливість їх редагування та перевірки для подальшого проведення. Перевірка списків відбувається під керівництвом відповідального секретаря. Сторінка «Рішення ПК» має фільтр за напрямами та формою навчання, кнопки «Створити рішення (Денна)», «Створити рішення (Заочна)» та перелік створених рішень (рис. Г.45).

Створити нове рішення можна за допомогою відповідних кнопок. Наприклад, для напряму підготовки денної форми навчання натискаємо кнопку «Створити рішення (Денна)». У формі, що відкрилася, знаходяться такі параметри (рис. Г.46):

- номер протоколу;
- дата рішення;
- спеціальності;
- кнопка «Створити».

Після створення нового рішення, воно з'явиться у переліку рішень на сторінці «Рішення ПК» і в разі необхідності його можна відредагувати, натиснувши на рішення, а також за допомогою фільтра відфільтрувати списки осіб потрібного напряму підготовки. На рис. Г.47 показано редагування рішення на допуск за одним напрямом підготовки.

Одним з важливих етапів роботи приймальної комісії є створення рішення «Рекомендація на наступну хвилю» для надання рекомендацій до зарахування. Для цього натискуємо на кнопку «Створити рішення (Денна)» тільки вибираємо тип рішення «Рекомендація на наступну хвилю» (рис. Г.48).

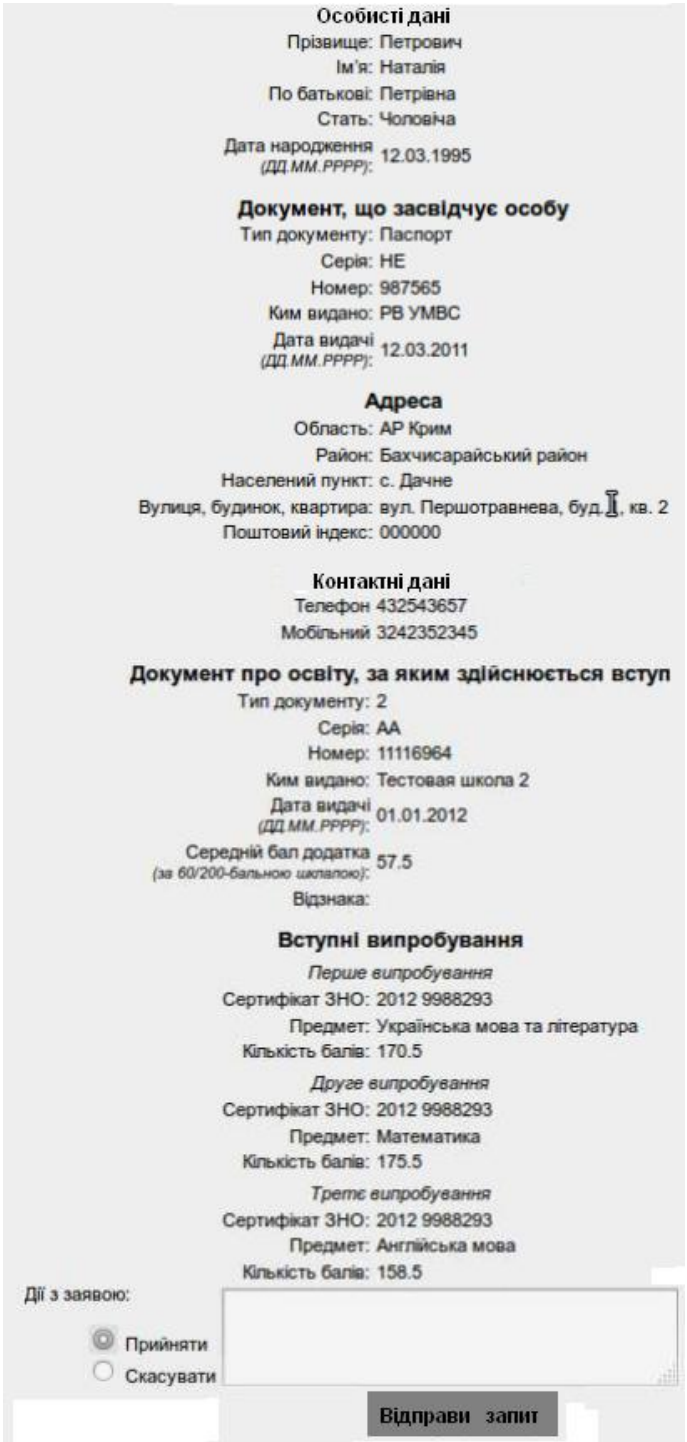


Рис. Г.44 Вигляд електронної заяви в ІАСУУ «АБІТУРІЄНТ»

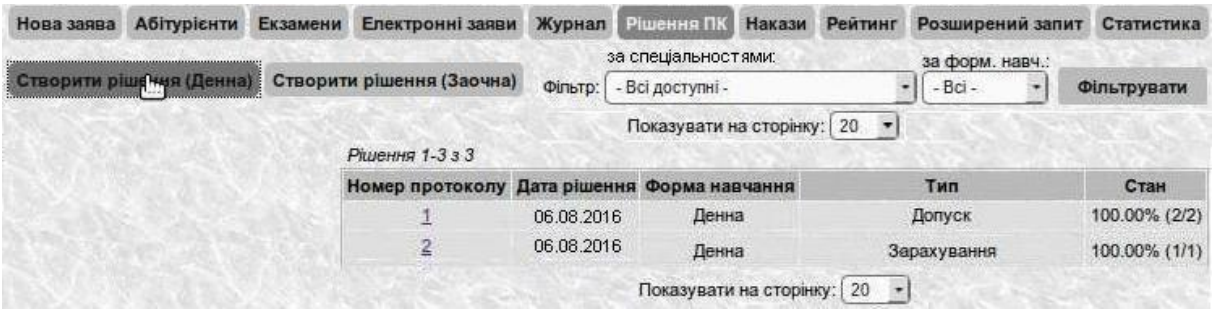


Рис. Г.45 Сторінка «Рішення ПК»

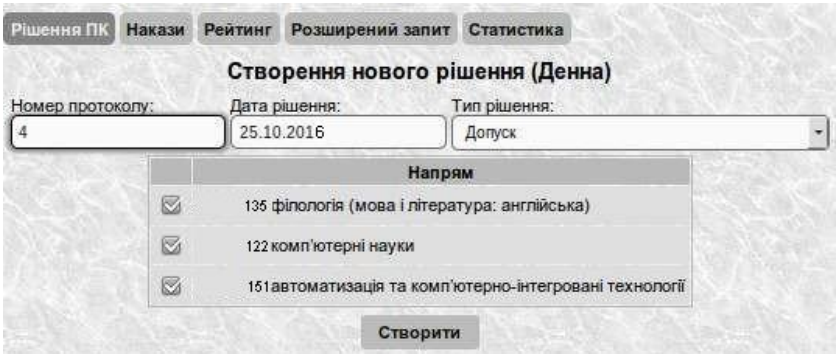


Рис. Г.46 Форма «Створення нового рішення (Денна)»

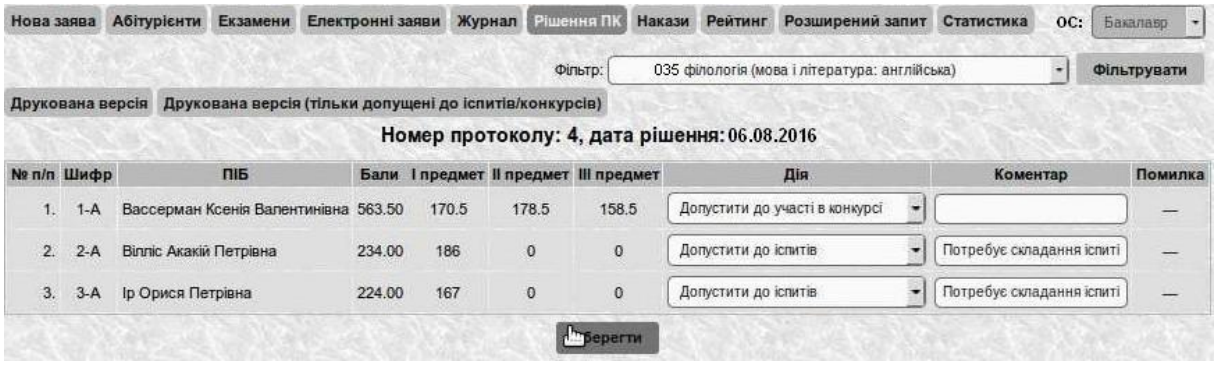


Рис. Г.47 Редагування рішення на допуск

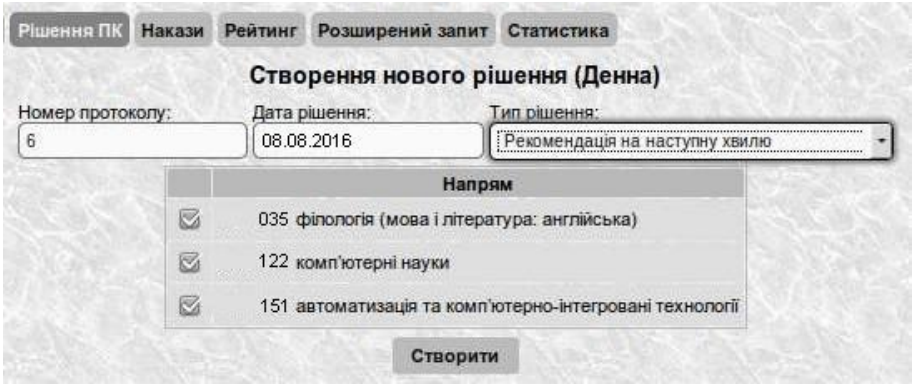


Рис. Г.48 Рекомендація на наступну хвилю

Після натискання кнопки «Створити» рішення буде сформовано і відображатиметься в переліку рішень на сторінці «Рішення ПК», на яке можна натиснути і побачити результат рекомендації на наступну хвилю (рис. Г.49).

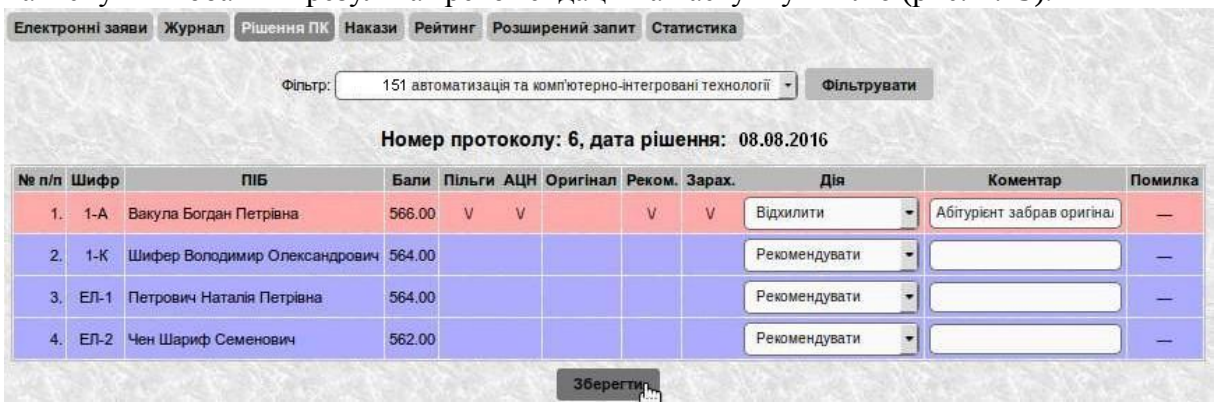


Рис. Г.49 Протокол про рекомендацію на наступну хвилю

Тільки після цього абітурієнтів можна зарахувати. Для цього ще раз потрібно натиснути на кнопку «Створити рішення (Денна)», обирати тип рішення «Зарахування», як показано на рис. Г.50.

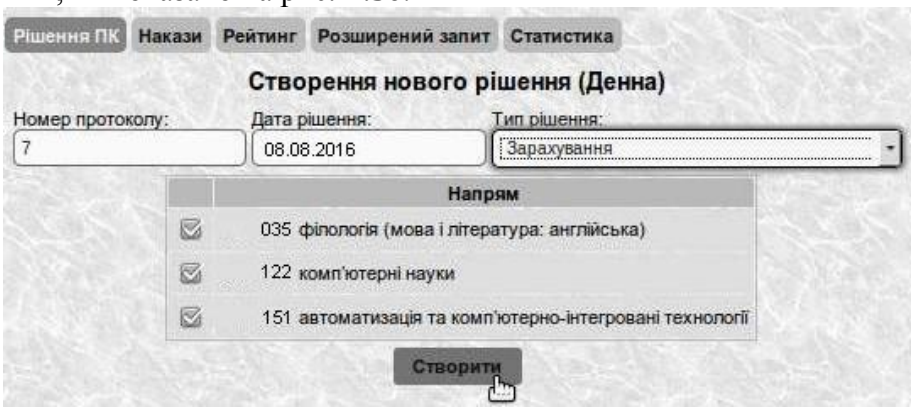


Рис. Г.50 Створення рішення про зарахування абітурієнтів

Після створення відповідного рішення, його можна переглянути, натиснувши на нього в переліку рішень, і побачити прогнозований результат зарахування (рис. Г.51).

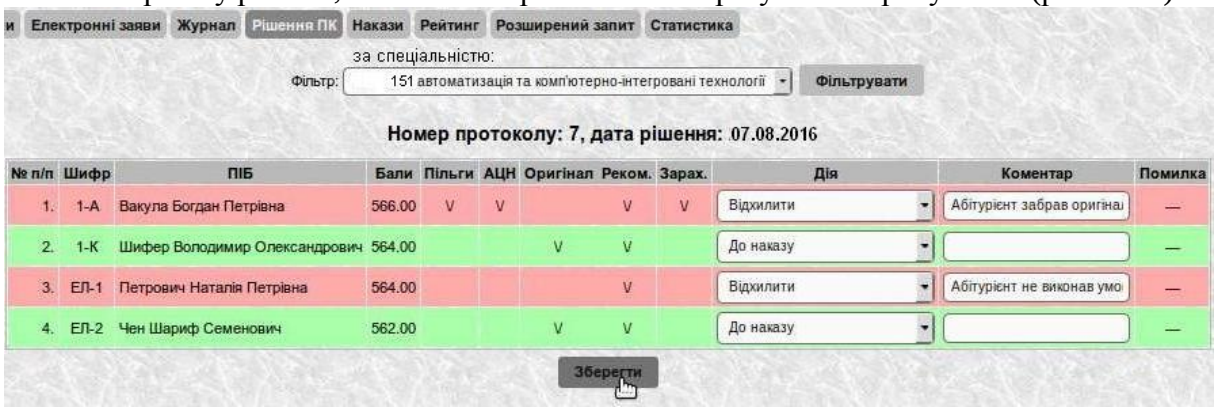


Рис. Г.51 Протокол про зарахування

Усі рішення адміністратор повинен провести в системі. Порядок створення і проведення рішень регламентується приймальною комісією.

На сторінці «Накази», яка завантажується натисканням відповідної кнопки меню вкладки блоку «Абітурієнт», представлені повідомлення та витяги з наказів про зарахування студентів для напрямів підготовки і спеціальностей у вигляді pdf-файлів. Усі документи формуються на основі Наказів про зарахування із системи ЄДЕБО.

На рис. Г.52 показано вигляд сторінки «Накази» з таблицею, яка містить відомості про Накази про зарахування. А саме: навчальний рік, фінансування, форма навчання, ОКР, номер та дата (наказу), протокол рішення (номер та дата), курс, дата зарахування, статус (наказу), повідомлення про зарахування та витяг з протоколу.



Рис. Г.52 Сторінка «Накази»

Формуванням наказів, повідомлень про зарахування та витягів з наказів закінчується вступна кампанія і зарахування абітурієнтів до складу студентів. Завершується робота усіх працівників приймальної комісії з ЄДЕБО через ІАСУУ «Абітурієнт».

Додаток Д

Методичні особливості використання підсистеми ІАСУУ «Навчальне навантаження»

Якість освітнього процесу в університеті залежить від його планування. Чим краще спланований освітній процес, тим якісніше використовується потенціал професорсько-викладацького складу. Однією з найважливіших частин такого планування є розрахунок навчального навантаження для викладачів.

Розрахунок навчального навантаження – це доволі громіздкий процес, який залежить від визначення конкретних параметрів, таких як кількість студентів, кількість потоків, кількість груп та підгруп. Дані величини використовуються у багатьох формулах для розрахунку різних типів навантаження, а розраховане навантаження впливає на розподіл ставок викладачів на кафедрах. Звісно, робити це вручну наразі не вигідно та не актуально, оскільки це займає багато часу і не гарантує відсутності помилок, а значить, і не виключає необхідності повторного перерахунку. Також не варто забувати про те, що для розрахунку потрібно багато даних від різних підрозділів університету, отримання яких, іноді, може супроводжуватись деякими проблемами.

Для автоматизації процесу розрахунку навчального навантаження шляхом розробки програмного продукту, на базі створеного алгоритму, який надає можливість за лічені секунди розрахувати навчальне навантаження для кожного викладача, без необхідності довго збирати дані, створено модуль ІАСУУ «Навчальне навантаження». При його розробці потрібно було врахувати і усунути всі недоліки попередніх рішень. Крім того, важливим аспектом було створення зручної панелі адміністрування системи, яка б надавала можливість не дуже досвідченим користувачам виконувати налаштування простим натисненням кнопок. Звичайно, така панель адміністрування повинна захищати від помилок саму систему, щоб в разі помилки користувача можна було швидко все відновити.

Автоматизація розрахунку навчального навантаження співробітників університету передбачає:

– автоматичне врахування навантаження з усіх діючих навчальних планів;

– підвищення якості розрахунку за допомогою підвищення відсотка виконання пред’явлених вимог;

– зменшення часу розрахунку (зважаючи на зміни навчальних планів).

Модуль ІАСУУ «Навчальне навантаження» – система, яка призначена не лише розвантажити працівників дирекцій, деканатів та кафедр, а й пришвидшити, автоматизувати та значно спростити процес підготовки звітної документації.

У даному пункті подано загальні рекомендації до використання ІАСУУ «Навчальне навантаження», описано структуру, функціональні можливості, принципи розподілу дисциплін за навчальними планами та особливості її застосування співробітниками структурних підрозділів університету для розрахунку навчального навантаження викладачів.

Початок роботи та організаційна структура ІАСУУ «Навчальне навантаження»

ІАСУУ «Навчальне навантаження» – це WEB-орієнтований ресурс університетської локальної мережі. Для роботи з системою користувачу необхідно мати власні ідентифікаційні реквізити, тобто логін і пароль. Кожна унікальна пара логін-пароль дає певний рівень привілеїв для роботи в системі. На рис. Д.1 зображено вікно авторизації в ІАСУУ «Навчальне навантаження».

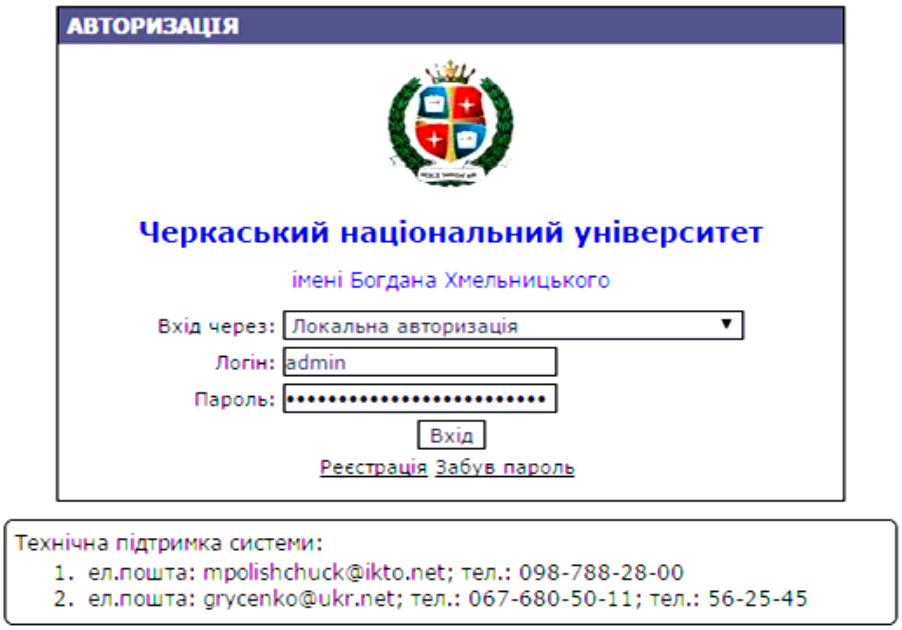


Рис. Д.1 Вікно авторизації в системі

За відсутності у користувача власних ідентифікаційних реквізитів необхідно їх отримати. Для цього спочатку потрібно зареєструватись в системі, надавши такі дані: прізвище, ім'я, по батькові, бажаний логін, пароль, підтвердження паролю, адресу електронної пошти, а також ввести код підтвердження реєстрації з капчі (рис. Д.2). Після завершення реєстрації (заповнити всі дані і натиснути кнопку «Реєстрація») необхідно зв’язатись з адміністратором чи керівником підрозділу для отримання привілеїв для роботи в системі.

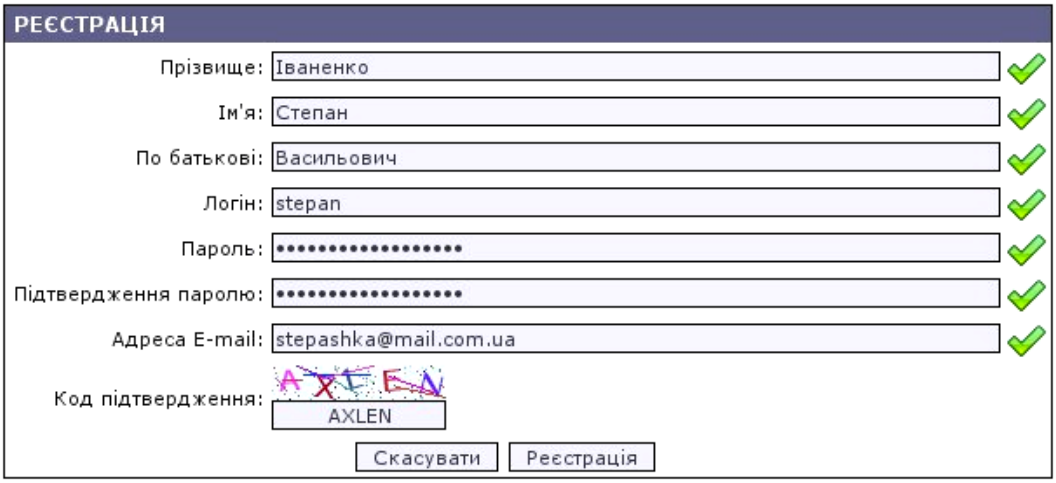


Рис. Д.2. Вікно реєстрації в системі

Без отримання привілеїв робота в системі неможлива. Коли користувач отримає підтвердження реєстрації від адміністратора, лише тоді можна буде ввійти на сайт ІАСУУ «Навчальне навантаження».

Після входу до ІАСУУ «Навчальне навантаження» користувач потрапляє на головну сторінку. На верхній панелі сторінки містяться: назва системи, дата, кількість користувачів, які зараз перебувають в системі, вітання та активні фільтри. Справа на інформаційній панелі розміщені кнопки виходу з системи (стрілка вниз) та налаштування (людина з олівцем) (рис. Д.3).

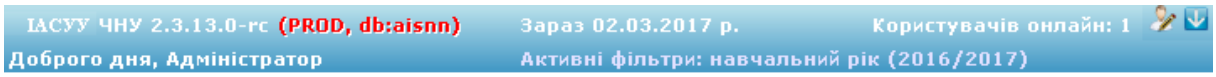


Рис. Д.3 Інформаційна панель вгорі сторінки

Варто зазначити, що назва системи та активні фільтри є посиланнями. Якщо натиснути на назву системи, то користувач повернеться на головну сторінку, незалежно від того на якій вкладці він знаходився до цього. Посилання «Активні фільтри» завантажує сторінку «Налаштування фільтрів» (рис. Д.4), на якій користувач (працівник кафедри, дирекції, деканату) може відфільтрувати навчальне навантаження за навчальним роком.

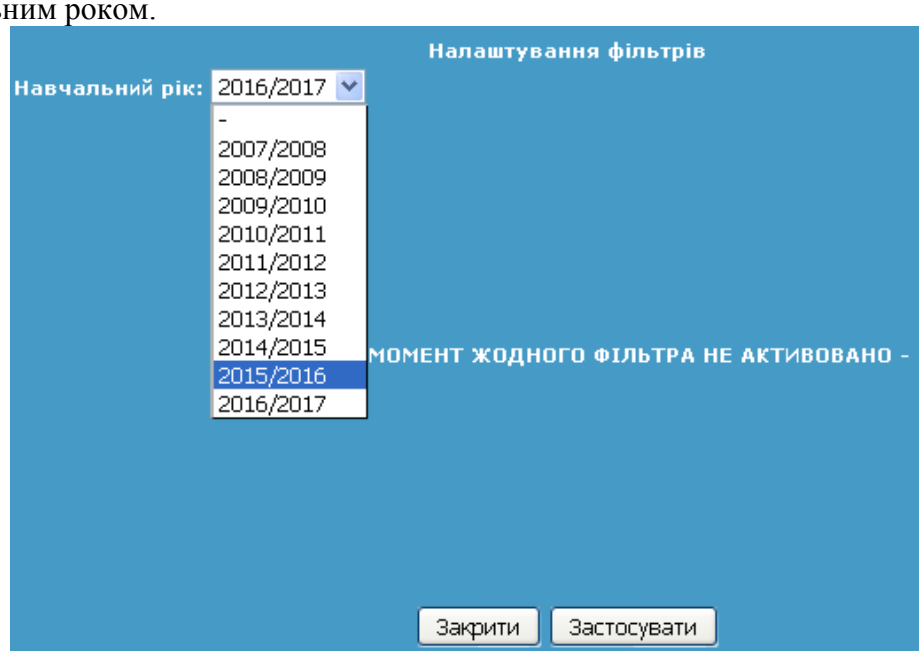


Рис. Д.4 Сторінка «Налаштування фільтрів»

Для адміністраторів посиланням також є кількість користувачів онлайн, після натискання якого завантажується сторінка зі списком користувачів, які зараз перебувають на сайті, та з подробицями їх сеансів роботи (рис. Д.5).



Рис. Д.6 Користувачі онлайн

Натиснувши кнопку «Вихід», користувач повернеться на сторінку авторизації, а після натиснення кнопки «Налаштування» завантажиться сторінка «Налаштування користувача», на якій можна змінити електронну адресу або пароль (рис. Д.7).

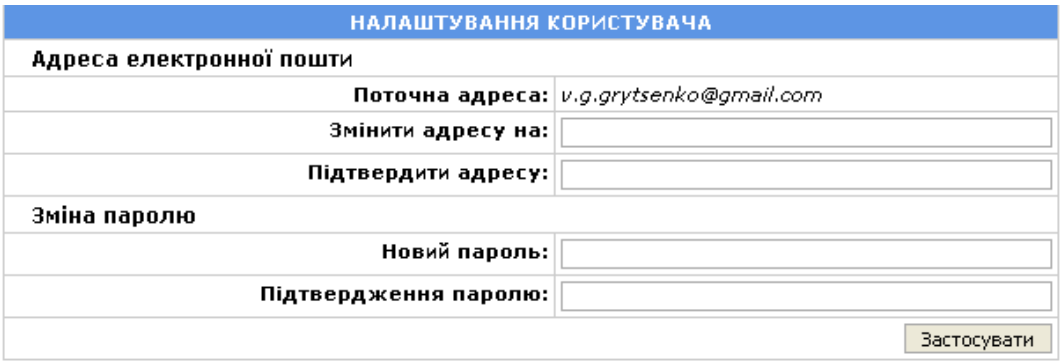


Рис. Д.7 Сторінка «Налаштування користувача»

Нижче інформаційної панелі знаходиться головне меню ІАСУУ «Навчальне навантаження» (рис. Д.8).

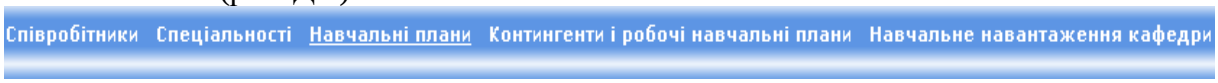


Рис. Д.8 Головне меню ІАСУУ «Навчальне навантаження»

Для звичайного користувача воно містить такі пункти:

– «Співробітники» – списки співробітників структурних підрозділів університету;
– «Спеціальності» – переліки галузей знань, напрямів підготовки та спеціальностей університету;
– «Навчальні плани» – перелік навчальних планів структурного підрозділу (відповідно до прав користувача);
– «Контингент і робочі навчальні плани» – містить перелік робочих планів та інформацію про контингент, який за ними навчається;
– «Навчальне навантаження кафедри» – містить посилання на навчальне навантаження кафедри користувача та інших кафедр, дисципліни викладання яких включені до навчальних планів напряму підготовки або спеціальності кафедри користувача.

Головне меню адміністратора має додаткові пункти «Підрозділи», «Аналітика», «Адмінка» (рис. Д.9).



Рис. Д.9 Головне меню для адміністратора

За допомогою пункту меню «Підрозділи» адміністратор може управляти даними і фільтрувати дані про структурні підрозділи – кафедри, відділення, інститути та факультети. Пункт меню «Аналітика» призначена на відслідковування розподілу ставок працівників за спеціальностями або кафедрами. В пункті «Адмінка» адміністратор може управляти зареєстрованими в системі користувачами.

Для коректної та узгодженої роботи система має організаційну структуру. Організаційна структура ІАСУУ «Навчальне навантаження» розроблена за трьома категоріями: підрозділи, спеціальності, співробітники.

Організаційна структура за підрозділами університету – це ієрархічна структура для зберігання даних про наявні навчально-наукові інститути, факультети та підпорядковані їм кафедри.

Організаційна структура за спеціальностями використовується для зберігання списку галузей знань, напрямів підготовки та спеціальностей.

Організаційна структура за співробітниками відповідає за призначення співробітників навчального закладу на відповідні посади.

Для керування організаційною структурою слугують пункти головного меню «Підрозділи», «Спеціальності» та «Співробітники».

Для роботи з організацією підрозділів університету потрібно зайти до відповідного пункту меню «Підрозділи», де можна обрати на якому рівні структури потрібно працювати: «Інститути та факультети», «Відділення» чи «Кафедри» (рис. Д.10). Рівень «Відділення» введено для зручності, його наявність надає можливість об'єднати кафедри одного інституту чи факультету в групи і здійснювати додаткову фільтрацію.

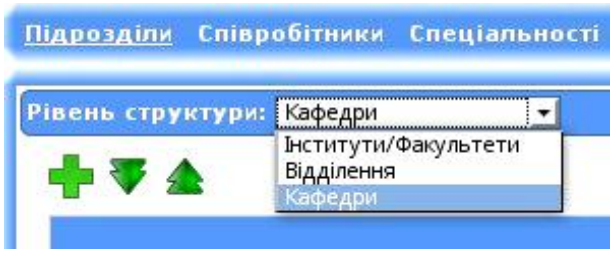


Рис. Д.10 Вибір рівня структури в керуванні підрозділами

Вибір певного рівня структури викликає відображення елементів саме цього рівня (рис. Д.11). При наявності відповідних привілеїв елементи можна додавати, видаляти, редагувати, об'єднувати та розділяти. Такі можливості надаються для усіх рівнів структури. Виключення становить рівень «Кафедри», для якого можливість розділення відсутня.



ІНСТИТУТИ ТА ФАКУЛЬТЕТИ

Повна назва	Скорочена назва	Керівник	Відділення	Кафедри
Інститути				
Навчально-науковий інститут іноземних мов	ННІІМ	Швидка Л.В.	0	7
Навчально-науковий інститут історії і філософії	ННІІФ	Земзюліна Н.І.	2	5
Навчально-науковий інститут економіки і права	ННІЕП	Кононенко Ю.С.	0	8
Навчально-науковий інститут педагогічної освіти, соціальної роботи і мистецтва	ННІПОСРМ	Савченко О.П.	0	5
Навчально-науковий інститут природничих наук	ННІПН	Нінова Т.С.	0	4
Навчально-науковий інститут української філології та соціальних комунікацій	ННІУФТСК	Погрібний І.І.	0	5
Навчально-науковий інститут фізики, математики та комп'ютерно-інформаційних систем	ННІФМКІС	Ляшенко Ю.О.	2	5
Навчально-науковий інститут фізичної культури, спорту і здоров'я	ННІФКСЗ	Безкопильний О.П.	0	4
Факультети				
Математичний факультет	МФ	-	0	0
Психологічний факультет	ПФ	Туз Л.Г.	0	3
Фізичний факультет	ФФ	-	0	0
Факультет обчислювальної техніки, інтелектуальних та управляючих систем	ФОТІУС	Салапатов В.І.	0	3



Рис. Д.11 Перелік інститутів та факультетів

Вгорі і внизу списків можна бачити кнопки:

 – «Додати» – призначена для створення нового підрозділу;

 – «Розгорнути все» – надає можливість побачити всі елементи групи підрозділів (якщо вони згорнуті);

 – «Згорнути все» – надає можливість сховати всі елементи групи підрозділів (якщо вони розгорнуті);

– «Фільтрувати по виділених» – фільтрує дані в даному пункті меню і у всіх інших за обраними елементами підрозділів;

– «Об’єднати виділені» – об’єднує виділені підрозділи в один;

– «Видалити виділені» – видаляє вибрані підрозділи.

Для того, щоб виділити необхідні підрозділи, над якими користувач бажає виконати певні операції, достатньо зліва від найменування підрозділу поставити відмітку у чекбоксі (рис. Д.11).

Біля кожного найменування підрозділу в полі «Операції» мітяться кнопки «Фільтрувати», «Розділити», «Редагувати», «Видалити» (рис. Д.12).

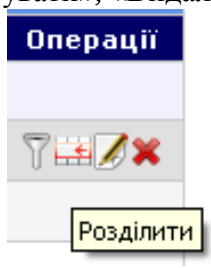


Рис. Д.12 Кнопки поля «Операції»

Натискання кнопки «Фільтрувати» приводить до фільтрування даних в системі за обраним підрозділом, кнопка «Розділити» призначена для розділення підрозділу на окремі частини (рис. Д.13), як вже зазначалось, для кафедр вона відсутня, кнопка «Редагувати» призначена для завантаження сторінки для редагування даного підрозділу (рис. Д.14), кнопка «Видалити» – призначена для вилучення даного підрозділу (рис. Д.15).

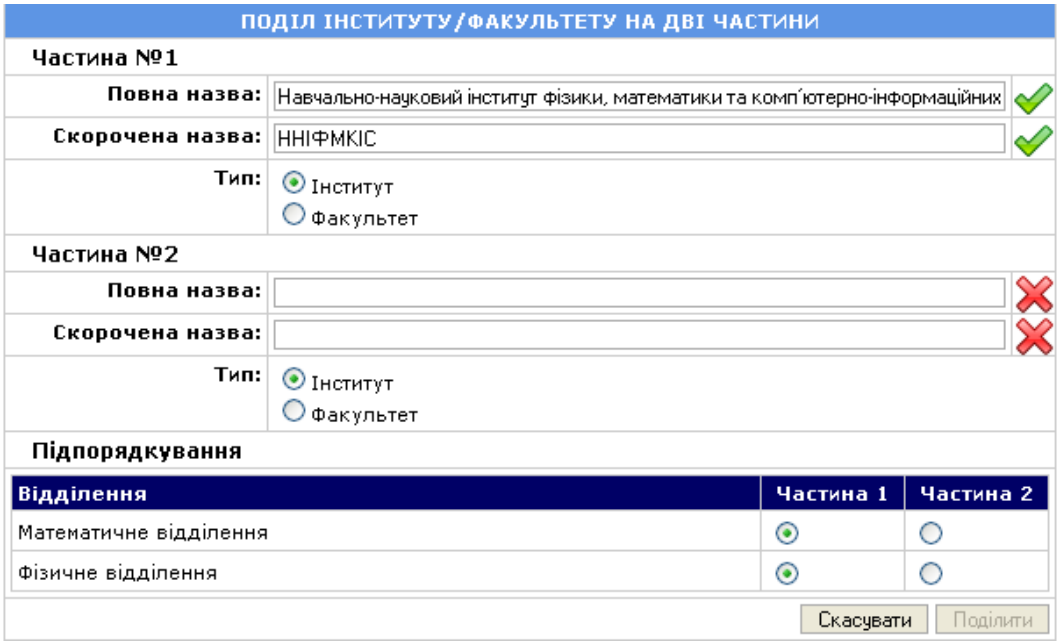


Рис. Д.13 Сторінка розділу інституту чи факультету

На сторінках розділення і редагування обов’язково повинні бути заповненими поля «Повна назва» і «Скорочена назва».



Рис. Д.14 Сторінка редагування інституту чи факультету

Описані кнопки та операції подібні і для інших структур та вкладок ІАСУУ «Навчальне навантаження».

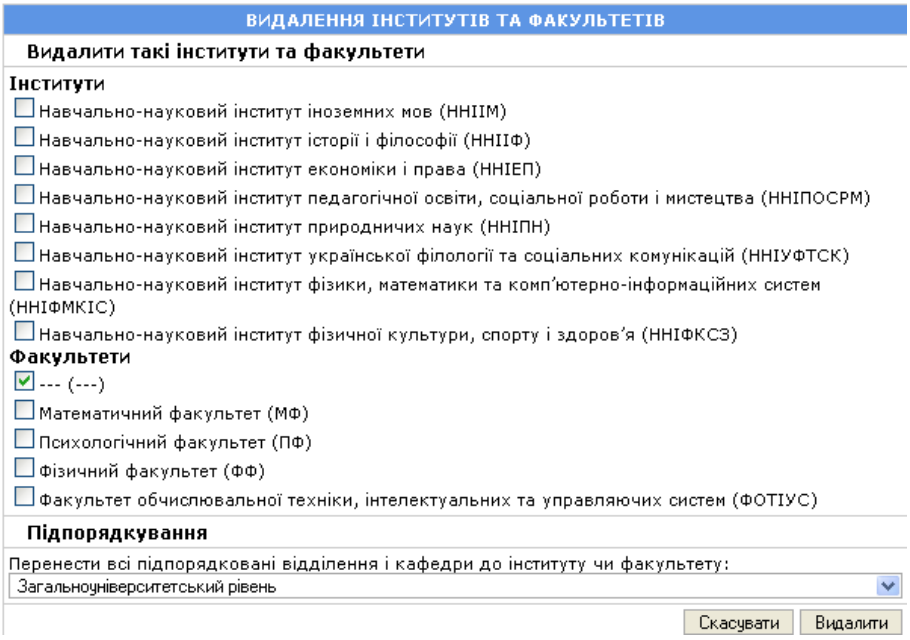
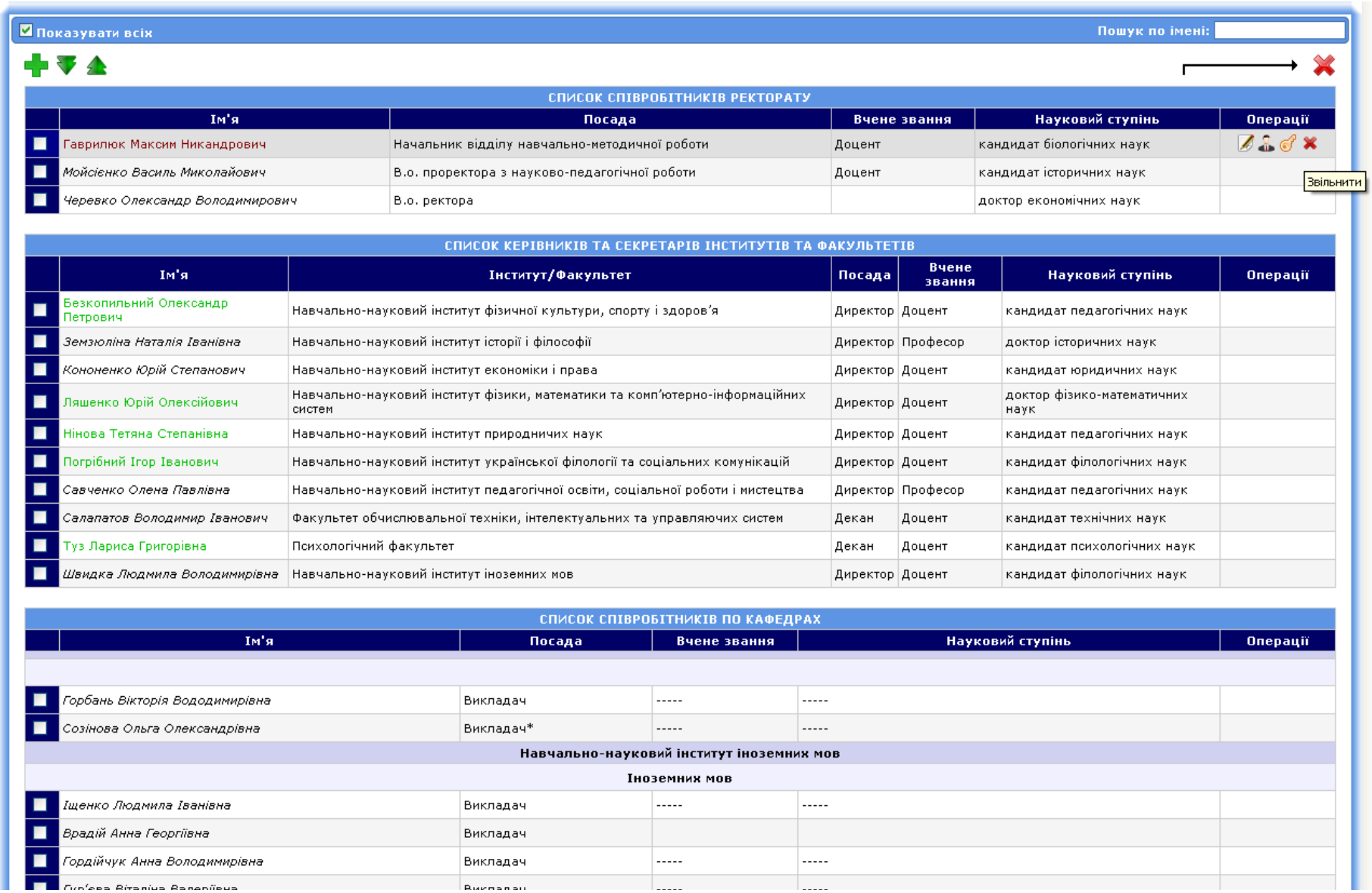


Рис. Д.15 Сторінка видалення інституту чи факультету

Слід зауважити, що працювати з даною організаційною структурою можуть лише адміністратори.

Призначення співробітників на робочі місця здійснюється через модуль, що викликається пунктом меню «Співробітники» (рис. Д.16). Даний модуль здійснює відображення списку співробітників згідно їх призначення на посади та прив'язки до кафедр. На сторінці можна здійснювати пошук потрібного працівника (нижче меню, в правому куті поле для пошуку). Також, якщо користувач, що переглядає дану сторінку, не має привілеїв адміністратора, то для нього відображаються працівники лише його структурного підрозділу, але система надає можливість переглядати всіх працівників підрозділів університету, для цього треба активувати відмітку в чекбоксі «Показати всіх» (нижче меню, в лівому куті).



СПИСОК СПІВРОБІТНИКІВ РЕКТОРАТУ

Ім'я	Посада	Вчене звання	Науковий ступінь	Операції
Гаврилюк Максим Никандрович	Начальник відділу навчально-методичної роботи	Доцент	кандидат біологічних наук	
Мойсієнко Василь Миколайович	В.о. проректора з науково-педагогічної роботи	Доцент	кандидат історичних наук	
Черевко Олександр Володимирович	В.о. ректора		доктор економічних наук	

СПИСОК КЕРІВНИКІВ ТА СЕКРЕТАРІВ ІНСТИТУТІВ ТА ФАКУЛЬТЕТІВ

Ім'я	Інститут/Факультет	Посада	Вчене звання	Науковий ступінь	Операції
Безкопильний Олександр Петрович	Навчально-науковий інститут фізичної культури, спорту і здоров'я	Директор	Доцент	кандидат педагогічних наук	
Земзюліна Наталія Іванівна	Навчально-науковий інститут історії і філософії	Директор	Професор	доктор історичних наук	
Кононенко Юрій Степанович	Навчально-науковий інститут економіки і права	Директор	Доцент	кандидат юридичних наук	
Ляшенко Юрій Олексійович	Навчально-науковий інститут фізики, математики та комп'ютерно-інформаційних систем	Директор	Доцент	доктор фізико-математичних наук	
Нінова Тетяна Степанівна	Навчально-науковий інститут природничих наук	Директор	Доцент	кандидат педагогічних наук	
Погрібний Ігор Іванович	Навчально-науковий інститут української філології та соціальних комунікацій	Директор	Доцент	кандидат філологічних наук	
Савченко Олена Павлівна	Навчально-науковий інститут педагогічної освіти, соціальної роботи і мистецтва	Директор	Професор	кандидат педагогічних наук	
Салапатов Володимир Іванович	Факультет обчислювальної техніки, інтелектуальних та управляючих систем	Декан	Доцент	кандидат технічних наук	
Туз Лариса Григорівна	Психологічний факультет	Декан	Доцент	кандидат психологічних наук	
Швидка Людмила Володимирівна	Навчально-науковий інститут іноземних мов	Директор	Доцент	кандидат філологічних наук	

СПИСОК СПІВРОБІТНИКІВ ПО КАФЕДРАХ

Ім'я	Посада	Вчене звання	Науковий ступінь	Операції
Горбань Вікторія Вододимирівна	Викладач	-----	-----	
Созінова Ольга Олександрівна	Викладач*	-----	-----	
Навчально-науковий інститут іноземних мов				
Іноземних мов				
Іщенко Людмила Іванівна	Викладач	-----	-----	
Врадій Анна Георгіївна	Викладач			
Гордійчук Анна Володимирівна	Викладач	-----	-----	
Гук'єва Віталіна Валеріївна	Викладач	-----	-----	

Рис. Д.16 Сторінка «Співробітники»

При наявності привілеїв адміністратора в полі «Операції» відображаються кнопки управління співробітником (рис. Д.16): «Редагувати дані», «Посади», «Доступ», «Звільнити» (для звичайного користувача кнопка «Доступ» відсутня, а функціонал решти кнопок обмежений).

На рис. Д.17 зображено сторінку, де можна редагувати особисті дані кожного працівника (завантажується кнопкою «Редагувати дані»), а також додавати нового (кнопка у вигляді зеленого плюса, яка розміщена зліва вгорі і внизу списку працівників). Сторінка містить для заповнення такі дані: прізвище, ім’я, по батькові, вчене звання та науковий ступінь.

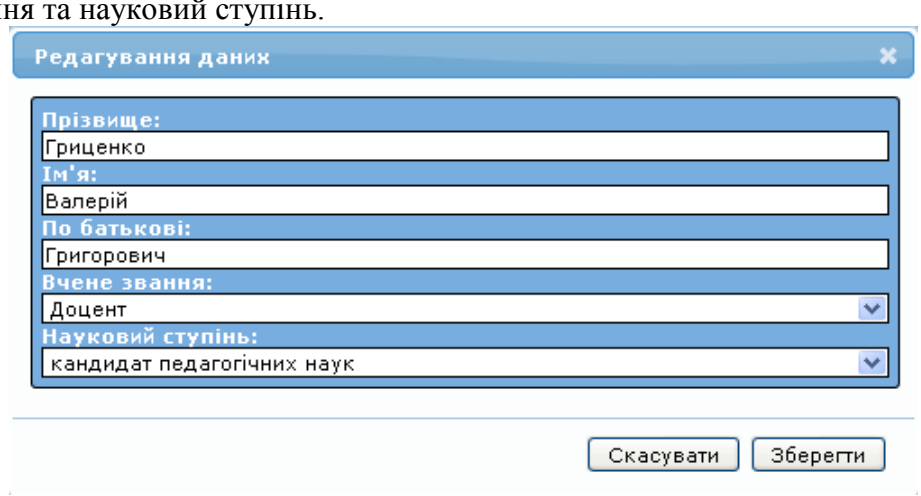


Рис. Д.17 Сторінка редагування особистих даних співробітника

Кнопка «Посади» завантажує сторінку, на якій можна змінити призначення співробітника на посаду і прив'язати до конкретної кафедри чи інституту (рис. Д.18). Система допускає призначення одного співробітника на декілька посад у різних підрозділах (в разі роботи за сумісництвом).

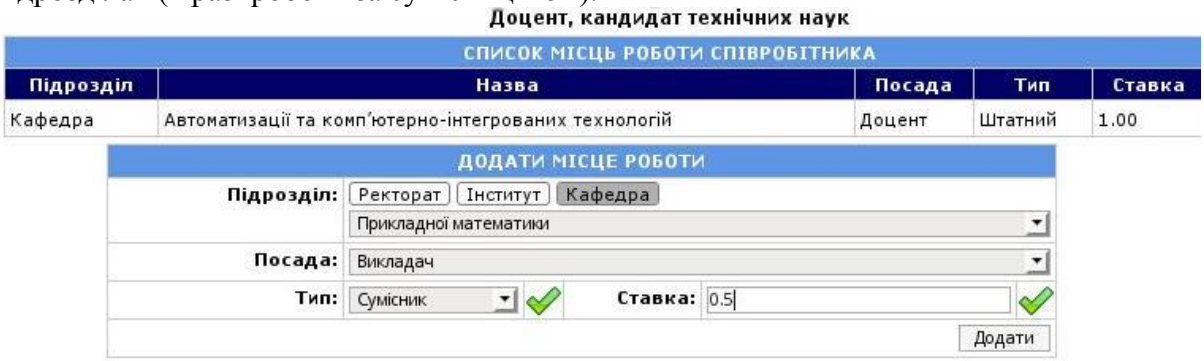


Рис. Д.18 Сторінка редагування призначень співробітника

Одним з найважливіших призначень даного модуля є надання привілеїв для користувачів системи (вікно на рис. Д.19 з’являється після натискання кнопки «Доступ»). Надання привілеїв полягає в тому, що до співробітника прив'язується певна комбінація логін-пароль і призначається певний ранг. Пара логін-пароль обирається з тих, які були зареєстровані через форму реєстрації користувачами.

На основі місця роботи співробітника система виділяє область видимості для користувача. Областю видимості може виступати окрема кафедра, інститут або декілька кафедр чи інститутів. Для особливо високих рангів «Ректор» та «Проректор» областю видимості є весь навчальний заклад. Все, що знаходиться поза нею, користувачеві не доступно, так розподіляються права для звичайних користувачів і для адміністраторів системи.

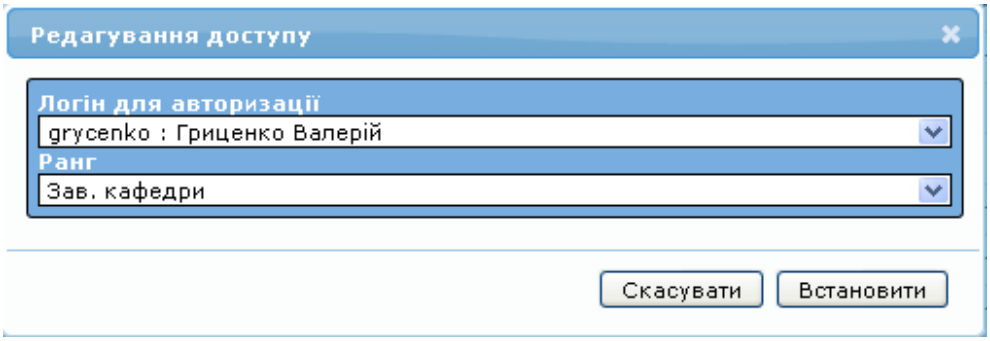


Рис. Д.19 Сторінка призначення привілеїв користувача

Для організації списку спеціальностей наявні такі ж режими роботи і операції, як і для підрозділів. За завантаження сторінки з переліком спеціальностей відповідає пункт меню «Спеціальності». Рівні структури спеціальностей: «Галузі знань», «Напрями підготовки», «Спеціальності» (рис. Д.20). При організації списку спеціальностей не надається можливість розділення елементів.

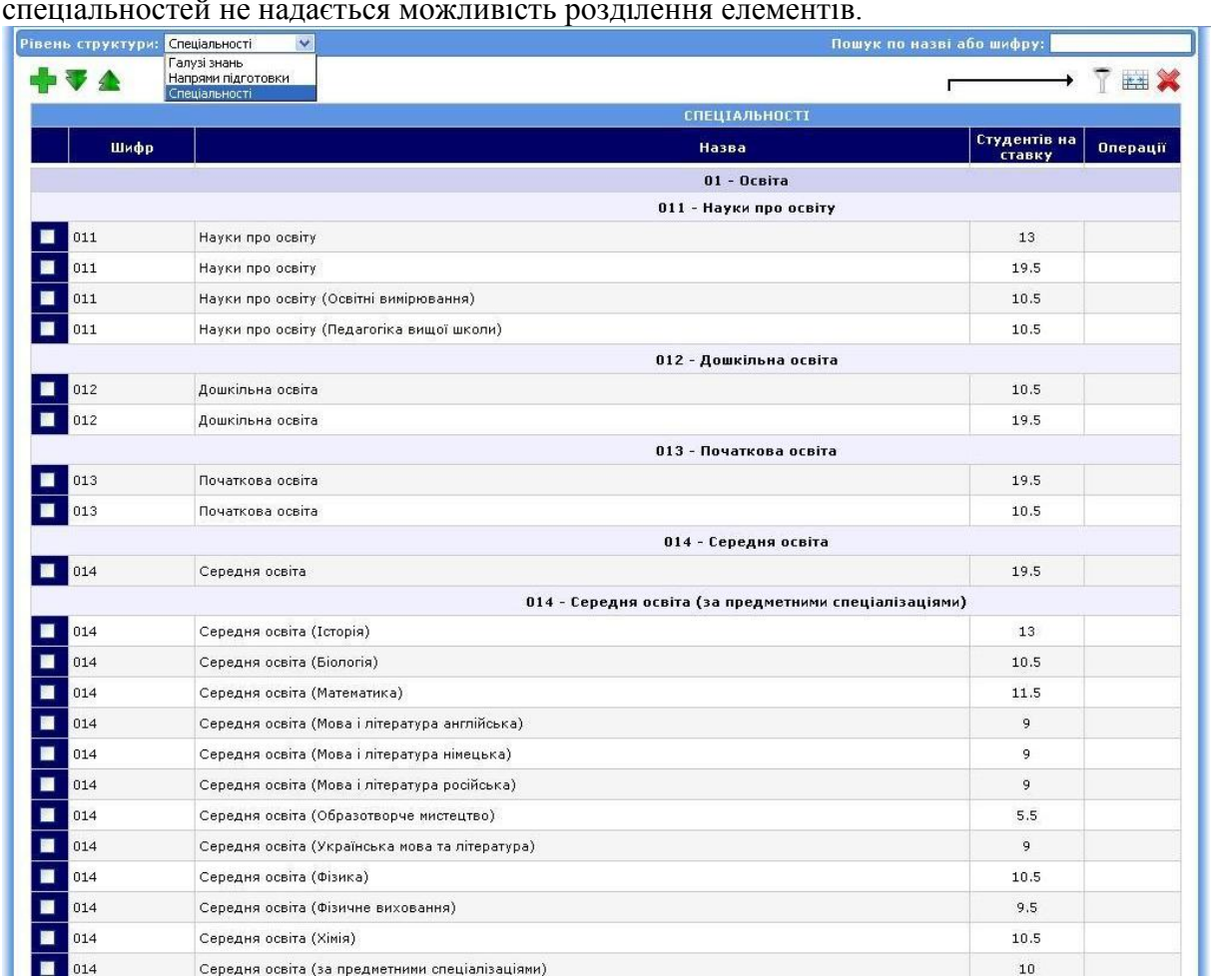


Рис. Д.20 Сторінка «Спеціальності»

У полі «Операції» для адміністраторів міститься три кнопки – «Фільтрувати», «Редагувати» та «Видалити», для звичайних користувачів доступна лише «Фільтрувати». Кнопка «Фільтрувати» надає можливість виводити дані на сайті про обрану спеціальність чи напрям. Натискання кнопок «Редагувати» або «Видалити» завантажує відповідні сторінки (рис. Д.21, Д.22).

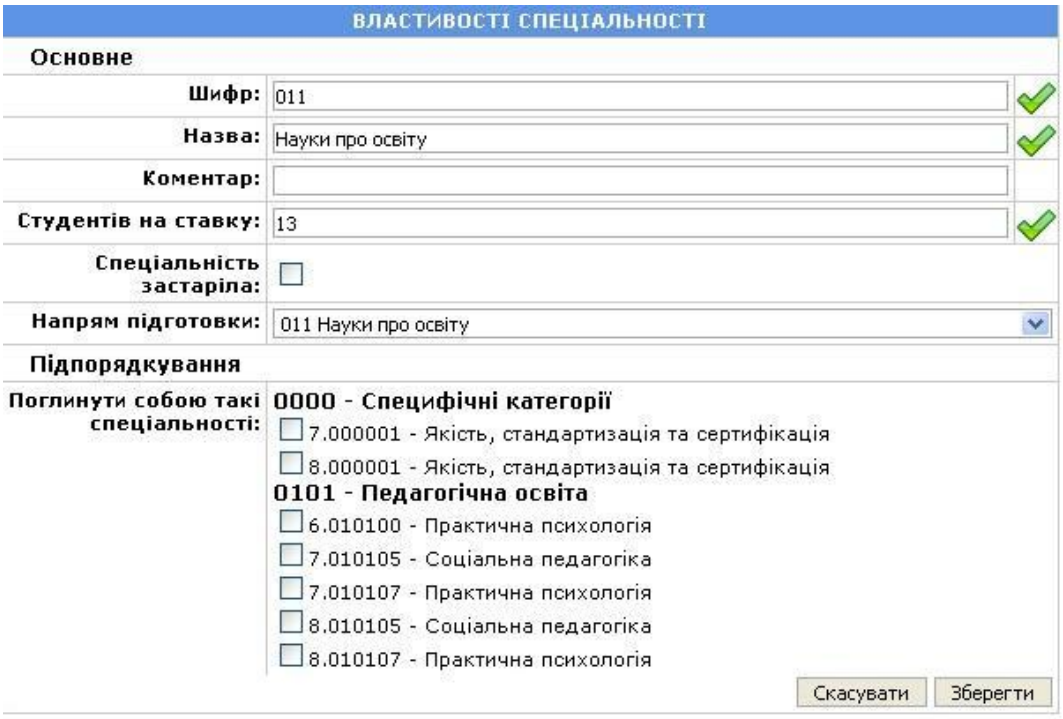


Рис. Д.21 Сторінка редагування спеціальності

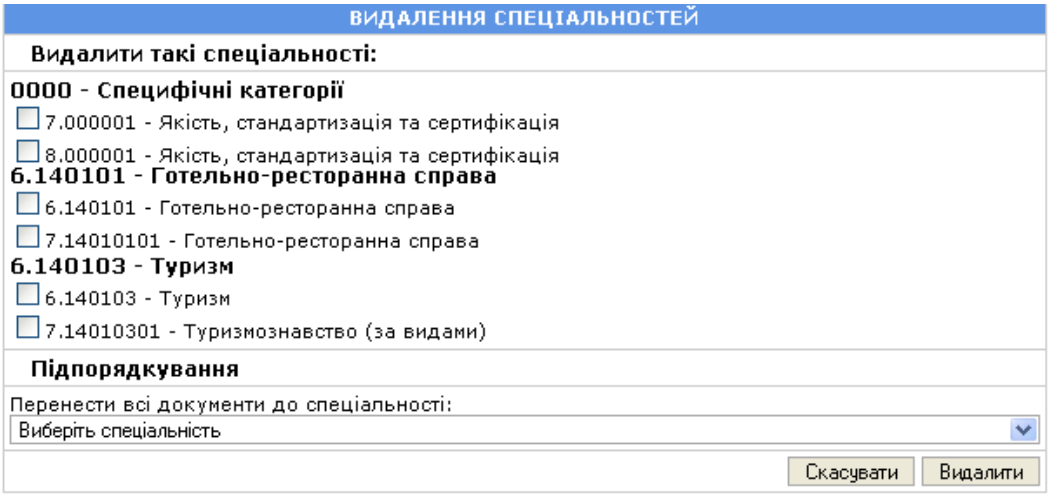


Рис. Д.22 Сторінка видалення спеціальності

Правильна організація структур ІАСУУ «Навчальне навантаження» забезпечує достовірність даних при розподілі навчального навантаження.

Побудова навчального плану та опрацювання робочих навчальних планів

Найпершим кроком для створення розподілу навантаження є створення навчального плану. Навчальний план в ІАСУУ «Навчальне навантаження» можна створити вручну, вводячи дані про всі необхідні дисципліни, можна скопіювати вже існуючі дані, а також можна імпортувати дані з табличного процесора.

Робота з навчальними планами в системі розпочинається з виклику пункту «Навчальні плани» з головного меню. На екран виводиться перелік навчальних планів, наявних в системі. Даний перелік обмежується на основі області видимості користувача та встановлених ним фільтрів. Список навчальних планів розбитий на блоки за

відповідними випусковими кафедрами. В списку (рис. Д.23) користувач бачить такі дані:

- номер навчального плану в системі;
- шифр та назва спеціальності чи напряму підготовки, короткий опис спеціалізації;
- рік запровадження навчального плану;
- форма навчання, для якої розроблено навчальний план;
- термін навчання, на який розрахований навчальний план (наявність зірочки біля цього значення означає наявність зміщення початку навчального процесу за навчальним планом на пів року відносно стандарту).

При створенні нового навчального плану необхідно ввести ці дані, заповнивши потрібні поля на формі.

Для створення нового навчального плану потрібно натиснути кнопку над списком. Для редагування існуючого – потрібно натиснути кнопку в полі «Операції» для потрібного навчального плану. За допомогою кнопки , в цьому ж полі, відповідний навчальний план можна видалити.

Сторінка для створення і редагування навчального плану виглядає однаково. При редагуванні властивостей навчального плану (рис. Д.24), окрім вище згаданих даних, можна обрати необхідний базовий ОС для навчального плану, випускову кафедру, закріплену за навчальним планом або інститут, якщо кафедру не обрано. Також навчальний план допускає використання розрахунково-графічних робіт як форми звітності з дисциплін, таку можливість можна увімкнути за допомогою налаштування «Дозволити РГР».

Для нестандартних навчальних планів допускається зміщення графіка навчального процесу на довільну кількість місяців відносно початку навчального року.

Такі поля, як «Спеціальність», «Термін навчання», «Форма навчання» та «Рік заповнення», є обов’язковими при створенні і редагування навчального плану, без їх заповнення кнопка «Зберегти» буде недоступною.

Створювати, редагувати та видаляти начальні плани можуть як адміністратори, так і звичайні користувачі.

При виборі навчального плану зі списку можна відредагувати список дисциплін, графік навчального процесу та список атестацій здобувачів вищої освіти, передбачених навчальним планом. Для редагування передбачено чотири вкладки: «Графік навчального процесу», «План навчального процесу», «Розподіл за семестрами» та «Атестація».

За відсутності будь-яких записів в навчальному плані пропонується функція копіювання іншого навчального плану в поточний, яке забезпечує копіювання усіх дисциплін, графіку навчального процесу та державних атестацій.

Графік навчального процесу (рис. Д.25) являє собою розподіл 52 тижнів року за таким призначенням, як теоретичне навчання, екзаменаційна сесія, практика, канікули і т.п.

Призначення тижнів можна міняти, виділивши потрібні комірки і натиснувши кнопку «Змінити вибране» та перевизначити значення комірок (рис. Д.26).

Кнопкою «Вибрати все» можна виділити всі комірки тижнів, а кнопкою «Скасувати весь вибір» – відмінити будь-яке виділення. Окрім візуального представлення, графік навчального процесу забезпечує розподіл навантаження щодо всіх видів практики, яку повинні пройти студенти.



НАВЧАЛЬНІ ПЛАНИ					
№	Спеціальність, кваліфікація, спеціалізація	ОС	Рік запров.	Форма навчання	Термін навчання
	Автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій				
1402.	**6.050202 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології** (для іноземців) Бакалавр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій. Фахівець з інформаційних технологій	Бакалавр	2015	Денна	4
1652.	**6.050202 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології** Бакалавр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій. Фахівець з інформаційних технологій	Бакалавр	2015	Денна	4
1742.	**8.18010022 Освітні вимірювання*** Професіонал в галузі інформації та інформаційного аналізу. Інспектор навчального закладу. Викладач університету та вищого навчального закладу	Магістр	2015	Денна	1.5
1782.	**7.05020202 Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва** Інженер з комп'ютерних систем	Спеціаліст	2015	Денна	1
1804.	**6.050202 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології** Бакалавр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій. Фахівець з інформаційних технологій	Бакалавр	2015	Заочна	4
1973.	**7.05020202 Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва** Інженер з комп'ютерних систем	Спеціаліст	2015	Заочна	1
1974.	**8.18010022 Освітні вимірювання*** Професіонал в галузі інформації та інформаційного аналізу. Інспектор навчального закладу. Викладач університету та вищого навчального закладу	Магістр	2015	Заочна	1.5
2046.	**015 Професійна освіта (Комп'ютерні технології)*** 3121 технік-програміст, 2320 викладач комп'ютерних дисциплін професійного навчально-виховного закладу	Бакалавр	2015	Денна	4
2052.	**015 Професійна освіта (Комп'ютерні технології)*** Бакалавр професійної освіти. Технік-програміст. Викладач комп'ютерних дисциплін професійного навчально-виховного закладу. Вчитель інформатики	Бакалавр	2016	Денна	4
2190.	**151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології** Бакалавр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій. Фахівець з інформаційних технологій	Бакалавр	2016	Денна	4
2192.	**151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології** Інженер з комп'ютерних систем	Спеціаліст	2016	Денна	1
2193.	**011 Науки про освіту (Освітні вимірювання)*** Професіонал в галузі інформації та інформаційного аналізу. Інспектор навчального закладу. Викладач університету та вищого навчального закладу	Магістр	2016	Денна	1.5
2523.	**011 Науки про освіту (Освітні вимірювання)*** Професіонал в галузі інформації та інформаційного аналізу. Інспектор навчального закладу. Викладач університету та вищого навчального закладу	Магістр	2016	Заочна	1.5
2587.	**151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології** (для іноземців)	Бакалавр	2016	Заочна	4



Рис. Д.23 Список наявних навчальних планів

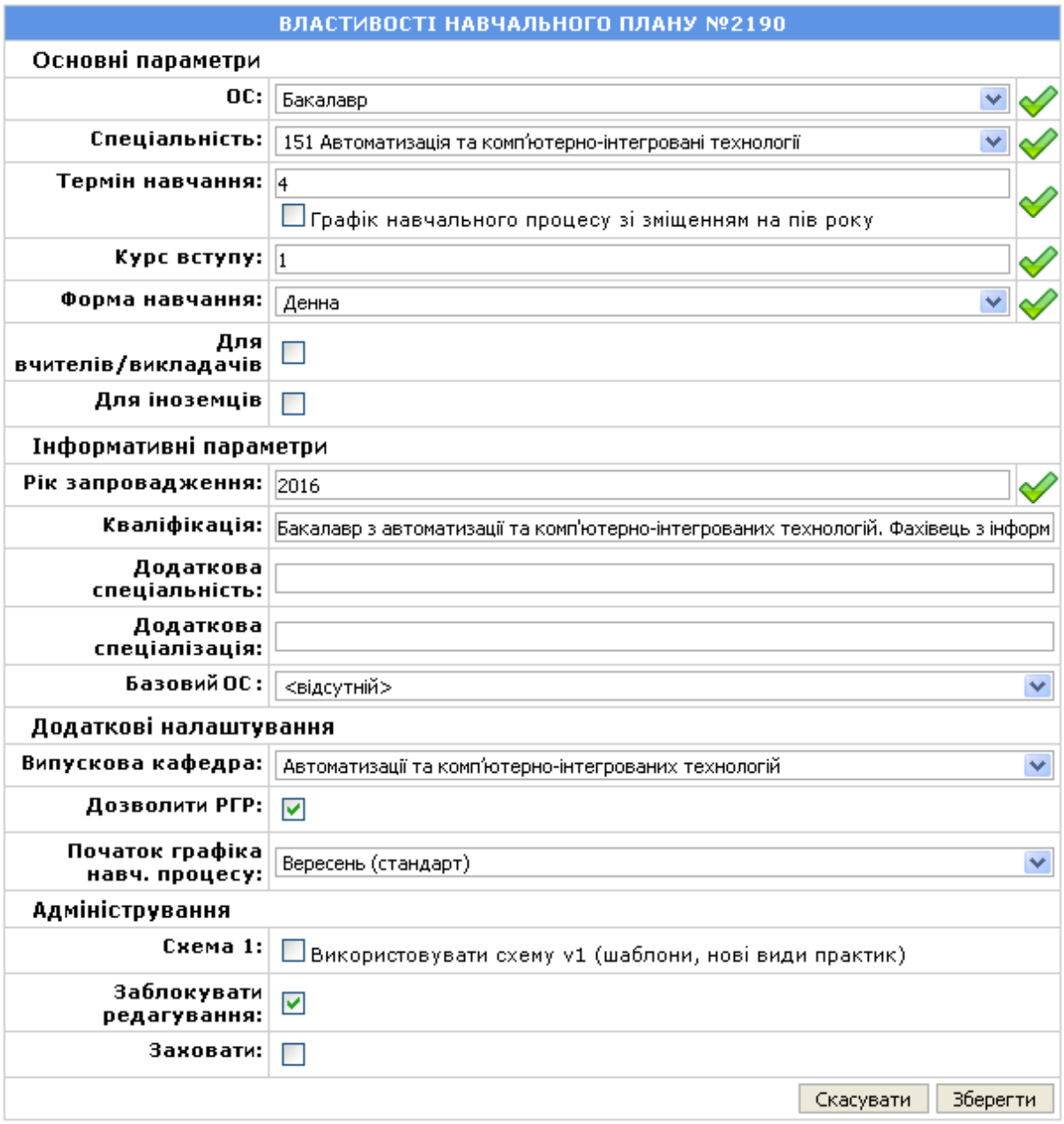
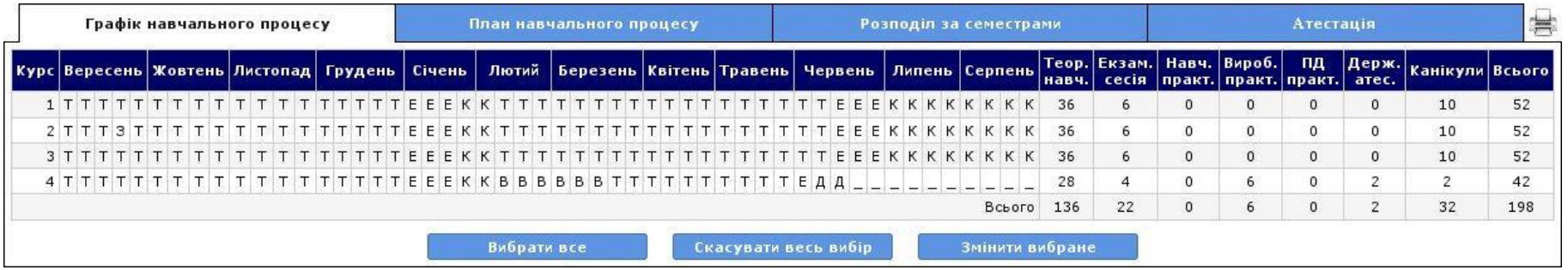


Рис. Д.24 Редагування властивостей навчального плану

Для додавання дисциплін до навчального плану слугує вкладка «План навчального процесу» (рис. Д.27). В таблиці відображаються дисципліни з розподілом на групи за приналежністю до різних циклів дисциплін. Кожна дисципліна відображається з даними про кількість відведених годин, відведені семестри та наявність різних форм звітності.

Дисципліни можна видаляти за допомогою кнопки  біля відповідної дисципліни у полі «Операції», а редагування можна викликати за допомогою кнопки . Для додавання нових дисциплін внизу таблиці існують кнопки «Додати дисципліну» та «Додати через контейнер».



Курс	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Теор. навч.	Екзам. сесія	Навч. практ.	Вироб. практ.	ПД практ.	Держ. атес.	Канікули	Всього
1	Т Т Т Т Т	Т Т Т Т	Т Т Т Т	Т Т Т Т	Т Е Е Е	К К Т Т Т	Т Т Т Т	Т Т Т Т	Т Т Т Т	Т Т Т Е Е	Е К К К К	К К К К	36	6	0	0	0	0	10	52
2	Т Т Т З	Т Т Т Т	Т Т Т Т	Т Т Т Т	Т Е Е Е	К К Т Т Т	Т Т Т Т	Т Т Т Т	Т Т Т Т	Т Т Т Е Е	Е К К К К	К К К К	36	6	0	0	0	0	10	52
3	Т Т Т Т Т	Т Т Т Т	Т Т Т Т	Т Т Т Т	Т Е Е Е	К К Т Т Т	Т Т Т Т	Т Т Т Т	Т Т Т Т	Т Т Т Е Е	Е К К К К	К К К К	36	6	0	0	0	0	10	52
4	Т Т Т Т Т	Т Т Т Т	Т Т Т Т	Т Т Т Т	Т Е Е Е	К К В В В	В В В В В	Т Т Т Т Т	Т Т Т Т Т	Т Е Д Д _	_ _ _ _ _	_ _ _ _	28	4	0	6	0	2	2	42
												Всього	136	22	0	6	0	2	32	198

Рис. Д.25 Графік навчального процесу

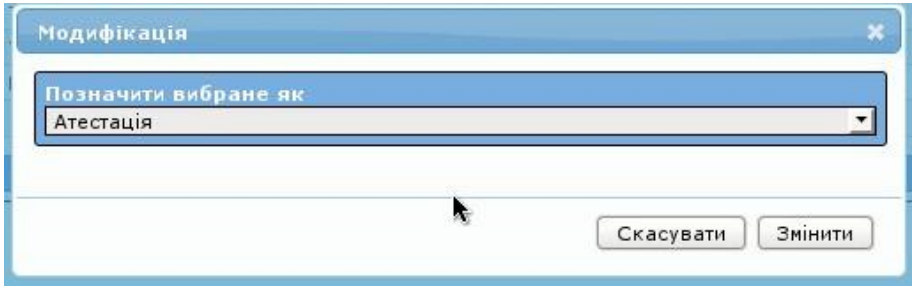


Рис. Д.26 Зміна призначення комірки в графіку навчального процесу

Графік навчального процесу | План навчального процесу | Розподіл за семестрами | Атестація

Шифр за ОПП	Назва дисципліни	Екз.	Зал.	Курс. роб.	Курс. проект	Заг. к-ть годин	Ауд.	Лек.	Лаб.	Практ.	Сам. роб.	Інд. роб.	Кредити ECTS	Семестр	Операції
Нормативна частина						**4736**	**2442**	**726**	**162**	**1554**	**1158**	**1136**	**131.56**		
Цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки						**1226**	**650**	**166**		**484**	**293**	**283**	**68.12**		
	Культурологія*		2			54	26	10		16	14	14	1.50	2	
	Економічна теорія*	6				108	54	26		28	27	27	3.00	6	
	Соціологія*		6			81	36	18		18	23	22	2.25	6	
	Політологія*	7				81	36	18		18	23	22	2.25	7	
	Правознавство*		8			81	36	18		18	23	22	2.25	8	
	Історія України*	2				108	48	22		26	30	30	3.00	1,2	
Цикл дисциплін вільного вибору студента						**216**	**120**	**120**			**48**	**48**	**12**		
	Спецкурси		5-8			216	120	120			48	48	6.00	5-8	
Цикл професійно-орієнтованих дисциплін (варіативна складова)						**1134**	**574**	**214**		**360**	**284**	**276**	**63**		
	Теорія журналістики		2			54	28	14		14	13	13	1.50	2	
	Термінологічний практикум		2			54	28			28	13	13	1.50	2	
	Прес-служби та інформагентства		2			54	26	18		8	14	14	1.50	2	
	Технологія і методи збору інформації	2				81	40	20		20	21	20	2.25	2	
	Практикум зі створення WEB-сторінок		2			81	42			42	20	19	2.25	2	
	Мова програмування Jawa		2			81	42	22		20	20	19	2.25	2	
	Шрифтознавство		3			81	36	18		18	23	22	2.25	3	
	Реклама інформаційної продукції		4			54	28	14		14	13	13	1.50	4	
	Типологія помилок	5				81	36	18		18	23	22	2.25	5	
	Інструменти і засоби створення WEB-сторінок		6			108	54	28		26	27	27	3.00	6	
	Математичне моделювання		6			81	42	22		20	20	19	2.25	6	
	Дизайн електронного видання / TMIA - у 2008 р		7			54	28	14		14	13	13	1.50	7	
	Соціальна інформація та комунікація		8			81	50	26		24	16	15	2.25	8	
	Планування й розробка інформаційно-аналітичного видання		8			81	40			40	21	20	2.25	8	
	Планування сайту або електронного видання		8			108	54			54	27	27	3.00	8	
Практична підготовка						**648**					**324**	**324**	**18**		
Практики						**648**					**324**	**324**	**36**		
	Виробнича практика	8				216					108	108	6.00	8	
	Навчальна практика	7	4,6			432					216	216	12.00	4,6,7	
	Екзаменаційні сесії					1080					540	540	0.00	1-8	
ВСЬОГО						**7598**	**3596**	**1288**	**176**	**2132**	**2018**	**1984**	**211.06**		

Додати дисципліну | Додати через контейнер

Рис. Д.27 Таблиця зі списком дисциплін

При редагуванні дисципліни (рис. Д.28) вказуються такі параметри: цикл, до якого належить дисципліна, назва дисципліни, її статус відносно застосування нормативів. Крім того, додаються записи для кожного семестру, в якому планується дана дисципліна. В кожному записі вказуються заплановані обсяги годин та форми звітності. Щоб додати запис потрібно в останньому полі натиснути кнопку , а видалити непотрібний кнопкою .

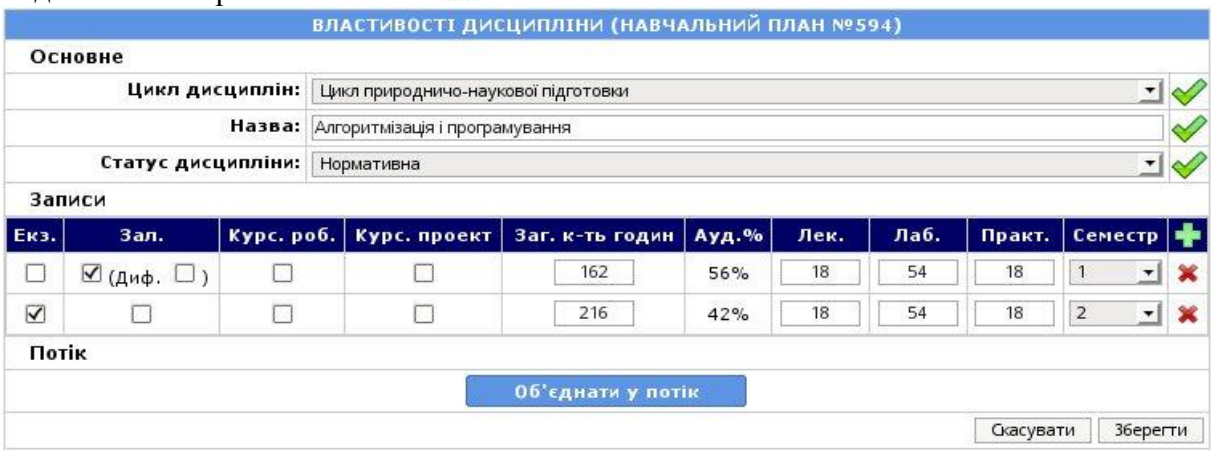


Рис. Д.28 Сторінка редагування дисципліни

Нову дисципліну або відразу декілька дисциплін також можна додати з існуючих даних (наприклад з документу Excel), для чого служить кнопка «Додати через контейнер». Достатньо просто скопіювати дані з таблиці і вставити в текстове поле сторінки, викликаної кнопкою «Додати через контейнер», натиснути кнопку «Далі», а потім визначити призначення кожного її стовпця (рис. Д.29, рис. Д.30).

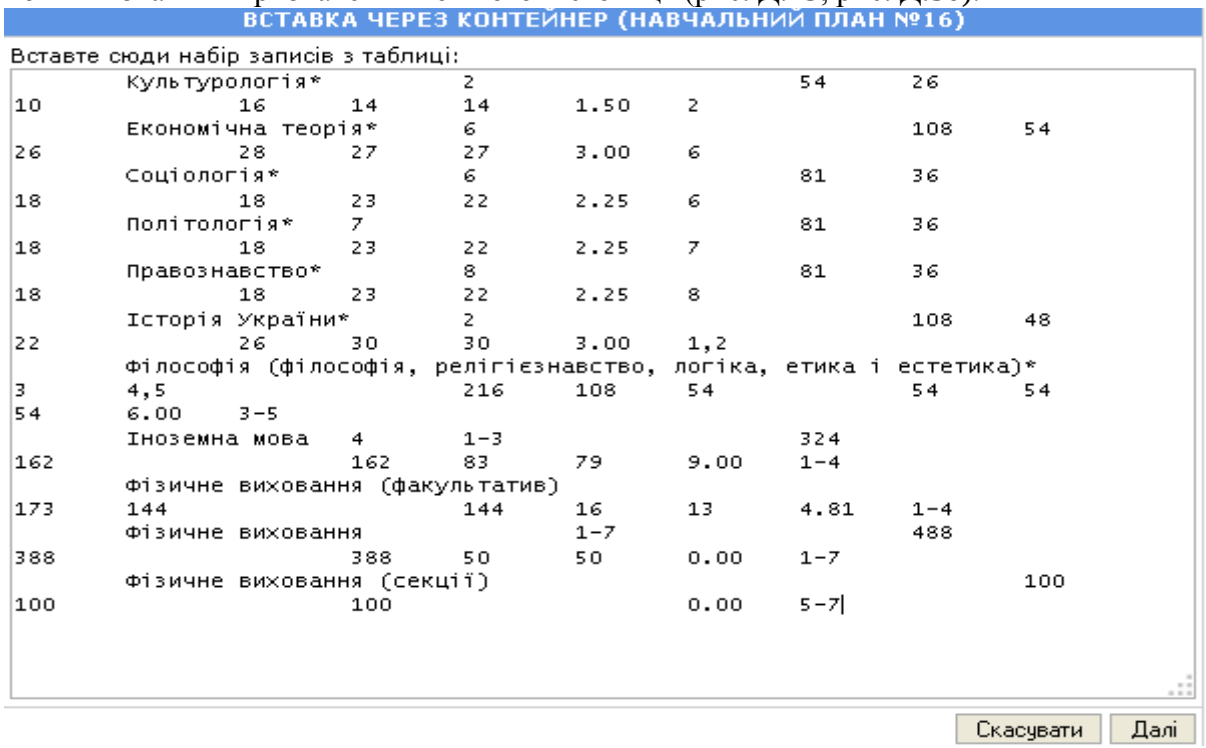


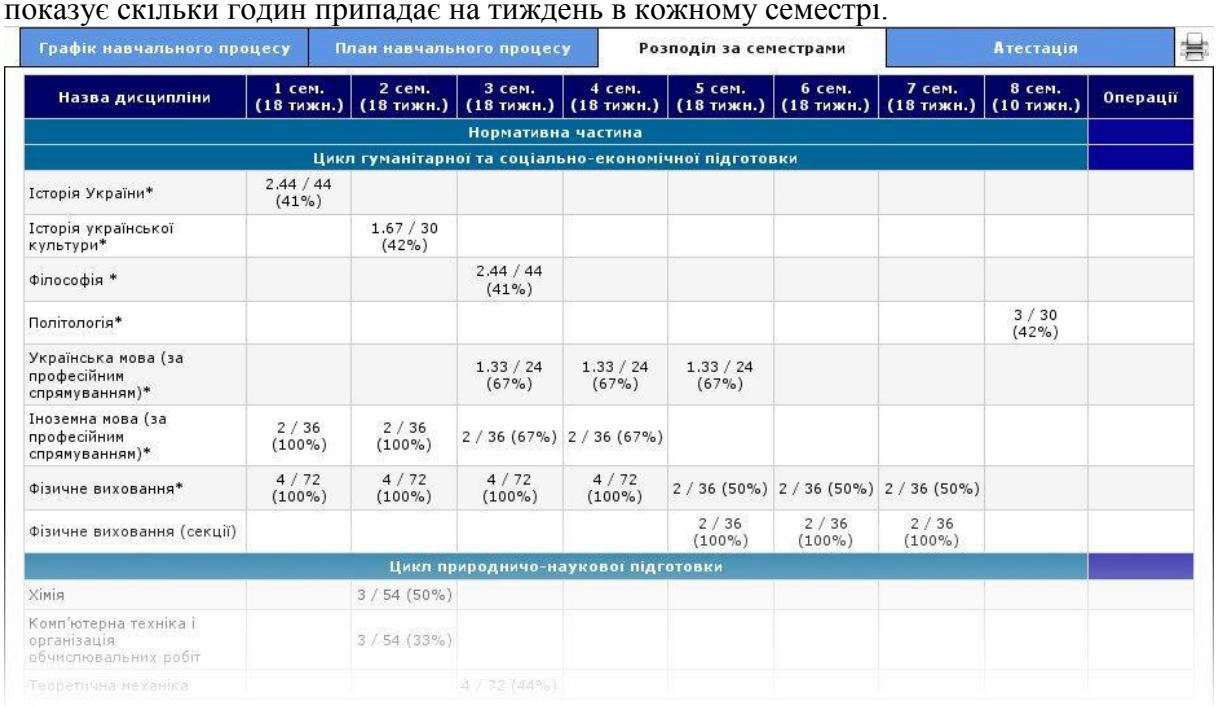
Рис. Д.29 Вставка даних в текстове поле сторінки «Вставка через контейнер»

Проте рекомендується перевірити імпортовані дані для запобігання помилок. Звісно, коли вже виникає така потреба, то кожну дисципліну можна відредагувати описаним раніше способом.



Рис. Д.30 Призначення полів таблиці дисциплін сторінки «Вставка через контейнер»

Вкладка «Розподіл за семестрами» (рис. Д.31) надає такі ж можливості, як і «План навчального процесу», але таблиця відображається з точки зору розподілу дисциплін впродовж всього навчального процесу за навчальним планом. Таблиця показує скільки годин припадає на тиждень в кожному семестрі.



Назва дисципліни	1 сем. (18 тижн.)	2 сем. (18 тижн.)	3 сем. (18 тижн.)	4 сем. (18 тижн.)	5 сем. (18 тижн.)	6 сем. (18 тижн.)	7 сем. (18 тижн.)	8 сем. (10 тижн.)	Операції
Нормативна частина									
Цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки									
Історія України*	2.44 / 44 (41%)								
Історія української культури*		1.67 / 30 (42%)							
Філософія *			2.44 / 44 (41%)						
Політологія*								3 / 30 (42%)	
Українська мова (за професійним спрямуванням)*			1.33 / 24 (67%)	1.33 / 24 (67%)	1.33 / 24 (67%)				
Іноземна мова (за професійним спрямуванням)*	2 / 36 (100%)	2 / 36 (100%)	2 / 36 (67%)	2 / 36 (67%)					
Фізичне виховання*	4 / 72 (100%)	4 / 72 (100%)	4 / 72 (100%)	4 / 72 (100%)	2 / 36 (50%)	2 / 36 (50%)	2 / 36 (50%)		
Фізичне виховання (секції)					2 / 36 (100%)	2 / 36 (100%)	2 / 36 (100%)		
Цикл природничо-наукової підготовки									
Хімія		3 / 54 (50%)							
Комп'ютерна техніка і організація обчислювальних робіт		3 / 54 (33%)							
Теоретична механіка			4 / 72 (44%)						

Рис. Д.31 Розподіл дисциплін за семестрами

Як і в попередній вкладці, в полі «Операції» розміщені кнопки для редагування та видалення дисципліни, а внизу сторінки кнопки «Додати дисципліну» та «Додати через контейнер.

Вкладка «Атестація» (рис. Д.32) слугує для додавання до навчального плану різні види форм атестації, здебільшого це екзамени та захист випускних робіт. Властивостей ці об'єкти мають небагато (рис. Д.33), але додавання їх необхідне, оскільки це також впливає на навчальне навантаження.



Рис. Д.32 Список атестацій

Додати атестацію можна за допомогою однойменної кнопки, а кнопки редагування та видалення містяться в полі «Операції» таблиці атестацій.

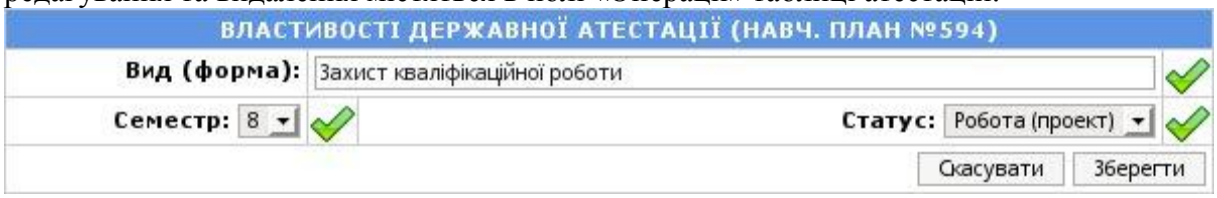


Рис. Д.33 Діалог редагування властивостей атестації

Окрім редагування навчального плану, даний модуль надає можливість виводити версії навчального плану для друку. Натиснення кнопки , яка розміщена біля вкладки «Атестація», викликає сторінку виведення PDF документа для друку (рис. Д.34). Дане вікно надає можливість обрати різні додаткові налаштування, що стосуються друку навчального плану. Туди відносяться розміри полів зверху і знизу документу, відображення назви навчального підрозділу в заголовку навчального плану.

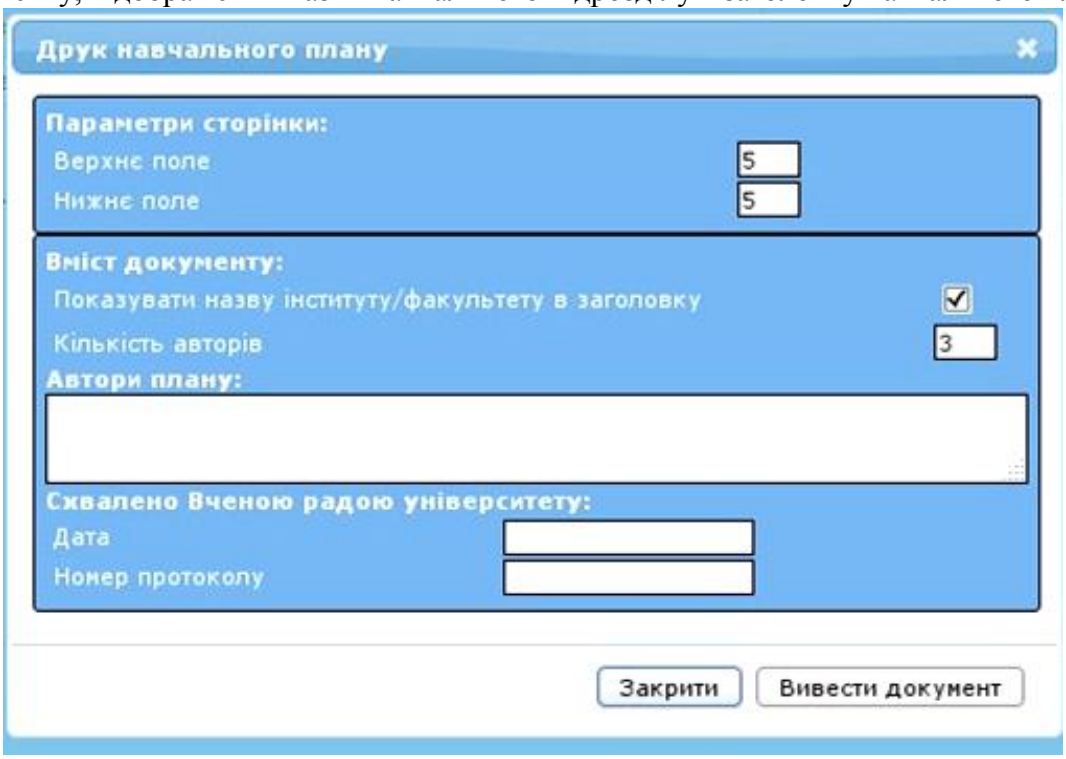


Рис. Д.34 Виведення навчального плану на друк

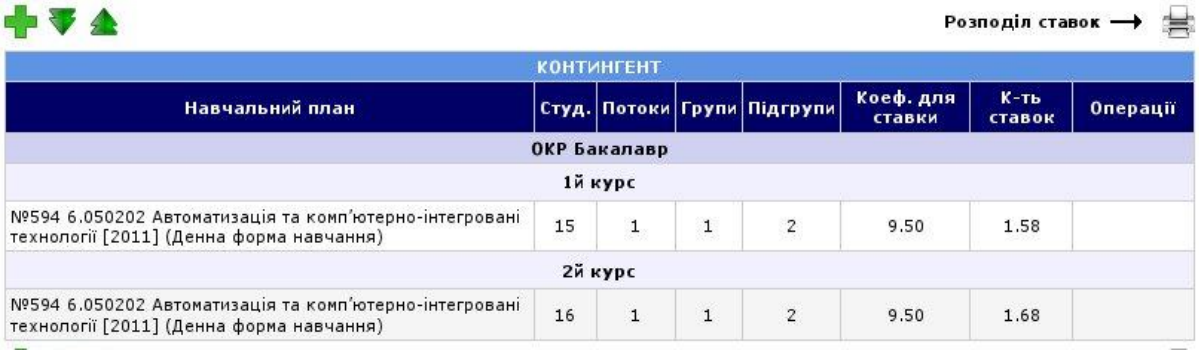
Також можна додатково заповнити деякі поля навчального плану, дані про авторів, протокол засідання Вченої ради університету. При натисненні кнопки «Вивести документ» користувачеві буде виведено PDF документ, придатний для друку.

Маючи готовий навчальний план, можна приступати до розподілу навантаження для контингентів студентів, що навчаються за створеними планами. Для розподілу навантаження для контингентів служить пункт головного меню «Контингенти і робочі навчальні плани». Даний модуль показує контингенти студентів, для яких проводиться розрахунок. Варто зауважити, що якщо в попередньому модулі вибрано певний навчальний план, то тут користувач бачить лише ті контингенти, які навчаються за обраним планом.

У таблиці на рис. Д.35 відображається такі дані:

– номер навчального плану, шифр та назва спеціальності, рік запровадження навчального плану, форма навчання;

– кількість студентів контингенту;
– кількість потоків контингенту;
– кількість груп контингенту;
– кількість підгруп контингенту;
– коефіцієнт для розподілу ставок, призначений Кабінетом Міністрів України;
– кількість ставок, які підпадають під розподіл за контингентом.



КОНТИНГЕНТ

Навчальний план	Студ.	Потоки	Групи	Підгрупи	Коеф. для ставки	К-ть ставок	Операції
ОКР Бакалавр							
1й курс							
№594 6.050202 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології [2011] (Денна форма навчання)	15	1	1	2	9.50	1.58	
2й курс							
№594 6.050202 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології [2011] (Денна форма навчання)	16	1	1	2	9.50	1.68	

Рис. Д.35 Список контингентів студентів

Як і в попередньому модулі, контингент можна створювати, редагувати, видаляти. Для створення нового контингенту треба натиснути кнопку над списком. Для редагування існуючого контингенту (рис. Д.36) треба натиснути кнопку біля потрібного контингенту в полі «Операції». За допомогою кнопки відповідний контингент можна видалити.

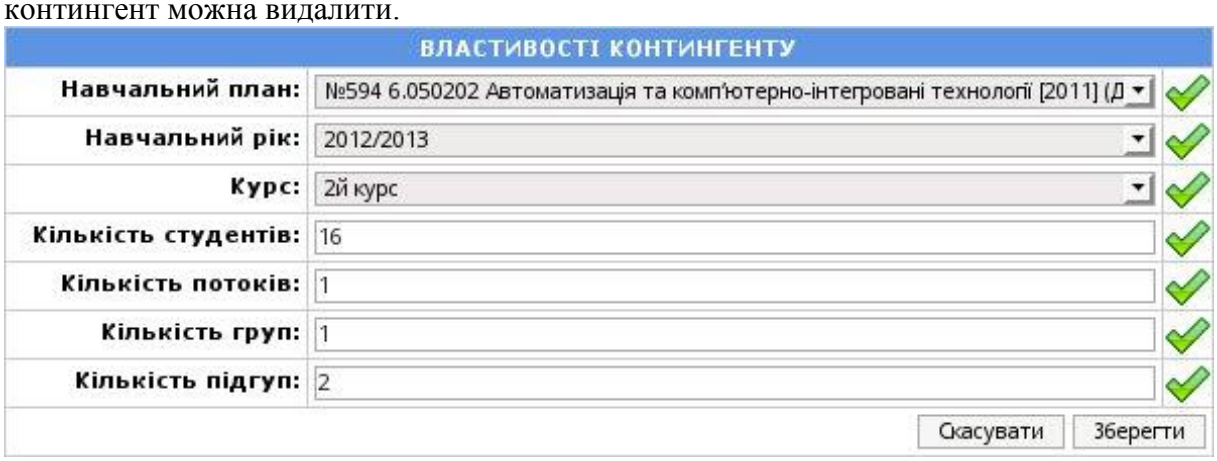


Рис. Д.36 Сторінка створення та редагування контингенту

Після створення контингенту, для нього, на основі вибраного навчального плану, формується робочий навчальний план. Вибравши контингент або натиснувши кнопку в полі «Операції», користувач має можливість переглянути та відредагувати робочий навчальний план контингенту. Таблиця з робочим навчальним планом (рис. Д.37) відображає:

– дисципліни, які вивчаються;
– кафедри, відповідальні за вивчення дисциплін;
– кількості студентів, груп, підгруп та потоків;
– форми звітності та кількості годин.

Автоматичне створення робочого навчального плану полягає в тому, що до нього включаються дисципліни, форми звітності та кількості годин з обраного в контингенті навчального плану. Детальніше потрібно розглянути встановлення кафедр, що відповідають за вивчення дисциплін. Якщо обраний навчальний план раніше вже

призначався якомусь контингенту і в його робочому плані вносились правки щодо відповідальних за дисципліни кафедр, то ці правки будуть перенесені в робочий навчальний план нового контингенту, тобто зберігається історія прив’язки кафедр за дисциплінами одного і того ж навчального плану. Якщо ж ніяких змін не відбувалось або цей навчальний план використовується вперше, то кафедри прив’язуються до дисциплін згідно з визначеними переліками викладання дисциплін випусковими кафедрами. Наприклад, дисципліна «Фізичне виховання» буде прив’язана до кафедри фізичного виховання, як для напряму підготовки «Фізичне виховання», так і для всіх інших напрямів підготовки університету.

Кожен запис дисципліни робочого навчального плану можна відредагувати, натиснувши кнопку  в полі «Операції». При редагуванні (рис. Д.38) можна змінити кількість студентів, потоків, груп, підгруп в поточному записі. Можна змінювати відповідальну кафедру, кожний запис розділити на частини, наприклад на рис. Д.38 розділено дисципліну між двома кафедрами і поділено кількість студентів. Деякі дисципліни допускають підміну і для них у вікні редагування можна здійснити заміну.

Важливою можливістю у редагуванні властивостей дисципліни робочого навчального плану є виконання об'єднання записів з двох і більше контингентів. Для цього використовується спадний список «Дії з об'єднаннями». Можна об’єднувати в потік, групу або підгрупу.

Для об’єднання потрібно з спадного списку вибрати потрібний тип, після чого вибрати з таблиці рядок, з якого потрібно відняти потік, групу чи підгрупу для об’єднання (рис. Д.39).

Далі користувачу пропонується вибрати контингент, з яким потрібно виконувати об'єднання, а потім вибрати запис, з яким виконується об'єднання. Виконання об'єднання забезпечує рівномірне розподілення ставок між об'єднаними записами.

Подібним чином відбувається об’єднання у групу або підгрупу.

Окрім редагування, даний модуль забезпечує виведення документів на друк. До переліку таких документів входять:

- розподіл ставок за кафедрами згідно всього переліку контингентів;
- робочий навчальний план контингенту;
- розподіл ставок за кафедрами згідно конкретного контингенту;
- розподіл навчального навантаження за конкретним контингентом;
- індивідуальний навчальний план студента.

Робочий навчальний план №594, спеціальність 6.050202 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. 2й курс. Денна форма навчання. Друк документів															
Навчальна дицпліна	**Кафедра**	**Студ.**	**Поток.**	**Груп**	**Підгруп**	**Підсумк. контроль**	**Всього годин**	**Кредити ECTS**	**Ауд.**	**Лек.**	**Лаб.**	**Практ.**	**СРС**	**Ауд. / тиж.**	**Операції**
3й семестр (18 навчальних тижнів)							**1134**	**31.5**	**504**	**200**	**108**	**196**	**576**	**28**	
Теоретична механіка	Фізики	16	1	1	2	Е	162	4.50	72	36	0	36	90	4	
Гідрогазодинаміка	Автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій	16	1	1	2	ПМК	162	4.50	72	36	18	18	90	4	
Системне програмування	Автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій	16	1	1	2	ПМК	126	3.50	54	18	36	0	72	3	
Вища математика	Математики та методики навчання математики	16	1	1	2	Е	162	4.50	72	36	0	36	90	4	
Фізика	Автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій	16	1	1	2	Е	108	3.00	54	18	18	18	54	3	
Організація баз даних	Автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій	16	1	1	2	ПМК	108	3.00	54	18	36	0	54	3	
Філософія	Філософії	16	1	1	2	Е	108	3.00	44	22	0	22	64	2.44	
Фізичне виховання	Фізичного виховання	16	1	1	2	ПМК	72	2.00	72	6	0	66	0	4	
Іноземна мова (за професійним спрямуванням)	Іноземних мов	16	1	1	2	ПМК	54	1.50	36	0	0	36	18	2	

Рис. Д.37 Робочий навчальний план



Рис. Д.38 Сторінка редагування запису в робочому навчальному плані



Рис. Д.39 Вибір контингенту при об’єднанні потоку дисциплін

На сторінці переліку контингенту за це відповідає натиснення кнопки , яка завантажує форму для друку документів (рис. Д.40).

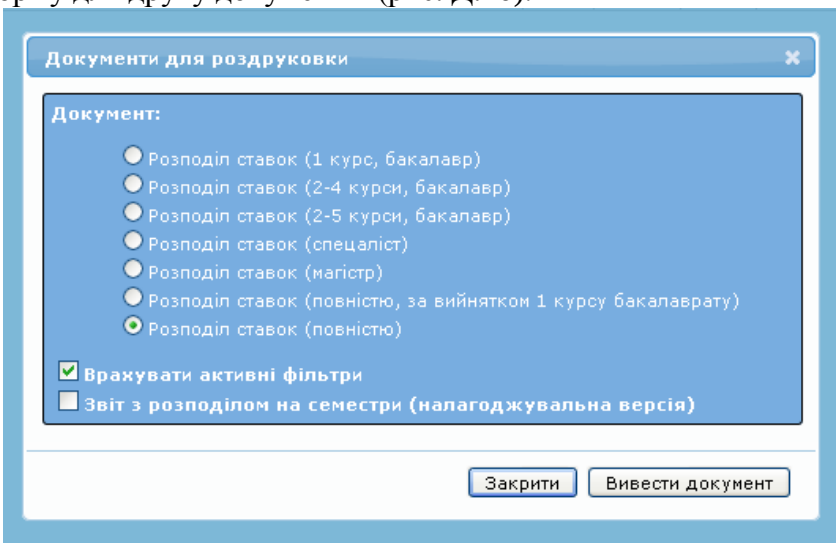


Рис. Д.40 Форма для друку документів зі сторінки контингентів

Якщо зайти в робочий навчальний план, то форму для друку (рис. Д.41) викликає натиснення посилання «Друк документів» вгорі таблиці.

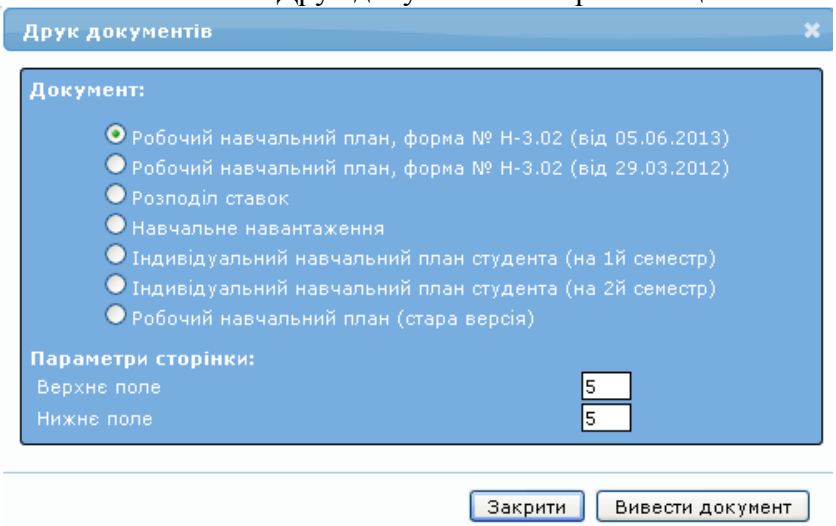


Рис. Д.41 Форма для друку документів зі сторінки робочого навчального плану

Після редагування контингенту і формування робочого навчального плану можна здійснювати розподіл навчального навантаження для викладачів.

Розподіл навантаження між викладачами та аналітика отриманих результатів розподілу

На основі створених робочих навчальних планів для контингентів формується навчальне навантаження для кожної кафедри. Фактично це дані з робочих навчальних планів з тих дисциплін, за які кафедра відповідає. Маючи навчальне навантаження кафедри, можна розподілити навантаження між викладачами на кафедрі.

Для розподілу навантаження між викладачами потрібно скористатись пунктом головного меню «Навчальне навантаження кафедри». Користувачеві пропонується на вибір або редагування навчального навантаження кафедри, сформоване всіма

контингентами, або перегляд навчального навантаження інших кафедр, яке сформоване поточним підрозділом (під поточним мається на увазі той, який вибраний фільтром).

Для перегляду та редагування навчального навантаження конкретної кафедри треба в запропонованому списку «Загальне навчальне навантаження кафедри» (рис. Д.42) обрати потрібну кафедру. Для завідувачів кафедрами вона одна, а для більш вищих рангів – декілька, хоча перелік може бути обмежений за допомогою фільтра.

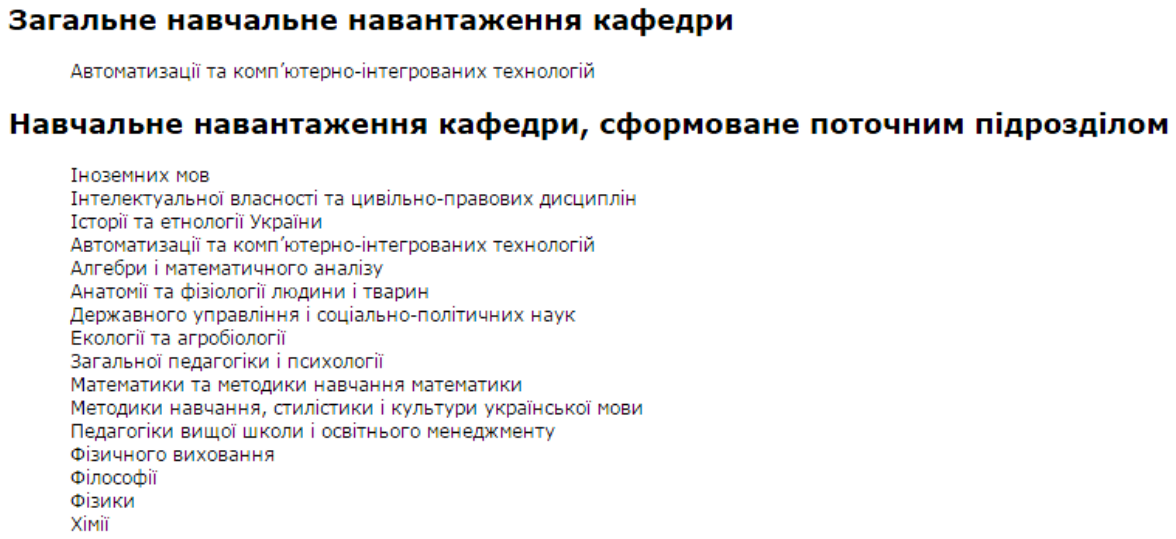


Рис. Д.42 Вибір кафедри для редагування навантаження по ній

Після вибору кафедри на екрані відображається таблиця (рис. Д.43) з такими даними:

- номер навчального плану (якщо навести мишкою на номер, то можна побачити шифр та назву спеціальності);
- назва навчальної дисципліни;
- номер курсу, кількості студентів, груп, підгруп та потоків;
- вид форми звітності;
- розподіл годин за різними видами навантаження;
- викладач, закріплений за дисципліною.

Дані таблиці можуть бути відфільтровані за викладачем. Для цього потрібно скористатись кнопкою «Фільтр за викладачем» (вгорі таблиці) і в списку, що з'явиться, вибрати потрібних викладачів.

Спочатку навантаження між викладачами не розподілене. Для його розподілу потрібно відредагувати кожний запис в таблиці шляхом натиснення кнопки  біля потрібного запису в полі «Операції». Поля на сторінці редагування запису навчального навантаження (рис. Д.44), що відкриється, дуже нагадують саму таблицю з навчальним навантаженням.

При нерозподіленому навантаженні записи відсутні і для того, щоб призначити викладача до дисципліни треба додати новий рядок у записі натисненням кнопки . Такий підхід надає можливість призначати дисципліну до декількох викладачів, розподіливши між ними години. Розподіл може бути здійснено в напівавтоматичному режимі шляхом натиснення кнопки «До режиму групового розподілу дисциплін» внизу сторінки «Розподіл навантаження між викладачами». З'явиться інша сторінка розподілу (рис. Д.45) і в такому випадку потрібно поділити контингент і після натиснення кнопки «Розподілити» всі години будуть розраховані автоматично. Натиснення кнопки «Зберегти» призведе до збереження додаткових записів в базі даних.

Кафедра автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, 2014/2015 навчальний рік (кількість ставок: 13.09)

Фільтр за викладачем :: Звіт (PDF) :: Звіт (XLS) :: Розклад (1 сем) :: Розклад (2 сем) :: Завантажити переглядач

Обсяг навчальної роботи (денна) :: Обсяг навчальної роботи (заочна) :: Обсяг навчальної роботи (екстернат)

Розподіл навчальної роботи

№ н.п.	Навчальна дисципліна	Курс	Студ.	Поток.	Груп	Підгруп	Підсумк. контроль	Лек.	Лаб.	Практ.	КР заоч.	Курс. роб./про.	Конс. екзам.	Конс. поточ.	Модул. контр.	Інші види	Всього	Викладач(і)
	1й семестр							714.00	2406.00	298.00	0.00	490.77	34.00	308.34	443.00	213.78	4907.89	
594.	Фізика	1	15	1	1	2	Е	18.00	36.00	18.00	0.00	0.00	2.00	6.48	7.50	4.95	92.93	ст.викл. [redacted] (ст. 0.5)
594.	Алгоритмізація і програмування	1	15	1	1	2	ПМК	18.00	108.00	18.00	0.00	0.00	0.00	9.72	11.25	0.00	164.97	доц. [redacted] (ст. 0.5)
594.	Інженерна графіка	1	15	1	1	2	ПМК	18.00	108.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.48	7.50	0.00	139.98	ст.викл. [redacted]
594.	Основи роботи з персональним комп'ютером	1	15	1	1	2	Е	18.00	108.00	0.00	0.00	0.00	2.00	10.80	12.50	4.95	156.25	ст.викл. [redacted]
594.	Вступ до спеціальності	1	15	1	1	2	ПМК	18.00	108.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.80	12.50	0.00	149.30	ст.викл. [redacted] (ст. 0.5)
635.	Проектування комп'ютерно-інтегрованих систем	1	20	1	1	2	ПМК	14.00	56.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.48	10.00	0.00	86.48	Не розподілено
635.	Програмне забезпечення інтелектуальних систем	1	20	1	1	2	Е	14.00	56.00	0.00	0.00	0.00	2.00	6.48	10.00	6.60	95.08	Не розподілено
635.	Надійність і діагностування	1	20	1	1	2	ПМК	20.00	40.00	20.00	0.00	0.00	0.00	9.72	15.00	0.00	104.72	Не розподілено

Рис. Д.43 Навчальне навантаження кафедри

РОЗПОДІЛ НАВАНТАЖЕННЯ МІЖ ВИКЛАДАЧАМИ

Алгоритмізація і програмування

Навчальний план №594, 1 курс, 1й семестр

Викладач	Студ.	Потоки	Групи	Підгрупи	Лек.	Лаб.	Практ.	Екзамен	КР заоч.	Курс. роб.	Курс. проект	Конс. екзам.	Конс. поточ.	Мод. контр.	ДЕК	Випуск. роб.	Практика	РГР	
доц. [redacted]	15	1	1	2	18	108	18	0	0	0	0	0	9.72	11.25	0	0	0	0	✖
Не розподілено	15	1	1	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

До режиму групового розподілу годин | Скасувати | Зберегти

Рис. Д.44 Вікно редагування запису навчального навантаження кафедри



Рис. Д.45 Режим групового розподілу навантаження

Для перегляду навантаження інших кафедр, сформованого поточним підрозділом, в наведеному списку «Навчальне навантаження кафедри, сформоване поточним підрозділом» на сторінці «Навчальне навантаження кафедри» (рис. Д.43) потрібно вибрати потрібну кафедру. Таблиця, що буде виведена майже не відрізняється від описаної вище (рис. Д.46), але в даному режимі можливість редагування відсутня.

Даний модуль передбачає виведення на друк документів навчального навантаження кафедри:

- звіт про навчальне навантаження кафедри в форматах PDF та XLS;
- дані для побудови розкладу навчальних занять в форматі XLS;
- обсяг навчального навантаження денної, заочної форм навчання в форматі XLS;
- розподіл навчальної роботи в форматі XLS.

Також передбачена можливість завантажувати автономний переглядач дисциплін кафедри, виконаний у вигляді окремої WEB-сторінки, яка автоматично завантажує з сервера оновлені дані і показує користувачеві (рис. Д.47).

В такому варіанті не потрібна авторизація, всі ідентифікаційні дані несе в собі переглядач. Для завантаження переглядача потрібно скористатись кнопкою «Завантажити переглядач».

Для оглядового підбиття підсумків для ставок в системі створено модуль аналітики. Його мета – вивести підсумкові дані про розподіл ставок. Модуль аналітики доступний для використання адміністраторами системи. На даний момент він працює в двох режимах: розподіл за кафедрами та розподіл за спеціальностями. В першому режимі виводиться кількість ставок, виділених на кожну спеціальність кожною кафедрою, а в другому – кількість ставок, яка припадає на кожен курс кожної зі спеціальностей. Окрім перегляду даних в браузері є можливість завантажити автономний переглядач на зразок того, що в модулі навчального навантаження кафедри.

Для виклику модуля аналітики потрібно скористатись пунктом головного меню «Аналітика», який завантажить відповідну сторінку (рис. Д.48).

Наступний крок – це обрати режим відображення або завантажити потрібний автономний переглядач. На рис. Д.49 – Д.52 зображені сторінки модуля та автономні переглядачі розподілу ставок за спеціальностями та за кафедрами.

Модуль призначений лише для виведення даних, тому можливості редагування не надаються.

Як і модуль аналітики, адміністрування використовується адміністраторами ІАСУУ «Навчальне навантаження». Після вибору пункту меню «Адмінка», завантажується сторінка «Засоби адміністрування» (рис. Д.53).

На ній доступне посилання «Керування користувачами», яке здійснює перехід на сторінку «Список користувачів системи» (рис. Д.54). Даний список містить дані про всіх користувачів, зареєстрованих в системі.

Кафедра іноземних мов, 2014/2015 навчальний рік (кількість ставок: 0.64)
Звіт (PDF)

№ н.п.	Навчальна дисципліна	Курс	Студ.	Поток.	Груп	Підгруп	Підсумк. контроль	Лек.	Лаб.	Практ.	КР заоч.	Курс. роб./про.	Конс. екзам.	Конс. поточ.	Модул. контр.	Інші види	Всього
	1й семестр							0.00	0.00	177.00	0.66	0.00	0.00	11.88	14.92	0.00	204.46
1070.	Іноземна мова (за професійним спрямуванням)	1	25	1	1	2	ПМК	0.00	0.00	72.00	0.00	0.00	0.00	2.16	4.17	0.00	78.33
1310.	Основи наукової комунікації іноземною мовою	1	11	1	1	1		0.00	0.00	24.00	0.00	0.00	0.00	4.32	3.67	0.00	31.99
1345.	Іноземна мова (за професійним спрямуванням)	1	2	1	1	1	ПМК	0.00	0.00	9.00	0.66	0.00	0.00	2.16	0.33	0.00	12.15
1070.	Іноземна мова (за професійним спрямуванням)	2	27	1	1	2	ПМК	0.00	0.00	72.00	0.00	0.00	0.00	3.24	6.75	0.00	81.99
	2й семестр							0.00	0.00	175.00	0.66	0.00	2.00	11.88	14.92	8.91	213.37
1070.	Іноземна мова (за професійним спрямуванням)	1	25	1	1	2	ПМК	0.00	0.00	72.00	0.00	0.00	0.00	2.16	4.17	0.00	78.33
1310.	Основи наукової комунікації іноземною мовою	1	11	1	1	1	ПМК	0.00	0.00	22.00	0.00	0.00	0.00	4.32	3.67	0.00	29.99
1345.	Іноземна мова (за професійним спрямуванням)	1	2	1	1	1	ПМК	0.00	0.00	9.00	0.66	0.00	0.00	2.16	0.33	0.00	12.15
1070.	Іноземна мова (за професійним спрямуванням)	2	27	1	1	2	Е	0.00	0.00	72.00	0.00	0.00	2.00	3.24	6.75	8.91	92.90
	Разом							0	0	352	1.32	0	2	23.76	29.84	8.91	417.83

Рис. Д.46 Навчальне навантаження кафедри, сформоване поточним підрозділом

Перегляд дисциплін

Кафедра Автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Навчальний рік 2014/2015

Перший семестр | Другий семестр

Виберіть семестр

Рис. Д.47 Автономний переглядач дисциплін

Аналітичні засоби

Розподіл ставок за спеціальностями (завантажити автономний переглядач)
Розподіл ставок за кафедрами (завантажити автономний переглядач)

Рис. Д.48 Сторінка модуля «Аналітика»

РОЗПОДІЛ СТАВОК ЗА СПЕЦІАЛЬНОСТЯМИ						
№ н.п.	Курс	Студентів	Потоків	Груп	Підгруп	Кількість ставок
	6.010101 Дошкільна освіта	**244**	**9**	**11**	**17**	**14.05**
1315	1 (Заочна)	17	1	1	1	0.3987
1279	1 (Денна)	45	1	2	3	4.1745
1279	2 (Денна)	33	1	2	2	3.0957
1315	2 (Заочна)	21	1	1	2	0.4925
1319	3 (Заочна)	27	1	1	2	0.6332
1281	3 (Денна)	29	1	1	2	2.7205
1281	4 (Денна)	17	1	1	1	1.5948
1320	4 (Заочна)	25	1	1	2	0.5863
1320	5 (Заочна)	30	1	1	2	0.3518
	6.010102 Початкова освіта	**210**	**9**	**9**	**16**	**11.41**
1278	1 (Денна)	30	1	1	2	2.8143
1323	1 (Заочна)	8	1	1	1	0.1759
1278	2 (Денна)	26	1	1	2	2.4390

Рис. Д.49 Розподіл ставок за спеціальностями

РОЗПОДІЛ СТАВОК ЗА КАФЕДРАМИ						
№ н.п.	Курс, спеціальність	Студентів	Потоків	Груп	Підгруп	Кількість ставок
	Іноземних мов	**2485**				**17.02**
22	1, 8.02030305 Літературна творчість	3	1	1	1	0.0762
26	1, 8.02030301 Українська мова і література	8	1	1	1	0.1740
27	1, 8.02030301 Українська мова і література	8	1	1	1	0.1733
110	1, 7.03050301 Міжнародна економіка	2	1	1	1	0.0176
189	1, 8.02030301 Українська мова і література	5	1	1	1	0.0300
190	1, 8.02030301 Українська мова і література	4	1	1	1	0.0246
192	1, 8.02030306 Фольклористика	4	1	1	1	0.0731
337	1, 8.04010101 Хімія	6	1	1	1	0.1144
417	1, 8.01020101 Фізичне виховання	15	1	1	1	0.2033

Рис. Д.50 Розподіл ставок за кафедрами

Розподіл ставок за спеціальностями

Навчальний рік 2014/2015

Всі форми навчання | Денна форма навчання | Заочна форма навчання | Екстернатна форма навчання

№ н.п.	Курс	Студентів	Потоків	Груп	Підгруп	Кількість ставок
6.010101 Дошкільна освіта						
1315	1 (Заочна)	17	1	1	1	0.3987
1279	1 (Денна)	45	1	2	3	4.1745
1279	2 (Денна)	33	1	2	2	3.0957
1315	2 (Заочна)	21	1	1	2	0.4925
1319	3 (Заочна)	27	1	1	2	0.6332
1281	3 (Денна)	29	1	1	2	2.7205
1281	4 (Денна)	17	1	1	1	1.5948
1320	4 (Заочна)	25	1	1	2	0.5863
1320	5 (Заочна)	30	1	1	2	0.3518
	РАЗОМ	244	9	11	17	14.05
6.010102 Початкова освіта						
1278	1 (Денна)	30	1	1	2	2.8143
1323	1 (Заочна)	8	1	1	1	0.1759
1278	2 (Денна)	26	1	1	2	2.4390
1323	2 (Заочна)	19	1	1	2	0.4456
1280	3 (Денна)	24	1	1	2	2.2514
1282	3 (Заочна)	30	1	1	2	0.7036
1280	4 (Денна)	17	1	1	1	1.5948

Рис. Д.51 Автономний переглядач розподілу ставок за спеціальностями

Розподіл ставок за кафедрами

Навчальний рік 2014/2015

Всі форми навчання | Денна форма навчання | Заочна форма навчання | Екстернатна форма навчання

№ н.п.	Курс, спеціальність	Студентів	Потоків	Груп	Підгруп	Кількість ставок
Іноземних мов						
22	1, 8.02030305 Літературна творчість	3	1	1	1	0.0762
26	1, 8.02030301 Українська мова і література	8	1	1	1	0.1740
27	1, 8.02030301 Українська мова і література	8	1	1	1	0.1733
110	1, 7.03050301 Міжнародна економіка	2	1	1	1	0.0176
189	1, 8.02030301 Українська мова і література	5	1	1	1	0.0300
190	1, 8.02030301 Українська мова і література	4	1	1	1	0.0246
192	1, 8.02030306 Фольклористика	4	1	1	1	0.0731
337	1, 8.04010101 Хімія	6	1	1	1	0.1144

Рис. Д.52 Автономний переглядач розподілу ставок за кафедрами

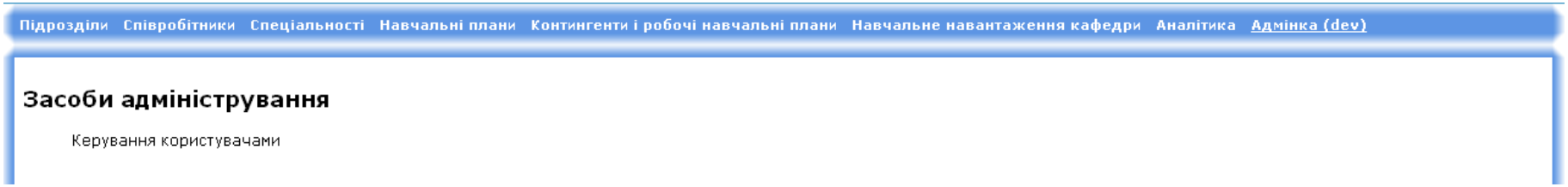


Рис. Д.53 Сторінка «Засоби адміністрування»



Рис. Д.54 Список користувачів системи

Таблиця списку містить поля:

- ідентифікатор в базі даних – номер реєстрації;
- логін входу в систему;
- ім’я – прізвище, ім’я, по батькові або назва кафедри;
- Е-пошта – електронна пошта;
- ранг – визначає привілеї користувача (з можливостями адміністратора (директор) чи звичайного користувача (завідувач кафедри));
- співробітник – який працює з даного логіна;
- операції:
  - ✓ – «Ввійти як» – адміністратор натиснувши на цю кнопку, може перейти в його обліковий запис і працювати в системі з привілеями даного користувача;
  - ✓ – «Редагувати» – при натисканні на цю кнопку завантажується сторінка редагування облікового запису користувача (рис. Д.55);
  - ✓ – «Видалити» – при натисканні на цю кнопку видаляється користувач з системи, але з попереднім підтвердженням (рис. Д.56).

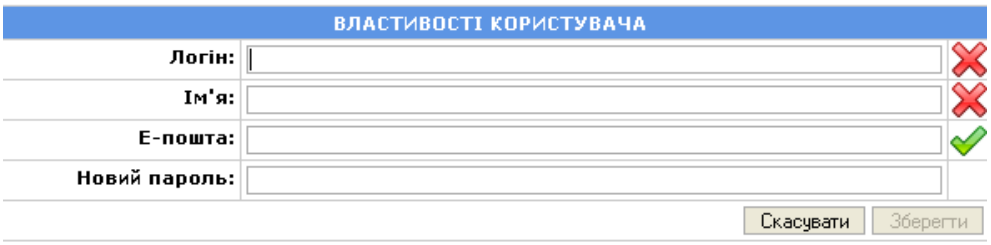


Рис. Д.55 Сторінка редагування облікового запису користувача

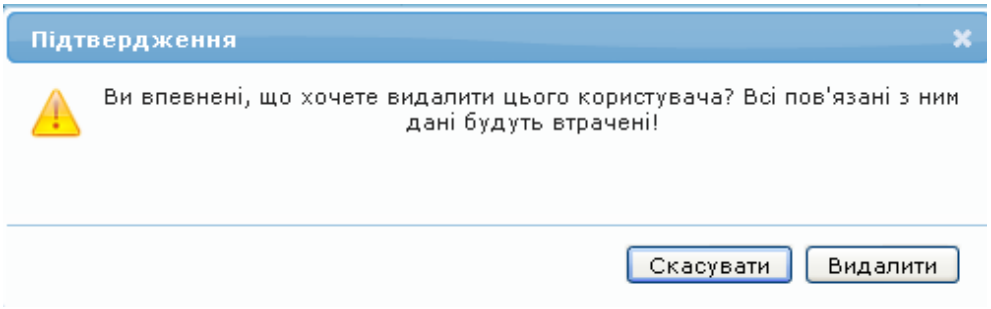


Рис. Д.56 Діалог для підтвердження видалення користувача з системи

Додаток Е

Методичні особливості впровадження і використання підсистеми ІАСУУ «Студент» та її інтеграція з ЄДЕБО

Організація роботи з документацією та даними про студентів університету залежить від ефективної роботи ЄДЕБО – єдиної державної електронної бази з питань освіти, яка призначена для збирання, верифікації, оброблення, зберігання та захисту даних, у тому числі персональних, щодо надавачів та отримувачів освітніх послуг з метою забезпечення потреби фізичних та юридичних осіб.

Для більш зручної роботи з даними про студентів в ЄДЕБО на базі ЧНУ імені Богдана Хмельницького була створена підсистема інформаційної автоматизованої системи управління університетом – підсистема «Студент». В даній підсистемі можна працювати безпосередньо з тими задачами, за які відповідають працівники дирекцій та деканатів, тобто вести облік студентів підрозділу, обробляти дані, пов'язані з особистими відомостями, формувати необхідну документацію стосовно студентського активу, а також формувати замовлення персональних документів.

ІАСУУ «Студент» має зручний користувацький інтерфейс, проста та зрозуміла в роботі, має власну базу даних, яка взаємодіє з базою ЄДЕБО, але працює автономно. Розроблена система надає можливість автоматизувати роботу з навчальною документацією та персональними даними студентів, значно скорочує час на виконання даних робіт.

В ІАСУУ «Студент» реалізовано можливість працювати з відомостями, які містяться у базах даних, реєстрах системи: анкетами студентів для подання запиту про створення студентського квитка та в подальшому дипломів, заліково-екзаменаційними відомостями груп.

Технічними секретарями системи є особи, які здійснюють введення та опрацювання даних під час вступної кампанії, а під час навчання забезпечують підготовку до видачі та заповнення документів про вищу освіту студентам.

Адміністратором системи є особа, яка виконує технічне і технологічне обслуговування та супровід спеціалізованого програмного забезпечення.

Адміністратор ІАСУУ «Студент» забезпечує:

1. Структурну систематизацію даних, що містяться в ІАСУУ «Студент», відповідно до державних та галузевих класифікаторів;
2. Збирання, опрацювання, ведення обліку та зберігання запитів;
3. Ведення обліку даних про студентів та абітурієнтів;
4. Організацію виготовлення документів про вищу освіту встановленого зразка, студентських квитків на підставі даних, що міститься в Єдиній базі, у порядку, встановленому МОН;
5. Здійснення заходів щодо захисту даних, що містяться в ІАСУУ «Студент»;
6. Виконання інших функцій із забезпечення функціонування ІАСУУ «Студент».

ІАСУУ «Студент» – це WEB-орієнтований ресурс університетської локальної мережі. Дана система є підсистемою інформаційно-аналітичної системи Університет (ІАСУУ), тому вхід до ІАСУУ «Студент» здійснюється через спільну форму авторизації ІАСУУ.

Для входу до ІАСУУ «Студент» потрібно скористатися сторінкою авторизації, у якій ввести логін та пароль (рис. Е.1):

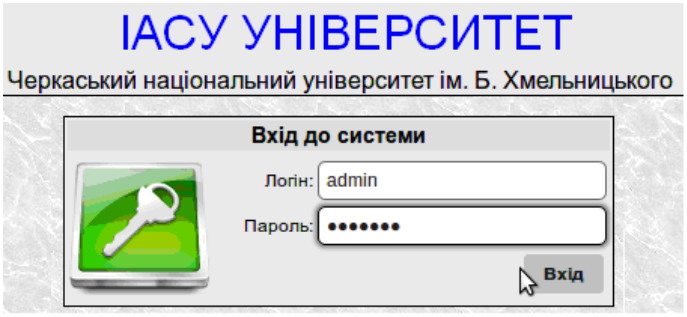


Рис. Е.1 Сторінка авторизації ІАСУУ «Студент»

Після входу завантажується головна сторінка ІАСУУ – це вкладка «Повідомлення» (рис. Е.2). Вгорі сторінки зліва відображається статус з'єднання з Єдиною базою, справа – відомості про користувача, який авторизувався в системі, посередині – містяться посилання на окремі блоки системи, нижче можуть бути розміщені актуальні новини і повідомлення.

Вкладка «Студент» здійснює перехід до ІАСУУ «Студент».

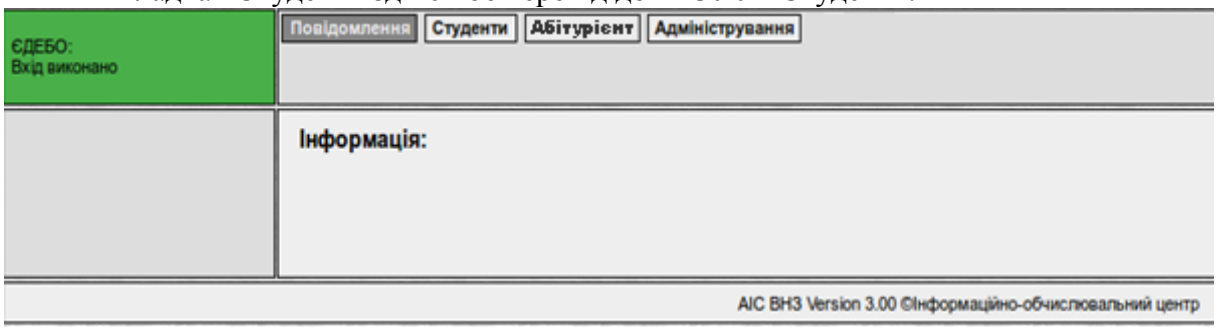


Рис. Е.2 Головна сторінка ІАСУУ «Студент»

Після переходу до вкладки «Студенти» завантажується сторінка пункту «Групи студентів» (рис. Е.3). Вкладка «Студенти» складається з панелі меню, яка розміщена зліва, і містить два блоки – «Облік студентів» та «Утиліти». Блок «Облік студентів» має пункти «Групи» та «Студенти», а блок «Утиліти» – «Замовлення документів», «Імпорт замовлень документів».

Увесь облік відомостей про студентів починається зі структурування груп студентського активу за підрозділами та напрямами підготовки і спеціальностями ЧНУ ім. Б. Хмельницького. Дані про студентів надходять до ІАСУУ «Студент» із системи ЄДЕБО, але в нашій системі можна здійснювати певне редагування, яке зберігається у нашій базі даних і відправляється для виправлення в ЄДЕБО.

На сторінці «Групи студентів» фактично здійснюється сортування всіх студентів за структурними підрозділами та за напрямами підготовки і спеціальностями.

На даній сторінці розміщується інформаційна таблиця про академічні студентські групи. Таблиця містить такі поля:

- шифр для студентського квитка – для кожної групи студентів, які вступили в певний рік на навчання за обраним напрямом підготовки (спеціальністю) створюється шифр, який використовується для позначення групи на студентських квитках, натиснувши на даний шифр, відкриється форма для його редагування;
- шифр – це ідентифікатор групи в системі, який також можна відредагувати, натиснувши на нього;
- інститут/факультет – структурний підрозділ, до якого відноситься група студентів;

- напрям підготовки/спеціальність – шифр напряму підготовки чи спеціальності та їх назва;
- форма навчання – денна чи заочна;
- ОР – освітній рівень: «Бакалавр», «Спеціаліст» чи «Магістр»;
- рік створення – рік вступу студентів групи на навчання;
- курс – курс навчання в поточному навчальному році;
- кількість студентів – кількість студентів, якщо натиснути на цифру – відкриється список студентів, які навчаються в даній групі;
- ЄДЕБО – статус синхронізації з ЄДЕБО: відсутній, синхронізовано, не синхронізовано.

У системі передбачено фільтрацію груп за інститутами (факультетами), формою навчання, освітнім рівнем, роком створення групи, курсом та станом навчання на поточний момент (навчаються чи випущені). Налаштування фільтра розміщено над таблицею з даними про групи і після встановлення параметрів та натискання кнопки «Фільтр» дані в таблиці будуть відфільтровані (рис. Е.4).

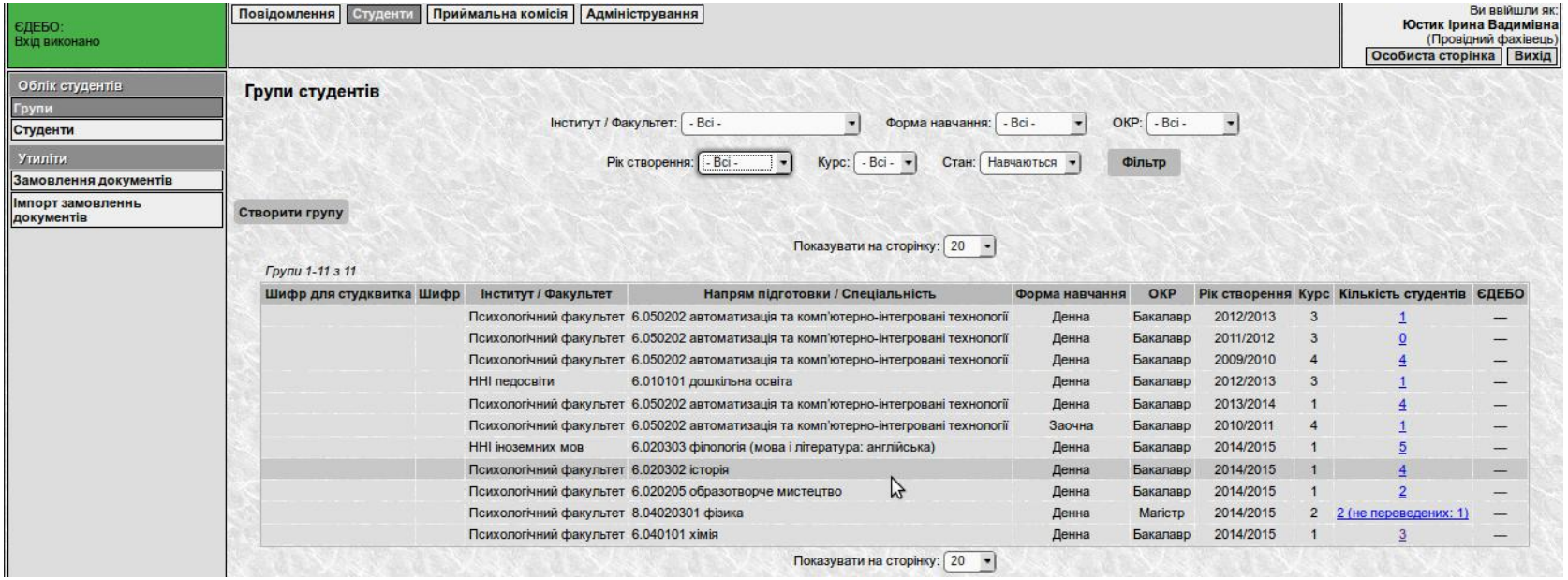


Рис. Е.3 Сторінка «Групи студентів»

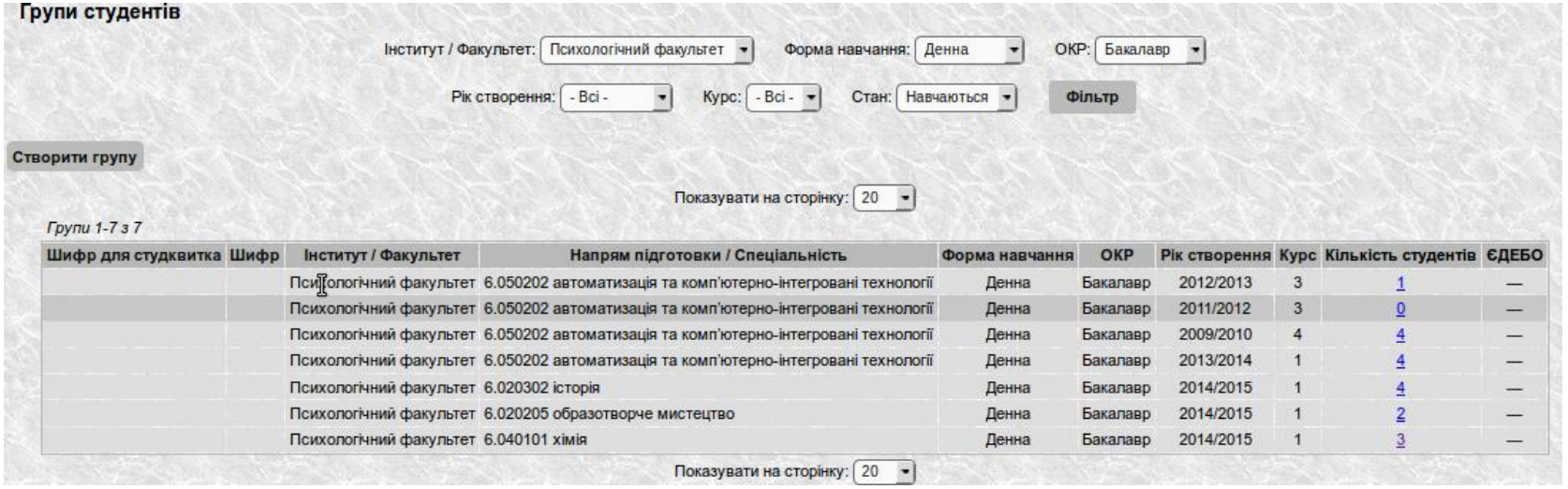


Рис. Е.4 Фільтр груп студентів

Дані про студентів завантажуються з ЄДЕБО, а групи студентів потрібно створювати. Відразу після завантаження даних з ЄДЕБО студентів розподілено за групами умовно (оскільки в процесі зарахування в ЄДЕБО, зазвичай, не вказується навчальна група студента). Тому необхідно студентів-першокурсників розподілити у створені групи ІАСУУ «Студент».

Умовні групи з ЄДЕБО не мають шифрів для студентських квитків і шифрів, а також статус з ЄДЕБО відсутній. З даних груп списки студентів переносяться до створених груп в ІАСУУ «Студент». Після того як з такої групи будуть переміщені всі студенти, вона зникне зі списку.

Для створення нової групи в ІАСУУ «Студент» потрібно натиснути на кнопку «Створити групу», що знаходиться зліва нижче фільтра груп на сторінці «Групи студентів» (рис. Е.5):

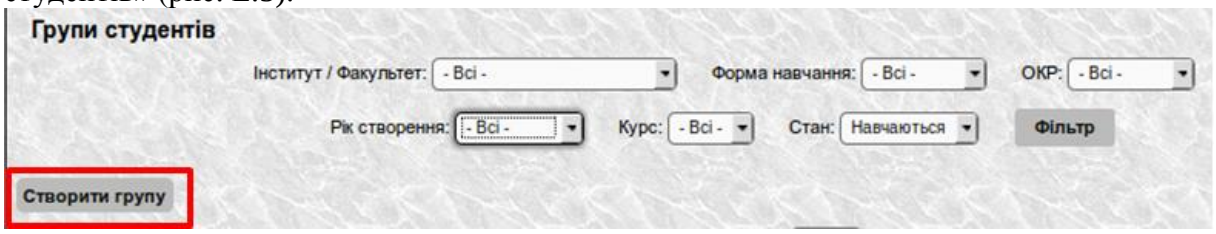


Рис. Е.5 Кнопка «Створення групи»

На сторінці «Створення нової групи» (рис. Е.6) можна побачити такі поля для заповнення:

- навчальний рік створення групи;
- курс початку навчання групи;
- підрозділ (інститут/факультет);
- форма навчання;
- спеціальність;
- шифр групи (постійний, для студентського квитка);
- шифр групи (поточний).

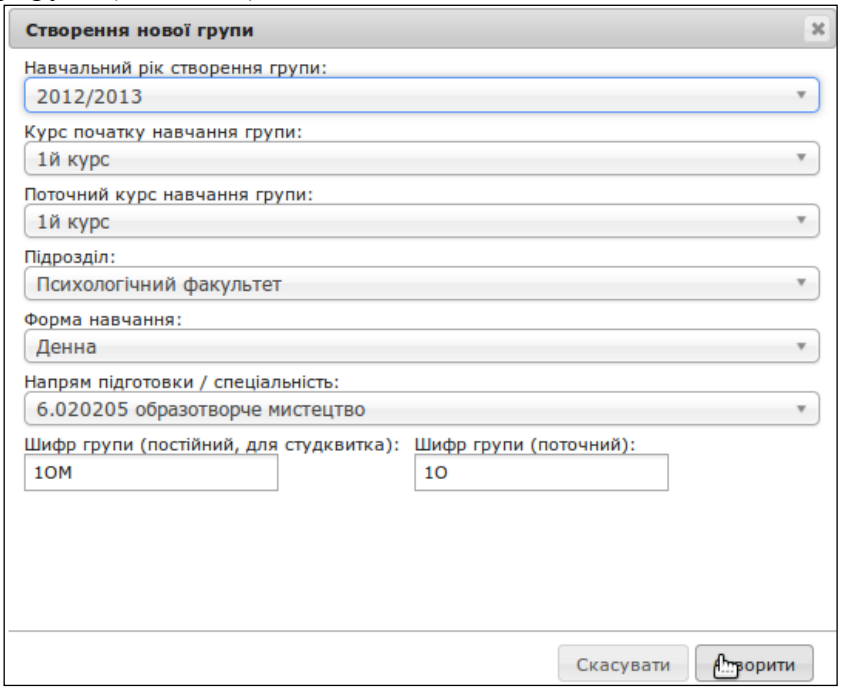


Рис. Е.6 Форма для створення нової групи

Після заповнення всіх полів і натискання кнопки «Створити», нова група з’явиться в таблиці груп на сторінці «Групи студентів», при чому вона вже буде синхронізована (має доступ до всіх даних, з якими працює ІАСУУ «Студент») із системою ЄДЕБО (рис. Е.7).

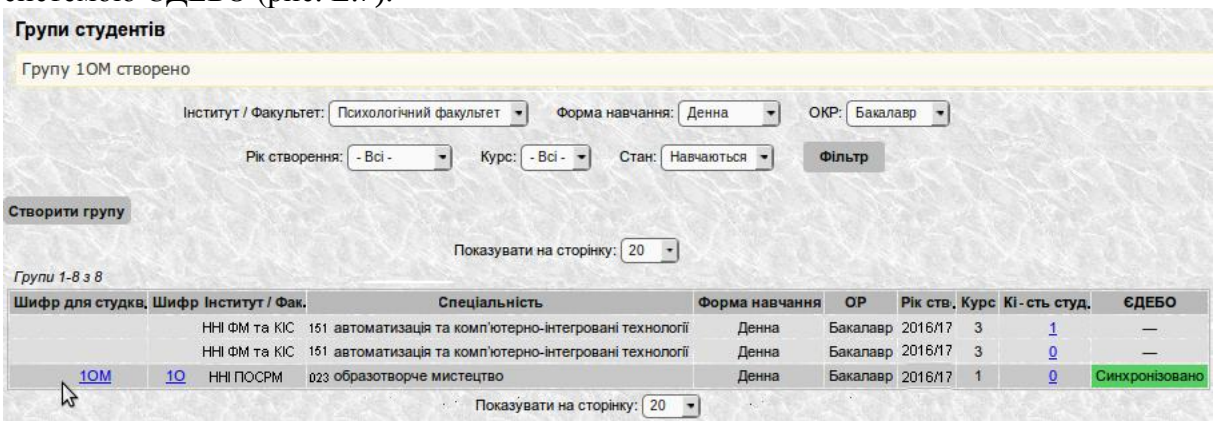


Рис. Е.7 Новостворена група студентів

Якщо натиснути на «Шифр для студквитка» чи «Шифр», то з’явиться форма, де можна регулювати поточний та постійний шифр групи (рис. Е.8).

Як видно з рис. Е.8 за стовпчиком «Кількість студентів» у новій групі студентів ще немає жодного студента, тому їх потрібно до групи додати. Для цього потрібно натиснути на значення стовпця «Кількість студентів» в умовній групі з ЄДЕБО, яка підходить за напрямом підготовки чи спеціальністю і з неї перенести студентів до створеної нами групи.

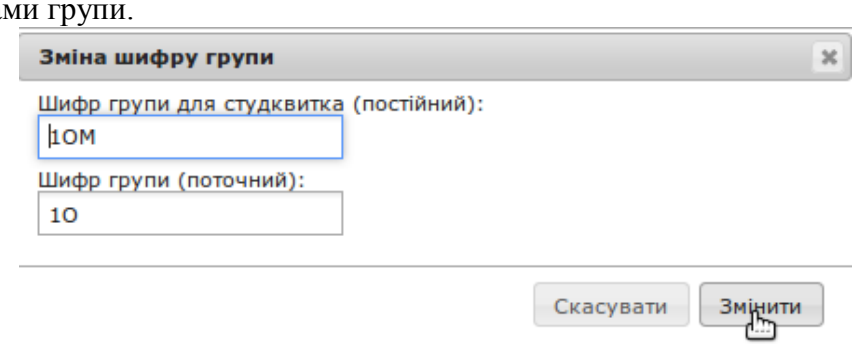


Рис. Е.8 Редагування поточного і постійного шифрів групи

На рис. Е.9 показано список студентів в умовній групі ЄДЕБО. Для того щоб перемістити потрібних студентів, зліва потрібно поставити відмітку в чек боксі біля кожного студента і натиснути кнопку «Перемістити до групи».

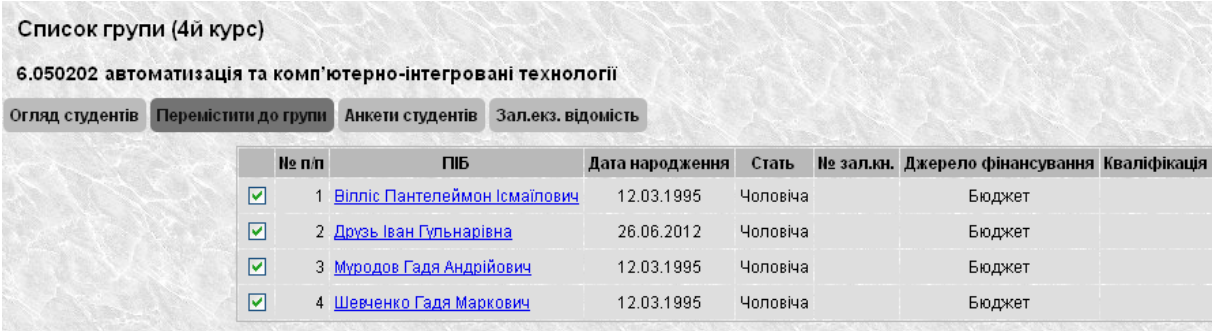


Рис. Е.9 Список студентів для переміщення в умовній групі ЄДЕБО

Після цього з’явиться сторінка, де міститиметься перелік створених груп в

ІАСУУ «Студент», до яких можливо здійснити переміщення студентів (рис. Е.10). Ставиться зліва біля потрібної групи відмітка і натискається кнопка «Перемістити».

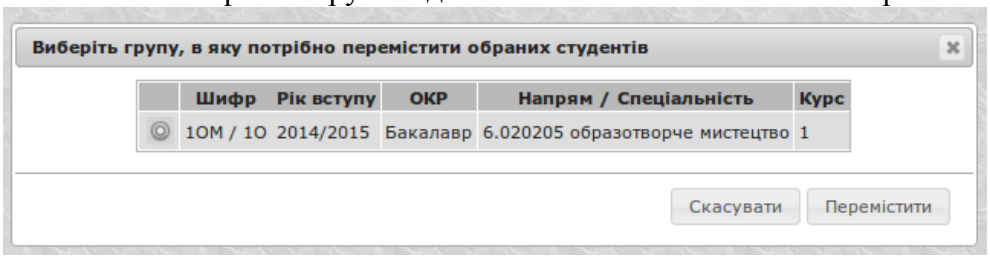


Рис. Е.10 Вибір групи, в яку будуть перенесені обрані студенти

Після цього на сторінці «Групи студентів», де для групи, в яку перемістили студентів, зміниться значення в стопчику «Кількість студентів». Якщо натиснути на значення стовпця «Кількість студентів», то завантажується сторінка зі списком перенесених студентів створеної групи (рис. Е.11).

Дана сторінка містить такі атрибути: шифр групи для студентського квитка та вказаний напрям/спеціальність, кнопки «Огляд студентів», «Перемістити до групи», «Анкети студентів», «Зал. екз. відомість», а також список студентів, що входять до групи. Справа від кнопок міститься відмітка про курс групи в ЄДЕБО, тобто для кожного курсу навчання створюється нова група. У рис. Е.11 зазначено, що студенти даної групи навчаються на першому курсі, тому позначення має вигляд — «ЄДЕБО: 1», якщо група навчається, наприклад, на 3 курсі, то буде вказано «ЄДЕБО: 1 2 3».



Рис. Е.11 Створена група в ІАСУУ «Студент» з переміщеними студентами

При натисканні на кнопку «Огляд студентів» відкривається сторінка пункту меню «Студенти» з відфільтрованим списком інформації про студентів даної групи (рис. Е.12).

Призначення кнопки «Перемістити до групи» розглядалась раніше на прикладі умовної групи.

Для застосування кнопки «Зміна кваліфікації» спочатку потрібно відмітити чекбокси біля студентів, яким потрібно змінити кваліфікацію, після натиснення кнопки з’явиться вікно, зображене на рис. Е.13.

Кнопки «Анкети студентів» та «Зал. екз. відомість» формують PDF-файли з відповідними матеріалами (рис. Е.14, 5.15).

При натисненні в списку на значення стовпця «ПІБ» для конкретного студента відкриється особова картка студента (рис. Е.16).

В картці містяться такі вкладки:

- основні дані;
- додаткові дані;
- ПІБ;
- навчання;
- документи.

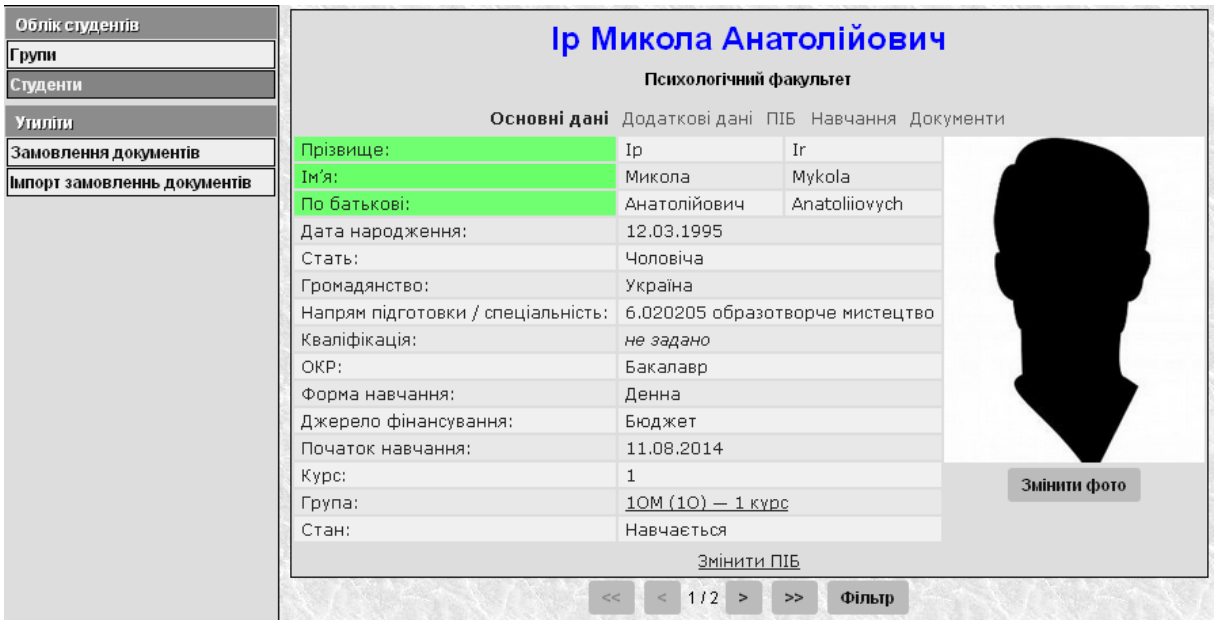


Рис. Е.12 Сторінка «Студенти», відфільтрована для поточної групи

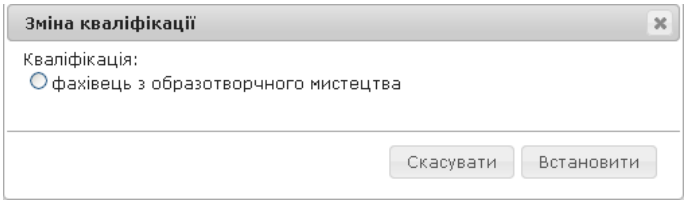
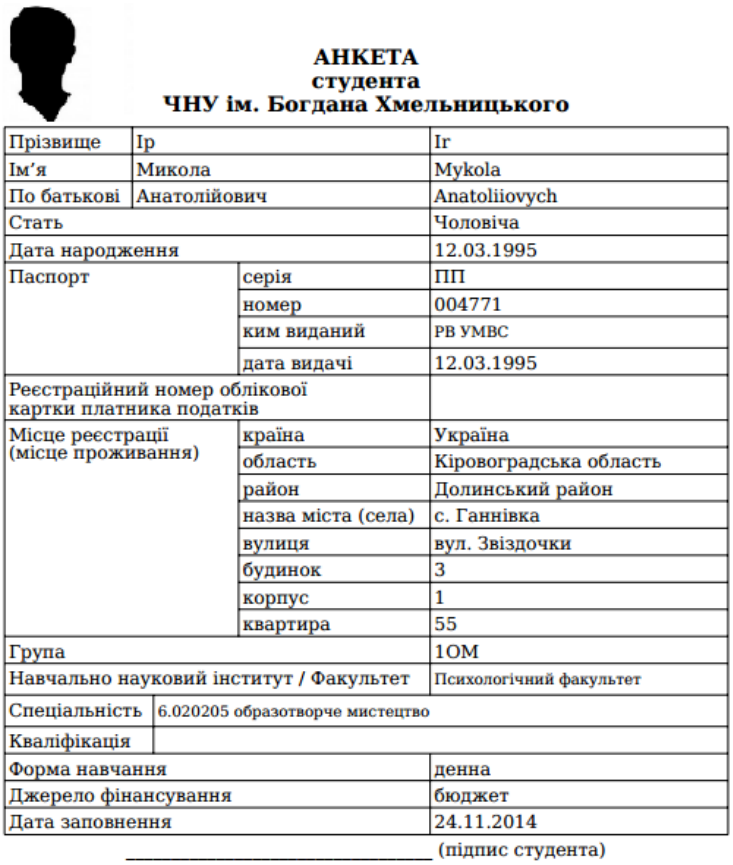


Рис. Е.13 Зміна кваліфікації

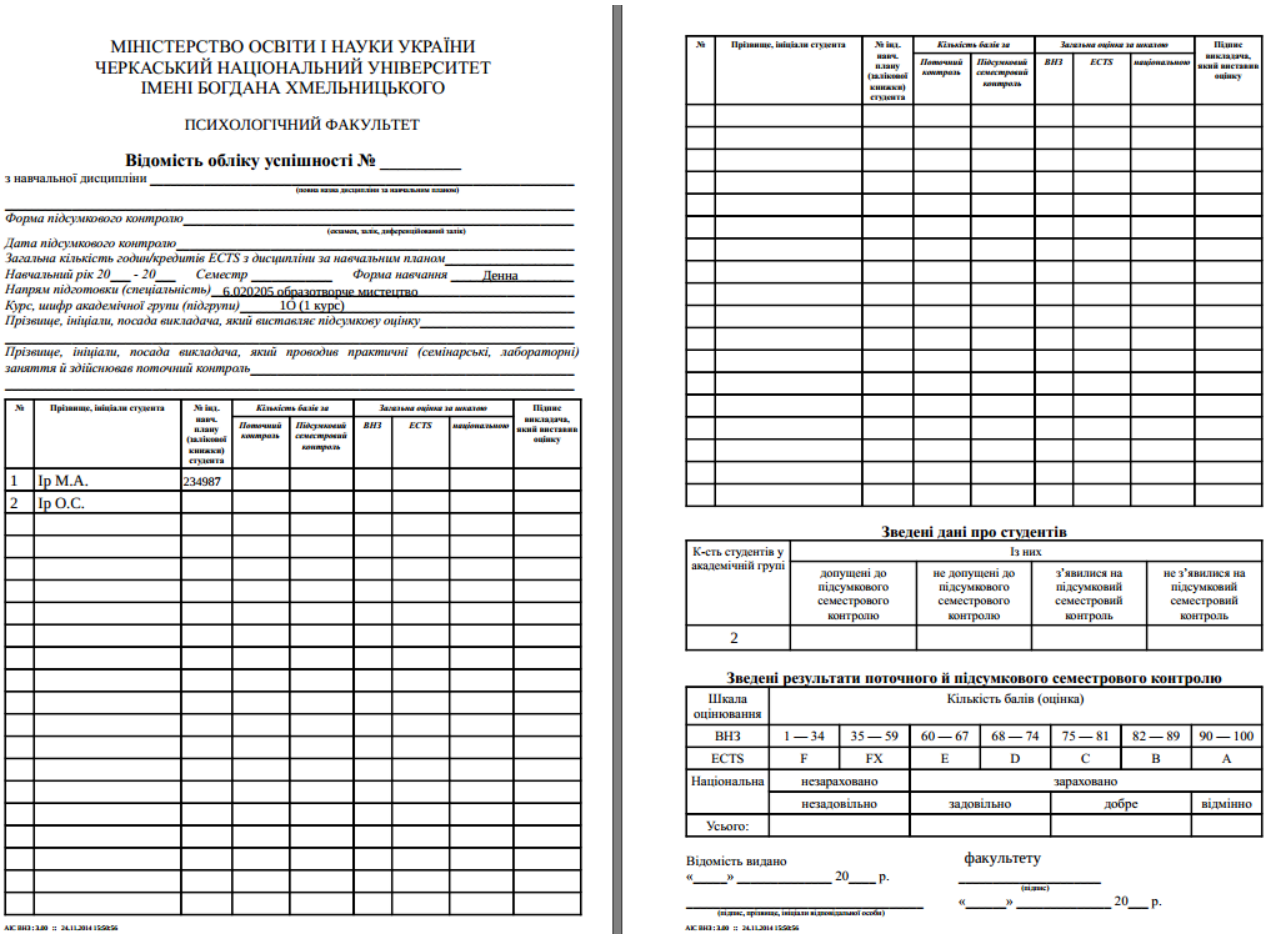


АНКЕТА
студента
ЧНУ ім. Богдана Хмельницького

Прізвище	Ір	Ir
Ім'я	Микола	Mykola
По батькові	Анатолійович	Anatoliiovych
Стать		Чоловіча
Дата народження		12.03.1995
Паспорт	серія	ПП
	номер	004771
	ким виданий	РВ УМВС
	дата видачі	12.03.1995
Реєстраційний номер облікової картки платника податків		
Місце реєстрації (місце проживання)	країна	Україна
	область	Кіровоградська область
	район	Долинський район
	назва міста (села)	с. Ганнівка
	вулиця	вул. Звіздочки
	будинок	3
	корпус	1
	квартира	55
Група		1ОМ
Навчально науковий інститут / Факультет		Психологічний факультет
Спеціальність	6.020205 образотворче мистецтво	
Кваліфікація		
Форма навчання		денна
Джерело фінансування		бюджет
Дата заповнення		24.11.2014

_____ (підпис студента)

Рис. Е.14 Вигляд анкети студента з PDF-файлу



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО

ПСИХОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Відомість обліку успішності № _____

з навчальної дисципліни _____
(повна назва дисципліни за навчальним планом)

Форма підсумкового контролю _____
(екзамен, залік, диференційований залік)

Дата підсумкового контролю _____
Загальна кількість годин/кредитів ECTS з дисципліни за навчальним планом _____
Навчальний рік 20___ - 20___ *Семестр* _____ *Форма навчання* Денна
Напрям підготовки (спеціальність) 6.020205 образотворче мистецтво
Курс, шифр академічної групи (підгрупи) 1О (1 курс)
Прізвище, ініціали, посада викладача, який виставляє підсумкову оцінку _____

Прізвище, ініціали, посада викладача, який проводив практичні (семінарські, лабораторні) заняття й здійснював поточний контроль _____

№	Прізвище, ініціали студента	№ інд. навч. плану (залікової книжки) студента	Кількість балів за		Загальна оцінка за шкалою			Підпис викладача, який виставив оцінку
			Поточний контроль	Підсумковий семестровий контроль	ВНЗ	ECTS	національною	
1	Ір М.А.	234987						
2	Ір О.С.							

№	Прізвище, ініціали студента	№ інд. навч. плану (залікової книжки) студента	Кількість балів за		Загальна оцінка за шкалою			Підпис викладача, який виставив оцінку
			Поточний контроль	Підсумковий семестровий контроль	ВНЗ	ECTS	національною	

Зведені дані про студентів

К-сть студентів у академічній групі	Із них			
	допущені до підсумкового семестрового контролю	не допущені до підсумкового семестрового контролю	з'явилися на підсумковий семестровий контроль	не з'явилися на підсумковий семестровий контроль
2				

Зведені результати поточного й підсумкового семестрового контролю

Шкала оцінювання	Кількість балів (оцінка)						
ВНЗ	1 — 34	35 — 59	60 — 67	68 — 74	75 — 81	82 — 89	90 — 100
ECTS	F	FX	E	D	C	B	A
Національна	незараховано		зараховано				
	незадовільно		задовільно		добре		відмінно
Усього:							

Відомість видано
«_____» _____ 20___ р.
_____
(підпис, прізвище, ініціали відповідальної особи)

факультету
_____
(підпис)
«_____» _____ 20___ р.

АІС ВНЗ: 3.00 :: 24.11.2014 15:50:56

Рис. Е.15 Вигляд залікової чи екзаменаційної відомості з PDF-файлу

В основних даних міститься загальні відомості про студента, де також можна працювати з наступними атрибутами: «Група», «Змінити ПІБ» та «Змінити фото».

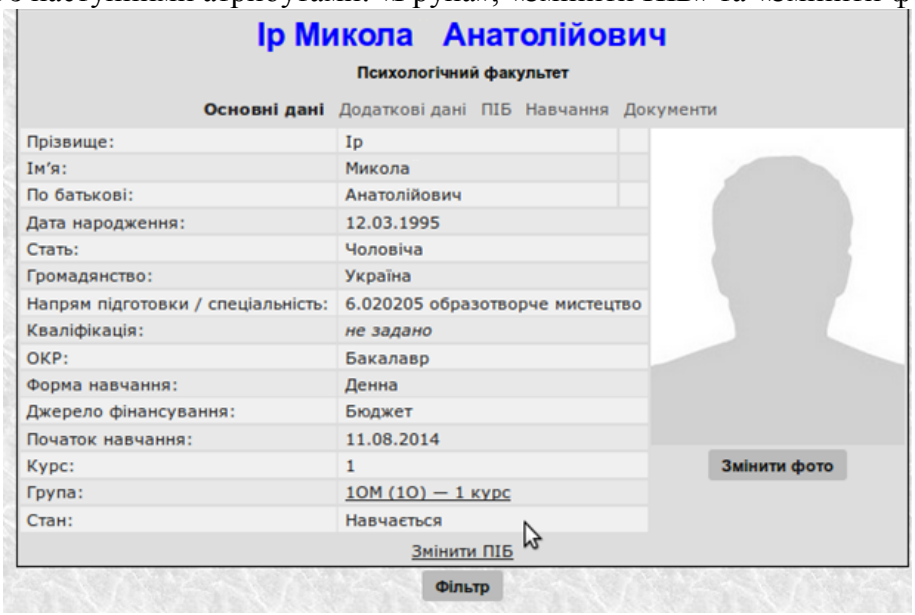


Рис. Е.16 Особова картка студента

Щоб повернутись назад із особової картки до групи зі списком студентів, достатньо натиснути на посилання атрибуту «Група».

Якщо натиснути на кнопку «Змінити фото», відкриється вікно «Зміна

фотографії», де можна обрати фото профілю студента (рис. Е.17).

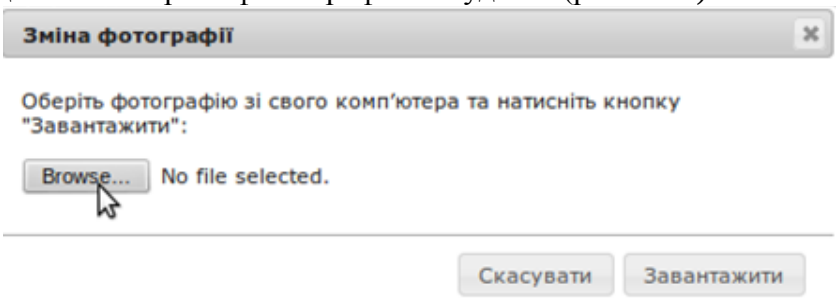


Рис. Е.17 Зміна фото студента

Обране фото використовуватиметься для особової картки та студентського квитка. Коли фото обране і натиснута кнопка «Завантажити», відкриється сторінка, на якій виділяється область фотографії, яка потрібна для студентського квитка (рис. Е.18). Після натиснення кнопки «Зберегти» особова картка студента оновиться і відображатиметься з завантаженою фотографією.

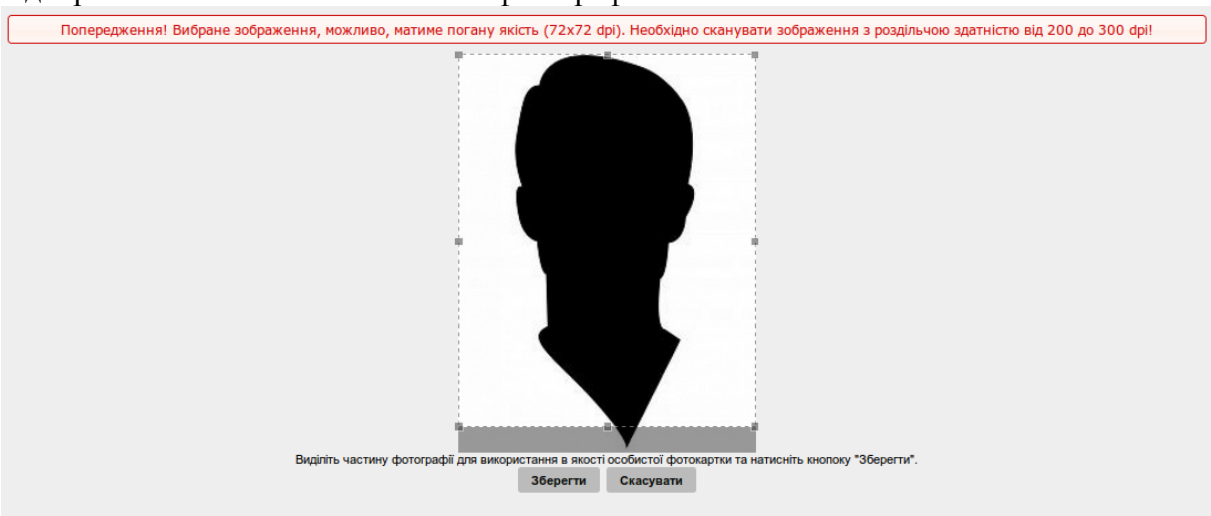


Рис. Е.18 Виділення правильної області фото для студентського квитка

При натисненні посилання «Зміна ПІБ» відкривається сторінка для редагування даних про ПІБ студента (рис. Е.19).

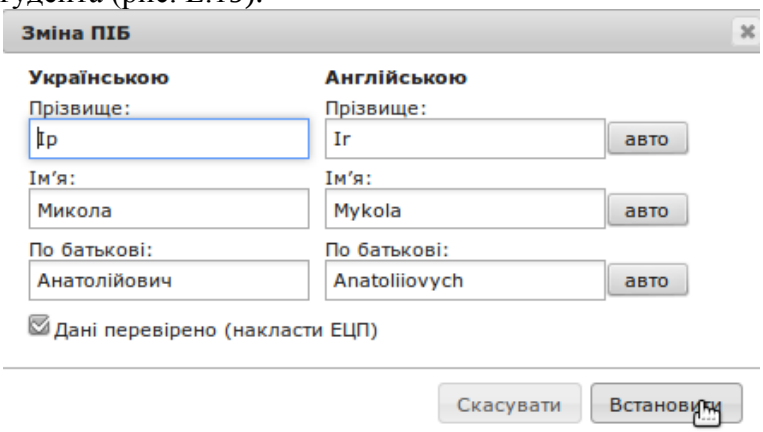


Рис. Е.19 Вікно зміни ПІБ

На сторінці «Зміна ПІБ» містяться поля з прізвищем, ім'ям, по батькові, які можна змінити. Також тут відбувається переклад ПІБ англійською мовою для

замовлення дипломів міжнародного зразка (кнопка «Авто» надає можливість здійснити автоматичну транслітерацію згідно постанови Кабінету міністрів України №55 від 27.01.2010 року).

Після встановлення відмітки в опції «Дані перевірено (накласти ЕЦП)», буде накладено електронно-цифровий підпис на введене ім’я (рис. Е.20).

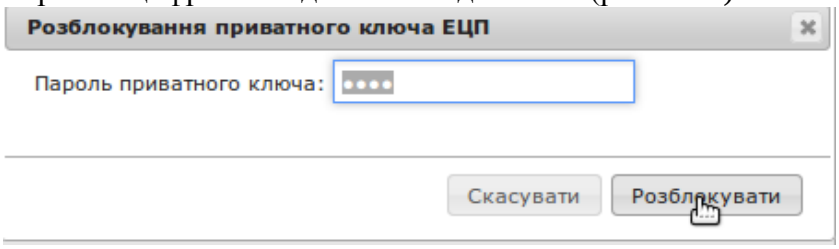


Рис. Е.20 Накладення ЕЦП

Накладення ЕЦП надає можливість гарантувати факт того, що після підписування даних їх ніхто не змінить. Якщо дані хтось змінить, це легко побачити.

У працівника дирекції чи деканату повинен бути створений електронно-цифровий підпис попередньо в налаштуваннях особистої сторінки на вкладці «Електронно-цифровий підпис».

Після збереження внесених змін сторінка особової картки студента виглядатиме так, як показано на рис. Е.21.

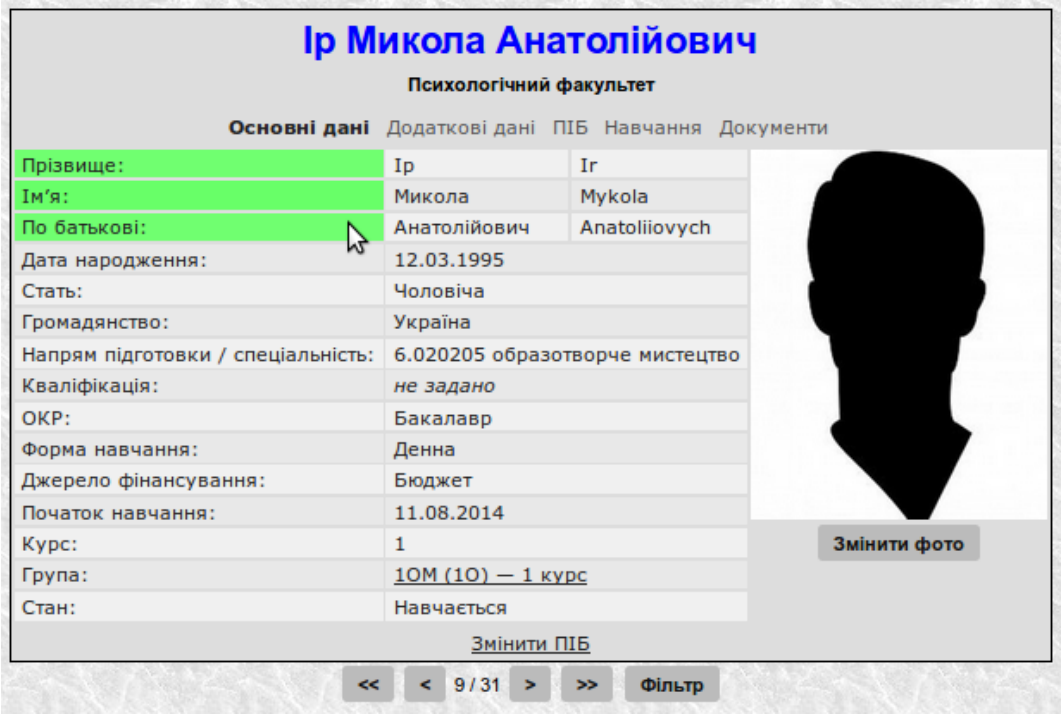


Рис. Е.21 Особова картка студента

Зелений колір вказує, що перевірка ЕЦП пройшла вдало і підпис дійсний. У випадку, коли після зміни даних колір змінюється на червоний, це може бути сигналом для повторної перевірки даних. Якщо це не помилка при завантаженні змін чи перевірки, тоді користувач, що їх намагається редагувати, не має відповідних прав або неправильно вводить пароль приватного ключа ЕЦП.

На вкладці «Додаткові дані» показані контакти та домашня адреса студента (рис. Е.22):

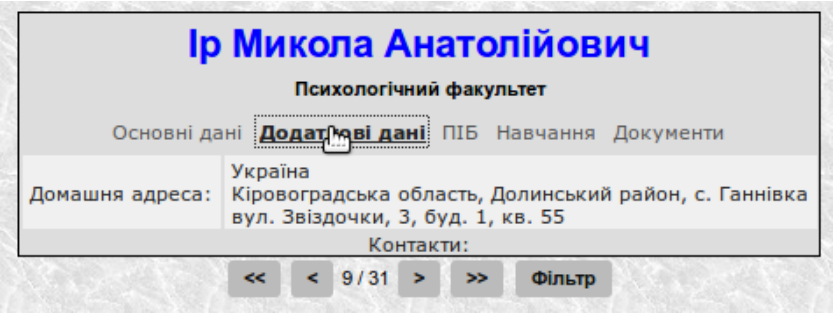


Рис. Е.22 Вкладка «Додаткові дані»

На вкладці ПІБ вказана історія зміни прізвища, а також дані про те, коли були внесені зміни і відповідно до якого наказу (рис. Е.23).

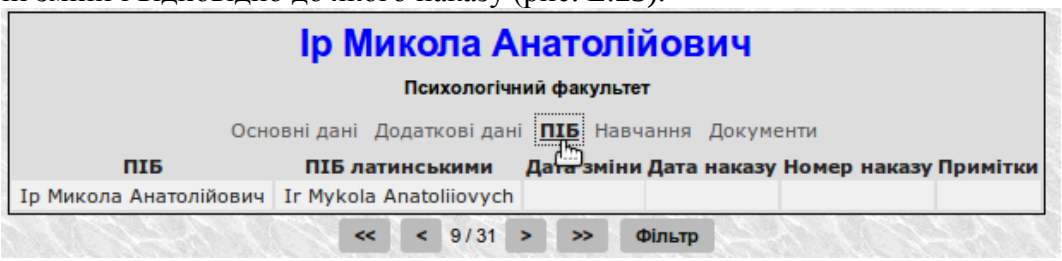


Рис. Е.23 Вкладка «ПІБ»

Вкладка «Навчання» містить дані про історію навчання студента, тут відображається шифр групи, форма навчання, спеціальність чи спеціальність, фінансування, курс та стан навчання (рис. Е.24).

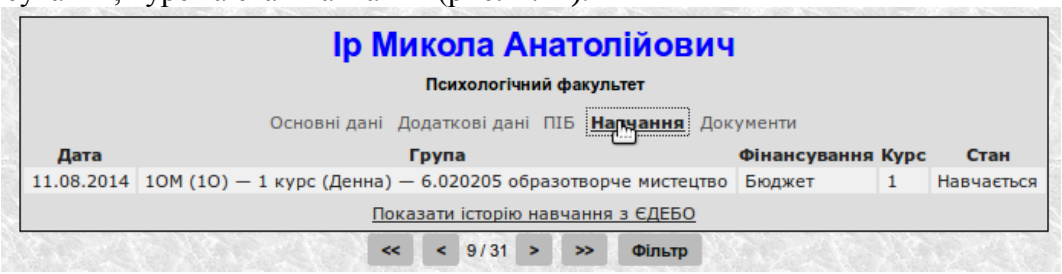
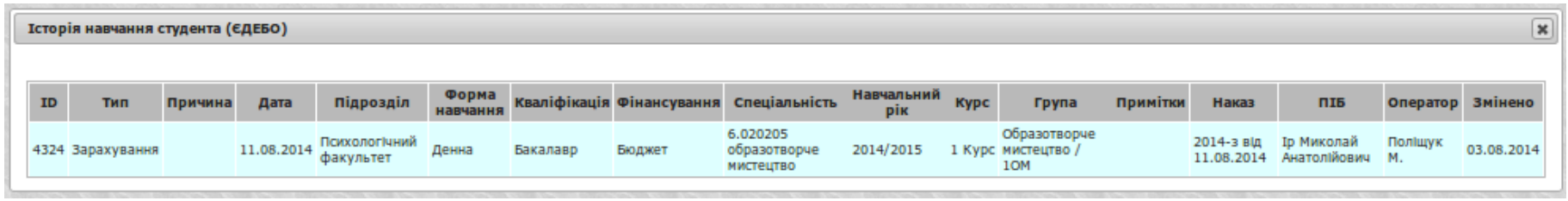


Рис. Е.24 Вкладка «Навчання»

Дана вкладка містить посилання «Показати історію навчання з ЄДЕБО», яка призначена для оперативної перевірки поточних даних навчання в ЄДЕБО (корисно для виявлення помилок завантаження даних з ЄДЕБО). Натиснення посилання викликає сторінку «Історія навчання студента (ЄДЕБО)» (рис. Е.25).

На вкладці «Документи» можна переглянути і редагувати документи студента. Синім кольором підсвічено ті документи, які явно пов’язані з обраними даними про студента. Це, наприклад, паспорт, який наразі є дійсним (паспортів може бути декілька, наприклад після зміни прізвища), атестат чи диплом, на основі якого студент вступив на навчання до навчального закладу, залікова книжка, яка є активною для даного студента (особа може мати декілька залікових книжок, якщо навчається паралельно на декількох спеціальностях, відповідно вона матиме декілька особових карток). Наразі можна редагувати дані залікової книжки. Для того, щоб виправляти дані залікової книжки, спочатку її потрібно додати до системи за допомогою посилання «Додати документ», що показано на рис. Е.26.

Після вибору посилання «Залікова книжка» завантажиться сторінка «Створення залікової книжки» (рис. Е.27), на якій потрібно ввести номер залікової книжки і натиснути кнопку «Зберегти».



Історія навчання студента (ЄДЕБО)

ID	Тип	Причина	Дата	Підрозділ	Форма навчання	Кваліфікація	Фінансування	Спеціальність	Навчальний рік	Курс	Група	Примітки	Наказ	ПІБ	Оператор	Змінено
4324	Зарахування		11.08.2014	Психологічний факультет	Денна	Бакалавр	Бюджет	6.020205 образотворче мистецтво	2014/2015	1 Курс	Образотворче мистецтво / 1ОМ		2014-з від 11.08.2014	Ір Миколай Анатолійович	Поліщук М.	03.08.2014

Рис. Е.25 Історія навчання

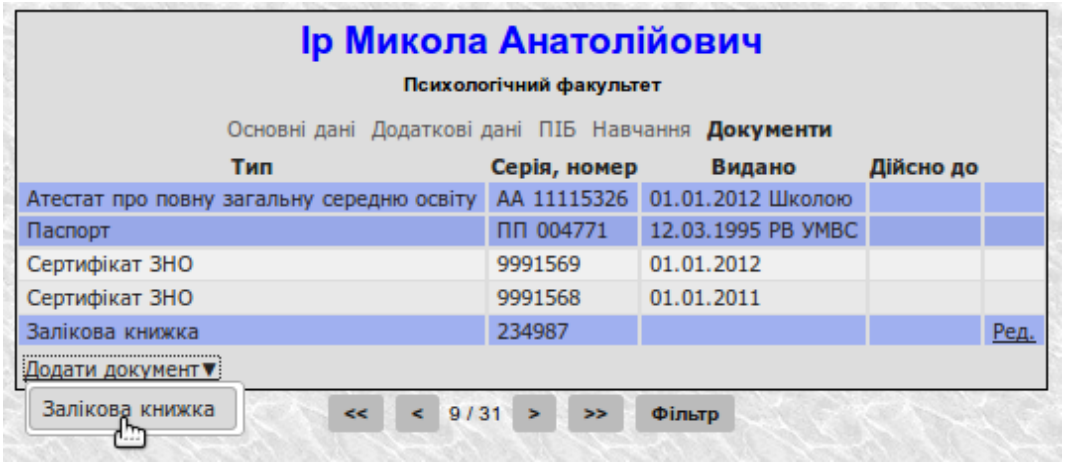


Рис. Е.26 Правка залікової книжки

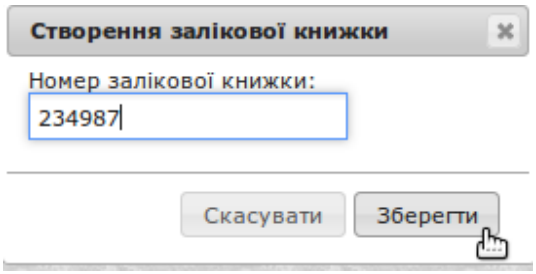


Рис. Е.27 Створення залікової книжки

Після збереження залікова книжка відображатиметься в списку документів і її можна редагувати (рис. Е.28).



Рис. Е.28 Редагування залікової книжки

Як вже зазначалось раніше, у блоці меню «Облік студентів» є ще один пункт «Студенти», в якому можна побачити всі особові картки студентів (рис. Е.29).

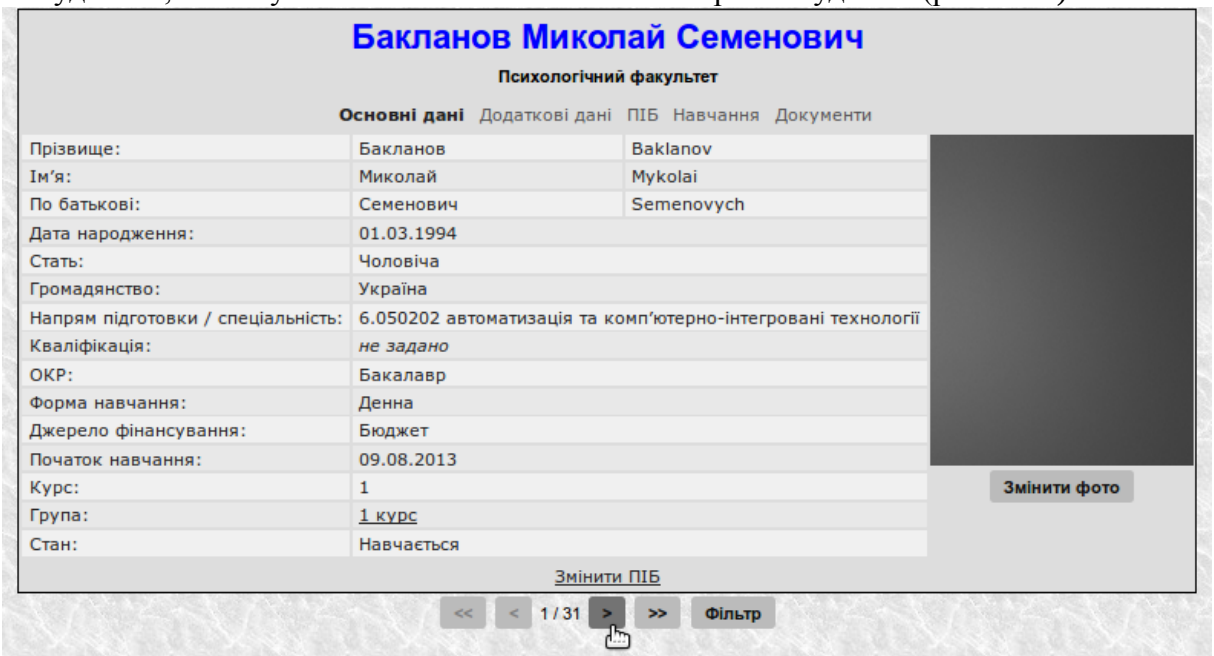


Рис. Е.29 Блок меню «Студенти»

Сторінка «Студенти» має досить зручний фільтр, який надає можливість відфільтрувати дані про студентів за обраними критеріями для зручного перегляду. Сторінка «Налаштування фільтру» (рис. Е.30) завантажується натисканням кнопки «Фільтр».

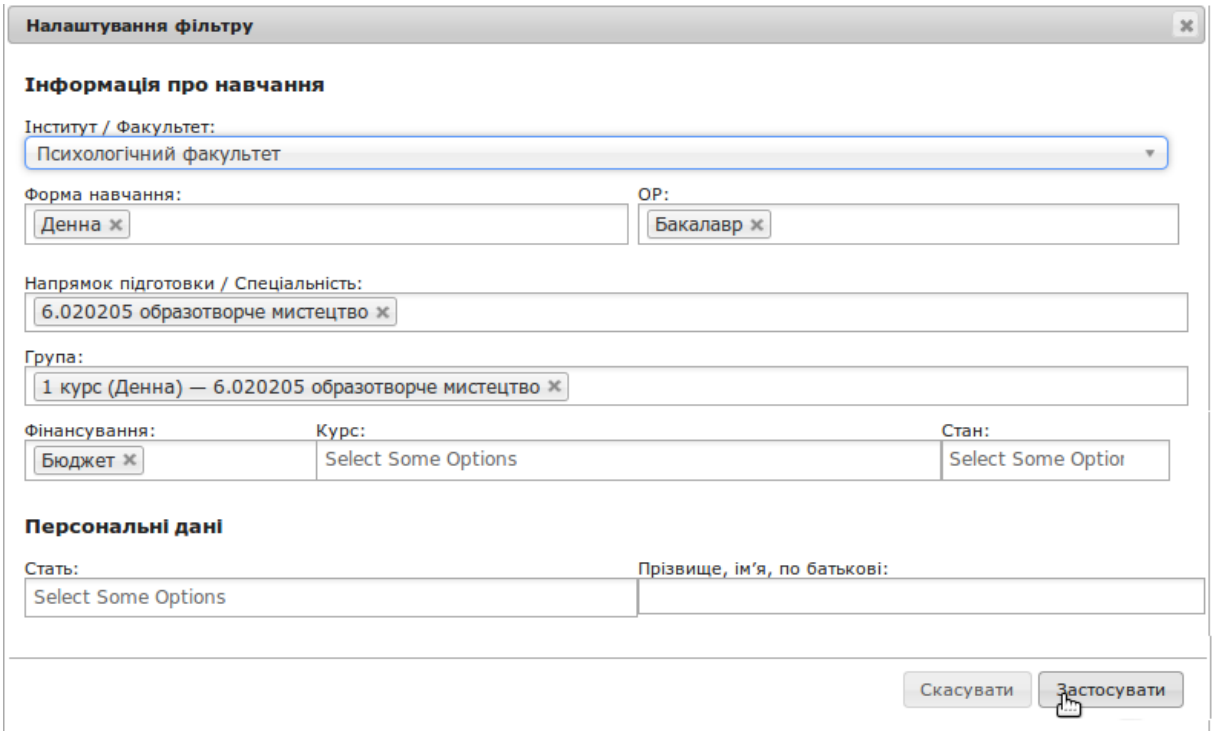


Рис. Е.30 Фільтр особових карток студентів

На сторінці «Налаштування фільтру» можна встановити такі параметри:

1. Відомості про навчання:
   - інститут/факультет;
   - форма навчання;
   - ОР;
   - спеціальність;
   - група;
   - фінансування;
   - курс;
   - стан;
2. Персональні дані:
   - стать;
   - прізвище, ім'я, по батькові.

Після визначення потрібних параметрів і натиснення кнопки «Застосувати» особові картки студентів на сторінці «Студенти» будуть відфільтровані за обраними критеріями.

Після створення і редагування всіх необхідних груп студентів працівник дирекції чи деканату може здійснювати замовлення документів про освіту для студентів підрозділу.

Блок меню «Утиліти» призначений для роботи з замовленням для студентів документів про вищу освіту.

За допомогою пункту «Замовлення документів» можна подати заявки на замовлення документів про освіту. На рис. Е.31 показано вигляд сторінки «Заявки на замовлення документів», яка завантажується при виборі пункту меню «Замовлення документів».

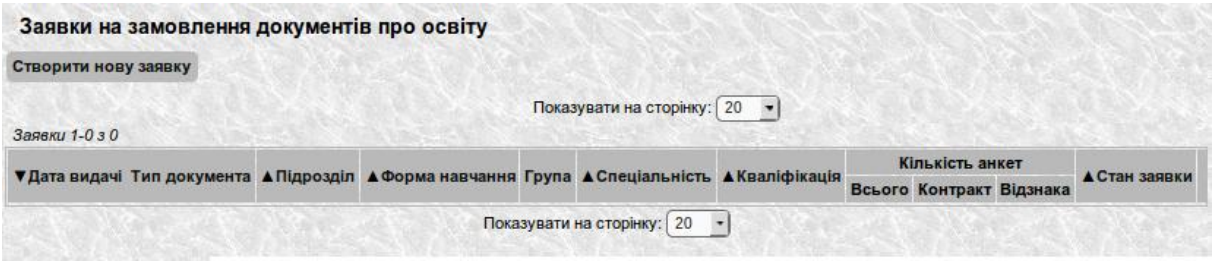


Рис. Е.31 Заявки на замовлення документів про освіту

Дана сторінка містить дані про всі заявки на замовлення документів про освіту. Таблиця заявок має такі поля: дата видачі, тип документа, підрозділ, форма навчання, група, спеціальність, кількість анкет (всього, контракт, відзнака), стан заявки.

Тут можна подати заявку на створення студентських квитків та дипломів студентам. Натиснення кнопки «Створити нову заявку» завантажує сторінку «Створення нової заявки» (рис. Е.32).

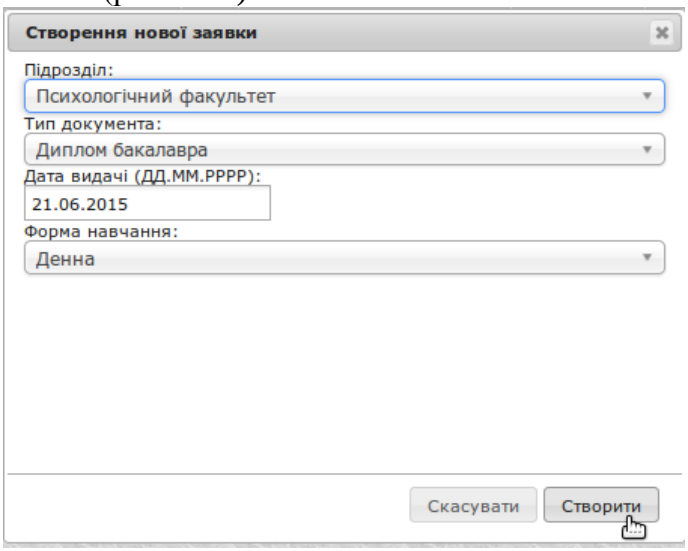


Рис. Е.32 Створення нової заявки

Після заповнення відомостей про підрозділ, тип документа, дату видачі та форму навчання, потрібно пояснити на кнопку «Створити», яка завантажить сторінку «Створення заявки на замовлення документів про освіту» (рис. Е.33). На сторінці міститиметься раніше внесені дані, при цьому потрібно уточнити спеціальність, кваліфікацію за дипломом і, якщо потрібно, змінити дату видачі.

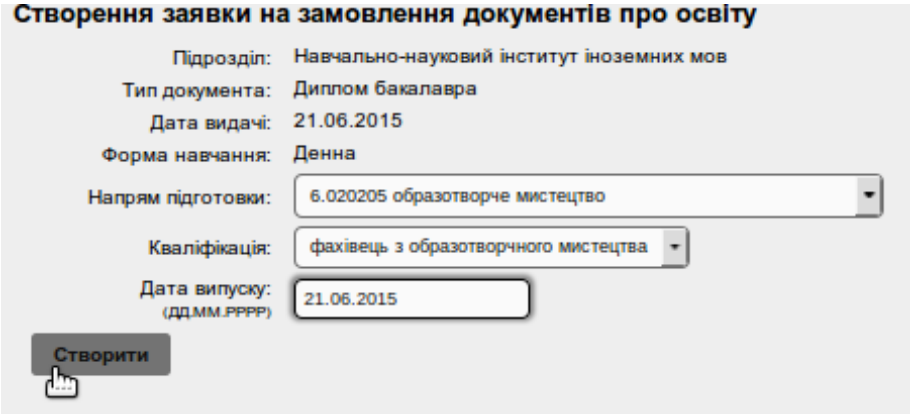


Рис. Е.33 Створення заявки на замовлення документів про освіту

Після створення заявки на замовлення документів про освіту нова заявка відображатиметься в таблиці заявок на сторінці «Заявки на замовлення документів про освіту», де її можна відредагувати (рис. Е.34).

Відредагувати можна перелік студентів, дані яких буде включено до заявки (система перевіряє наявність необхідних даних та забороняє включення до заявки даних студентів, про яких відомостей недостатньо, наприклад неможливо включити до заявки на замовлення студентських квитків студента без завантаженої фотографії), зберегти зміни, підписати, видалити та роздрукувати відповідне замовлення (на прикладі замовлення студентського квитка (рис. Е.35).

Якщо виділити заявку на студента (відмітити чек бокс зліва) та натиснути «Підписати» (рис. Е.36) (спочатку вони підписуються в дирекції чи деканаті керівниками відповідних підрозділів), тобто підтвердити замовлення відповідних документі, то в меню заявок статус нової заявки зміниться на підписана (рис. Е.37).

Якщо деяким студентам з групи не потрібно замовляти документ, то їх можна виключити з даної заявки, виділивши студентів і натиснувши кнопку «Видалити».

Для звітності заявку можна роздрукувати. Для цього потрібно скористатись кнопкою «Друк замовлення».

Якщо до заявки були внесені зміни, то її потрібно зберегти, натиснувши кнопку «Зберегти». Після чого завантажується сторінка зі списком заявок на замовлення документів про освіту.

Блок меню «Утиліти» також містить пункт «Імпорт замовлень документів», сторінка якого зображена на рис. Е.38. Він призначений для імпорту адміністратором даних з ІАСУУ «Студент» до програми «Education». Після підписання заявки в пункті меню «Замовлення документів», підписані заявки з’являться у списку заявок для імпорту (рис. Е.39).

На сторінці пункту меню «Імпорт замовлень документів» є кнопка «Імпорт до Education», яка надає можливість вивести всі готові до відправки замовлення на студентські квитки та дипломи (документи про освіту) в zip-форматі для програми «Education». Перед цим потрібно відмітити у чекбоксі, що заявка точно підписана і можна здійснювати імпортування даних (рис. Е.40).

Після натиснення кнопки «Імпорт до Education» буде створений zip-архів, в якому містися заявка та фото студента (рис. Е.41).

Програмне забезпечення «Education» призначене для створення бази даних анкет студентів/учнів навчальних закладів разом з їх фотографіями, формування замовлень на виготовлення документів про освіту, додатків до диплому про вищу освіту, студентських/учнівських квитків, та передачі їх у вигляді пакетів заявок до центрального вузла збору даних в ІВС «ОСВІТА» для подальшої обробки.

Вона може працювати в двох варіантах: з використанням смарт-картки і без смарт-картки. В першому випадку до комп'ютера має бути підключено, щонайменше один пристрій для зчитування смарт-карток. Наявність пристроїв для зчитування смарт-карток, програма визначає автоматично.

Створені анкети, заявки, та інша допоміжні відомості зберігається в базі даних. Виклик всіх операцій, відбувається із головного меню. Для деяких операцій виклик дублюється на панелі інструментів та в контекстному меню.

Вся база даних розташована в одному файлі. Існує можливість замінювати файли бази даних і таким чином, паралельно вести декілька баз даних, проте, так працювати не рекомендується, оскільки виникає загроза невідповідності, або конфлікту деяких даних.

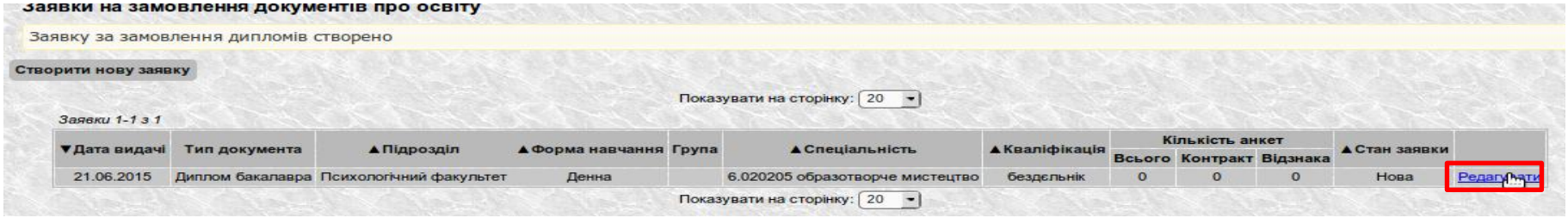


Рис. Е.34 Заявка на замовлення документів

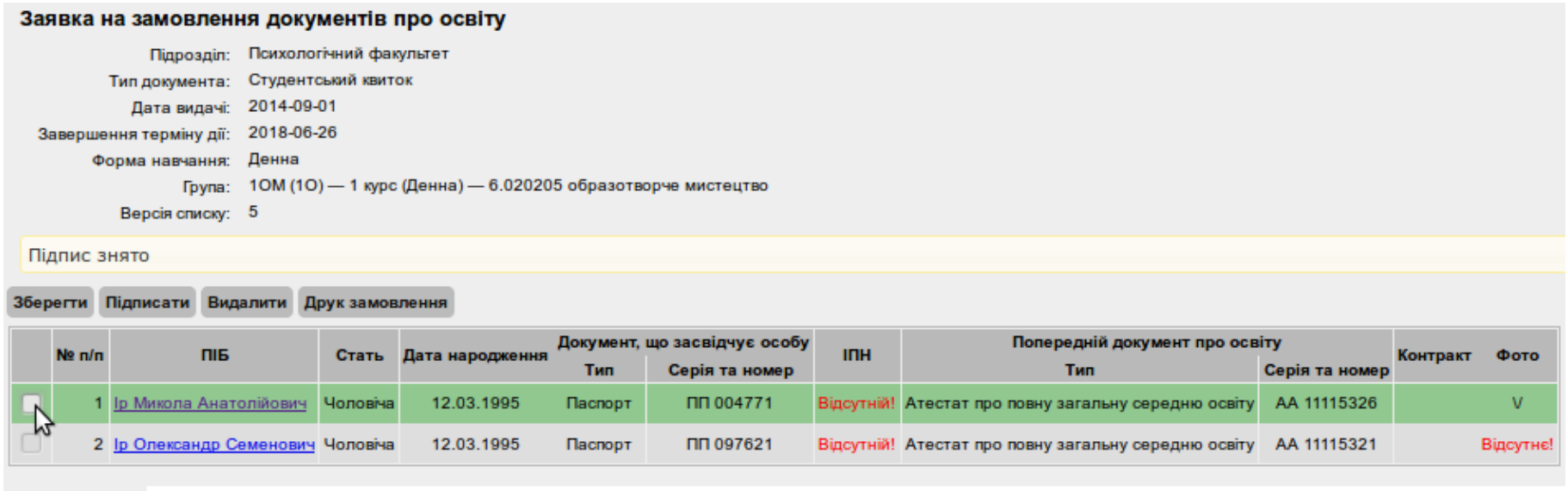


Рис. Е.35 Меню «Редагування» заявки на замовлення документів про освіту

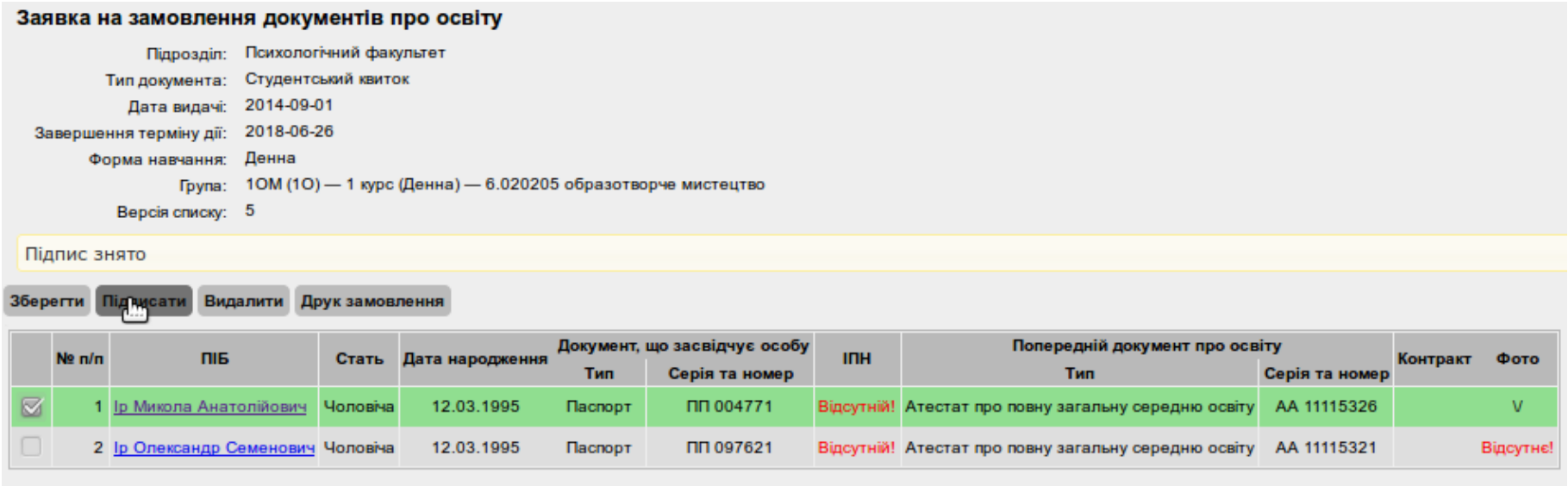


Рис. Е.36 Підписання заявки

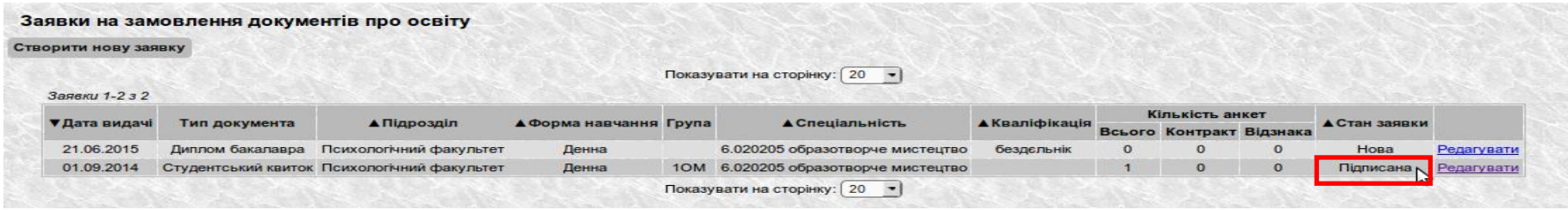


Рис. Е.37 Статус підписаної заявки



Рис. Е.38 Вигляд сторінки пункту меню «Імпорт замовлень документів»

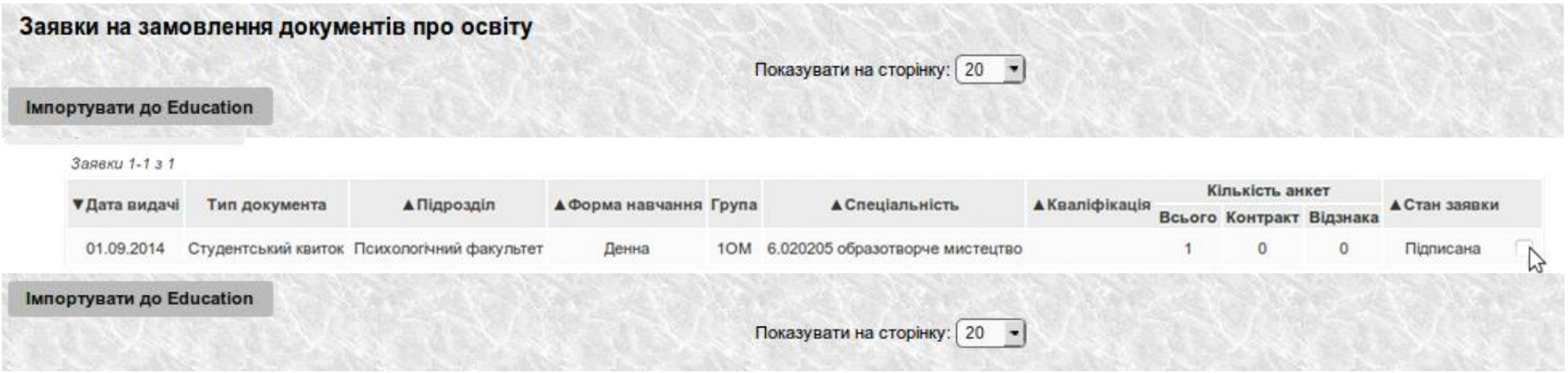


Рис. Е.39 Додана заявка на імпорт



Рис. Е.40 Відмітка про підписання заявки

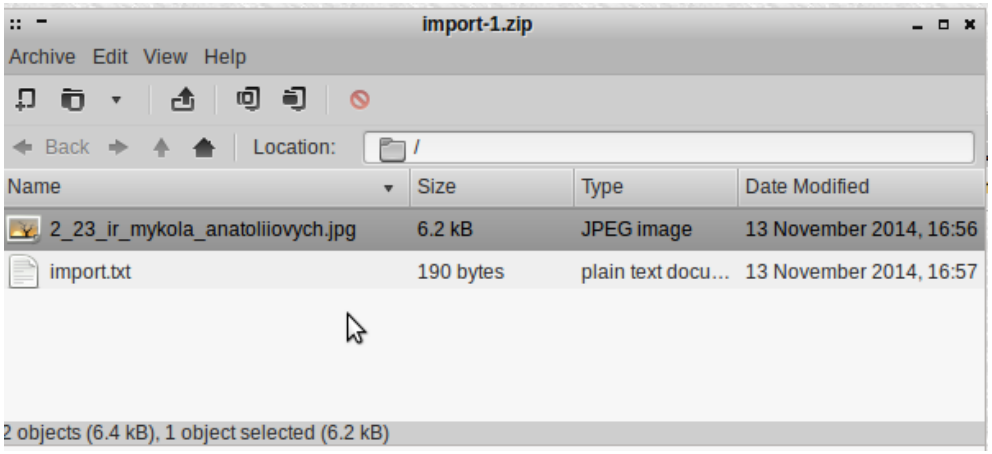


Рис. Е.41 Zip-файл з доданою заявкою та фото для підготовки до імпорту

Після відправки заявок на документи до програми «Education» робота з ІАСУУ «Студент» закінчується.

Додаток Ж

Методичні особливості використання підсистеми ІАСУУ «Навчально-методичне забезпечення дисциплін»

Розпочати роботу з ІАСУУ «НМЗД» потрібно з переходу за посиланням електронної адреси сайту, після завантаження якого зареєстрований користувач має пройти авторизацію.

Після авторизації користувачу системи представлено закріплені за ним навчальні курси. Вказана сторінка системи (рис. Ж.1) пропонує список дисциплін та варіанти роботи з НМКД кожної дисципліни.

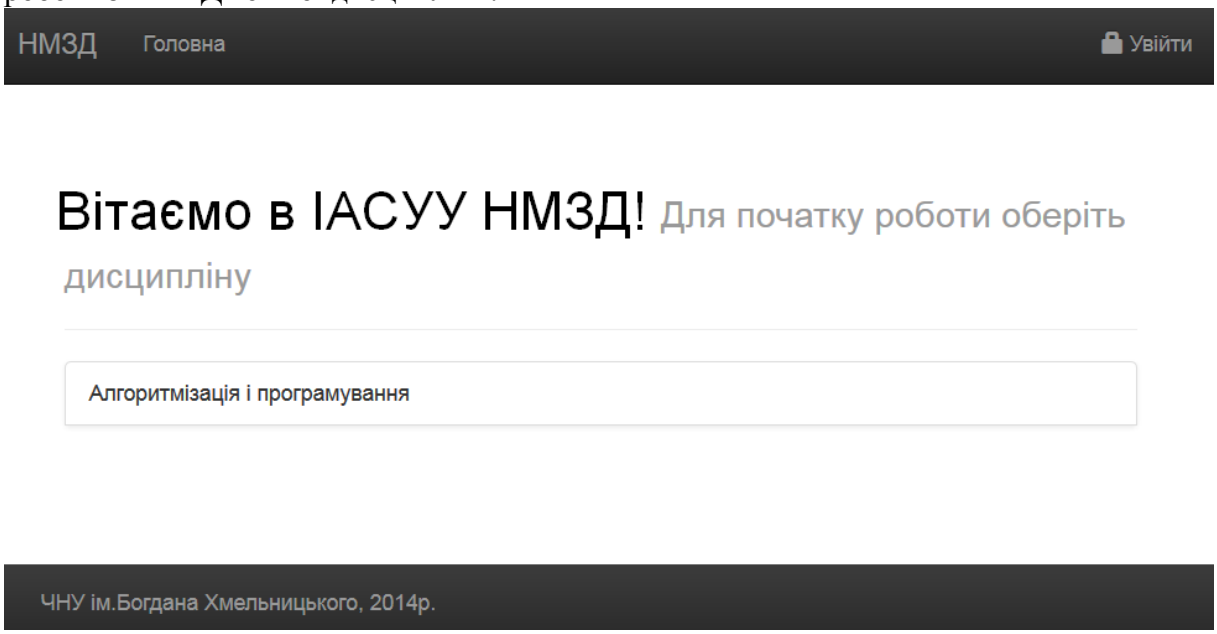


Рис. Ж.1 Початкова сторінка роботи з навчальними дисциплінами, закріпленими за викладачем

Після натискання лівою клавішею мишки на потрібній дисципліні, представляється перелік варіантів роботи з НМЗД (рис. Ж.2):

1. Сформувати НМЗД;
2. Редагувати НМЗД;
3. Переглянути НМЗД.

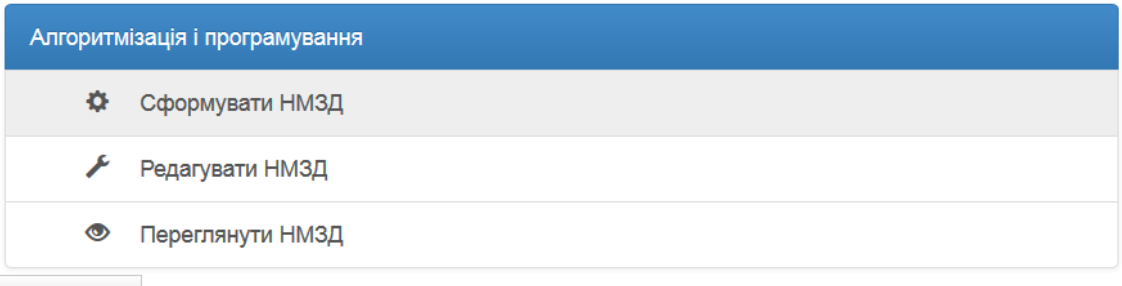


Рис. Ж.2 Сторінка вибору режиму роботи з навчально-методичним комплексом обраної дисципліни

Невнесене в систему навчально-методичне забезпечення дисципліни можна додати, натиснувши пункт «Сформувати НМЗД» лівою клавішею мишки. Якщо навчально-методичне забезпечення дисципліни вже внесене раніше, то кнопка

«Сформувати НМЗД» буде неактивною. У випадку редагування та оновлення даних потрібно натиснути лівою клавішею мишки на пункт «Редагувати НМЗД». Оскільки сценарій роботи пунктів «Сформувати НМЗД» та «Редагувати НМЗД» в ІАСУУ «НМЗД» однаковий, тому далі розглянемо роботу в системі при «Редагуванні НМЗД».

Після вибору пункту «Редагувати НМЗД» відкриється сторінка введення або редагування загального списку питань навчально-методичного комплексу дисципліни (рис. Ж.3).

На першому кроці потрібно редагувати або ввести новий список питань у текстове поле. Список має містити повний перелік питань даної дисципліни, включаючи назви модулів, тем.

Передбачені такі варіанти введення питань:

1. Введення з клавіатури безпосередньо в текстове поле;
2. Додавання з буферу обміну;
3. Завантаження з файлу типу .doc, .docx, .txt.

Кожне питання має починатися з нового рядка. Допустимі порожні рядки між питаннями.

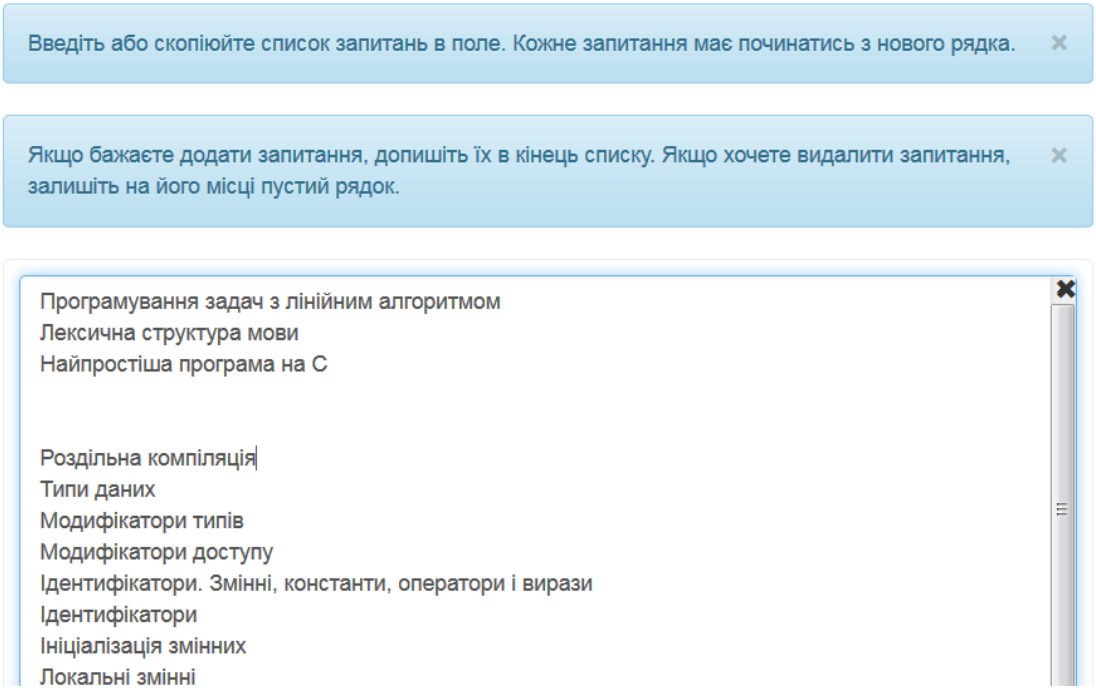


Рис. Ж.3 Сторінка введення або редагування загального списку питань навчально-методичного комплексу дисципліни

В системі передбачено автозбереження. Через кожні 10 секунд система автоматично оновлює дані у базі.

Текстове поле можна швидко очистити, натиснувши ✖ у правому верхньому куті поля.

На рис. Ж.4 зображено завантаження текстового файлу з списком питань. Після цього на кожному кроці заповнення з'являються підказки. При бажанні, їх можна закрити натисканням ✖.

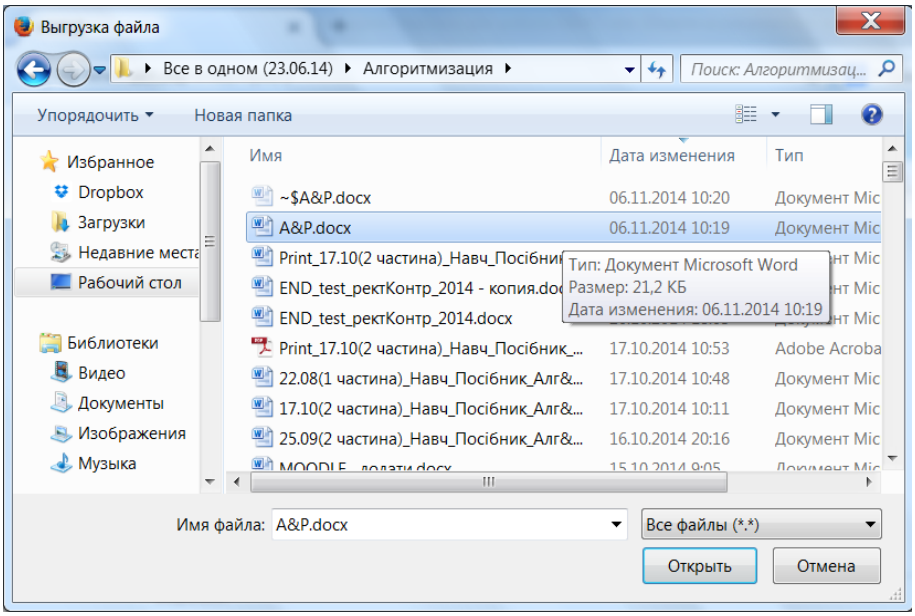


Рис. Ж.4 Завантаження даних з файлу

Натискання кнопки «Далі» здійснює перехід на другий етап формування НМЗД. При цьому відкривається сторінка розмітки питань за темами дисципліни (рис. Ж.5). На другому етапі визначається структура НМЗД.

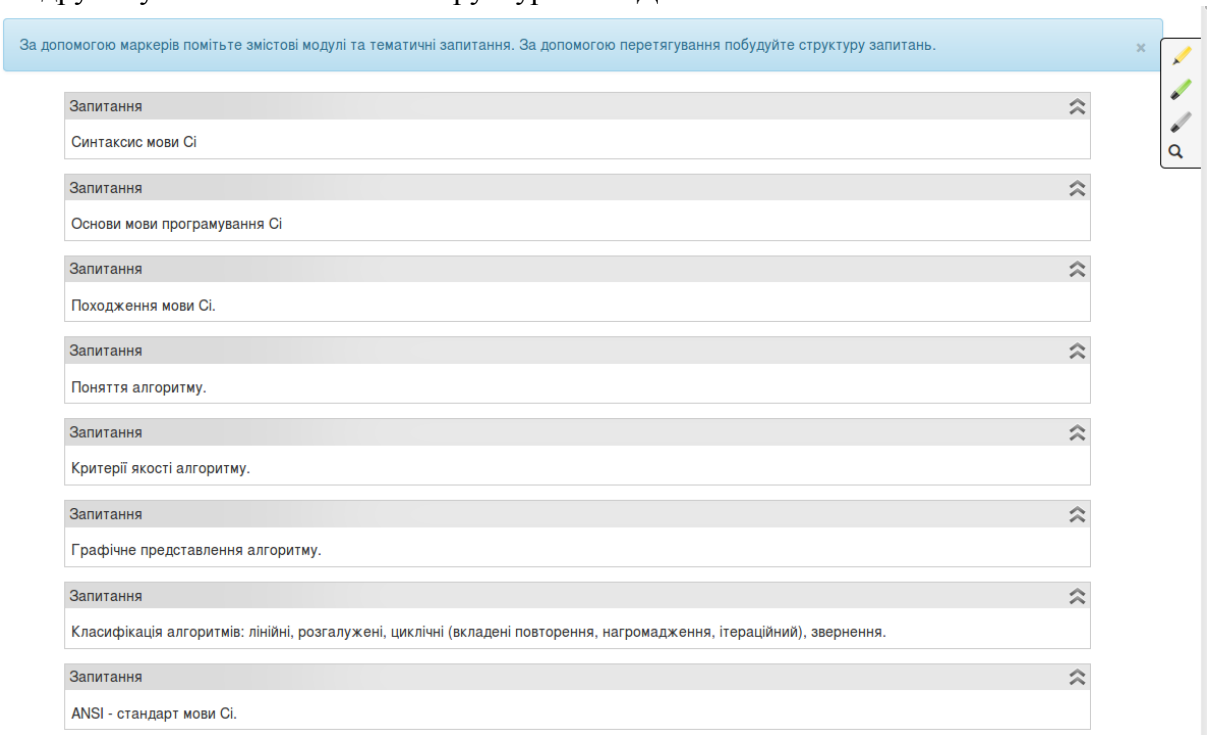


Рис. Ж.5 Початковий вигляд сторінки розмітки питань за темами дисципліни

Справа на сторінці розмітки питань знаходиться панель інструментів з трьома маркерами. Вибравши маркер і натиснувши на питання, можна визначити його тип:

1. Жовтим маркером позначаються модулі.
2. Зеленим маркером позначаються тематичні питання.
3. Сірим позначаються звичайні питання (всі питання вважаються звичайними за замовчуванням).

Зовнішній вигляд сторінки після розмітки питань за темами дисципліни в

ІАСУУ «НМЗД» представлено на рис. Ж.6.

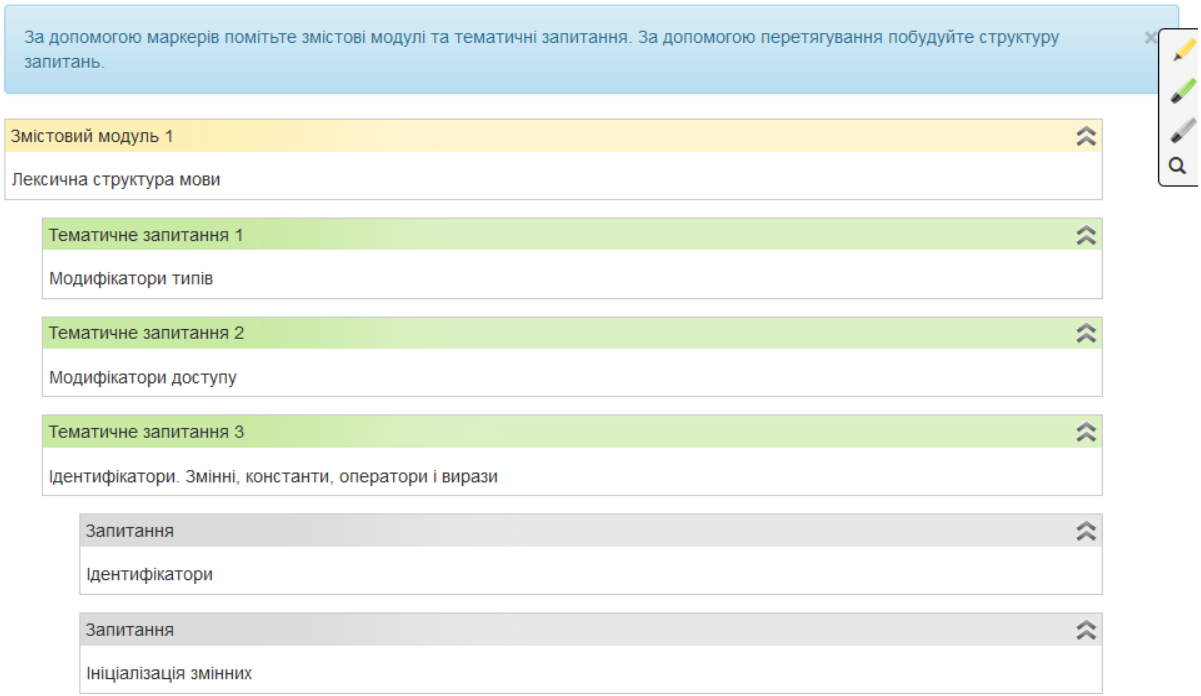


Рис. Ж.6 Вигляд сторінки після розмітки питань за темами дисципліни

Можна змінити порядок питань, натискаючи лівою клавішею мишки на питанні та перетягуючи його в потрібне місце.

Останній компонент панелі інструментів на даній сторінці — . Демонстрація роботи пошуку на сторінці розмітки питань за темами дисципліни представлена на рис. Ж.7. Всі значення, які задовольняють пошуковий запит, підсвічуються синім кольором. Сторінка автоматично прокручується до першого елемента, який задовольняє умову пошуку.

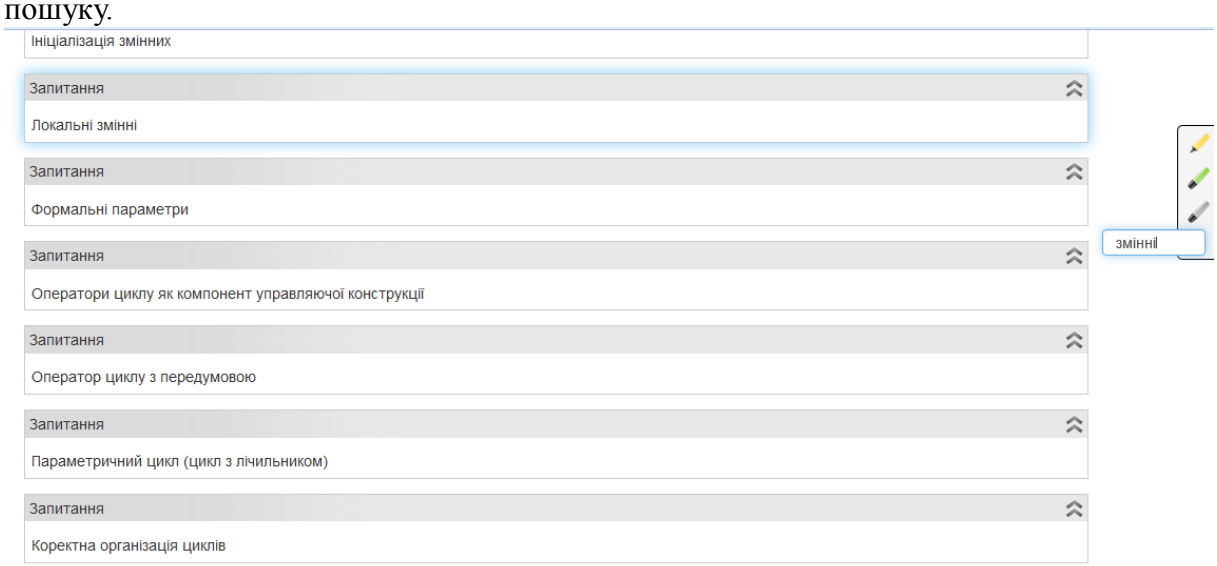


Рис. Ж.7 Демонстрація роботи пошуку на сторінці розмітки питань за темами дисципліни

Натиснувши на кнопку у правому верхньому кутку поля з модулем чи питанням, можна згорнути блок питань (рис. Ж.8).

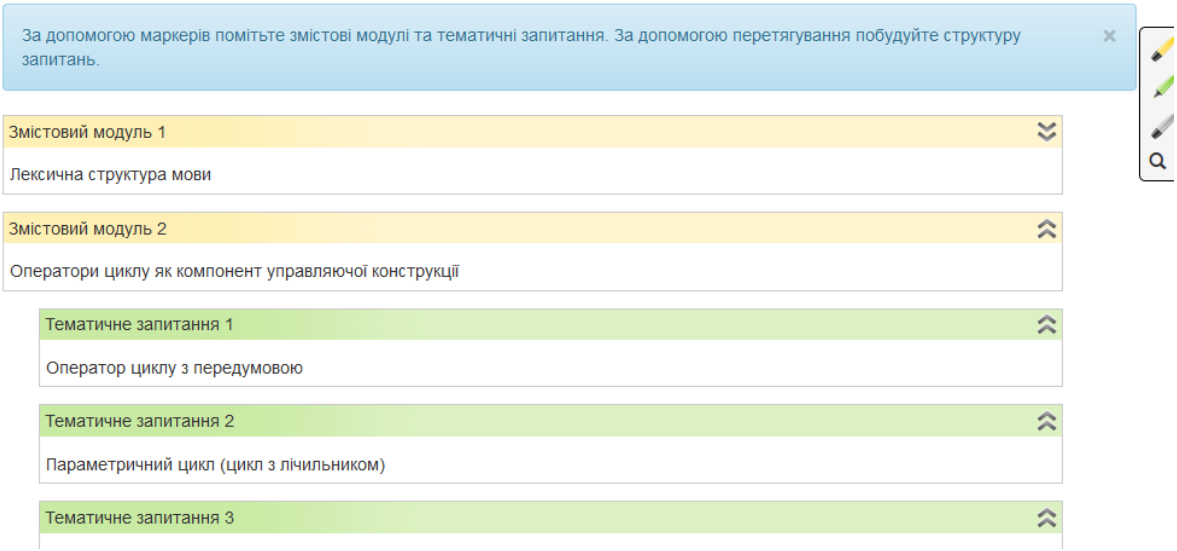


Рис. Ж.8 Зовнішній вигляд сторінки розмітки питань за темами дисципліни зі згорнутим блоком «Змістовний модуль 1»

Також в ІАСУУ «НМЗД» передбачено додавання, редагування або видалення питання. Для цього потрібно повернутися на попередній крок, натискаючи кнопку «Повернутись». Зовнішній вигляд сторінки редагування списку питань подано на рис. Ж.9.

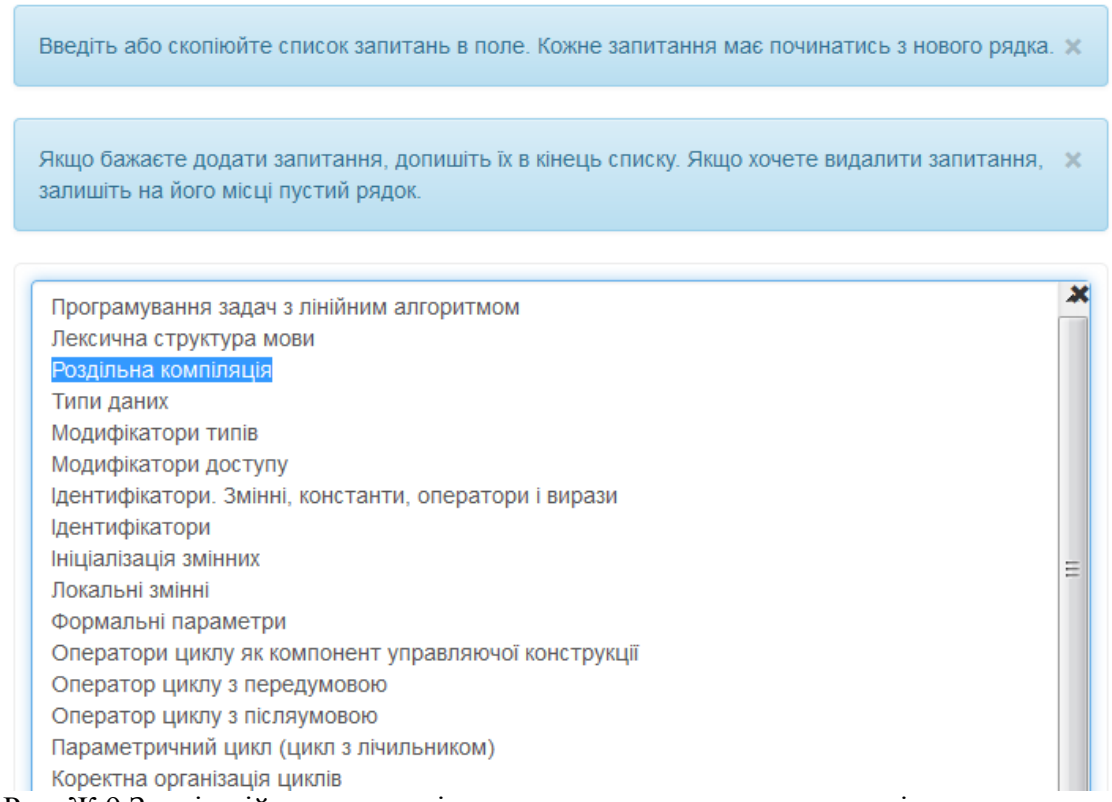


Рис. Ж.9 Зовнішній вигляд сторінки редагування списку питань після натиснення кнопки «Повернутись»

Основні етапи редагування списку питань дисципліни:

1.Для того, щоб додати нове питання, потрібно дописати його в кінець списку.

2.Для того, щоб видалити питання, достатньо залишити на його місці порожній рядок.

3.Для того, щоб редагувати текст існуючого питання — потрібно просто виконати редагування питання, тобто оновити його текст.

Зовнішній вигляд сторінки редагування списку питань після редагування представлено на рис. Ж.10.

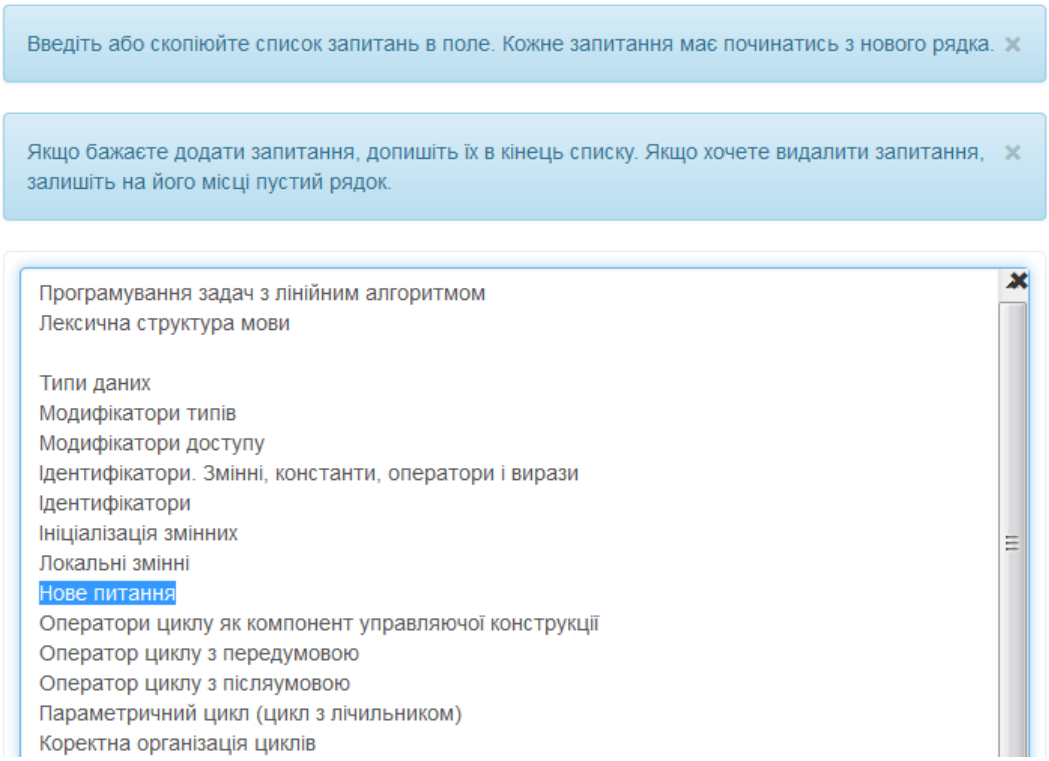


Рис. Ж.10 Зовнішній вигляд сторінки редагування списку питань після редагування

Після завершення редагування списку питань, потрібно натиснути кнопку «Далі». Після чого відкриється сторінка розмітки питань за темами. Зовнішній вигляд сторінки розмітки питань за темами після редагування списку питань представлено на рис. Ж.11.

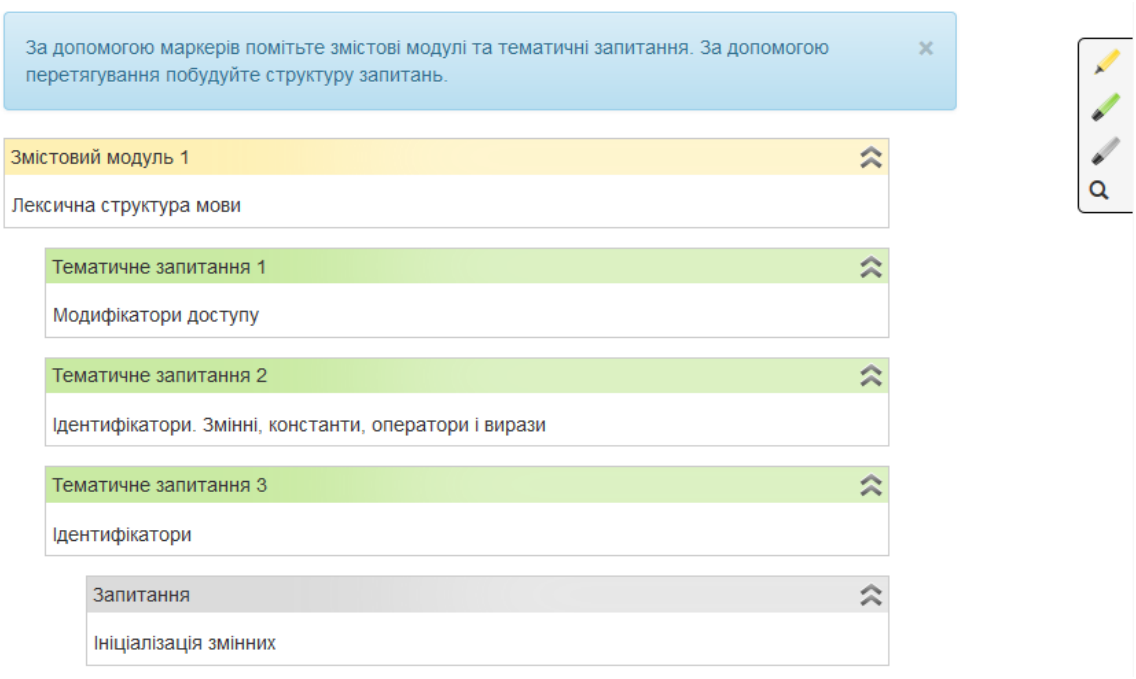


Рис. Ж.11 Сторінка розмітки питань за темами після редагування питань

Після завершення редагування сторінки розмітки питань за темами потрібно натиснути кнопку «Далі», яка відкриває сторінку розмітки питань за видами роботи (рис. Ж.12).

Тобто на третьому етапі визначається, в яких видах занять розглядається кожне питання дисципліни.

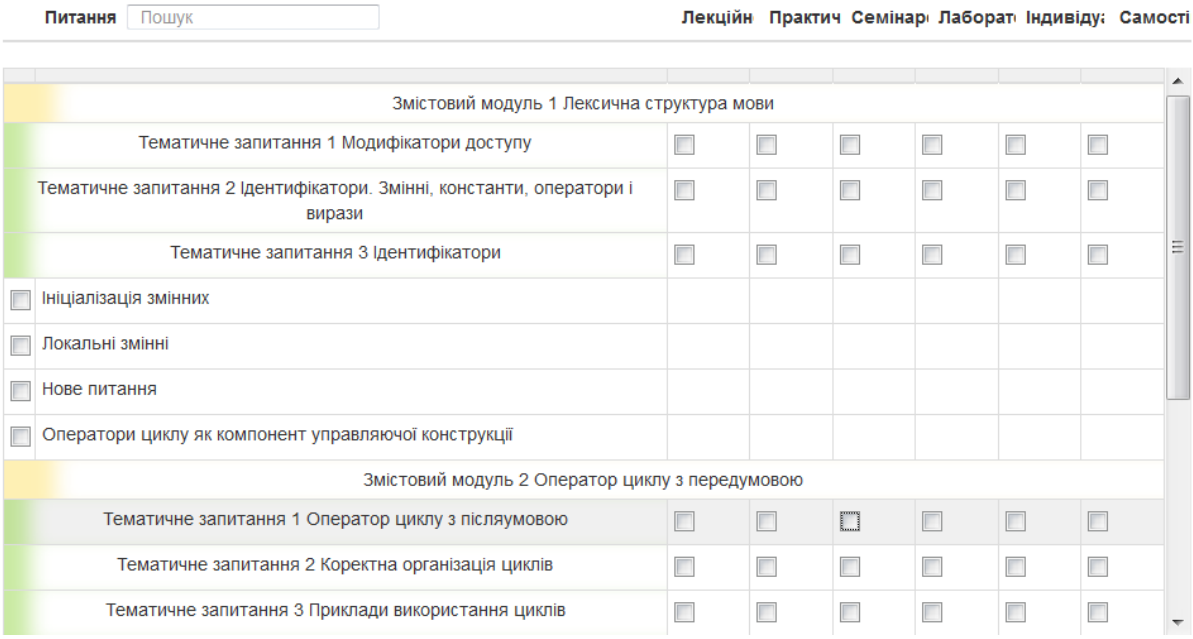


Рис. Ж.12 Зовнішній вигляд сторінки розмітки питань за видами роботи

Для здійснення вибору, необхідно натиснути лівою клавішею мишки на відповідну клітинку таблиці та встановити відмітку (рис. Ж.13).

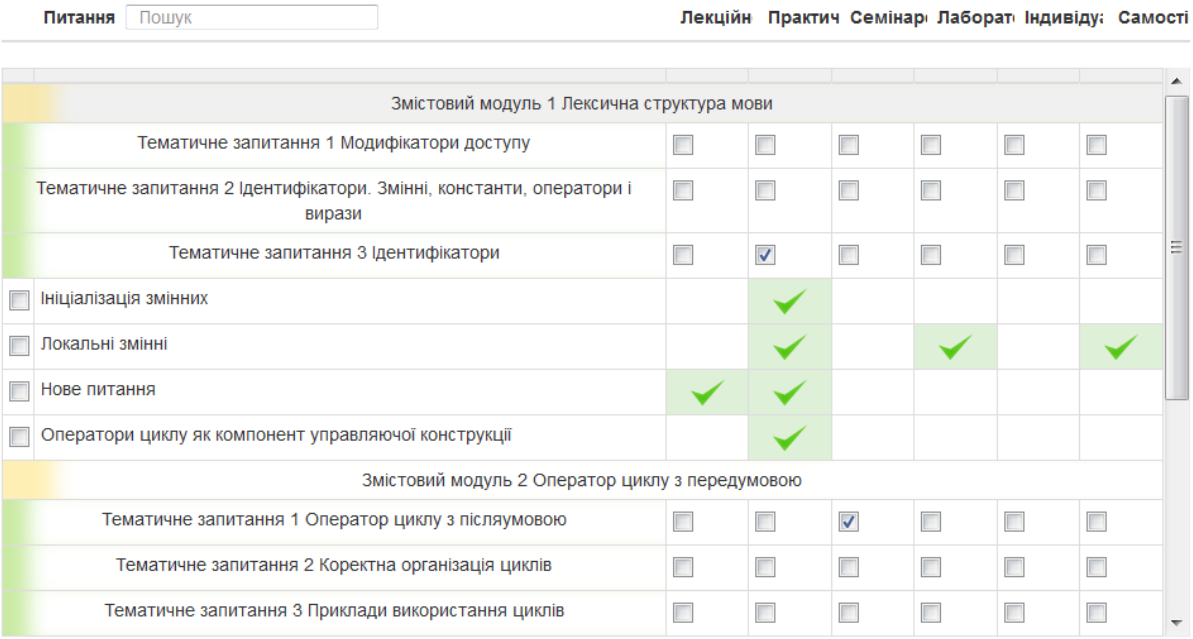


Рис. Ж.13 Сторінки розмітки питань за видами роботи з відмітками

У системі передбачена можливість вибрати весь стовпчик певної теми або весь рядок певного питання. Зовнішній вигляд сторінки розмітки питань у випадку внесення до виду роботи (зокрема, практичне заняття) всіх питань пункту певної теми

представлено на рис. Ж.14.

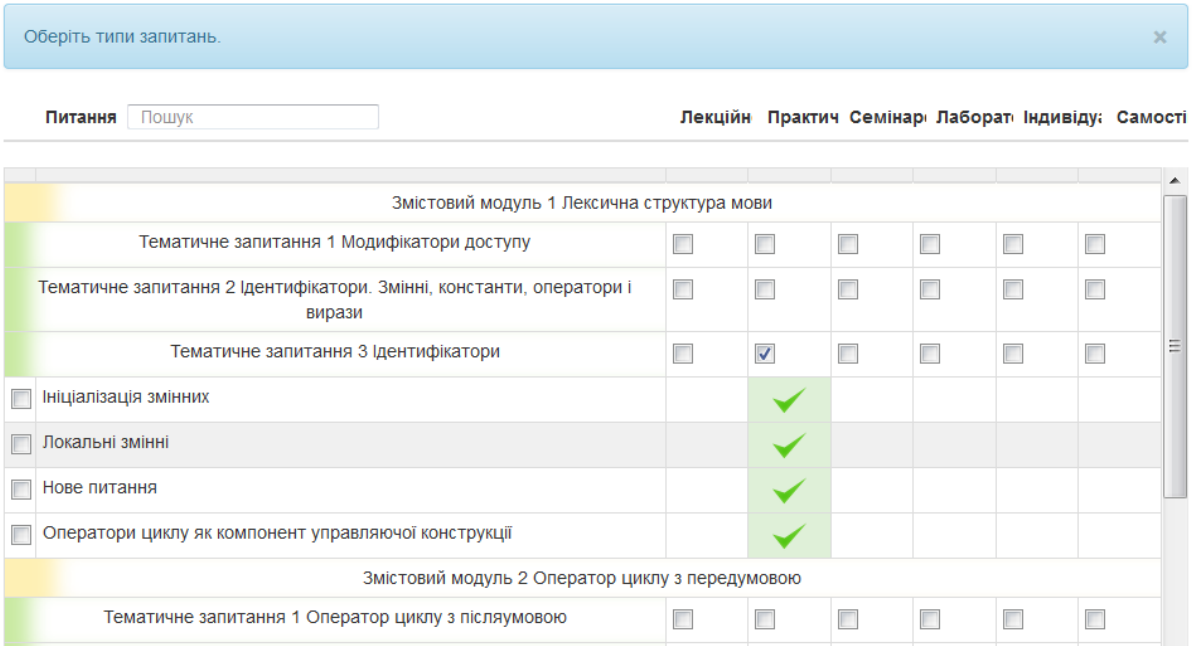


Рис. Ж.14 Внесення до виду роботи всіх питань пункту теми

Також на сторінці розмітки питань за видами робіт функціонує можливість пошуку даних у таблиці. Для цього в полі «Питання», яке знаходиться над таблицею, потрібно ввести частину назви питання для пошуку (рис. Ж.15).

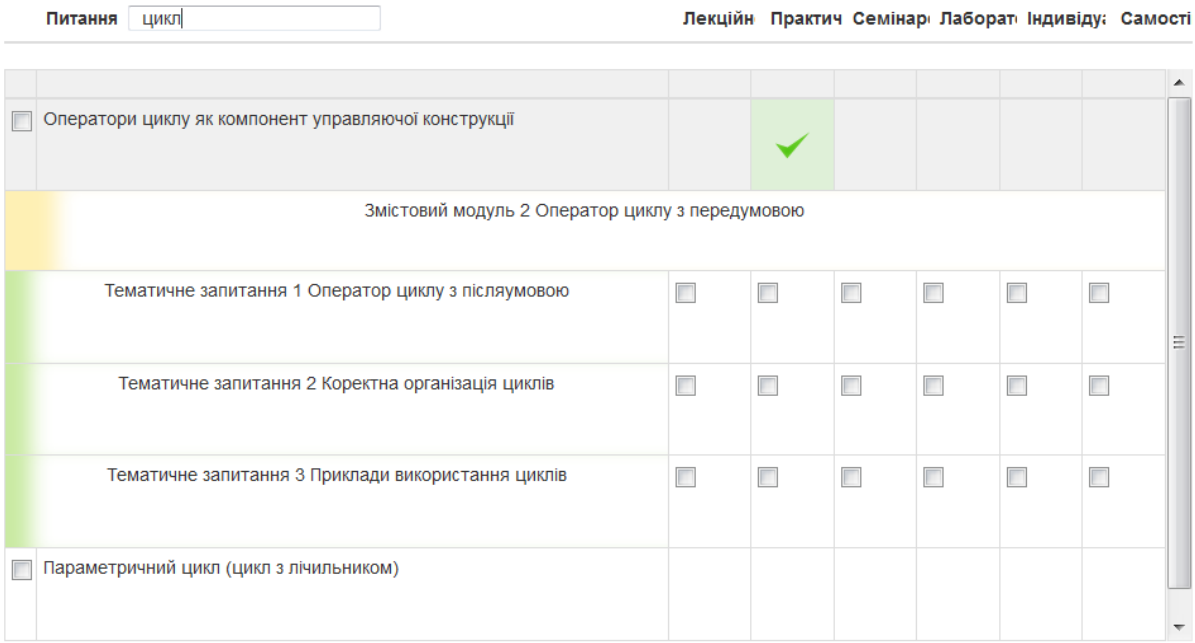


Рис. Ж.15 Демонстрація роботи пошуку на сторінці розмітки питань за видами роботи

Натиснення кнопки «Далі» зберігає всі дані у базі. Після цього відкривається головна сторінка з переліком навчальних дисциплін.

ІАСУУ «НМЗД» автоматично формує PDF-файли документів, передбачених структурою НМКД. Формат документа відповідає затвердженому стандарту.

Для формування документів потрібно на головній сторінці лівою клавішею мишки обрати потрібну дисципліну та з представленого переліку варіантів роботи з

НМКД обрати «Переглянути НМКД» (рис. Ж.16).

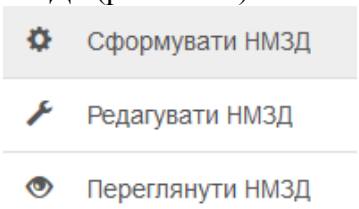


Рис. Ж.16 Список режимів роботи з навчально-методичним забезпеченням дисципліни

На наступному етапі у спадному списку «Оберіть документ» потрібно обрати тип документа (рис. Ж.17).

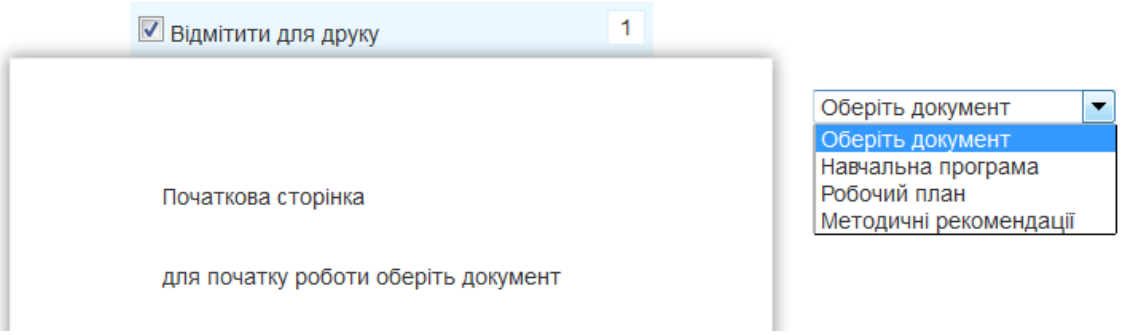


Рис. Ж.17 Сторінки формування PDF-файлів складових НМКД

Далі створений документ можна переглянути та відредагувати вручну, використовуючи інтерфейс для редагування документа безпосередньо в браузері (рис. Ж.18, Ж.19).

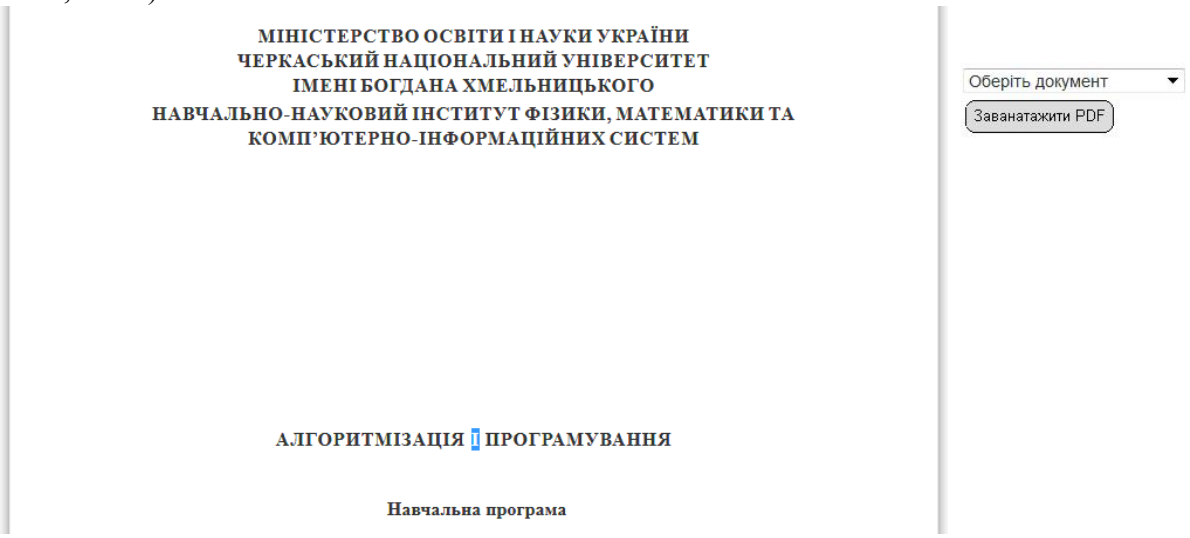


Рис. Ж.18 Сторінка з інтерфейсом для редагування PDF-документа «Навчальна програма» до редагування

Більшу частину сторінки редагування займає область відображення документа із можливістю редагування. При редагуванні тексту використовуються стилі рядка, в якому відбувається редагування.

Більшість документів навчально-методичного забезпечення дисципліни являють значну кількістю сторінок, тому реалізована функція вибору сторінок для друку (рис. Ж.20).

Справа сторінки під спадним списком «Оберіть документ» є пункт «Завантажити PDF», який надає можливість завантажити PDF-документ без можливості його редагування, при цьому для генерації документа використаються

параметри за замовчуванням.

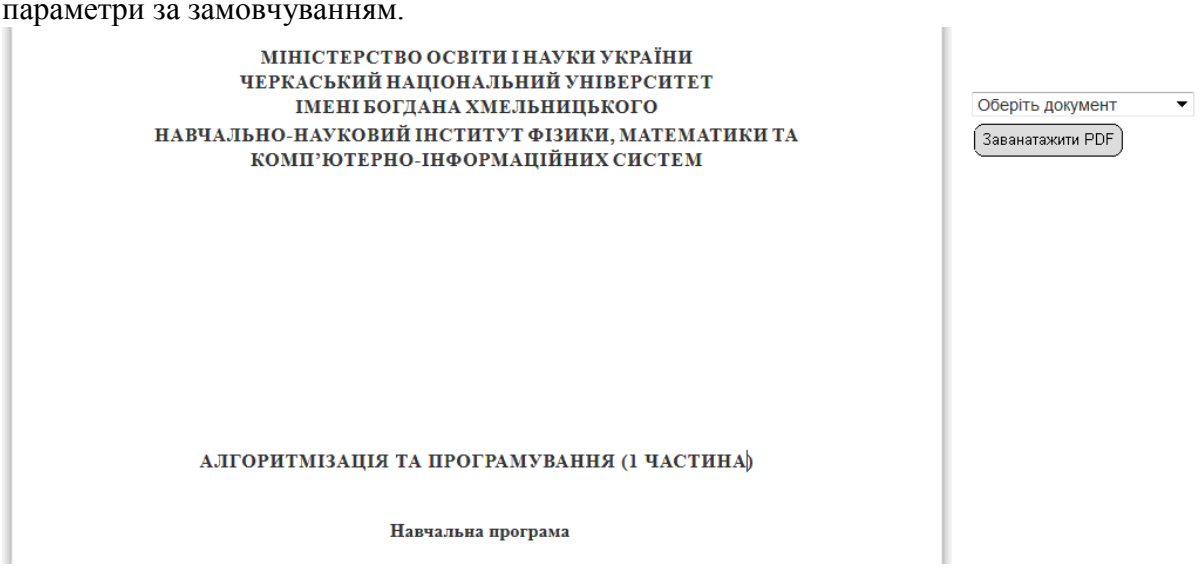


Рис. Ж.19 Сторінка з інтерфейсом для редагування PDF-документа «Навчальна програма» після редагування

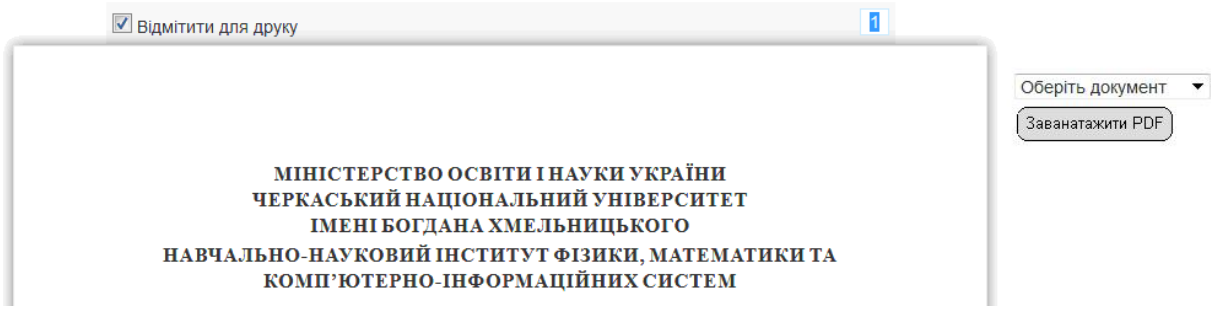


Рис. Ж.20 Демонстрація функції вибору сторінок для друку

Загалом користувацький інтерфейс максимально відповідає вимогам звичайних користувачів.

Додаток З

Методичні особливості використання підсистеми ІАСУУ «Контроль і оцінювання навчальних досягнень студентів»

Інформаційно-аналітична система комп'ютерного тестування «Фрактал» – це WEB-орієнтований ресурс перевірки знань для студентів та учнів за допомогою тестових завдань в on-line-режимі, ефективний засіб контролю і оцінки засвоєння навчального матеріалу.

WEB-орієнтована система тестування базується на елементах трьох основних категорій об’єктів: банків тестових завдань, груп користувачів та груп тестів. Система має користувацьку та адміністративну частини.

Користувацька частина призначена для проведення безпосередньо тестування, реєстрації та авторизації користувачів, які проходитимуть тестування, адміністративна й надає можливість користувачам з відповідними правами доступу оперувати над основними категоріями об’єктів WEB-орієнтованої системи тестування, тобто створювати та організовувати тестування.

«Фрактал» складається з декількох функціональних складових, робота з якими здійснюється через адміністративну частину, а саме:

- блоку перегляду результатів тестування;
- блоку управління тестами;
- блоку управління банком тестових завдань;
- блоку управління користувачами.

Розпочати роботу з інформаційно-аналітичною системою комп'ютерного тестування «Фрактал» слід з переходу за посиланням електронної адреси сайту, після завантаження якого користувач побачить сторінку авторизації (рис. З.1).

Якщо користувач не зареєстрований, він може пройти реєстрацію, натиснувши на посилання «Зареєструватись», після чого з’явиться сторінка реєстрації на сайті (рис. З.2).

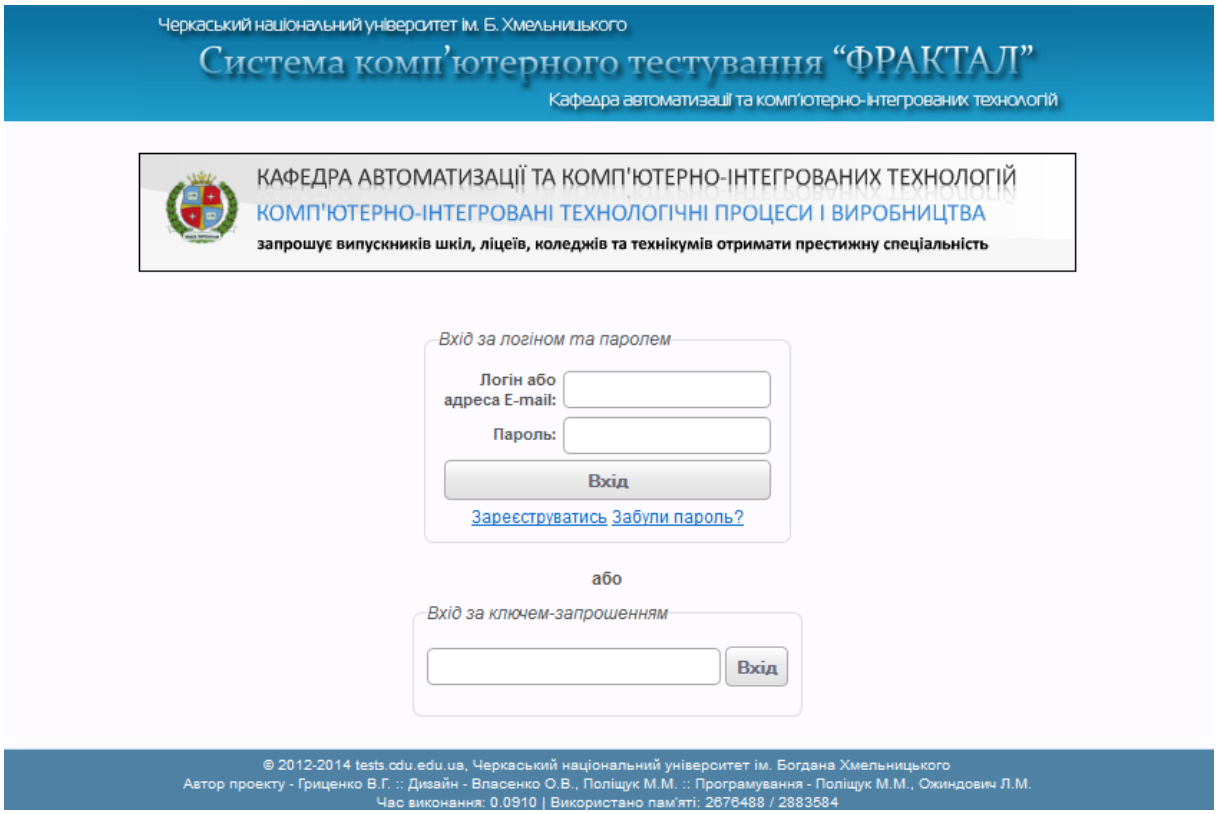


Рис. 3.1 Сторінка авторизації на сайті системи тестування «Фрактал»

Процес реєстрації нескладний і потребує введення необхідних даних для ідентифікації користувача. Сторінка реєстрації містить поле «Реєстраційний код», якщо користувачу відомий такий код (видають коди менеджери користувачів, менеджери доступу до групи або координатори групи), то він повинен бути введений, інакше зареєструватись не вдасться. Реєстраційний код видається для груп користувачів і персонально кожному користувачу. Якщо ввести груповий код реєстрації, то зареєстрований користувач буде збережений у відповідну групу користувачів. Персональний код реєстрації вводиться, коли користувач уже включений у певну групу, але для підтвердження своєї особи і можливості заходити на сайт, потрібно зареєструватись з даним кодом.

Зареєстровані користувачі, які забули свій пароль до системи тестування «Фрактал», можуть його відновити, натиснувши на сторінці авторизації посилання «Забули пароль?», після чого буде здійснено перехід на сторінку відновлення паролю. Достатньо ввести свою електронну адресу, яка вказувалась під час реєстрації і була верифікована користувачем, та ввести відповідь запропонованої арифметичної операції (рис. 3.3).

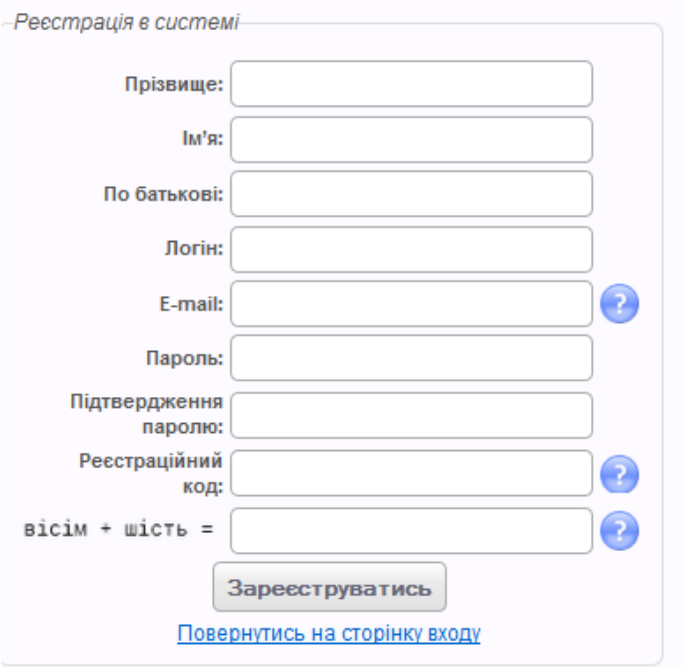


Рис. 3.2 Реєстрація на сайті системи тестування

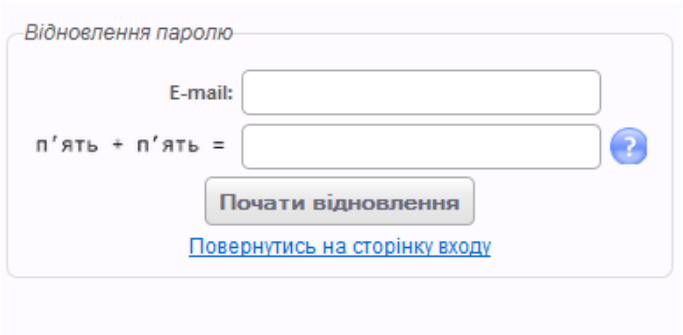


Рис. 3.3 Відновлення паролю

Після натискання кнопки «Почати відновлення», користувачу буде надіслано електронний лист для зміни паролю.

Якщо користувач зареєстрований і пам'ятає свій логін і пароль, то після введення їх у відповідні поля сторінки авторизації та після натискання кнопки «Вхід» (рис. 3.4), він увійде до системи (рис. 3.5).

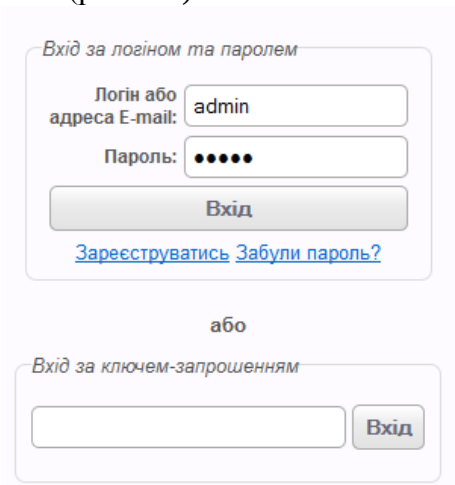


Рис. 3.4 Введення даних для авторизації у системі

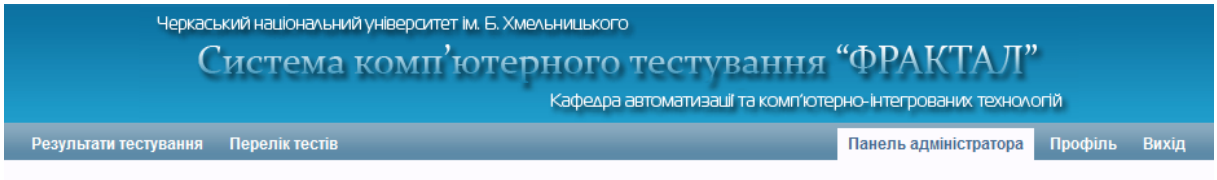


Рис. 3.5 Вхід в систему тестування «Фрактал»

Користувач, що ввійшов і має права доступу до адміністративної частини системи «Фрактал», зможе побачити вкладку «Панель адміністратора», що знаходиться вгорі справа на сторінці. Користувачі, які не мають таких прав, такої вкладки не побачать. Біля описаної вже вкладки є ще дві — «Профіль» і «Вихід». Натиснувши на «Профіль», користувач побачить сторінку керування своїм профілем (рис. 3.6), натиснувши на «Вихід», здійснить вихід зі свого профілю у системі тестування.

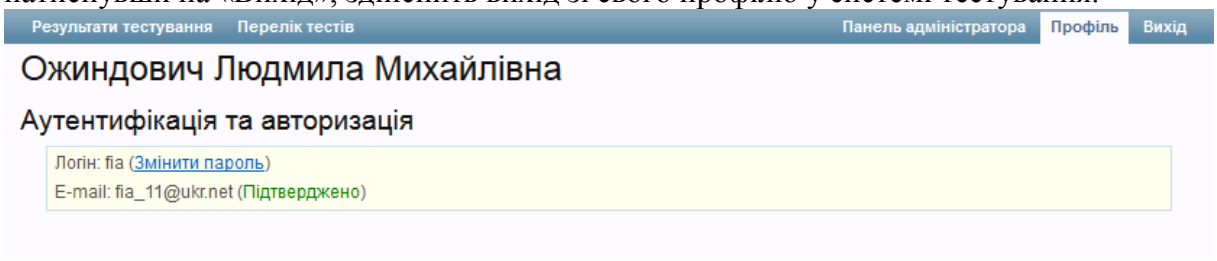


Рис. 3.6 Сторінка профілю користувача

У своєму профілі користувач може побачити прізвище, ім'я, по батькові, які вказані в системі, електронну адресу та статус її верифікації (підтверджено чи ні), а також тут можна буде змінити пароль для входу в систему.

Перейшовши на вкладку «Панель адміністратора», користувач побачить головну сторінку адміністративної частини сайту (рис. 3.7).

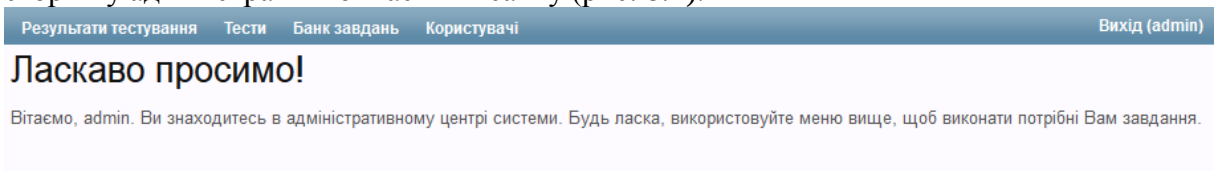


Рис. 3.7 Головна сторінка адміністративної частини сайту

Щоб опинитися на головній сторінці адміністративної частини, можна також пройти авторизацію безпосередньо в адміністративній частині сайту. Для цього потрібно перейти за посиланням.

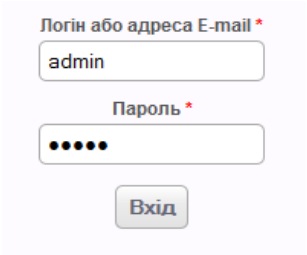


Рис. 3.8 Вигляд спрощеної сторінки авторизації для входу в адміністративну частину

Блок перегляду результатів тестування призначений для обліку та статистики проведеного тестування, для аналізу засвоєних знань учнями і студентами, що тестуються. Результати тестування зможуть переглядати користувачі, яким призначено створену для цього роль, — інспектори результатів тестування.

На рис. 3.9 зображено користувацький інтерфейс вкладки блоку перегляду результатів тестування. Під меню вкладок знаходиться ієрархія посилань рівнів вкладень місця знаходження на сайті (на якій вкладці, у якій групі). Назва поточного місця перебування — неактивне посилання, вищі рівні розміщення уже є посиланнями, тому натиснувши на будь-яке з них можна перейти на відповідну сторінку. Такі посилання швидкого переходу є у всіх вкладках блоків.

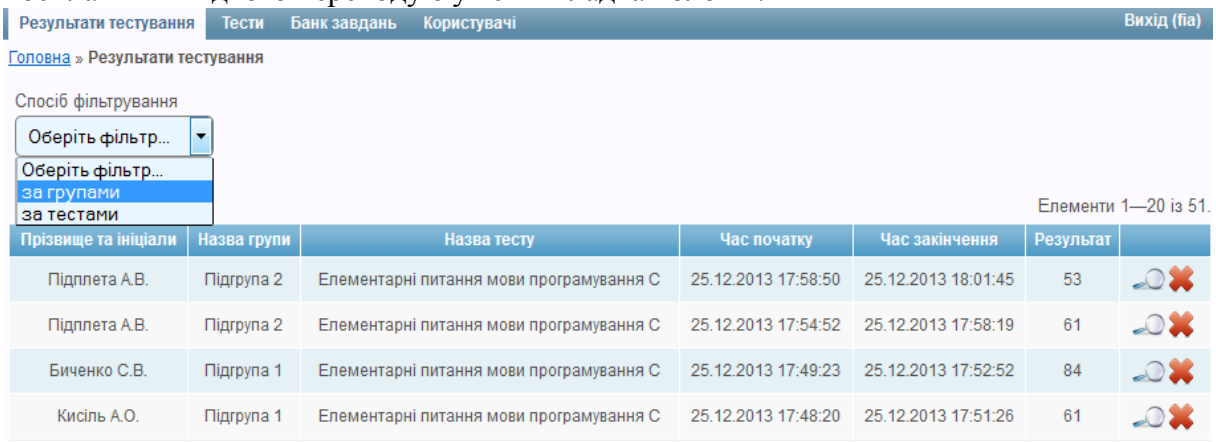


Рис. 3.9 Блок перегляду результатів тестування

При першому переході на вкладку блоку перегляду результатів тестування користувач може бачити всі результати тестування виконавців тестів, які має право переглядати. Для зручності користувача при аналізі результатів тестування надано можливість фільтрувати результати тестування за групами користувачів або за тестами.

На рис. 3.10 обрано спосіб фільтрування за групами, після чого з'являється новий спадний список фільтра груп, де обирається потрібна група виконавців, результати тестування якої бажає переглянути користувач.

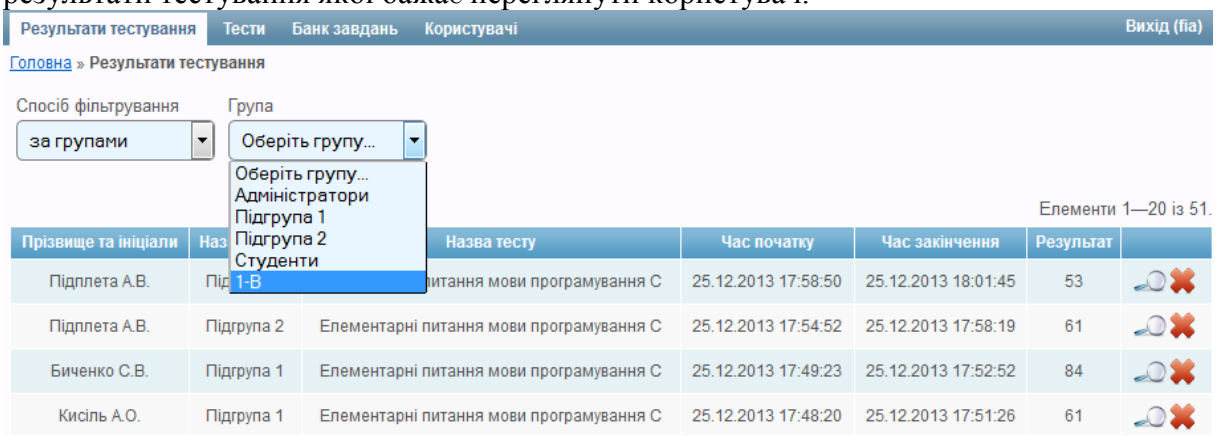


Рис. 3.10 Вигляд спадного списку фільтра груп виконавців тестів

Коли групу виконавців обрано, у списку результатів тестування відображатимуться всі результати тестів, пройдені відповідною групою виконавців. Після вибору потрібної групи, з'явиться новий спадний список для вибору тесту і з правого боку сторінки з'явиться кнопка «Детальний звіт» (рис. 3.11).

Для того, щоб переглянути результати з певного тесту, у третьому спадному списку, що з'явиться після вибору групи, потрібно обрати назву тесту. Після цього результати тестування будуть відфільтровані для обраної групи виконавців з вибраним тестом.

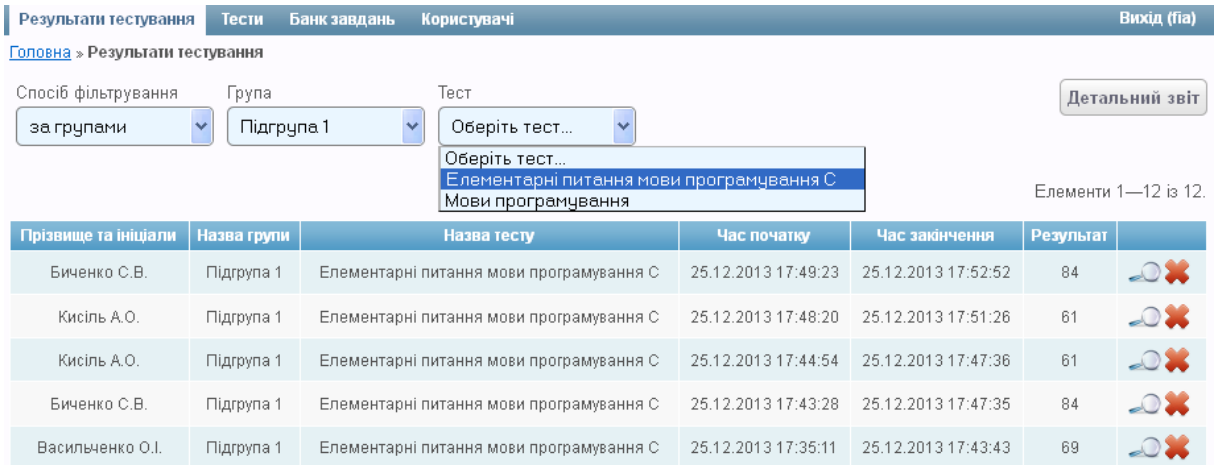


Рис. 3.11 Фільтрування результатів тестування за групою і тестом

Кнопка «Детальний звіт» призначена для виведення результатів тестування у зручному для документування вигляді таблиці, де в заголовках вказується група виконавців та тест, який виконувався, стовпці таблиці відображаються порядковий номер виконавця, прізвище, ім'я, по батькові, час початку та час закінчення проходження тесту, кількість балів за кожну відповідь на завдання тесту, загальна кількість балів, набрана за пройдений тест, а також оцінка, у обраній для тесту шкалі (рис. 3.12).

Слід відзначити, що сортування результатів тестування відбувається за спаданням часу закінчення проходження тесту, а сама таблиця виводиться у новій вкладці браузера.

Якщо у третьому спадному списку тест не обрано, то у детальному звіті виводяться всі результати тестування для вказаної групи, тобто з усіх тестів, які були пройдені її користувачами.

Група: Підгрупа 1

Тест: Елементарні питання мови програмування С

№ п/п	ПІП	Час початку	Час закінчення	Кількість балів за відповідь																							Загальна кількість балів	Оцінка
1	Биченко Сергій Валентинович	25.12.2013 17:49:23	25.12.2013 17:52:52	1	1	1	1	0	2	2	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1		11	84
2	Кисіль Аліна Олександрівна	25.12.2013 17:48:20	25.12.2013 17:51:26	1	1	0	0	0	2	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	8	61
3	Кисіль Аліна Олександрівна	25.12.2013 17:44:54	25.12.2013 17:47:36	-	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	8	61
4	Биченко Сергій Валентинович	25.12.2013 17:43:28	25.12.2013 17:47:35	-	-	-	0	0	2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		11	84
5	Васильченко Олексій Ігорович	25.12.2013 17:35:11	25.12.2013 17:43:43	1	1	0	0	0	2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0		9	69
6	Мельник Сергій Олегович	25.12.2013 17:34:17	25.12.2013 17:42:40	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		12	92
7	Іршак Роман Валерійович	25.12.2013 17:32:43	25.12.2013 17:34:34	1	0	0	0	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		11	84
8	Кисіль Аліна Олександрівна	25.12.2013 17:26:10	25.12.2013 17:32:02	-	0	0	0	0	2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	8	61

Рис. 3.12 Таблиця детального звіту відфільтрованого за групою і тестом

Аналогічні процедури відбувається і при обиранні способу фільтрування за тестом. Відмінність полягає в тому, що при такому виборі спочатку з'являється спадний список для вибору назви тесту, а потім групи виконавців. Тобто можна побачити результати тестування всіх виконавців обраного тесту і потім відфільтрувати для певної групи виконавців.

У випадку, коли обрано лише тест і групу не вказано, детальний звіт виводить всі результати тестування з даного тесту, тобто усіх груп, що проходили цей тест (рис. 3.13).

Тест: Елементарні питання мови програмування С

Група: Адміністратори

№ п/п	ПІП	Час початку	Час закінчення	Кількість балів за відповідь	Загальна кількість балів	Оцінка
1	Ожиндович Людмила Михайлівна	07.10.2014 12:30:29	07.10.2014 12:30:43	0 - - 0 - - 0 - - 0 - - 0 0 - - 0 0 0 0 0 - 0	0	0
2	Ожиндович Людмила Михайлівна	19.09.2014 15:16:30	19.09.2014 15:17:00	- 0 - - 0 0 - - 0 0 0 0 0 - - 1 - 0 - 0 1 - -	2	14
3	Ожиндович Людмила Михайлівна	25.12.2013 10:11:39	25.12.2013 10:17:20	- - - 0 0 2 1 0 1 1 1 - - - 0 - - - - - 1 1 0	8	61
4	Ожиндович Людмила Михайлівна	25.12.2013 10:01:30	25.12.2013 10:09:01	1 - 0 0 - - - - 0 - - 0 0 1 - - 0 1 2 0 - - 1	6	46

Група: Підгрупа 1

№ п/п	ПІП	Час початку	Час закінчення	Кількість балів за відповідь	Загальна кількість балів	Оцінка
1	Бичкею Сергій Валентинович	25.12.2013 17:49:23	25.12.2013 17:52:52	1 1 - - 0 2 - 1 - 1 1 0 - 1 1 - 1 1 - - - - -	11	84
2	Кисіль Аліна Олександрівна	25.12.2013 17:48:20	25.12.2013 17:51:26	1 - 0 0 - 2 1 - - - 0 - - 1 1 - 1 - - 0 1 - 0	8	61
3	Кисіль Аліна Олександрівна	25.12.2013 17:44:54	25.12.2013 17:47:36	- 0 - - 0 - 1 - - 1 - - - 1 1 1 1 1 0 1 - 0 -	8	61
4	Бичкею Сергій Валентинович	25.12.2013 17:43:28	25.12.2013 17:47:35	- - - 0 - 2 1 1 1 1 1 0 1 1 - - - - - - 1 1 -	11	84
5	Васильченко Олексій Ігорович	25.12.2013 17:35:11	25.12.2013 17:43:43	1 1 0 - - 2 0 1 - 1 - - - 1 1 - 0 - - - 1 0 -	9	69
6	Кисіль Аліна Олександрівна	25.12.2013 17:26:10	25.12.2013 17:32:02	- 0 - 0 0 2 1 - - 1 0 1 - 1 - 0 - - - 1 1 - -	8	61
7	Васильченко Олексій Ігорович	25.12.2013 17:24:29	25.12.2013 17:33:32	- - 0 0 0 2 - - 0 0 1 - 0 1 - 1 - - - 1 - 0 -	6	46
8	Бичкею Сергій Валентинович	25.12.2013 17:18:13	25.12.2013 17:30:03	- - 0 - - - - 1 1 1 0 0 0 1 - - - 0 0 - 1 1 -	6	46
9	Васильченко Олексій Ігорович	25.12.2013 17:10:27	25.12.2013 17:22:29	1 1 - - - 2 - 1 0 0 0 - 1 1 0 1 1 - - - - - -	9	69
10	Деркач Євгеній Андрійович	25.12.2013 17:07:50	25.12.2013 17:17:51	1 - 0 - - 2 1 1 - 0 1 1 - 1 - - 1 - - - 0 1 -	10	76
11	Дробот Лідія Віталіївна	25.12.2013 17:05:23	25.12.2013 17:12:03	1 1 0 - - 2 - - 0 0 - - 1 1 1 1 1 - - 1 - - -	10	76
12	Захаров Сергій Ігорович	25.12.2013 17:03:55	25.12.2013 17:13:21	- 1 0 0 - 2 - 0 0 - 0 1 0 1 - 0 - - - - - - 0	5	38

Група: Підгрупа 2

№ п/п	ПІП	Час початку	Час закінчення	Кількість балів за відповідь	Загальна кількість балів	Оцінка
1	Підплета Артур Вадимович	25.12.2013 17:58:50	25.12.2013 18:01:45	- - 0 0 0 - 1 - - - - 0 - 1 - 1 1 1 0 1 1 - -	7	53
2	Підплета Артур Вадимович	25.12.2013 17:54:52	25.12.2013 17:58:19	1 1 0 - - - - - 1 - 1 0 - 1 - 0 1 - 0 1 1 - -	8	61
3	Слюсарєнко Євгеній Анатолійович	25.12.2013 17:43:35	25.12.2013 17:50:45	- 1 - 0 1 2 - 1 - 1 1 0 1 - 1 - - 1 - - - - 0	10	76
4	Слюсарєнко Євгеній Анатолійович	25.12.2013 17:38:47	25.12.2013 17:42:35	- - 0 0 - 2 1 1 - - 0 - - - 1 1 1 - - - 1 1 0	9	69
5	Скриванюк Марина Анатоліївна	25.12.2013 17:38:24	25.12.2013 17:41:09	1 - - 0 - 2 - 1 1 1 0 - 1 1 - 0 0 - - - 1 - -	9	69
6	Фисун Інна Борисівна	25.12.2013 17:37:31	25.12.2013 17:40:15	- 0 0 - - 2 0 - - 1 - 0 1 - 1 - - 1 - 1 1 0 -	8	61
7	Чертов Микола Вікторович	25.12.2013 17:36:59	25.12.2013 17:42:46	1 - - 0 - - - 1 - 1 0 1 1 1 - - 1 1 0 - 1 - -	9	69
8	Смірнова Мар'яна Олександрівна	25.12.2013 17:36:48	25.12.2013 17:39:57	- 0 0 0 - 2 - - 1 1 - - - 1 1 1 - - - 1 0 - 0	8	61
9	Скриванюк Марина Анатоліївна	25.12.2013 17:33:05	25.12.2013 17:35:56	- - 0 0 - - 0 - - 0 - 0 0 - - 1 - 0 2 0 0 - 0	3	23
10	Хріпков Ігор Сергійович	25.12.2013 17:32:45	25.12.2013 17:41:11	- - - 0 0 2 - - 1 1 - 0 - - 1 1 1 1 - 1 1 - -	10	76
11	Митрофанов Антон Олександрович	25.12.2013 17:32:39	25.12.2013 17:42:11	1 - - - 0 2 - - 1 1 0 - 1 1 - 1 1 1 - 1 - - -	11	84

Рис. 3.13 Детальний звіт з обраного тесту

Тепер можна розглянути список результатів тестування, як вони виводяться на сторінці в браузері. Список результатів тестування являє собою таблицю з полями, дані з якої вибираються для «Детального звіту». Тут також містяться дані: прізвище, ім'я, по батькові виконавців тесту, група, в яку входить виконавець, тест, що виконувався, час початку та час закінчення проходження тесту та результат пройденого тесту, в обраній для тесту шкалі. В останньому стовпці таблиці містяться кнопки «Переглянути» (у вигляді лупи) та «Видалити» (червоний хрестик) (рис. 3.14).

Кнопка «Видалити» виконує відповідну назві функцію, тобто видаляє відповідний запис результату тестування з таблиці.

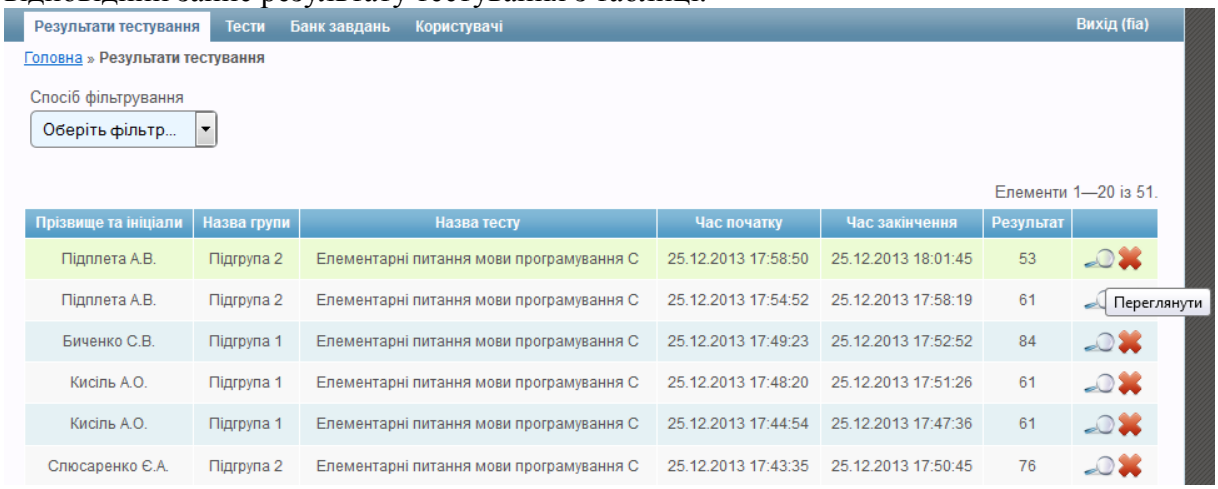


Рис. 3.14 Кнопка «Переглянути»

Натиснувши кнопку «Переглянути», з'явиться сторінка з результатами проходження тесту для вибраного виконавця (рис. 3.15).

На сторінці вказано назву тесту, прізвище, ім'я, по батькові виконавця, час початку і закінчення, результат тестування, а також всі запитання тесту, з обраними виконавцем відповідями і позначенням їх правильності (зелений колір означає, що відповідь правильна, червоний — ні).

Призначення блоку управління тестами полягає у створенні тестів та налаштуванні їх параметрів для виконання. Тести створюються на основі тестових завдань, які вже повинні існувати у банках тестових завдань, з умовами, варіантами відповідей і установленими правильними відповідями. Створені тести містяться у групах тестів.

Працювати з блоком управління тестами зможуть користувачі, які матимуть відповідні права доступу, про що йтиме мова пізніше.

Вигляд вкладки «Тести» зображено на рис. 3.16. Вкладка тести містить перелік груп з тестами, вгорі вкладки міститься ієрархія посилань на місце перебування, що згадувалось раніше.

Біля кожної групи тестів справа вказано кількість підгруп та тестів, які вона містить (якщо такі є), а також кнопки «Редагування» (олівець) та «Видалення» (хрестик).

Якщо користувач не має прав доступу для редагування, то дані кнопки будуть неактивні і скористатись ними буде неможливо. Кнопка «Видалити» буде неактивною і у випадку, коли підгрупа тестів містить інші підгрупи або тести.

На рис. 3.17 можна побачити вміст групи тестів з підгрупою і тестами.

Вгорі справа вкладки «Тести» міститься меню кнопок: «Створити групу тестів», «Створити тест», «Керування доступом». Натиснувши кнопку «Створити групу тестів», завантажиться сторінка створення групи тестів, її вигляд показано на рис. 3.18.

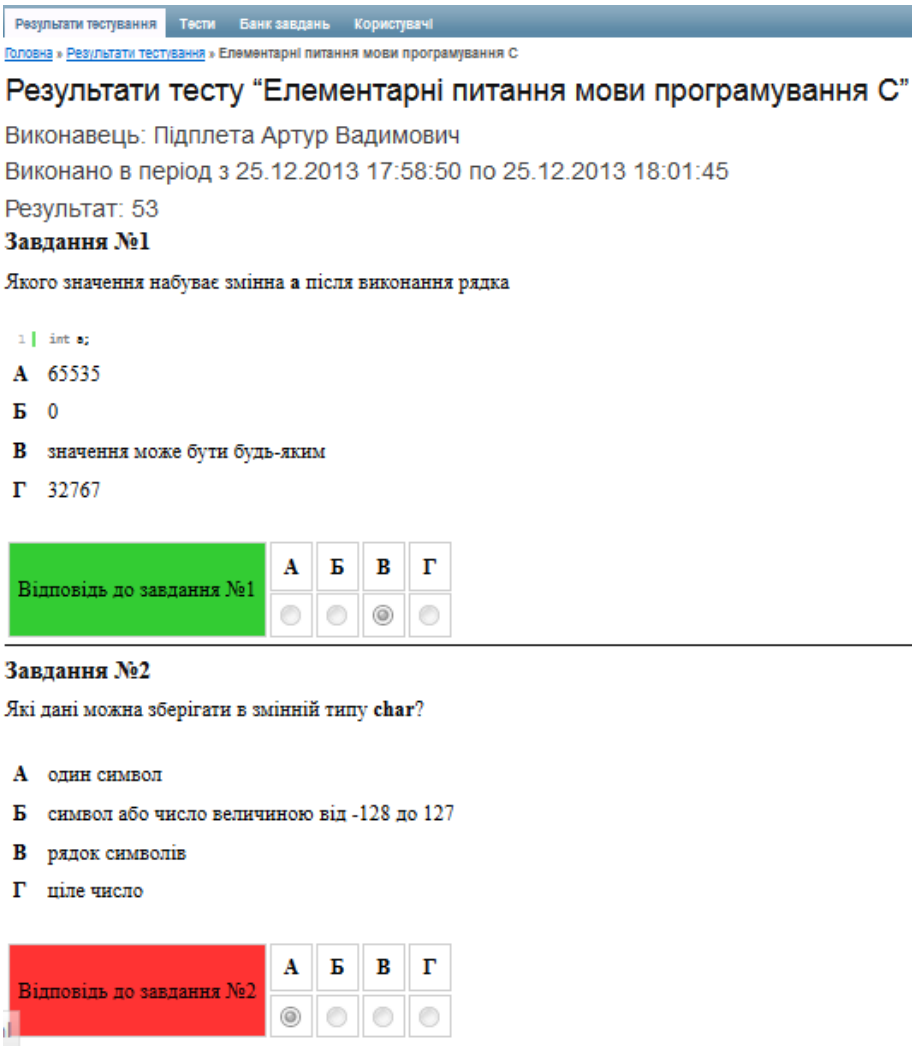


Рис. 3.15 Перегляд результату тесту для обраного користувача

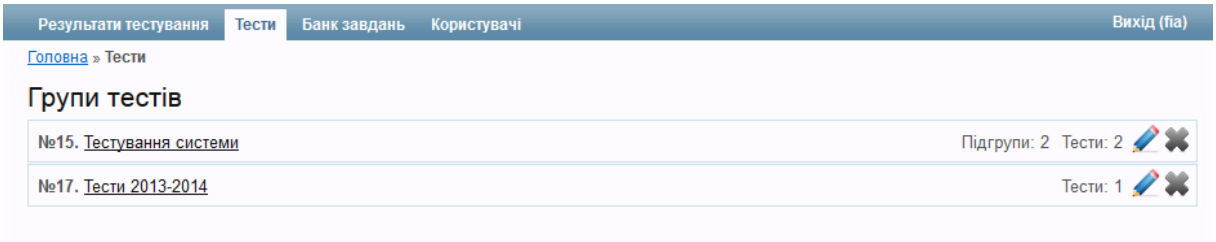


Рис. 3.16 Вкладка «Тести» блоку управління тестами

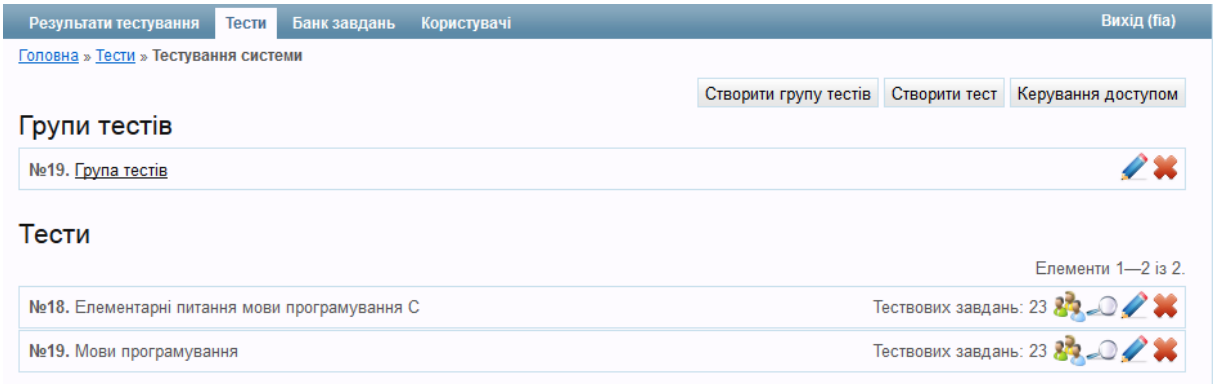


Рис. 3.17 Вигляд групи тестів, яка містить підгрупу тестів і тести

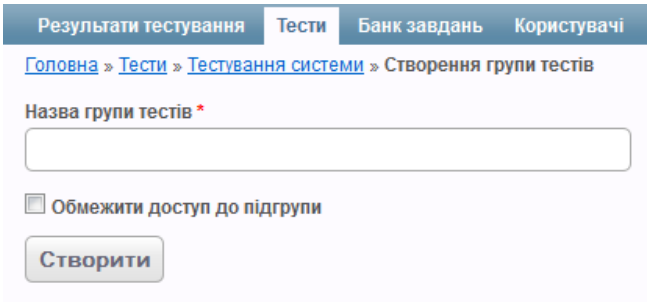


Рис. 3.18 Сторінка створення групи тестів

Щоб створити підгрупу тестів, достатньо ввести назву майбутньої підгрупи і, якщо потрібно, відзначити опцію «Обмежити доступ до підгрупи». Це означатиме, що доступ до цієї підгрупи матиме лише її автор і надати права керування нею іншим користувачам буде неможливо.

Схожою на сторінку «Створення групи тестів» є сторінка «Редагування підгрупи тестів» (рис. 3.19), яка запускається натисканням кнопки «Редагувати» у вигляді олівця, що є біля кожної підгрупи. Тут можна змінити назву підгрупи і додати або зняти відмітку обмеженості підгрупи.

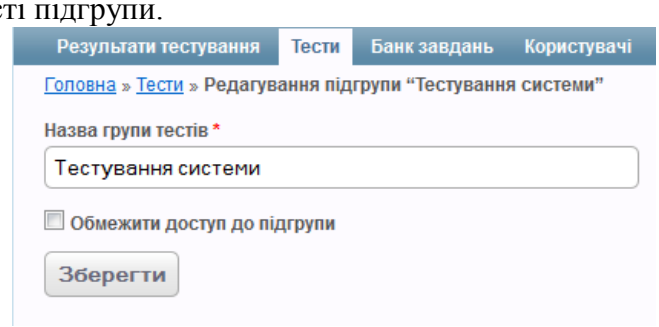


Рис. 3.19 Сторінка редагування підгрупи тестів

Наступна кнопка у меню вкладки «Тести» — «Створення тесту». Сторінка створення тесту потребує введення таких даних: назва тесту, тест з субтестами, мінімальна кількість балів, максимальна кількість балів за тест, кількість балів для успішного проходження (рис. 3.20). Після натискання кнопки «Створити», тест буде створений і відобразиться на сторінці групи, у якій було натиснуто кнопку «Створити тест» (рис. 3.21).

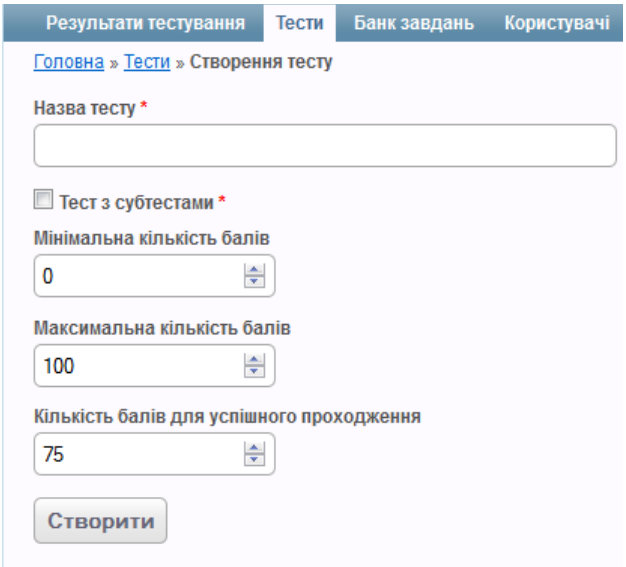


Рис. 3.20 Сторінка створення тесту

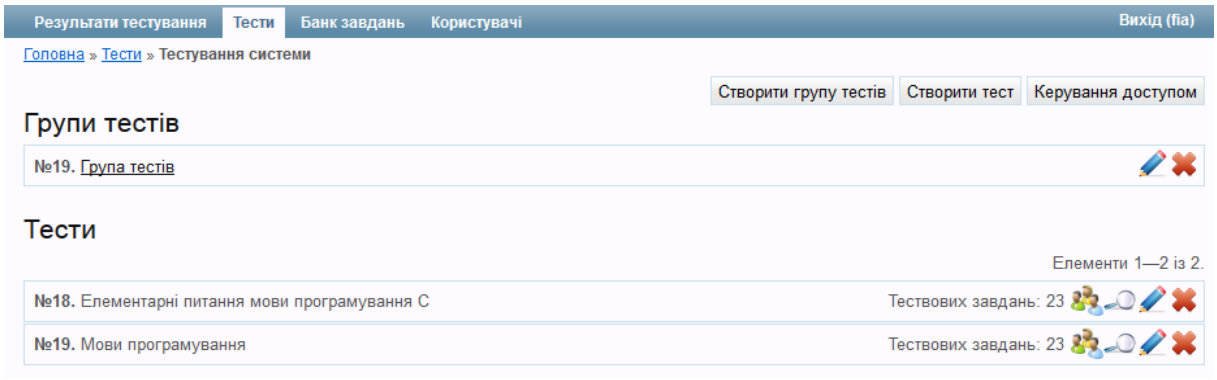


Рис. 3.21 Вигляд тестів у підгрупі

У кожного тесту є свої кнопки управління, а також дані про кількість тестових завдань (якщо це тест з субтестами, то вказується кількість субтестів) та активних виконавців тесту. Натиснувши на червоний хрест, з'явиться діалогове вікно про підтвердження видалення вказаного тесту (рис. 3.22), для підтвердження слід натиснути «ОК», для відміни — «Скасувати».

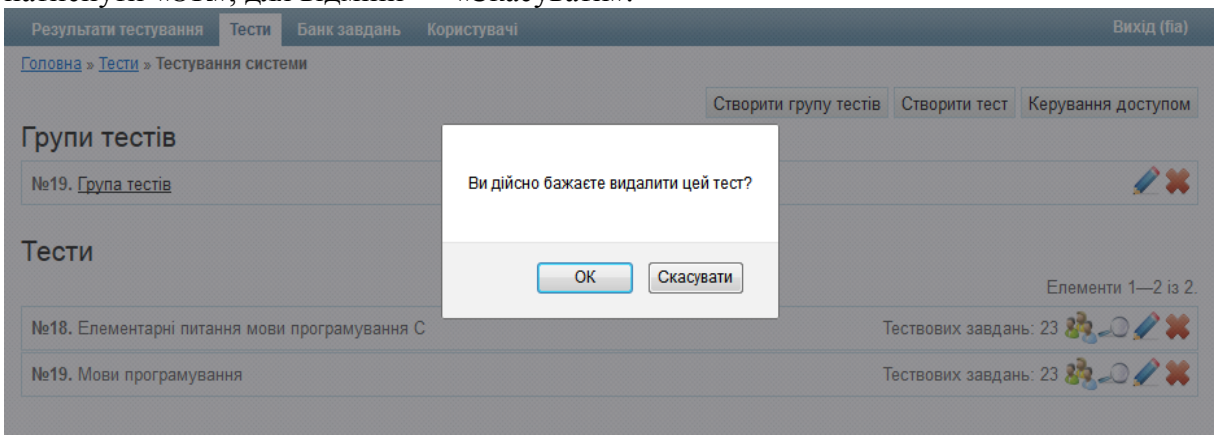


Рис. 3.22 Діалогове вікно видалення тесту

Перед кнопкою «Видалити» розміщена кнопка «Редагувати» (має вигляд олівця, рис. 3.23).

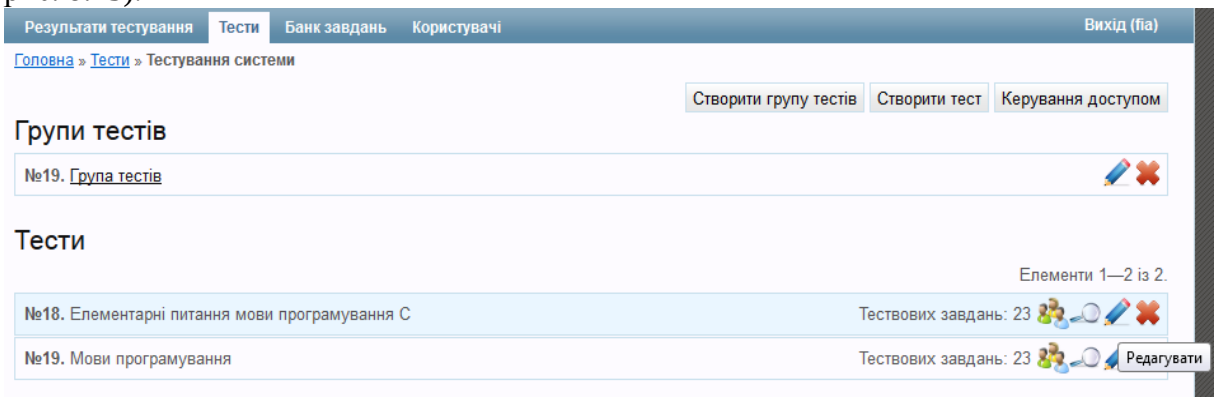


Рис. 3.23 Кнопка «Редагувати» для тесту

Для тестів без субтестів дана кнопка здійснює перехід на сторінку редагування тесту, яка зображена на рис. 3.24. На ній розміщені кнопки меню редагування тесту: «Додати завдання», «Редагувати атрибути тесту», «Виконавці», «Показати відповіді». Якщо тест не має тестових завдань і виконавців тесту, кнопки «Виконавці» і «Показати відповіді» у меню не відображатимуться. Також тут розміщений перелік наявних

тестових завдань, які включені в тест. Коли завдань більше ніж 10, вони відображаються на різних сторінках, перехід на які можна здійснювати за допомогою навігації вгорі і внизу списку.

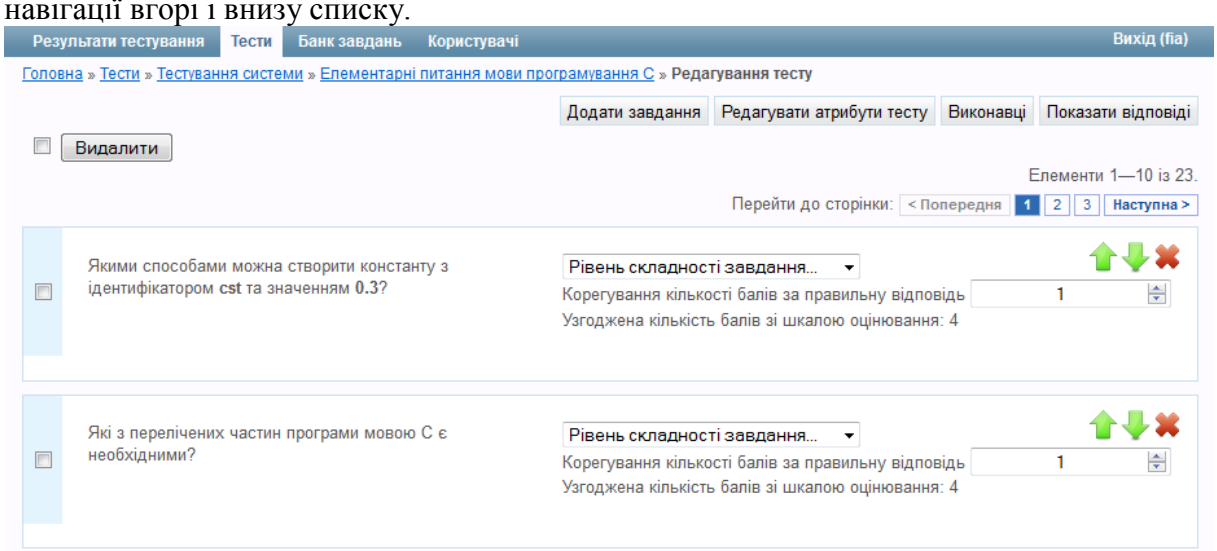


Рис. 3.24 Сторінка редагування тесту

Зліва від навігації сторінок — кнопка «Видалити» та чекбокс відмічення всіх завдань розміщених на сторінці. Біля кожного тестового завдання також є чекбокс. Якщо деякі завдання тесту непотрібні або всі завдання сторінки, то можна здійснити їх видалення з тесту за допомогою відповідної кнопки, перед тим відмітивши чекбокси (рис. 3.25).

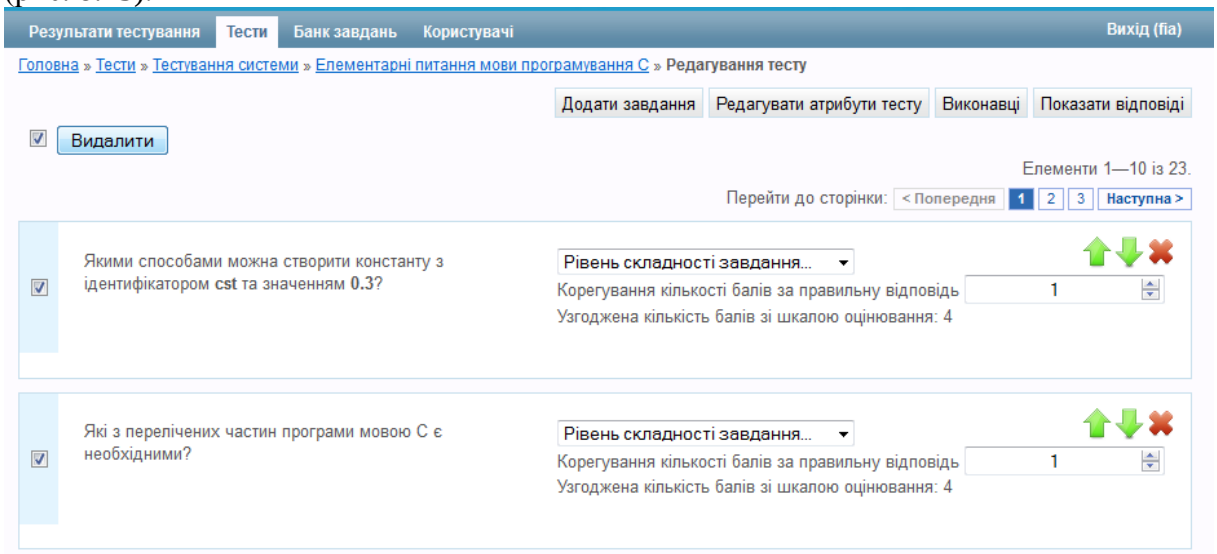


Рис. 3.25 Відмічення тестових завдань для видалення з тесту

На зображеннях можна побачити, що у кожного завдання є додаткові кнопки і опції для редагування. Про них буде написано далі, а зараз розглянемо сторінку «Додавання завдань», яка завантажується при натисканні відповідної кнопки у меню сторінки «Редагування тесту».

На рис. 3.26 показано дану сторінку, яка містить додаткову навігацію по банках тестових завдань (нижче основної), щоб переходити на потрібні банки для додавання завдань до тесту. Зліва нижче навігації розміщений груповий чекбокс і кнопка «Занести обрані завдання до тесту», також чекбокси є біля кожного завдання окремо. Щоб додати завдання до тесту, потрібно їх відмітити і натиснути вказану кнопку. Коли

операція здійсниться, вибрані завдання зникнуть зі списку додавання завдань і будуть відображатися у тесті.

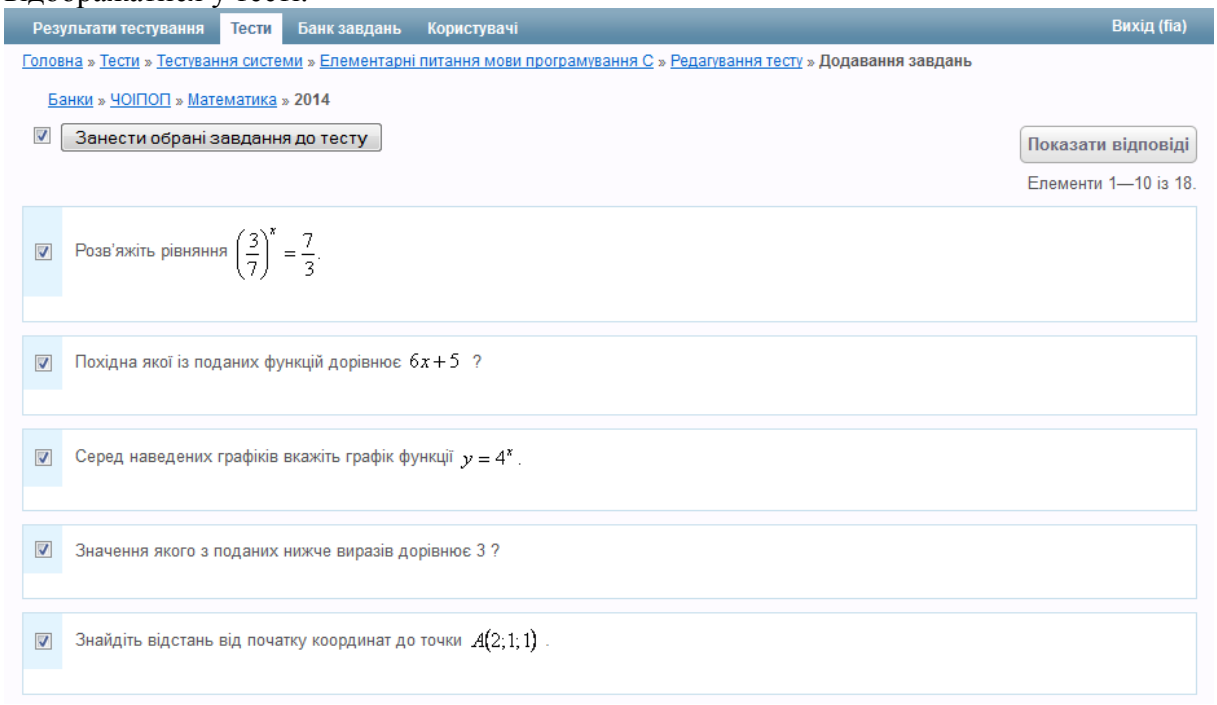


Рис. 3.26 Сторінка «Додавання завдань»

Справа від навігації можемо бачити кнопку «Показати відповіді». За замовчуванням на сторінці «Додавання завдань» відображаються лише умови завдань, а відповіді можна побачити, натиснувши на кнопку «Показати відповіді». При цьому нижче кожної умови з'являться варіанти відповідей, а кнопка «Показати відповіді» зміниться на — «Сховати відповіді» (рис. 3.27), натискання якої оберне виконану попередньо дію.

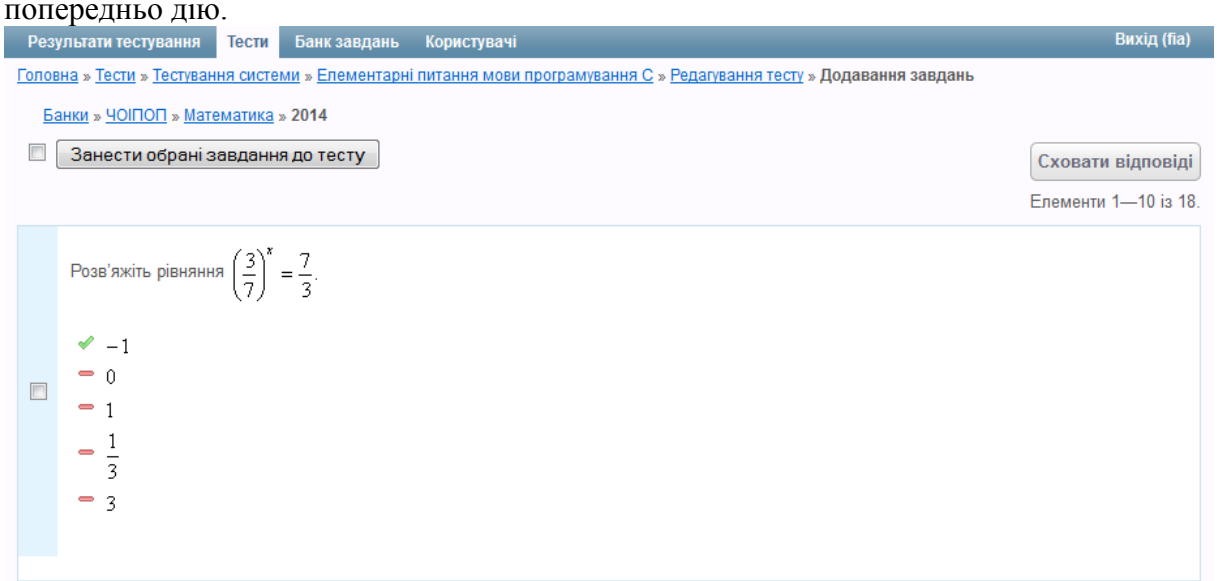


Рис. 3.27 Вигляд сторінки «Додавання завдань» з показаними відповідями тестових завдань

Коли завдання додані, можна по навігації сторінки повернутись назад на «Редагування тесту». У меню після кнопки «Додати завдання» розміщена кнопка «Редагувати атрибути тесту», яка здійснює перехід на сторінку «Редагування атрибутів

тесту» (рис. 3.28). До речі, для тесту з субтестами така сторінка завантажується одразу після натискання олівця біля його назви у списку тестів.

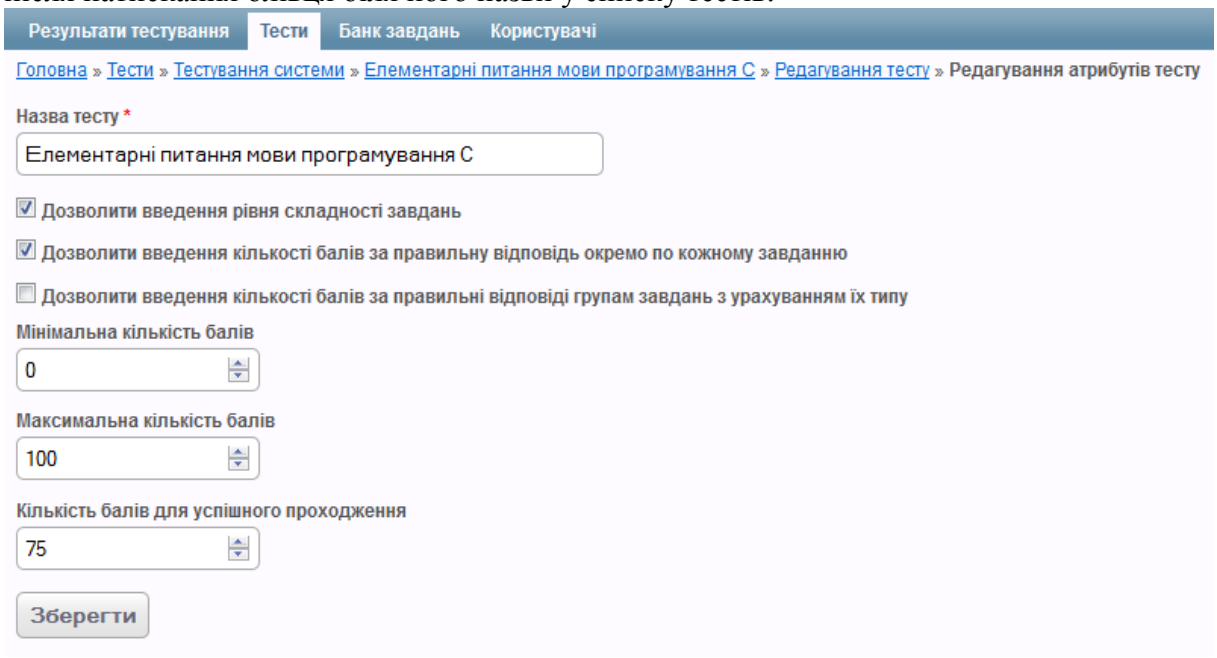


Рис. 3.28 Сторінка «Редагування атрибутів тесту»

На сторінці «Редагування атрибутів тесту» можна змінити назву тесту, а також здійснити налаштування, щодо оцінювання тесту та ваги тестових завдань, що є основним для проходження тесту і перевірки результатів.

За допомогою чекбоксів можна включити такі опції як:

- «Дозволити введення рівня складності завдань»: у відображенні тестового завдання на сторінці «Редагування тесту», з'являється спадний список з рівнями складності завдань, який можна обирати для кожного завдання окремо (4 рівні: «початковий», «середній», «достатній», «високий») (рис. 3.28);
- «Дозволити введення кількості балів за правильну відповідь окремо для кожного завдання»: у відображенні тестового завдання з'явиться поле для введення кількості балів для кожного завдання, в якому також відображається поточна кількість установлених балів (рис. 3.29);
- «Дозволити введення кількості балів за правильні відповіді групам завдань з урахуванням їх типу»: при відміченні цього чекбоксу під даним пунктом з'явиться перелік типів тестових завдань з кількістю балів за замовчуванням, які можна змінити, задавши відповідному типу тестових завдань потрібну кількість балів, тоді всі завдання тесту даного типу матимуть установлену кількість балів. Також тут буде чекбокс для встановлення кількості балів всього тесту за замовчуванням (рис. 3.30) (це потрібно, коли раніше змінювались бали).

Ще можна встановити характеристики для проходження тесту, що визначають «Мінімальну кількість балів», «Максимальну кількість балів» та «Кількість балів для успішного проходження». Їх значення вводяться у відповідні поля, а за замовчуванням встановлено: «0» — мінімальна кількість балів, «100» — максимальна, «75» — для успішного проходження тесту.

Після внесення необхідних параметрів для їх застосування потрібно натиснути кнопку «Зберегти».

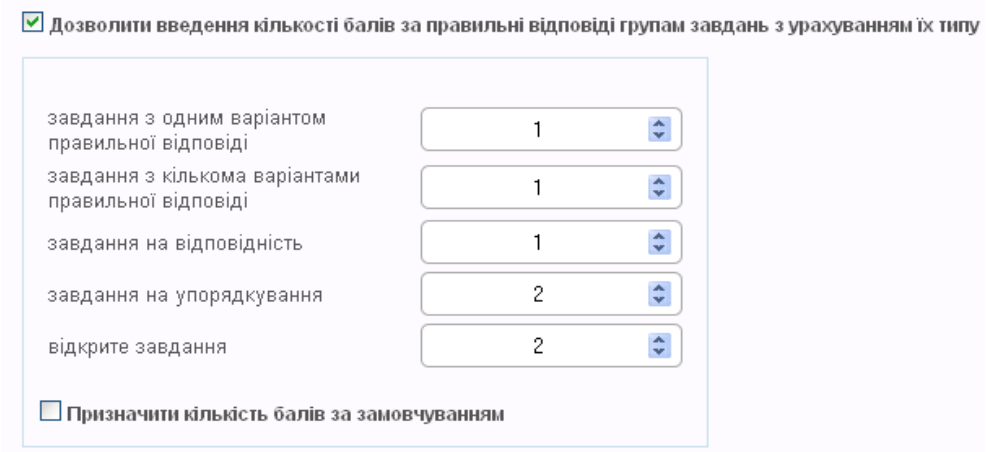


Рис. 3.29 Опція «Дозволити введення кількості балів за правильні відповіді групам завдань з урахуванням їх типу»

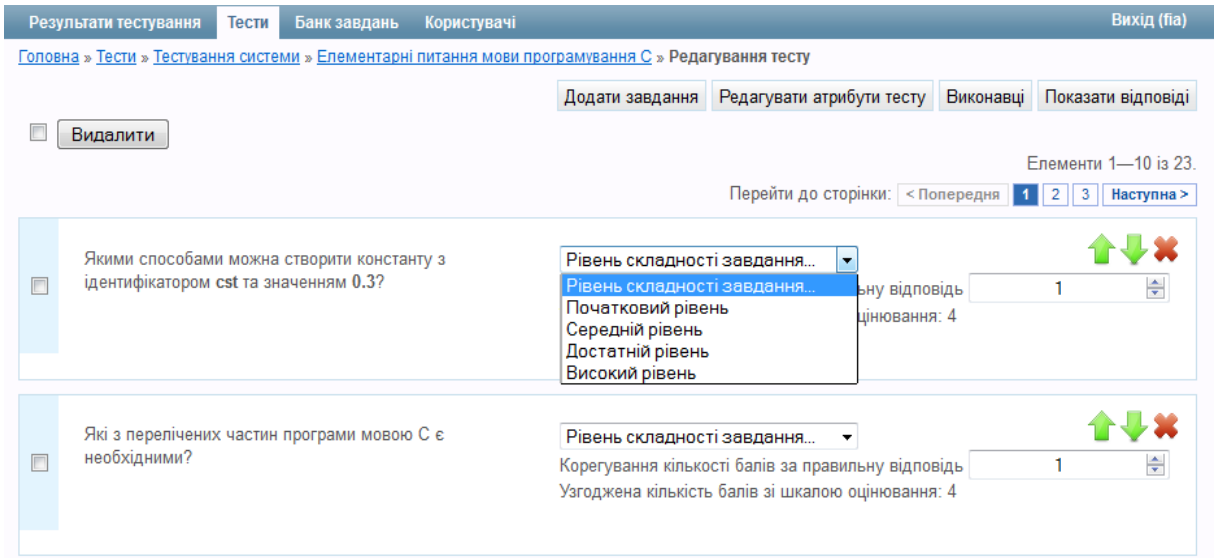


Рис. 3.30 Спадний список для введення рівня складності тестового завдання

На рис. 3.31 можна побачити вигляд тестових завдань після активації опцій у «Редагуванні атрибутів тесту». У полі «Корегування кількості балів за правильну відповідь» відображається поточна кількість балів, визначена на дане завдання, яку можна тут же змінювати. Реальна оцінка за правильну відповідь та дане тестове завдання показана в «Узгодженій кількості балів зі шкалою оцінювання». При внесенні змін у поле «Корегування кількості балів за правильну відповідь» пропорційно зміниться і узгоджена кількість балів.

На сторінці «Редагування тесту» також можна переглядати завдання і їх відповіді (рис. 3.32). Для цього потрібно натиснути кнопку меню «Показати відповіді», після чого відповіді з'являться нижче умов завдань, а кнопка зміниться на «Сховати відповіді».

Ще у відображенні кожного завдання, крім кнопки «Видалення» (червоний хрестик), є кнопки «Вгору» та «Вниз» у вигляді зелених стрілок направлених вгору і вниз, які надають можливість міняти завдання місцями.

У меню сторінки «Редагування тесту» є ще одна кнопка «Виконавці», але розглянемо її призначення пізніше. Повернемося на сторінку групи тестів, у якій міститься наш тест, перехід здійснюємо по навігації, натиснувши на посилання назви групи. У даному випадку це група «Тестування системи».

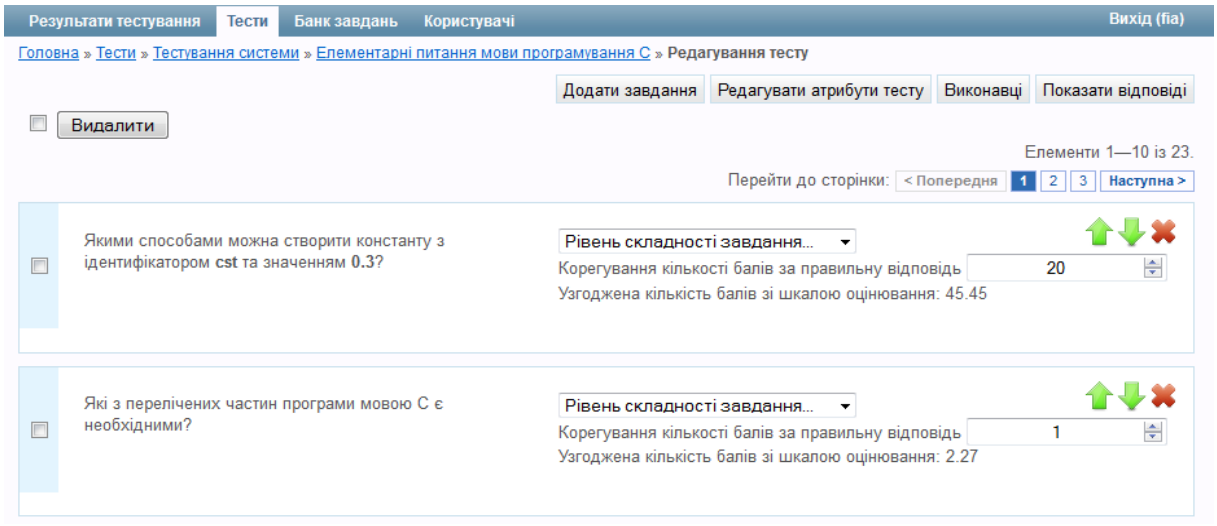


Рис. 3.31 Сторінка «Редагування тесту»

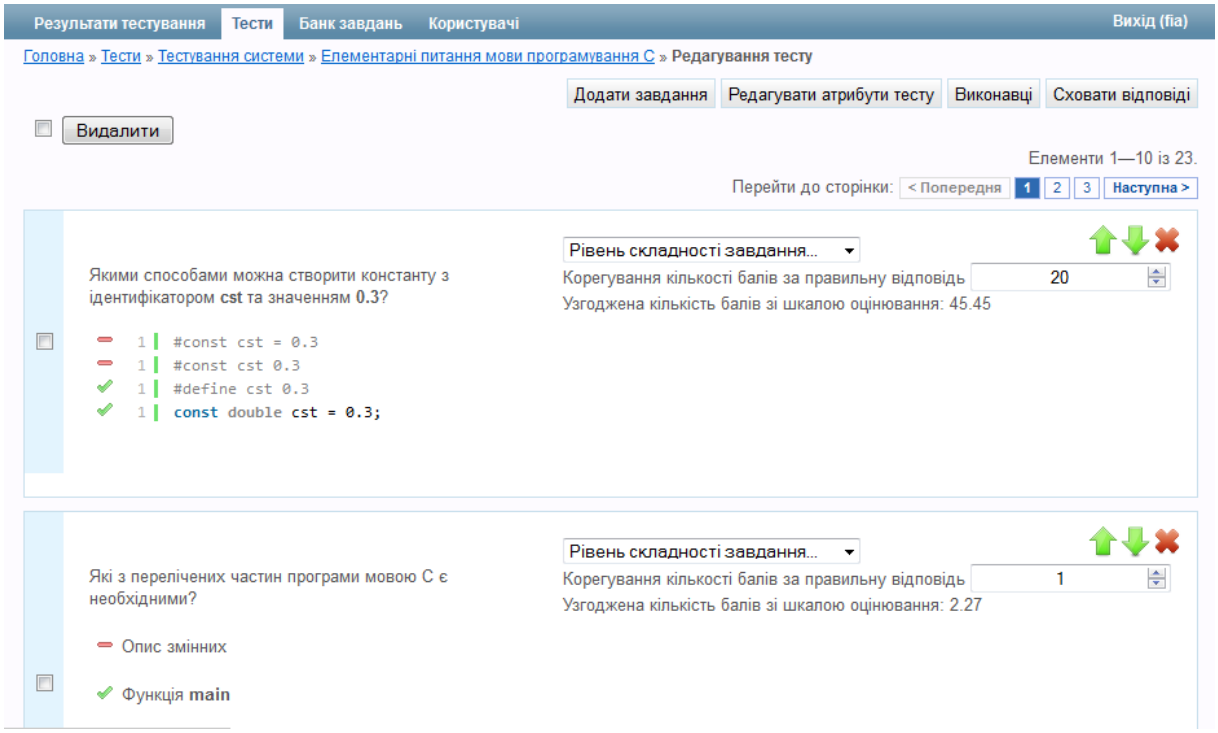


Рис. 3.32 Вигляд завдань тесту з відповідями

Вже було розглянуто призначення кнопок «Видалення» та «Редагування», які містяться біля кожного тесту, передує їм кнопка «Переглянути» — зображення лупи (рис. 3.33).

Натискання кнопки «Переглянути» завантажує сторінку тесту (рис. 3.34), яка складається з навігації для вкладки «Тести», меню, що знаходиться справа і має посилання «Редагувати тест» (завантажує розглянуту сторінку «Редагування тесту»), «Виконавці» (завантажує сторінку «Виконавці», розглянемо нижче), а також тут містяться тестові завдання у такому вигляді, як для проходження тестування, тобто з умовами, варіантами відповідей та з полями для позначення відповідей, де вже відмічені правильні.

Тепер перейдемо до розгляду сторінки «Виконавці», перехід на яку можна

здійснити за допомогою кнопки «Виконавці» (рис. 3.35) або пункту меню «Виконавці», що знаходиться на сторінках «Редагування тесту» та перегляду тесту.

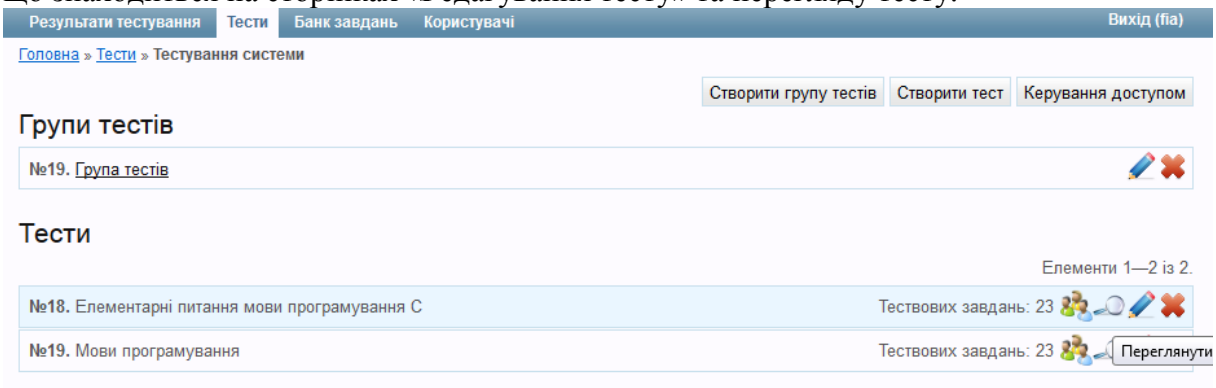


Рис. 3.33 Кнопки управління тестом

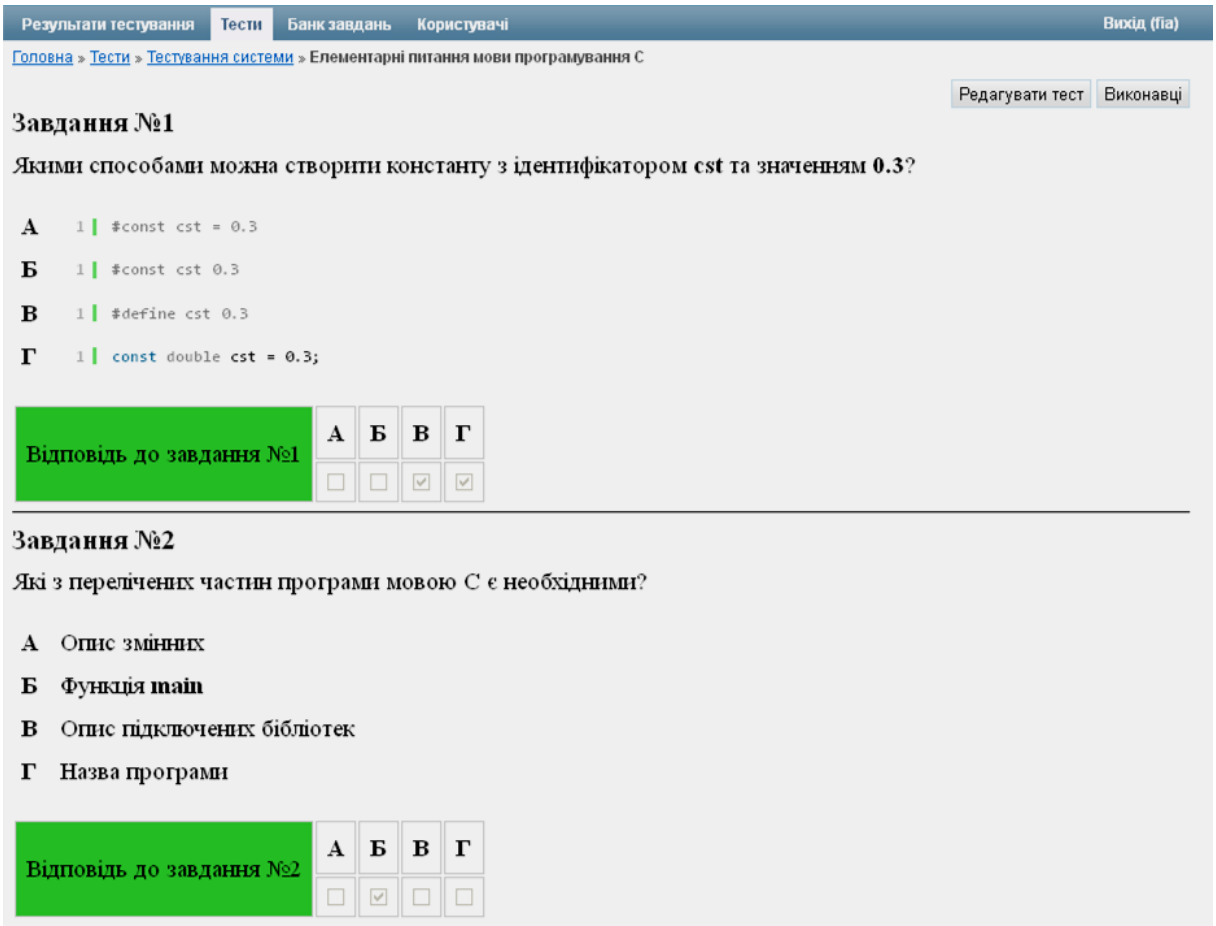


Рис. 3.34 Перегляд тесту

Сторінка «Виконавці» (рис. 3.36) має кнопку «Додати виконавців», а також таблицю з вже призначеними для виконання тесту користувачами, якщо такі є, та деякі опції для тесту на виконання.

Використання кнопки «Додати виконавців» переміщає користувача на сторінку «Додавання виконавців» (рис. 3.37). На цій сторінці можна обрати групи користувачів, котрі будуть виконавцями тесту, а також призначити його параметри.

Групи, які не мають користувачів, обрати неможливо, а групи, які містять в собі інші групи, можна відкрити, натиснувши на назву, і призначити тест тій групі, яка містить користувачів. Дані про кількість користувачів чи груп міститься справа від

назви групи.

Далі встановлюються параметри тесту для обраної групи чи груп користувачів.

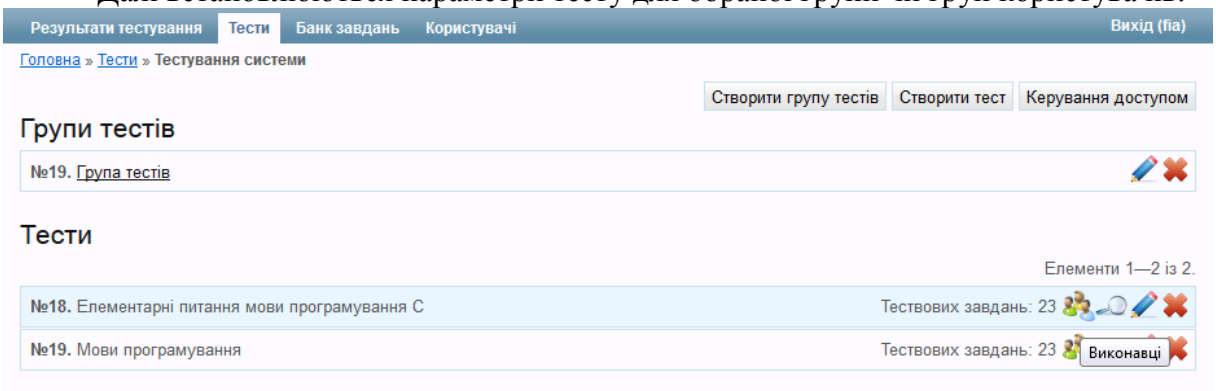


Рис. 3.35 Кнопка «Виконавці»

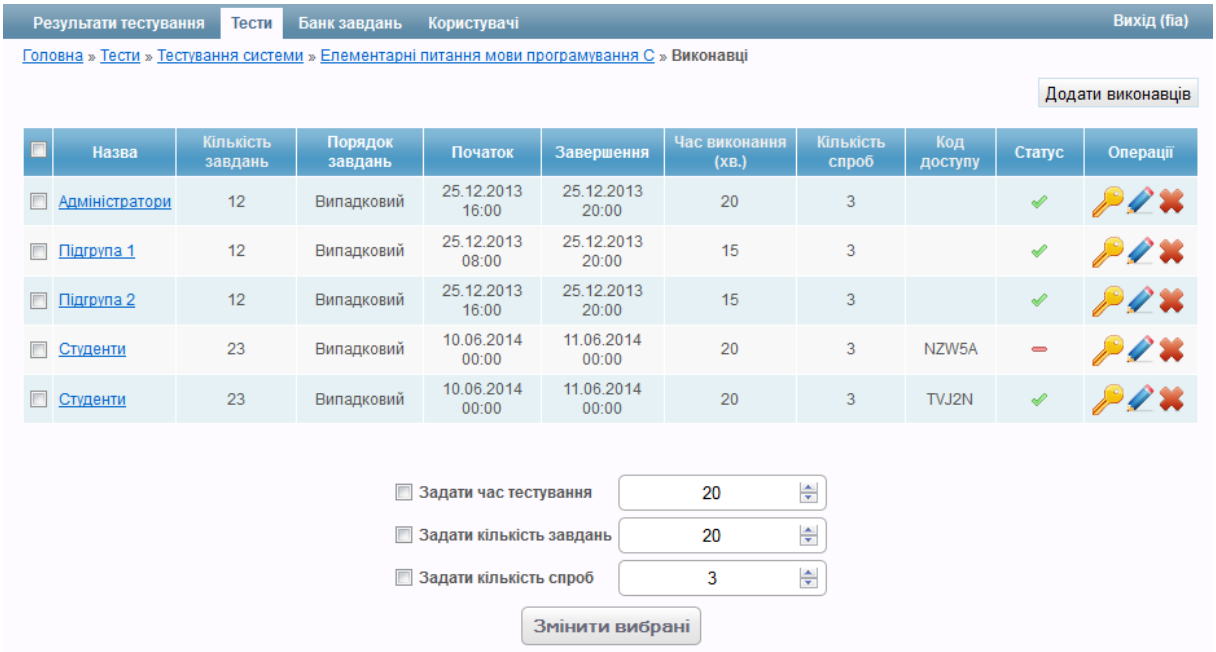


Рис. 3.36 Вигляд сторінки «Виконавці»

Можна задати початок і завершення можливості проходити тест для обраних виконавців, за замовчуванням це доба (з півночі сьогоднішнього дня до півночі завтрашнього). Обмеження тесту полягає у виборі кількості тестових завдань (за замовчуванням всі завдання тесту), час виконання (20 хв.), кількість спроб (3).

Можна обмежити доступ до тесту, тобто щоб він був або загальнодоступним, або доступний тільки тим виконавця, які мають код доступу на проходження тесту. Також можна зробити тест активним, в іншому випадку він також буде недоступним. Якщо термін проходження тесту закінчився, то тест стає недоступним для виконання.

Є можливість дозволити або заборонити виконавцям переглядати результати пройденого тесту.

У додаткових налаштуваннях обирається порядок завдань при тестуванні: випадковий чи послідовний, ще можна задати кількість завдань за типами, які повинні бути в тесті.

Коли параметри встановлено, після натиснення кнопки «Додати виконавців», обрана група користувачів з’явиться в таблиці на сторінці «Виконавці».

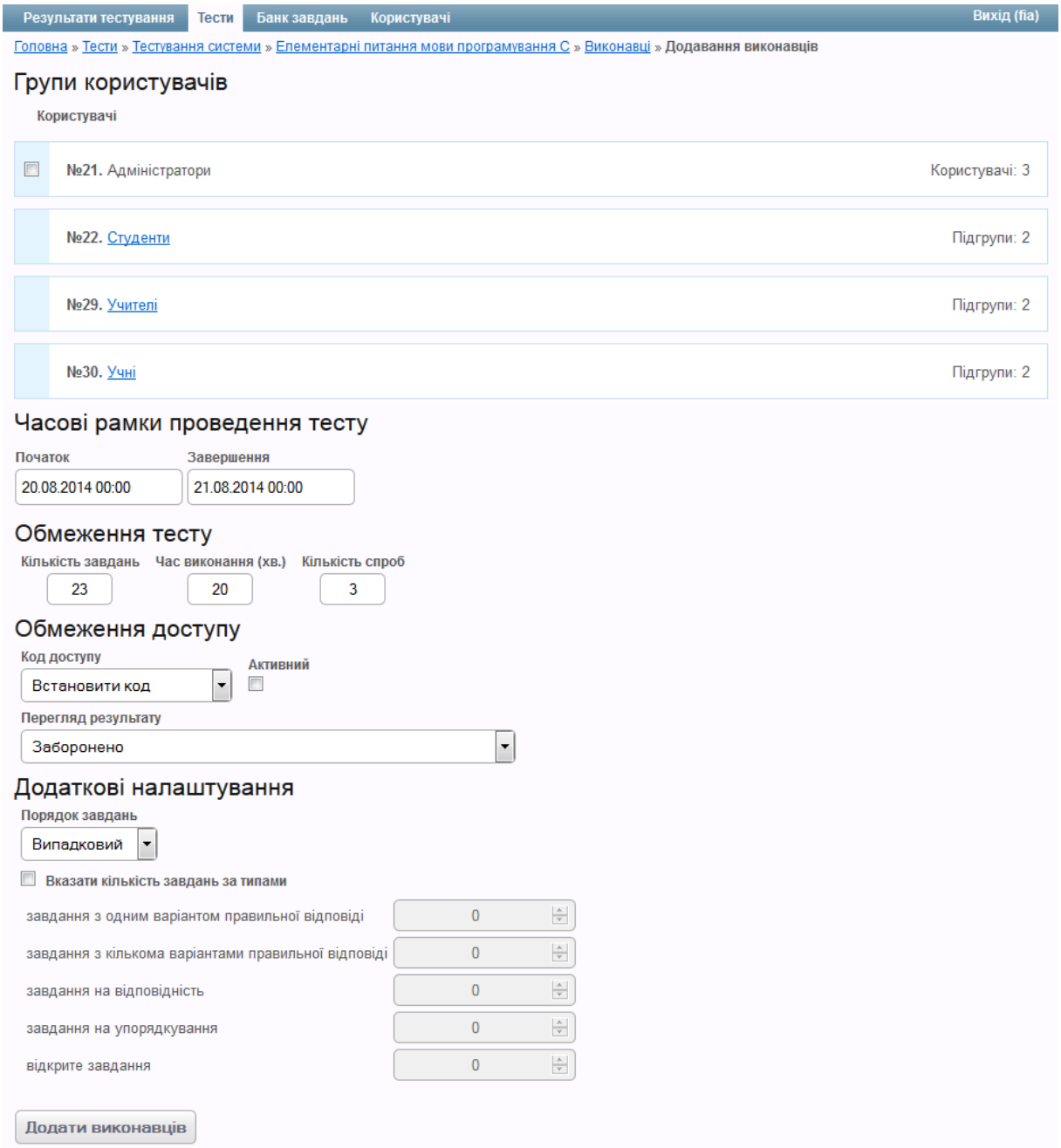


Рис. 3.37 Сторінка «Додавання виконавців»

Таблиця складається з таких стовпчиків:

- чекбокси - призначені для відмічання груп виконавців, яким будуть встановлені відмінні опції на тест для проходження;
- назва - назва групи користувачів, яким призначається тест на виконання;
- кількість завдань - кількість завдань тесту, які будуть включені для проходження тестування певній групі виконавців, можна змінити у відповідній опції нижче таблиці;
- порядок завдань - обирається в момент призначення виконавців;
- початок - дата та час, коли буде відкрито можливість проходити тест;
- завершення - дата і час, до яких можна проходити тест;
- час виконання - час, за який можна проходити тест;
- кількість спроб - максимальна кількість спроб для проходження тесту;

- код доступу - код для групи виконавців, тільки після його введення можна буде пройти тест;
- статус - може бути активний (зелена відмітка (рис. 3.38)), якщо такий статус присвоєно тесту при додаванні виконавця та час початку тестування розпочався і не завершився, в іншому випадку він неактивний (червоний мінус), натискаючи на знак активного чи неактивного статусу, можна змінювати його на протилежний;
- операції - містить кнопки «Ключі-запрошення» (вигляд ключа), «Редагувати» (олівець), «Видалити» (хрестик).

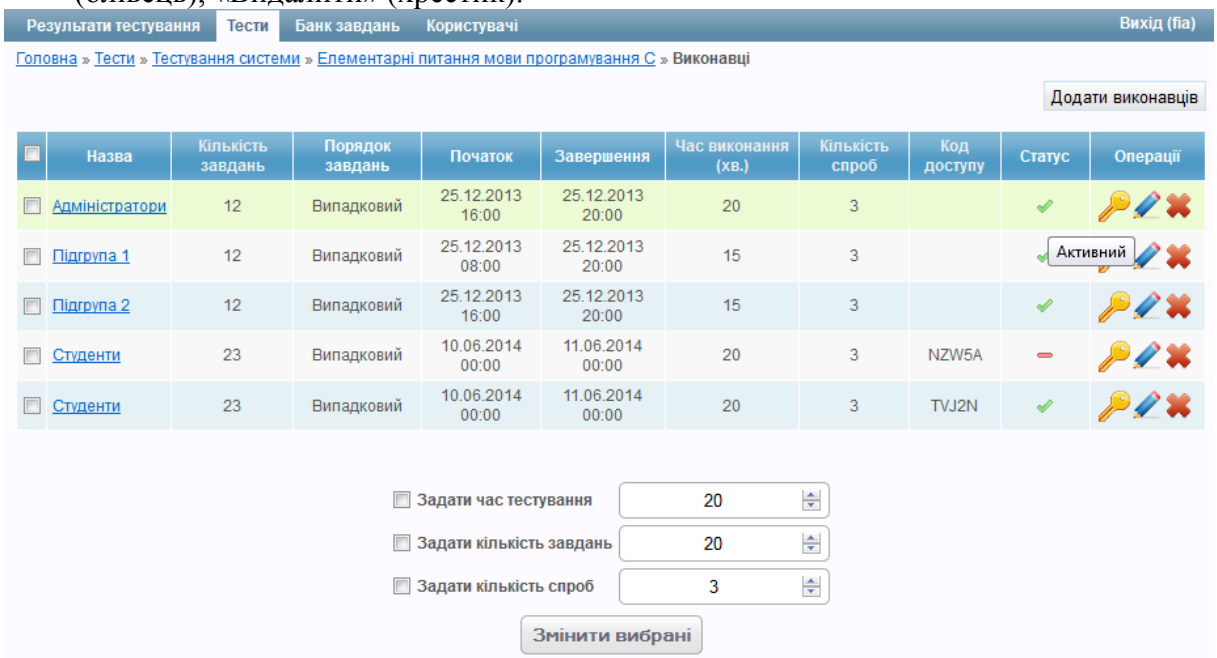


Рис. 3.38 Статус тесту, призначеного групі виконавців

Розглянемо призначення кнопок у стовпчику «Операції» таблиці виконавців (рис. 3.39).

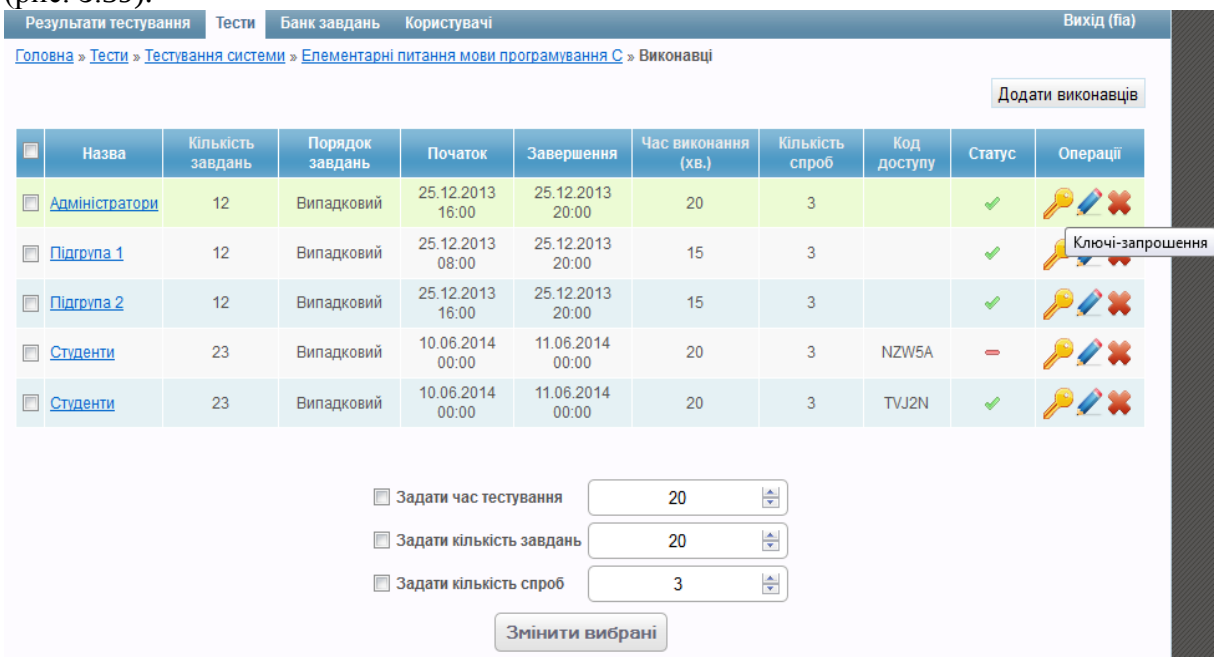


Рис. 3.39 Кнопки управління виконавцем тесту

Кнопка «Ключі-запрошення» активує сторінку «Ключі-запрошення для

користувачів групи» (рис. 3.40).

Ключі-запрошення потрібні для того, щоб навіть незареєстровані користувачі мали змогу проходити даний тест, або з таким ключем можна не здійснювати авторизацію на сайті для зареєстрованих, а відразу тестуватися. При першому переході на сторінку «Ключі-запрошення для користувачів групи» ми можемо бачити справа кнопку «Додати ключі», а нижче список користувачів групи виконавців. Натиснувши кнопку «Додати ключі», для кожного користувача буде встановлено ключ-запрошення, а саму кнопку замінять три інших: «Оновити ключі», «Видалити ключі», «Роздрукувати ключі» (рис. 3.41).

Натискання кнопки «Оновити ключі» призводить до виконання операції, що відповідає назві. Після чого ключі-запрошення для всіх користувачів групи зміняться і не можна вже буде використовувати попередній ключ для цього тесту.

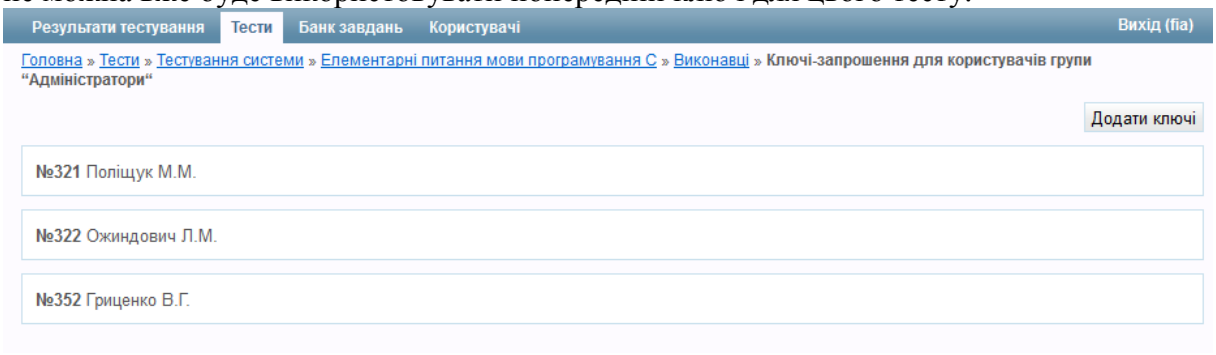


Рис. 3.40 Сторінка «Ключі-запрошення для користувачів групи»

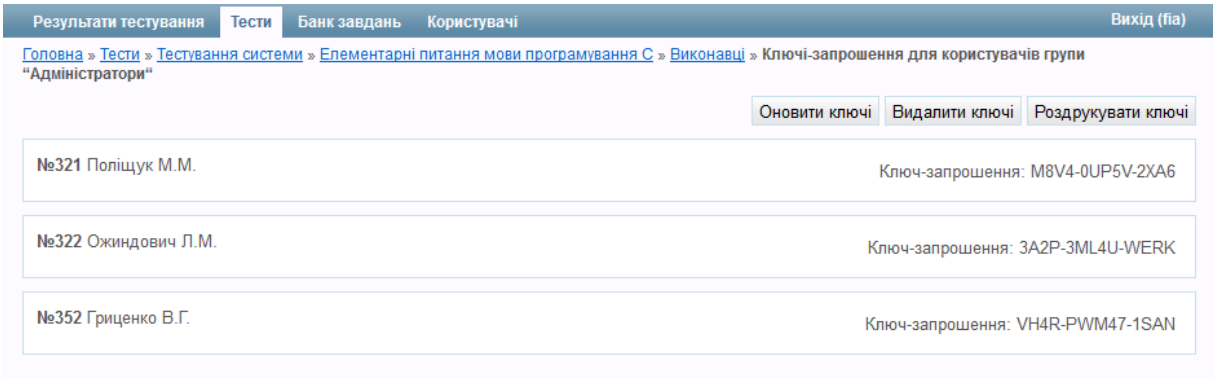


Рис. 3.41 Встановлення ключів-запрошень користувачам групи виконавців

Натиснення кнопки «Видалити ключі» здійснить видалення ключів-запрошень та їх теж не можна буде використовувати. Використання кнопки «Роздрукувати ключі» завантажує сторінку в новій вкладці браузера, де у вигляді таблиці відображаються користувачі групи виконавців та їх персональні ключі-запрошення, що зручно для друку (рис. 3.42).

Поліщук Максим Миколайович	ECF0-2T061-9TZS
Ожиндович Людмила Михайлівна	VELK-97XWW-9NZU
Гриценко Валерій Григорович	NESL-8NFK4-SC98

Рис. 3.42 Сторінка для друку ключів-запрошень

Наступною кнопкою у стовпчику «Операції» таблиці з виконавцями є кнопка «Редагувати». Її натискання завантажує сторінку «Редагувати атрибути тесту для групи» (рис. 3.43). Вона містить всі опції для редагування, такі як при додаванні виконавця, але звісно виконавця змінити не можна, лише параметри тестування.

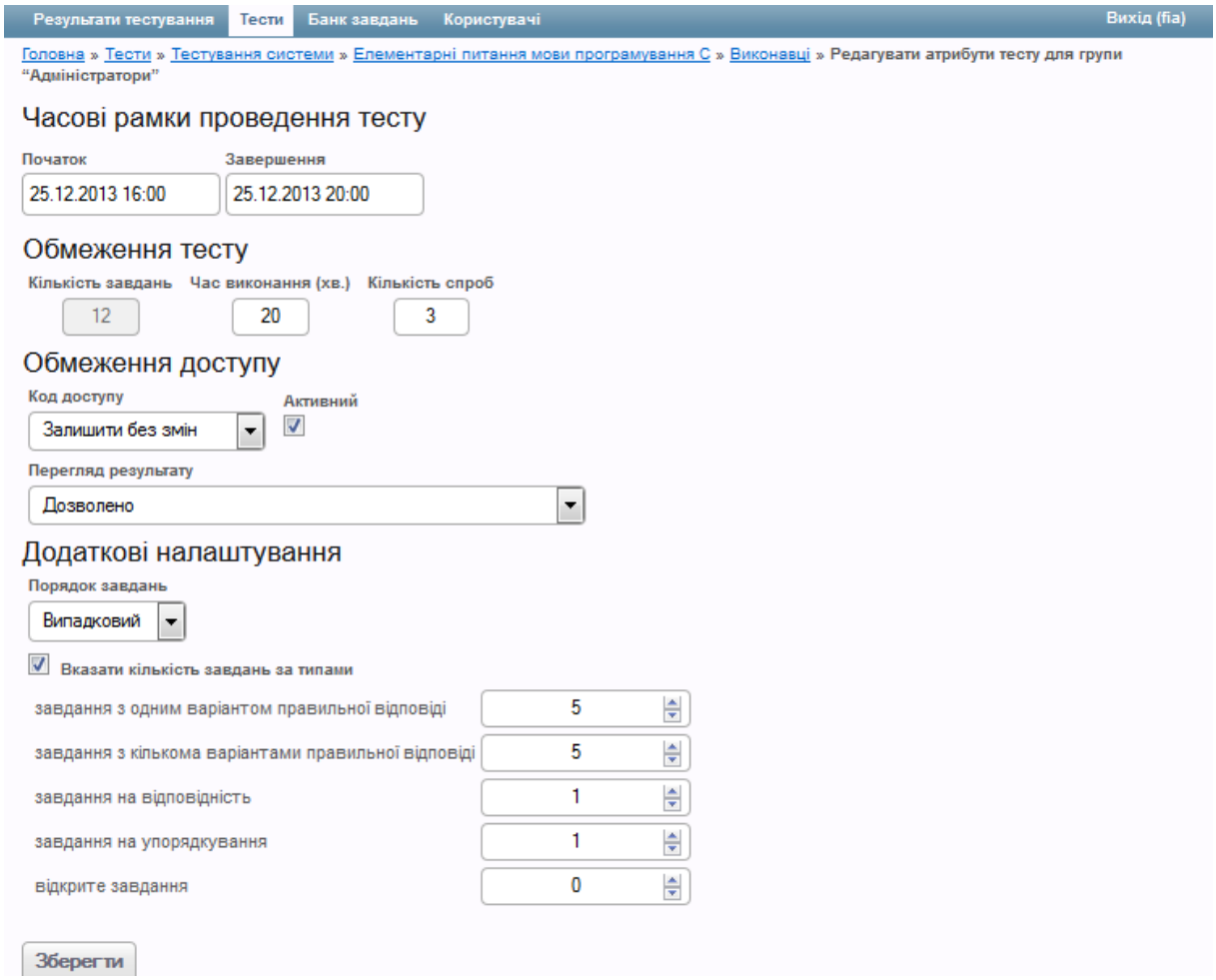


Рис. 3.431 Вигляд сторінки «Редагувати атрибути тесту для групи»

Остання кнопка у стовпчику «Операції» таблиці з виконавцями - це «Видалити». Її натискання здійснює видалення групи виконавців даного тесту.

На сторінці «Виконавці» нижче таблиці з виконавцями є можливість відредагувати деякі параметри для проходження тестування групою виконавців. Відмітивши чекбокс групи виконавців, а також чекбокс потрібного параметру з заданим у полі значенням, після натискання кнопки «Змінити вибрані» будуть застосовані зміни (рис. 3.44).

Для уникнення помилок, несанкціонованого доступу чи небажаних переглядів ресурсів, розподілу обов’язків у системі тестування «Фрактал» використовується система контролю доступу до даних на основі ролей.

Контроль доступу на основі ролей для блоку управління тестами використовує два основні об’єкти: це група тестів та тест. У блоках управління банком тестових завдань та користувачами контроль доступу на основі ролей застосовується до інших об’єктів, що буде описано в пунктах для роботи з цими блоками.

Для об’єктів всіх блоків створено і розподілено спеціалізовані операції, завдання та ролі.

Ролі призначаються користувачам, яким надаються права для здійснення тих чи інших маніпуляцій з об’єктами, використання частини функціоналу блоків.

Роль може призначатися для одного користувача або для групи користувачів та мати повноваження над певним об’єктом та об’єктами, які входять до нього (виключення групи тестів, банки та групи користувачів, які мають властивість ізольованості на них права доступу не поширюються, управляти ними може тільки автор).

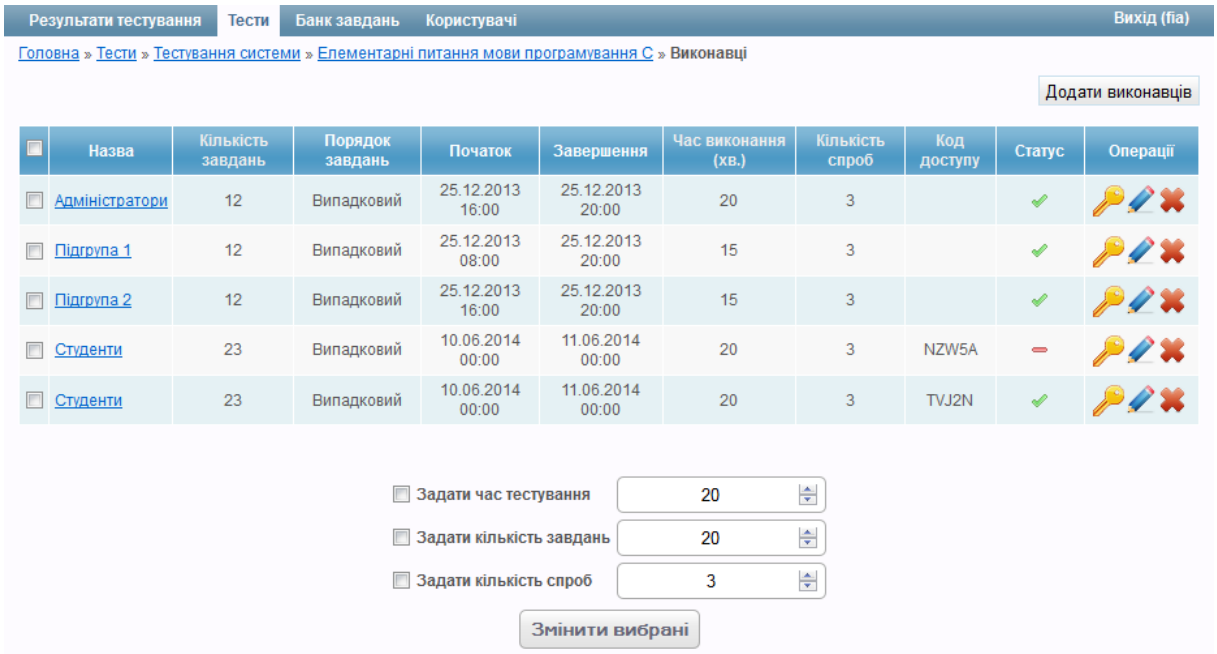


Рис. 3.44 Редагування параметрів тестування для груп виконавців на сторінці «Виконавці»

Тепер перейдемо до розгляду користувацького інтерфейсу контролю доступу на основі ролей для блоку управління тестами. На рис. 3.45 зображено сторінку для перегляду списків призначених ролей.

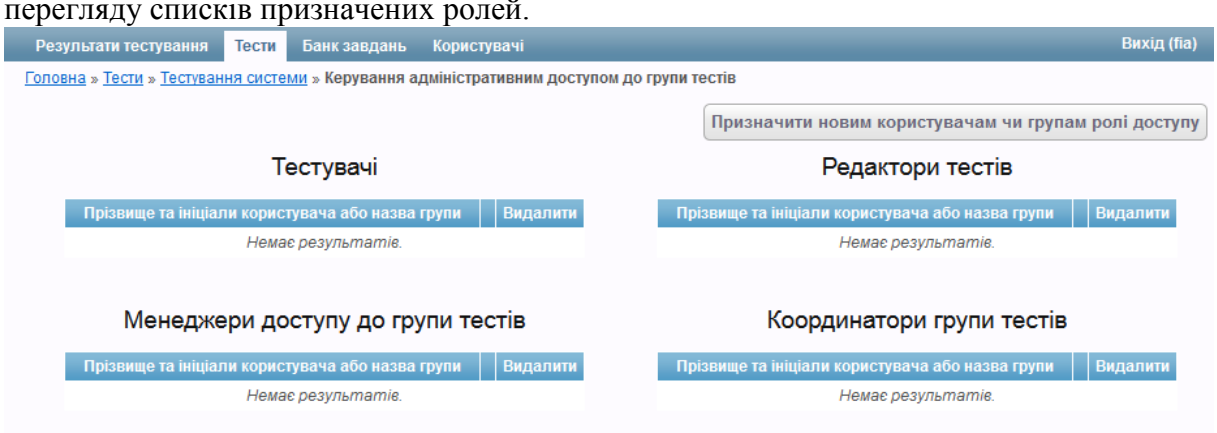


Рис. 3.45 Вигляд сторінки «Керування адміністративним доступом до групи тестів» без призначених ролей

Сторінка містить самі списки користувачів, яким призначені ролі, та кнопки видалення призначених ролей, а також кнопку «Призначити новим користувачам чи групам ролі доступу», після натискання якої завантажується сторінка «Призначення ролей доступу» (рис. 3.46).

Саме за допомогою елементів цієї сторінки — чекбоксів, користувачам призначаються ролі. Для цього достатньо відзначити чекбокс на перетині рядка з групою чи користувачем і стовпця з назвою ролі. Якщо відмітка чекбокса знята, то призначення ролі користувачу відміняється.

Сторінка містить кнопку «Перелік призначених ролей доступу», яка повертає на «Керування адміністративним доступом до групи тестів» для перегляду списків призначених ролей доступу.

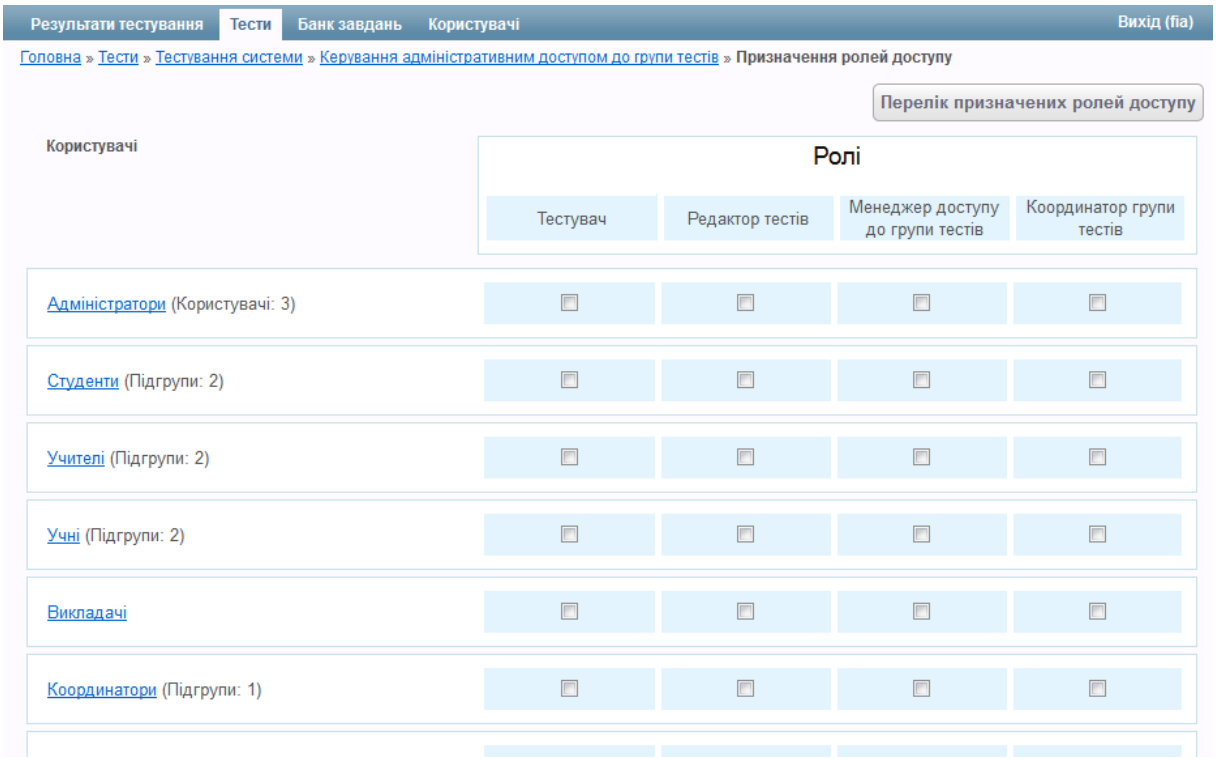


Рис. 3.46 Сторінка «Призначення ролей доступу»

Користувацький інтерфейс контролю доступу на основі ролей для інших блоків подібний до описаного, відмінність лише в ролях.

Опишемо ролі користувачів, які можуть працювати з блоком управління тестами.

Тестувач — роль, яка надає можливість призначати виконавців на тести та визначати параметри тестування для груп користувачів.

Редактор тестів — може створювати та редагувати групи тестів і тести, а також використовувати тестові завдання для створення тестів.

Менеджер доступу до групи тестів — це роль, яка надає можливість користувачу, що нею володіє, призначати іншим користувачам доступ до групи тестів, тобто призначати ролі контролю доступу іншим користувачам.

Координатор групи тестів — роль, що охоплює властивості всіх попередньо описаних ролей, є головною у керуванні блоком управління тестами. Користувач, якому призначена роль координатора може виконувати всі визначені завдання для груп тестів та тестів.

Контроль доступу на основі ролей забезпечує надійний захист від небажаних маніпуляцій з об’єктами та розподіл функціональних можливостей кожного блоку сайту WEB-орієнтованої системи тестування.

Блок управління банком тестових завдань реалізує створення, редагування, переміщення та видалення п’яти основних типів тестових завдань: «з одним варіантом правильної відповіді»; «з кількома варіантами правильної відповіді»; «на відповідність», «на упорядкування»; «з відкритою відповіддю», а також можливість динамічного структурування завдань в банках тестових завдань. Функціонал блоку надає можливість забезпечити поповнення банків тестових завдань в базі даних.

Основні можливості використання блоку:

- створення банків та п’яти основних типів тестових завдань;
- редагування банків та тестових завдань;
- видалення банків та тестових завдань;

- переміщення тестових завдань до інших банків;
- групове видалення тестових завдань;
- інтерфейс для імпорту тестових завдань;
- призначення контролю доступу до банків та тестових завдань.

Розглянемо вигляд інтерфейсу та функціонал блоку управління банком тестових завдань.

Блок управління банком тестових завдань представлений вкладкою «Банк завдань», яку показано на рис. 3.47.

Вкладка «Банк завдань» має своє функціональне меню, яким зможе скористатись користувач у разі призначення йому відповідної ролі доступу.

Опишемо кнопки меню цього блоку:

- «Створити групу» — призначення для створення нового банку тестових завдань;
- «Створити завдання» — надає можливість створити нове тестове завдання;
- «Імпорт завдань» — перехід до імпорту тестових завдань;
- «Керування доступом» — надає можливість користувачу з відповідними правами чи автору банку тестових завдань надавати доступ до банку для інших користувачів.

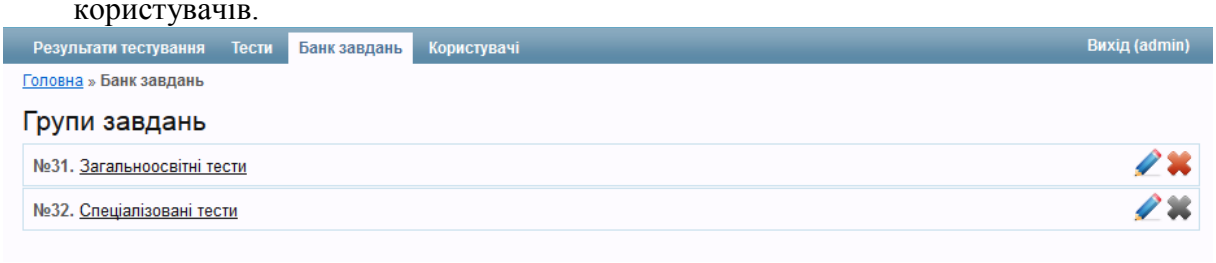


Рис. 3.47 Вкладка «Банк завдань»

Здійснивши перехід у один з банків тестових завдань, побачимо перелік доступних підгруп тестових завдань обраного банку, а в ієрархії посилань назву банку, у якому знаходимося (рис. 3.48).

Для створення нової підгрупи банку тестових завдань потрібно натиснути на пункт меню «Створити групу». Після чого завантажиться сторінка створення нової підгрупи банку завдань, у браузері це виглядатиме так, як зображено на рис. 3.49.

У полі «Назва підгрупи банку завдань» вводимо назву майбутнього банку тестових завдань, також можемо активувати опції загальнодоступності завдань створеного банку, чи може банк містити завдання та обмеження доступу до банку, для цього потрібно поставити відмітку у відповідному чекбоксі.

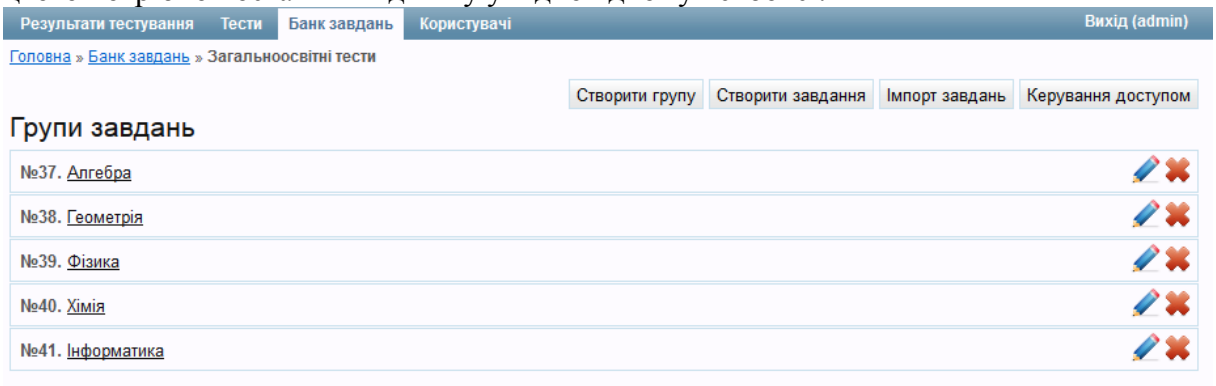


Рис. 3.48 Функціональне меню «Банку завдань» та представлення списку підгруп банків тестових завдань

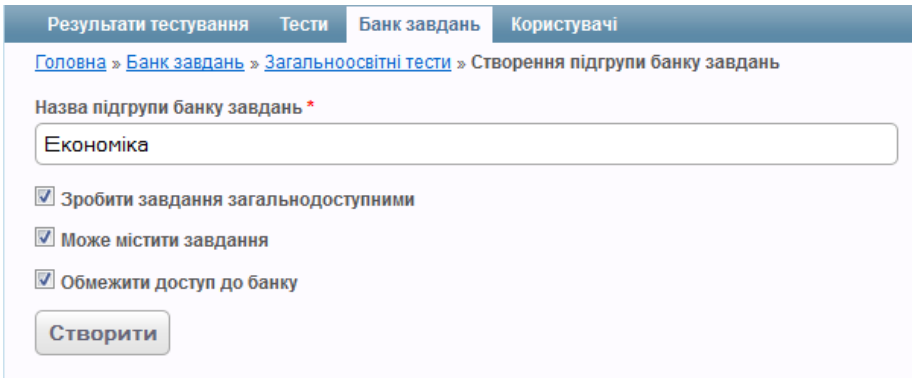


Рис. 3.49 Сторінка представлення «Створення підгрупи банку завдань»

Натискання кнопки «Створити» призведе до створення нової підгрупи банку тестових завдань і додавання відповідних записів до таблиці банків завдань у базі даних.

Якщо потрібно внести зміни в назву створеної підгрупи банку завдань чи його властивості, можна натиснути на кнопку у вигляді олівця, яка знаходиться біля кожної підгрупи банку завдань, і відредагувати ці параметри та зберегти зміни, назва в переліку підгруп банку завдань зміниться на відредаговану, як показано на рис. 3.50.

У разі, коли потрібно видалити помилково створену чи вже непотрібну підгрупу банку завдань, можна скористатись кнопкою видалення підгрупи банку завдань, яка знаходиться біля кнопки редагування і має вигляд червоного хрестика. Натиснувши на цю кнопку, з'явиться діалогове вікно для підтвердження видалення (рис. 3.51), після згоди з видаленням підгрупа банку завдань буде видалена і не відображатиметься в списку.

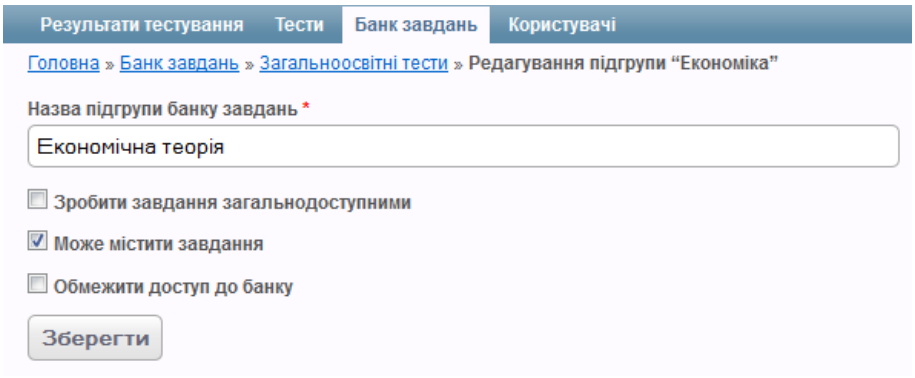


Рис. 3.50 Редагування підгрупи банку завдань

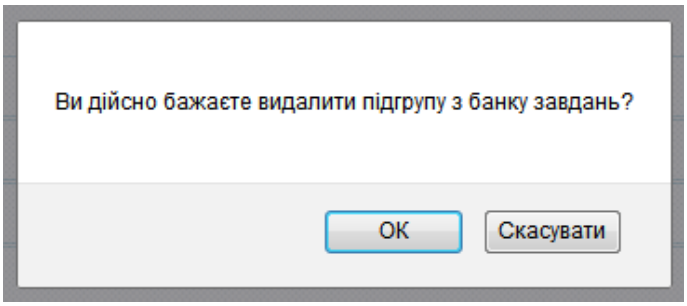


Рис. 3.51 Діалогове вікно видалення підгрупи банку завдань

У підгрупах банків тестових завдань створюють тестові завдання або інші вкладення підгруп банків. На рис. 3.52 можна побачити як виглядають тестові завдання у підгрупі.

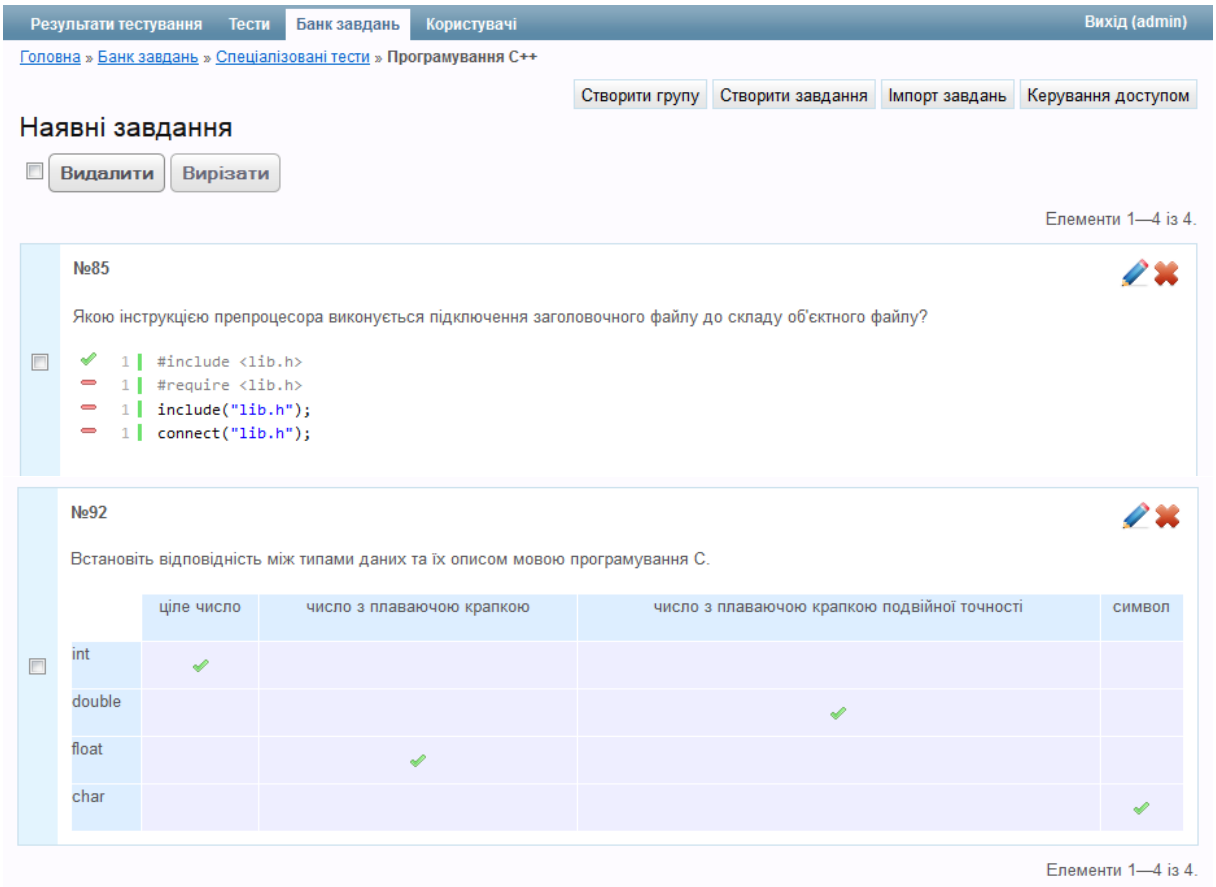


Рис. 3.52 Вигляд сторінки з тестовими завданнями

Для створення нового тестового завдання натискаємо на пункт меню «Створити завдання». Відображення сторінки створення тестового завдання показано на рис. 3.53.

Щоб створити завдання, спочатку потрібно обрати його тип у спадному списку, як показано на рис. 3.54.

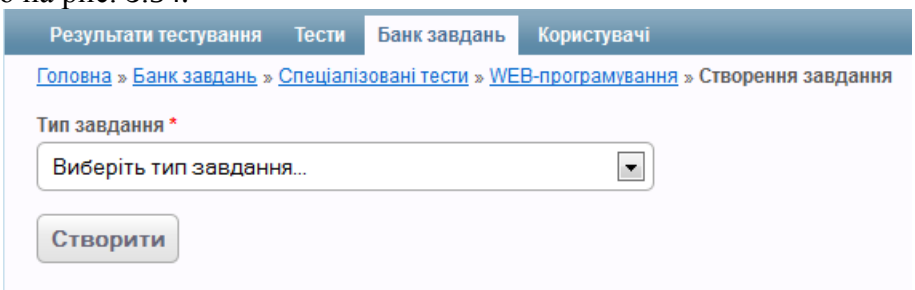


Рис. 3.53 Сторінка створення завдання

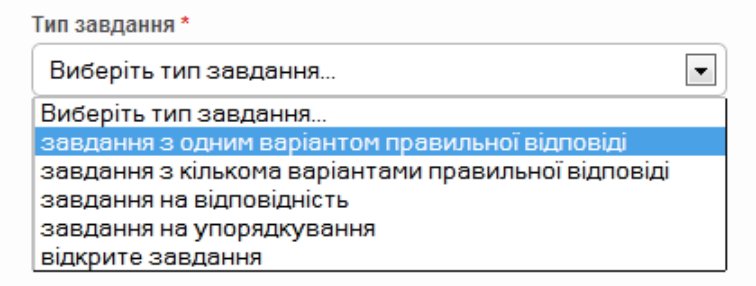


Рис. 3.54 Спадний список з типами тестових завдань

Після вибору типу завдання завантажується сторінка створення тестового завдання для обраного типу. Для типу «завдання з одним варіантом правильної відповіді» сторінка виглядає так, як показано на рис. 3.55.

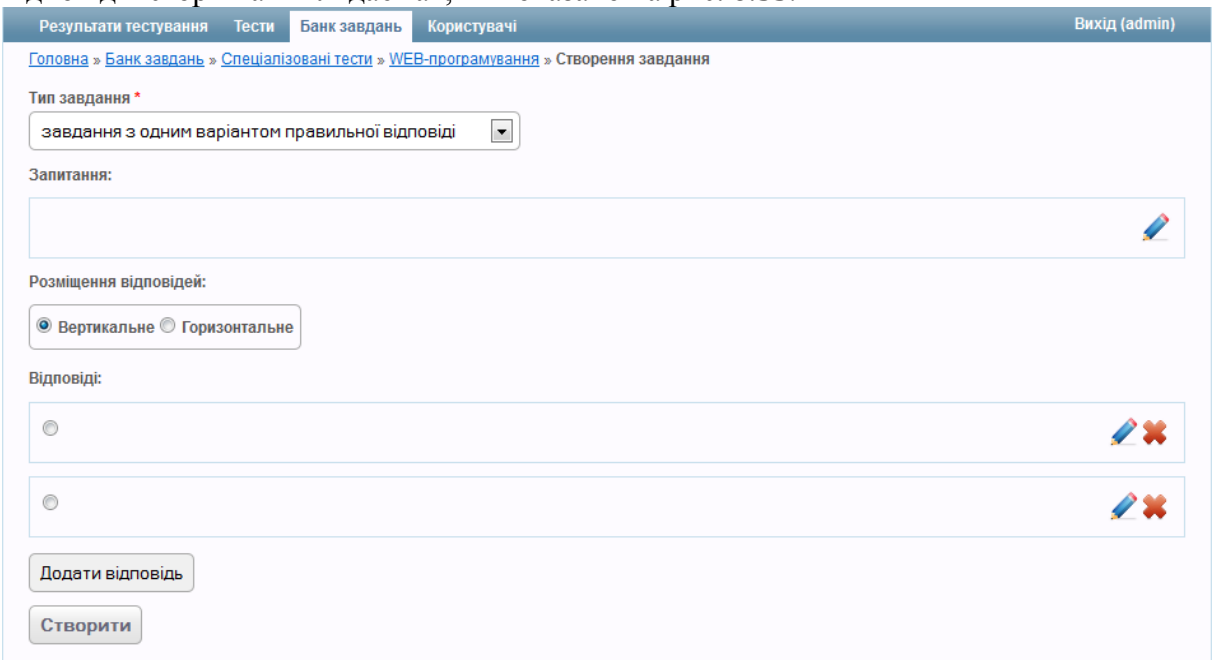


Рис. 3.55 Сторінка для створення тестових завдань з одним варіантом правильної відповіді

У поля запитання та відповіді вводяться відповідні дані. Збільшити кількість варіантів відповідей можна за допомогою кнопки «Додати відповідь», для редагування чи видалення непотрібної відповіді — натиснути кнопки редагування та видалення справа біля поля з варіантом відповіді (олівець та червоний хрестик). Правильна відповідь обирається зліва біля поля з відповіддю, натиснувши на перемикач, обраним може бути тільки один варіант.

Після введення необхідних даних, натиснувши на кнопку «Створити», дані будуть додані до таблиці бази даних і завдання відображатиметься у підгрупі, де викликалась функція для його створення (рис. 3.56).

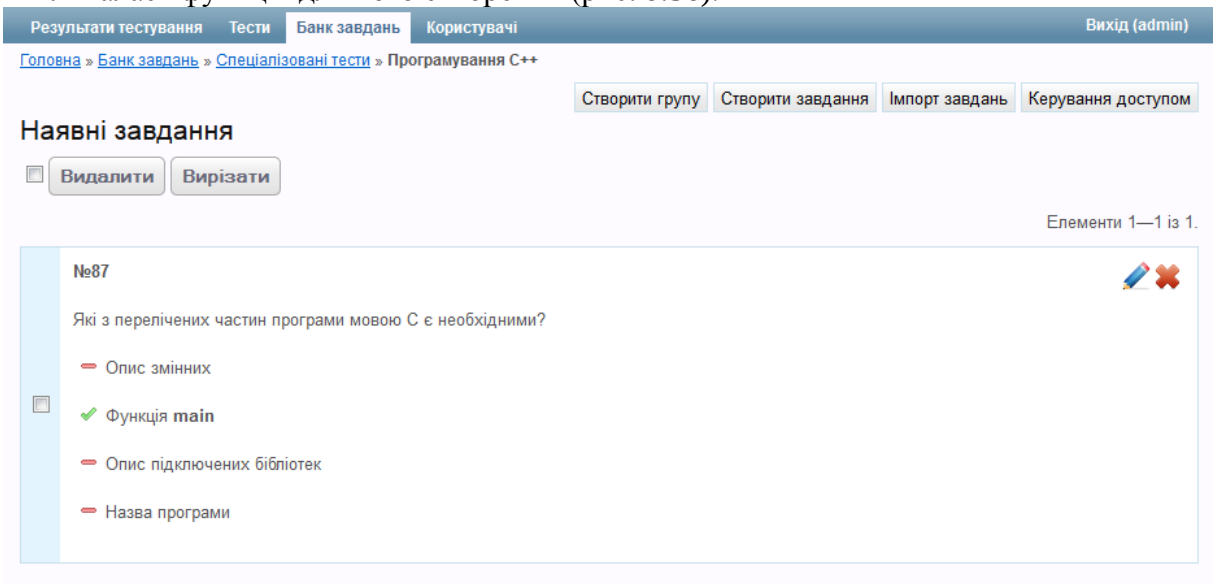


Рис. 3.56 Відображення тестового завдання з одним варіантом правильної відповіді у підгрупі

Кожне відображення завдання має кнопки редагування та видалення, як і в підгруп і при створенні варіантів відповідей завдань — у вигляді олівця та червоного хрестика. Якщо натиснути на «олівець», завантажиться сторінка редагування відповідного типу тестового завдання. Можна змінювати запитання і варіанти відповідей, але не тип завдання (рис. 3.57).

Після внесення змін кнопка «Зберегти» здійсниться оновлення тестового завдання.

Для створення завдання з кількома варіантами правильної відповіді, треба обрати у спадному списку створення завдання відповідного типу. Створення та редагування тестових завдання з кількома варіантами правильної відповіді подібні до попереднього типу завдань. Відмінність полягає в тому, що зліва біля полів з варіантами знаходяться чекбокси, а не перемикачі, для того щоб мати змогу ставити відмітки для довільної кількості правильних варіантів, а не для одного.

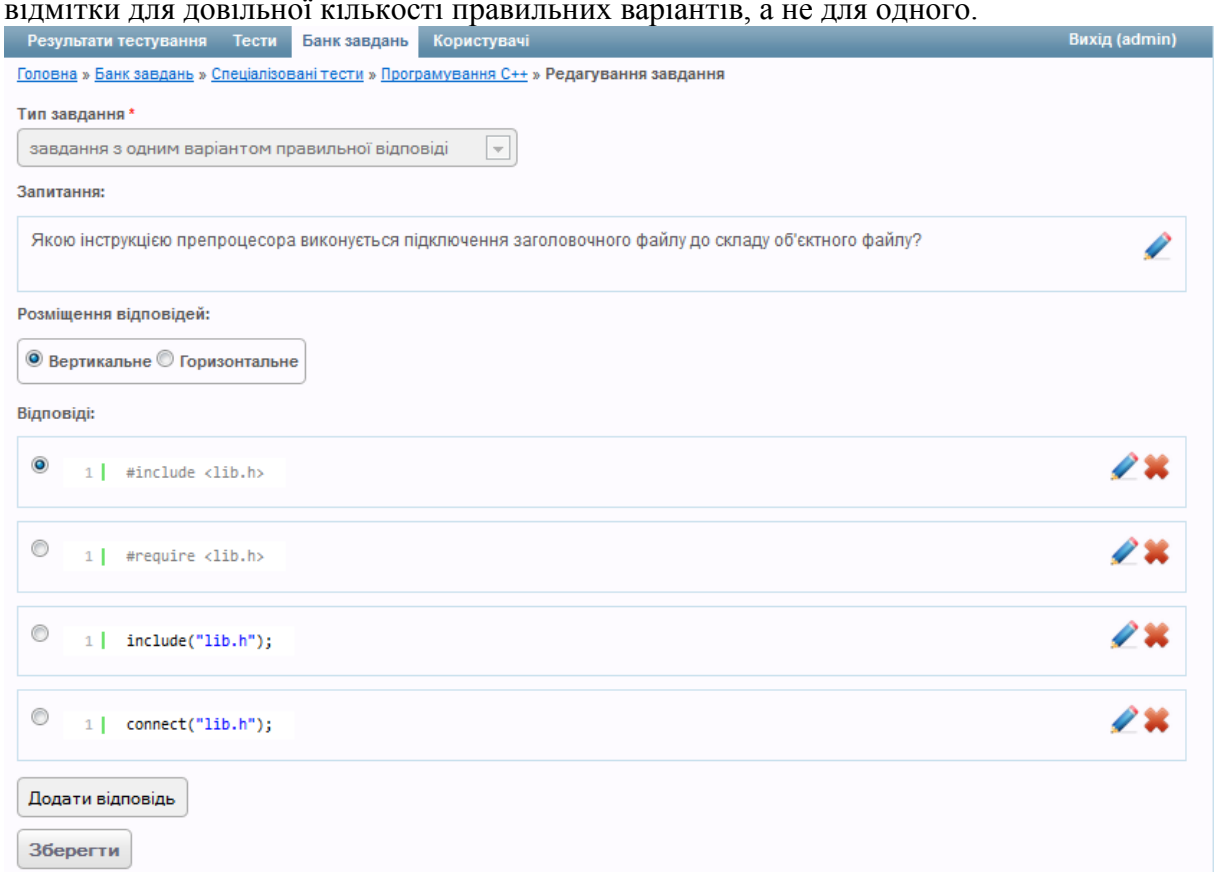


Рис. 3.57 Редагування завдання з одним варіантом правильної відповіді

На рисунках 5.58 – 5.60 зображені сторінки для створення та редагування тестових завдань з кількома варіантами правильної відповіді, а також відображення створеного завдання у підгрупі банку з тестовими завданнями.

Формування завдань на відповідність має дещо складнішу структуру, тому що крім запитання і відповідей у ньому з'являються ще й варіанти — частини завдання, для яких потрібно встановити відповідність із відповідями. Сторінка для заповнення складається з більшої кількості елементів, що показано на рис. 3.61.

Так само як і в попередніх завданнях, можна додавати та видаляти поля варіантів і відповідей, натискаючи на кнопки, що виконують ці дії.

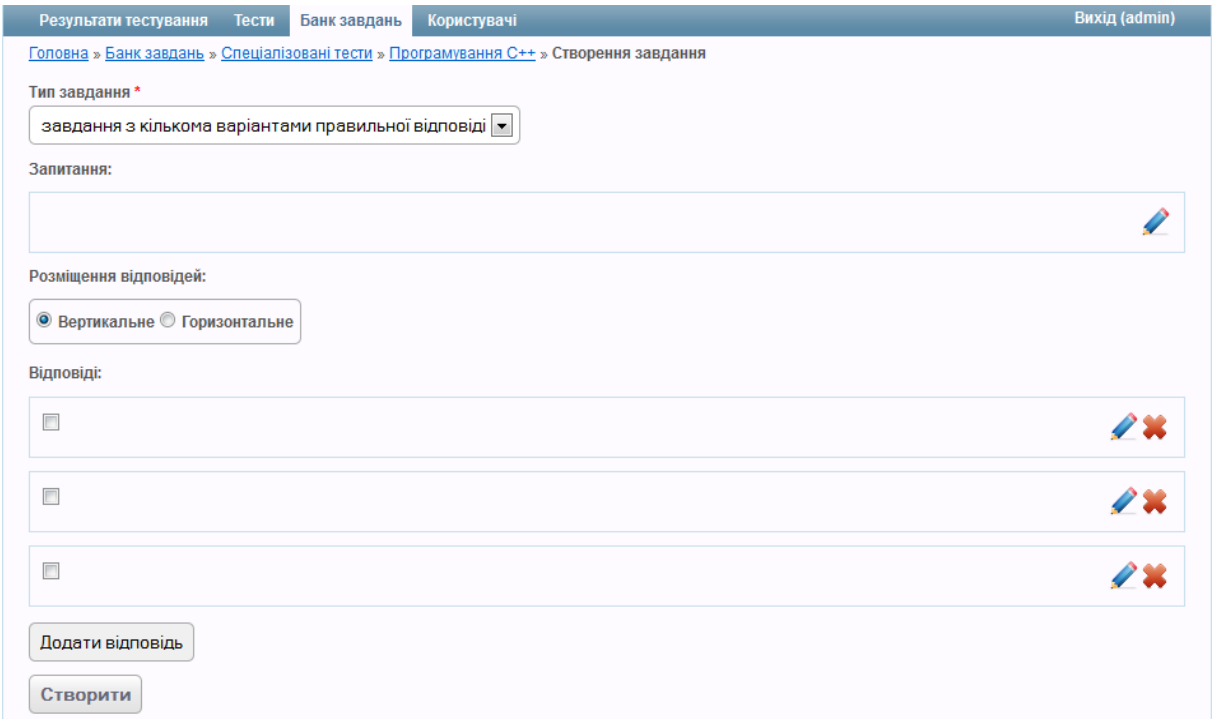


Рис. 3.58 Сторінка для створення тестових завдань з кількома варіантами правильної відповіді

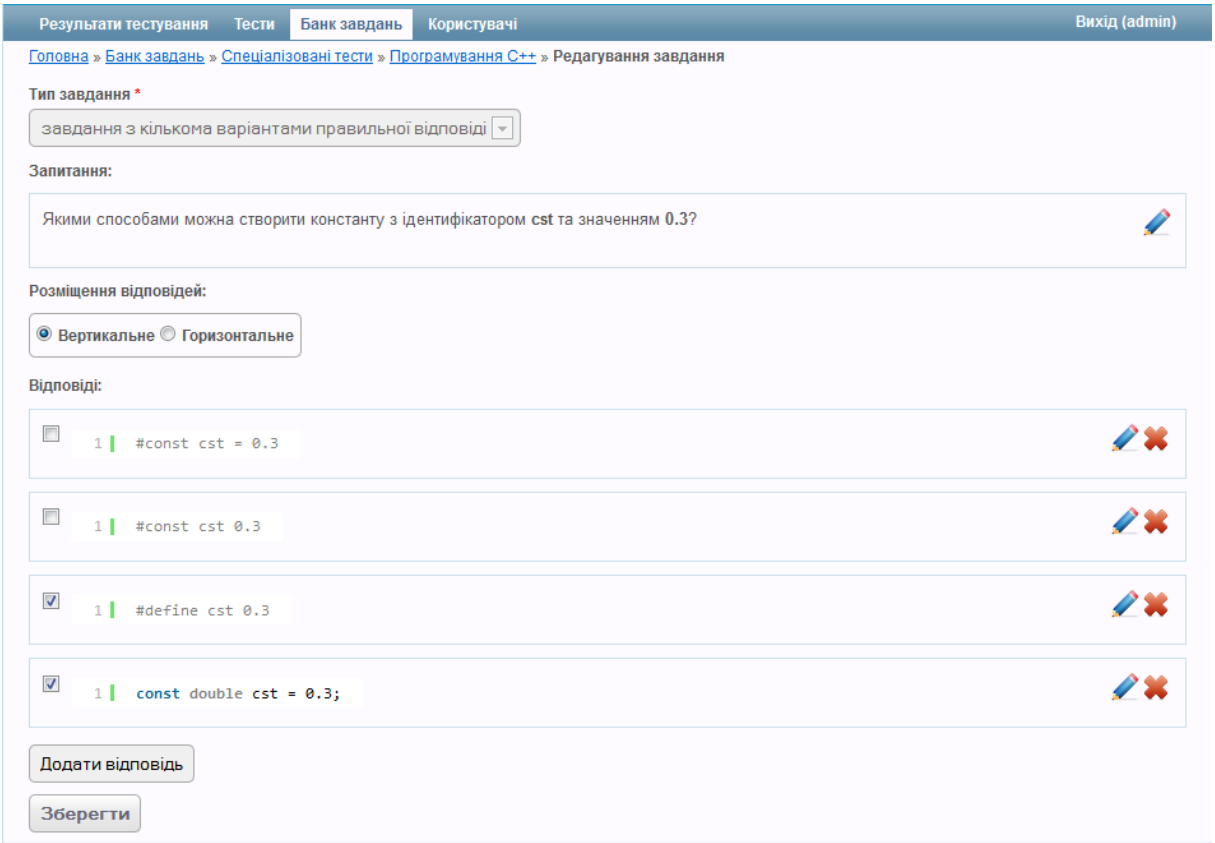


Рис. 3.59 Сторінка для редагування тестового завдання з кількома варіантами правильної відповіді

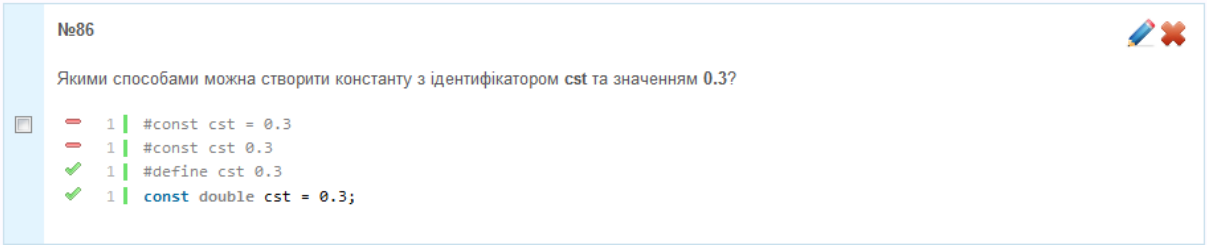


Рис. 3.60 Відображення завдання з кількома варіантами правильної відповіді у підгрупі

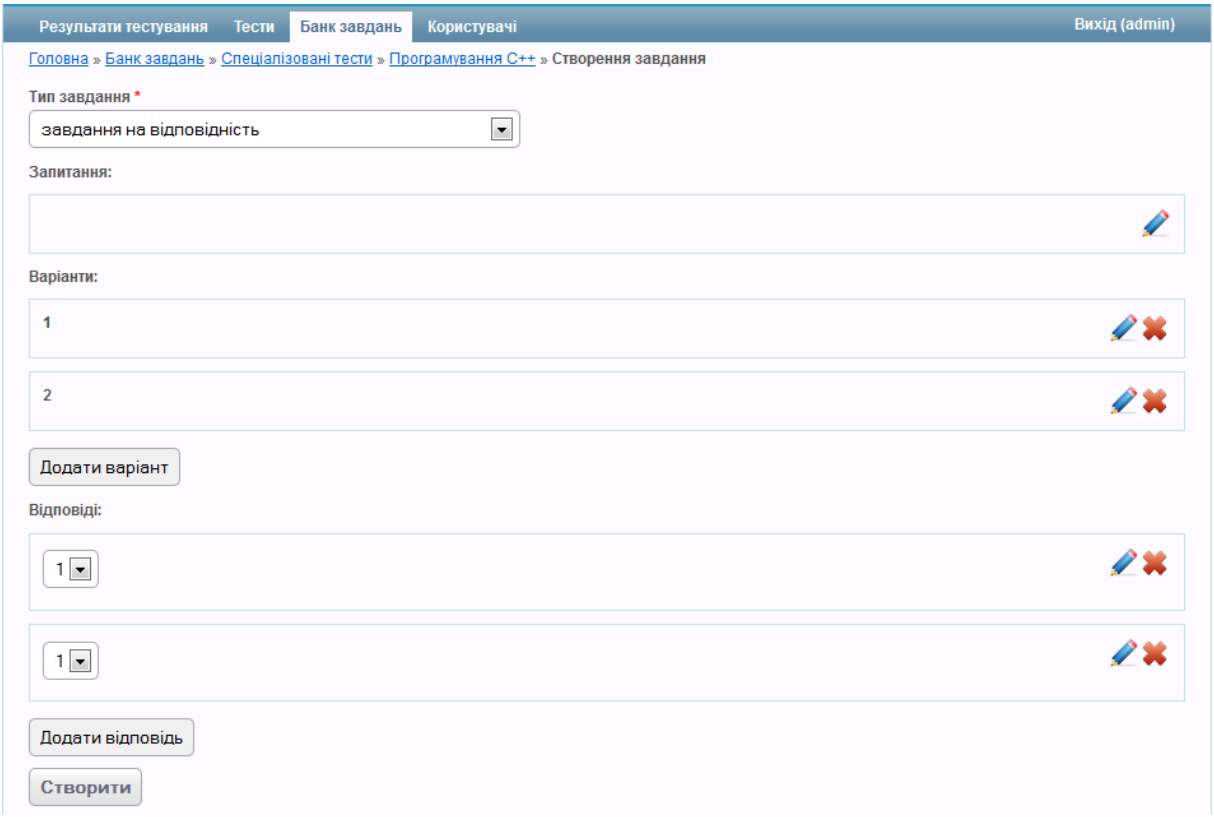


Рис. 3.61 Сторінка для створення тестових завдань на відповідність

Щоб встановити відповідність між варіантами та відповідями, справа у полях відповідей розміщується спадний список з нумерацією варіантів, треба обрати номер варіанта, якому підходить дана відповідь. Кількість варіантів і відповідей може бути однаковою або кількість варіантів може бути більшою, ніж відповідей, тоді завдання ускладнюється. Натиснувши на кнопку «Створити», завдання буде збережене. Вигляд його відображення у підгрупі можна побачити на рис. 3.62. Аналогічно до попередніх завдань виконується редагування тестового завдання (рис. 3.63).

Сторінка для створення тестового завдання на упорядкування зображена на рис. 3.64. Вона містить поля для введення запитання, відповідей, кнопку створення, кнопку для додавання відповідей, кнопки їх видалення та редагування, а також нові кнопки у вигляді зелених стрілок вверх і вниз для упорядкування відповідей у правильній послідовності.

У створеному тестовому завданні на упорядкування відповіді відображаються в правильній послідовності (рис. 3.65), а для користувачів, які тестуватимуться, вони будуть показані у неправильному порядку.

На рис. 3.66 показано редагування тестового завдання на упорядкування.

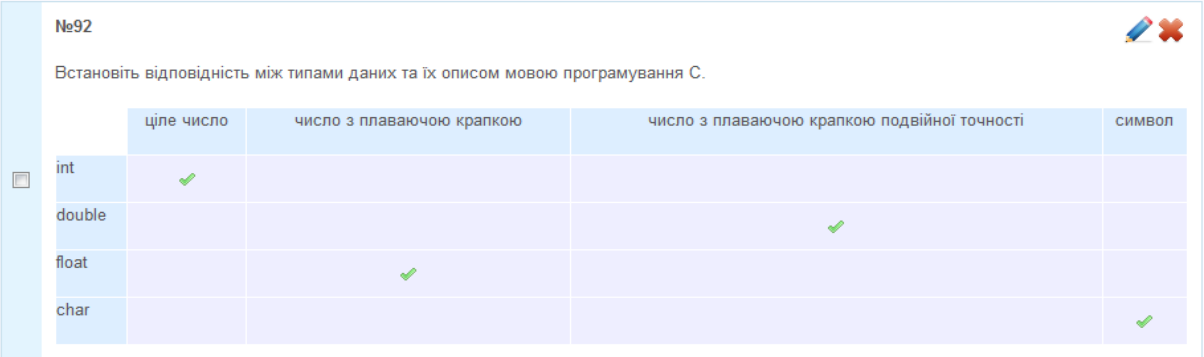


Рис. 3.62 Відображення завдання на відповідність

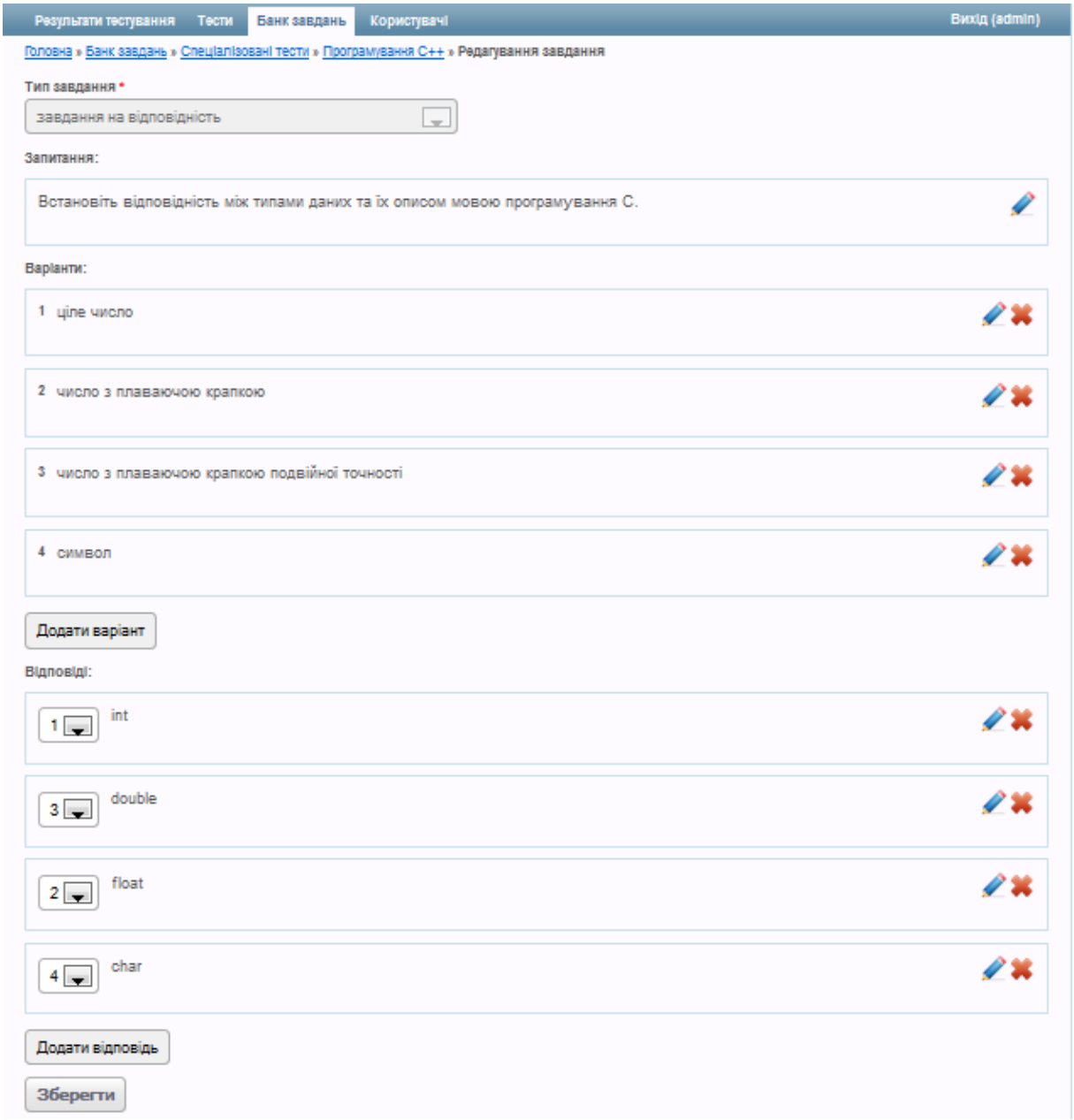


Рис. 3.63 Редагування завдання на відповідність

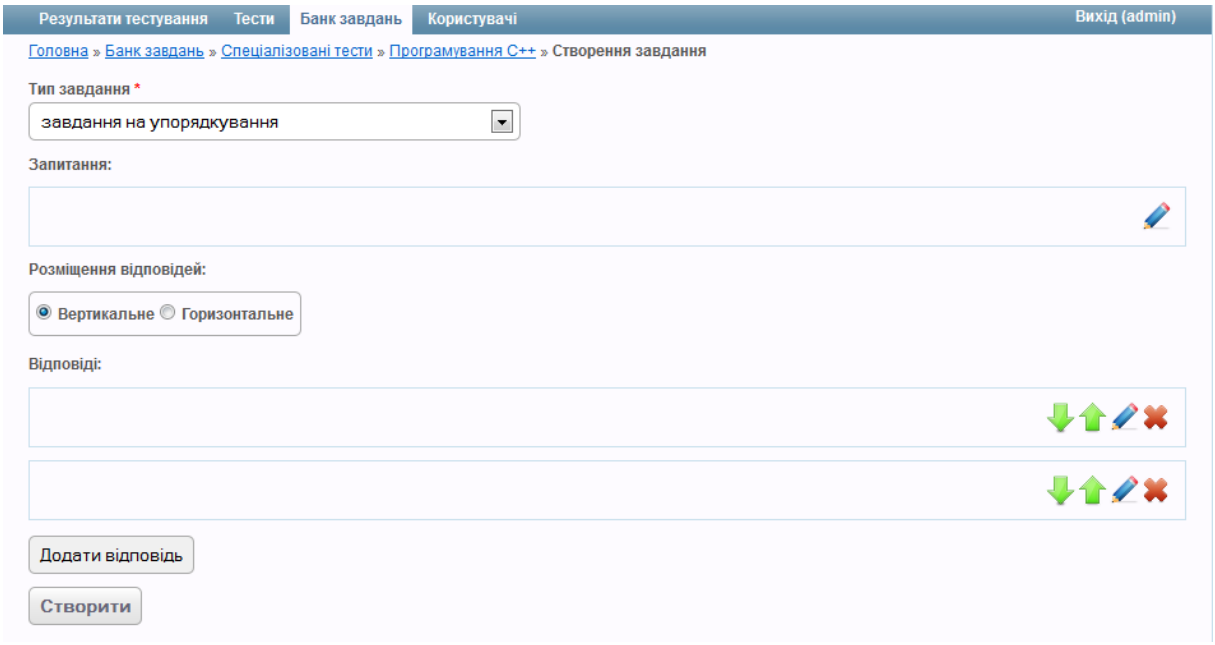


Рис. 3.64 Сторінка для створення завдання на упорядкування

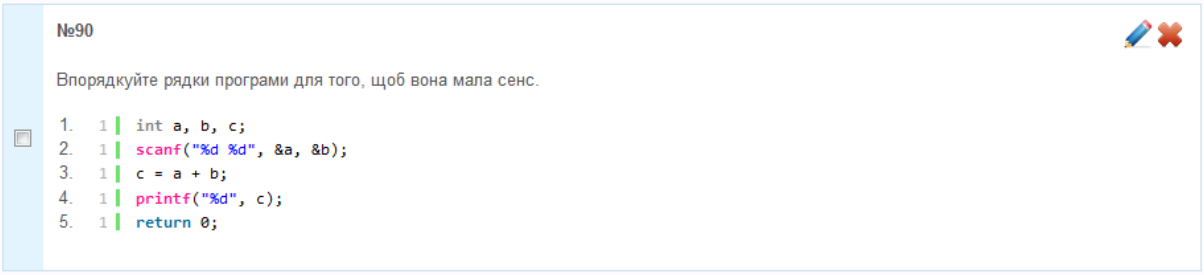


Рис. 3.65 Відображення завдання на упорядкування

Останній тип завдання, яке можна створити у тестовій системі, — це тестове завдання відкритого типу, тобто правильну відповідь користувачу, що тестується, потрібно вводити з клавіатури. Воно має найпростішу сторінку створення (рис. 3.67), де розміщуються поля для введення запитання і відповідей, останні можна додавати, редагувати і видаляти кнопками, а також — кнопка створення завдання.

У браузері створене тестове завдання відкритого типу має вигляд, як показано на рис. 3.68. Сторінка редагування зображена на рис. 3.69.

Завдання будь-якого типу можна видалити. Для реалізації цієї дії біля кожного завдання разом з кнопкою редагування міститься кнопка видалення, яка, як і решта, має вигляд червоного хрестика. Натиснувши на неї, як і у випадку видалення підгрупи банку завдань, з’явиться діалогове вікно з запитанням чи дійсно користувач бажає видалити завдання (рис. 3.70).

Якщо натиснути «Скасувати», то видалення не відбудеться, а при натисканні «Ок» — завдання буде видалене.

У випадках, коли із підгрупи банку завдань потрібно видалити не одне, а декілька завдань, зручно виконати видалення групи завдань, які підлягають вилученню. Для цього потрібно у чекбоксах, які знаходяться зліва біля кожного завдання, поставити відмітку, а потім натиснути на одну із кнопок «Видалити», які знаходяться вгорі і внизу сторінки над і під чекбоксами завдань.

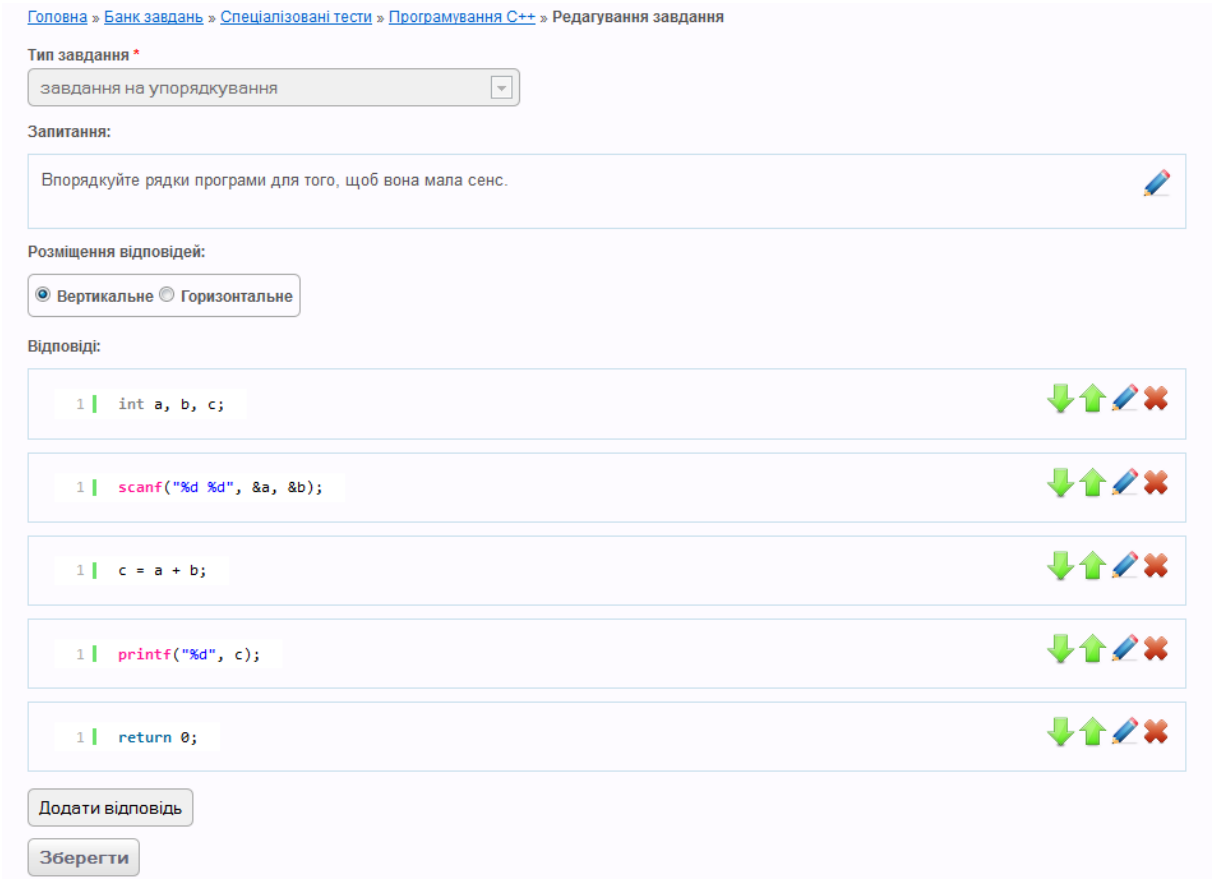


Рис. 3.66 Сторінка редагування завдання на упорядкування

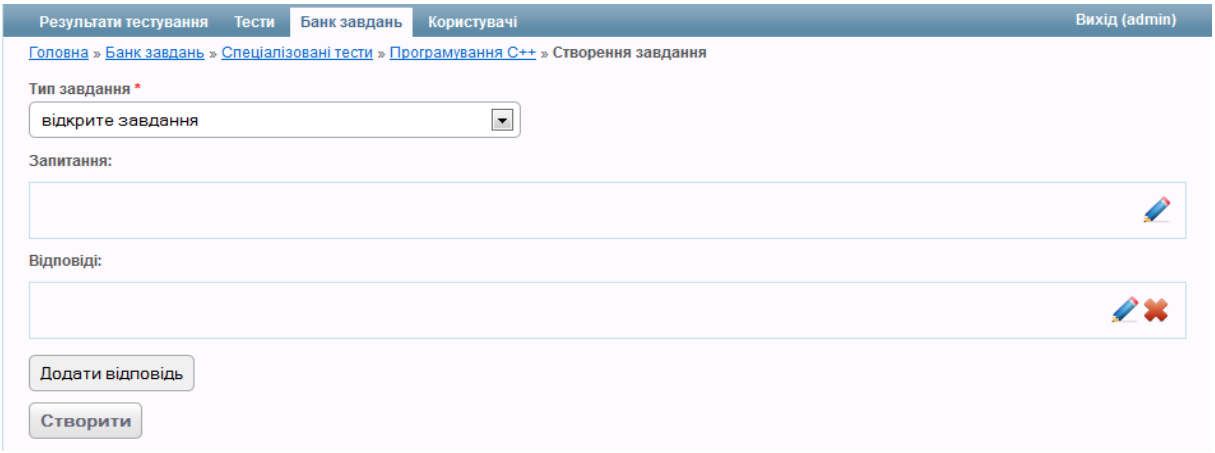


Рис. 3.67 Сторінка створення завдання відкритого типу

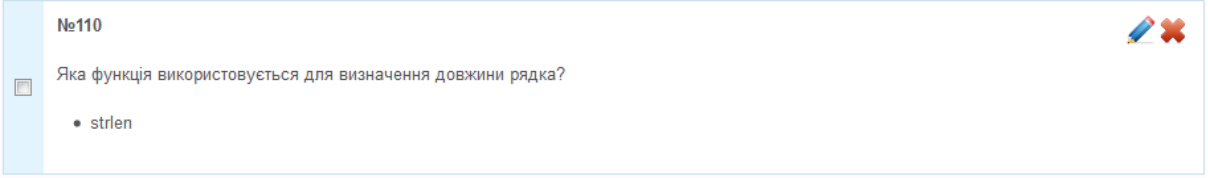


Рис. 3.68 Збережене завдання відкритого типу

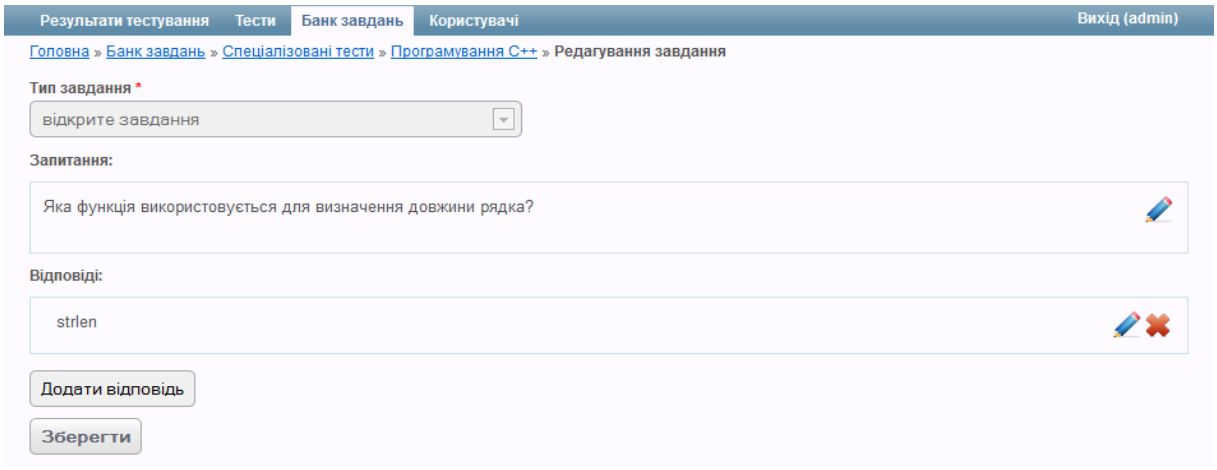


Рис. 3.69 Сторінка редагування завдання відкритого типу

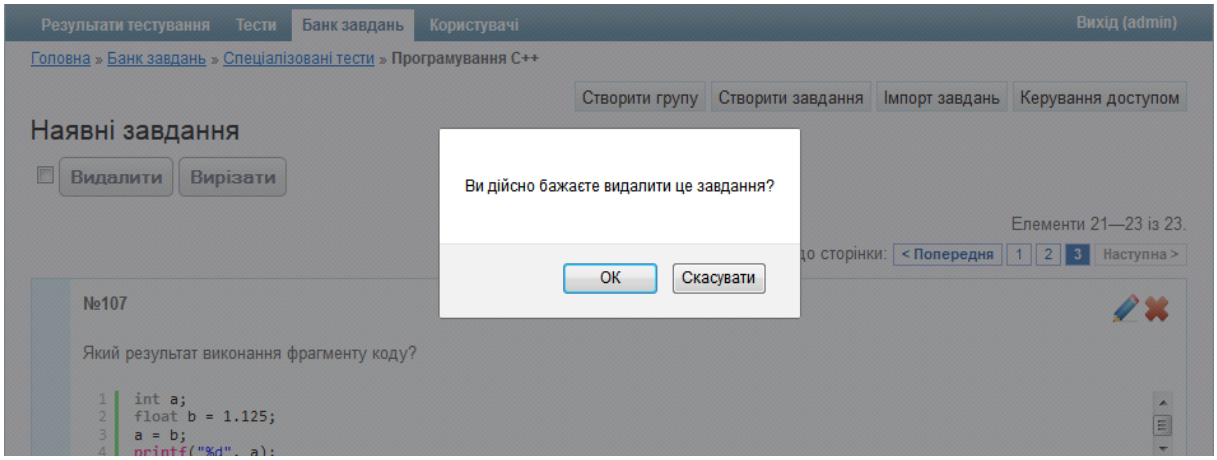


Рис. 3.70 Діалогове вікно видалення завдання

Зліва біля кнопок «Видалити» знаходяться групові чекбокси, якщо поставити відмітку у верхньому чи нижньому чек боксі, то будуть відмічені всі завдання на сторінці. В разі натискання «Видалити», знову з'явиться вікно про підтвердження видалення (рис. 3.71). Якщо підтвердити видалення, то відзначені тестові завдання будуть видалені.

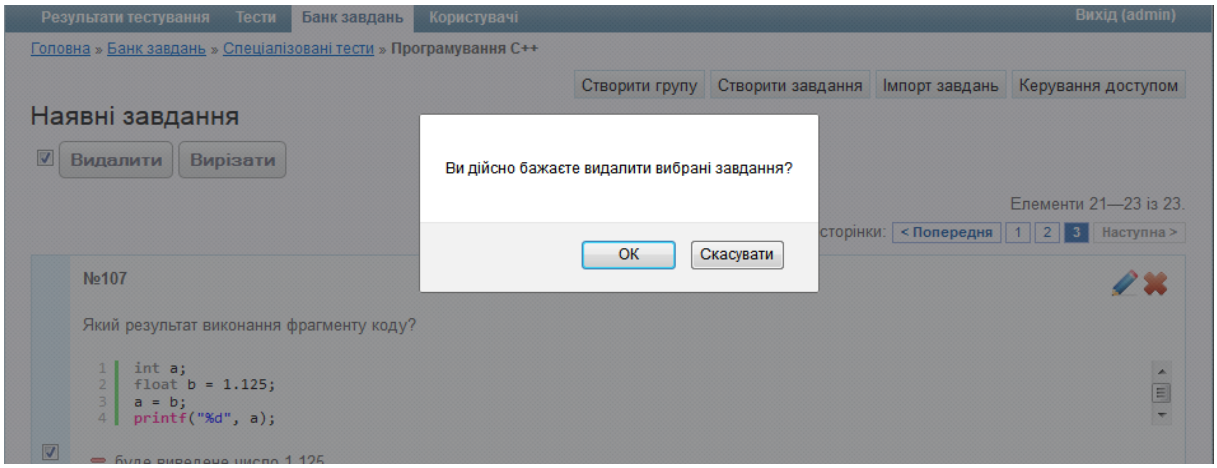


Рис. 3.71 Діалогове вікно видалення декількох тестових завдань

Також доступна можливість переміщувати тестові завдання з одного банку до

іншого. Біля кнопок «Видалити» знаходяться кнопки «Вирізати». Відмічаються завдання для переміщення так само чекбоксами, як і при видаленні. Коли завдання для переміщення обрано і натиснута кнопка «Вирізати», справа під пунктами меню кожного банку завдань з'являються дві нові кнопки — «Вставити» і «Відмінити переміщення», а також напис з зазначеною кількістю завдань для переміщення (рис. 3.72). Тобто перемістити обрані завдання можна у будь-який банк, за це відповідає кнопка «Вставити». Якщо ж переміщувати завдання не потрібно, то треба натиснути «Відмінити переміщення» і список переміщення буде очищено, а кнопки вставки і відміни переміщення зникнуть.

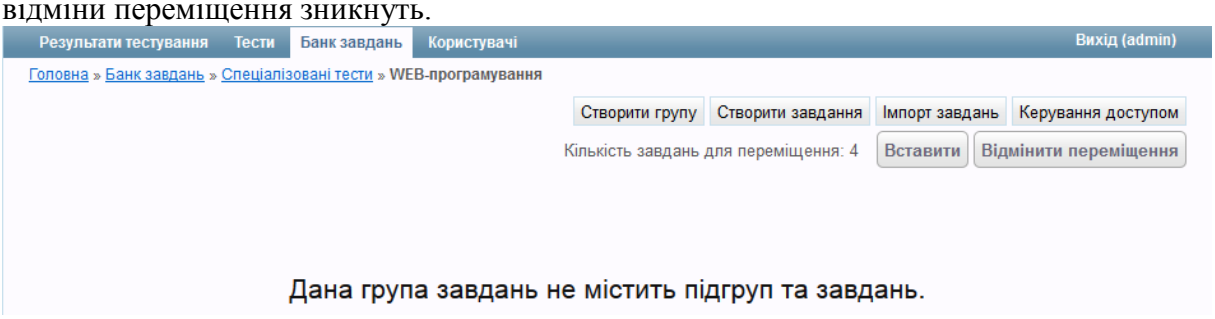


Рис. 3.72 Відображення кнопок «Вставити» та «Відмінити переміщення» у порожньому банку

Ще один пункт меню — це «Імпорт завдань». При першому натисканні на кнопку «Імпорт завдань», з'явиться сторінка завантаження тестових завдань з ZIP-архіву (рис. 3.73). На сторінці є кнопка «Вибрати», щоб завантажити спеціальний архів з тестовими завданнями для імпорту потрібно на неї натиснути, після чого з'явиться вікно завантаження файлів з диска (рис. 3.74).

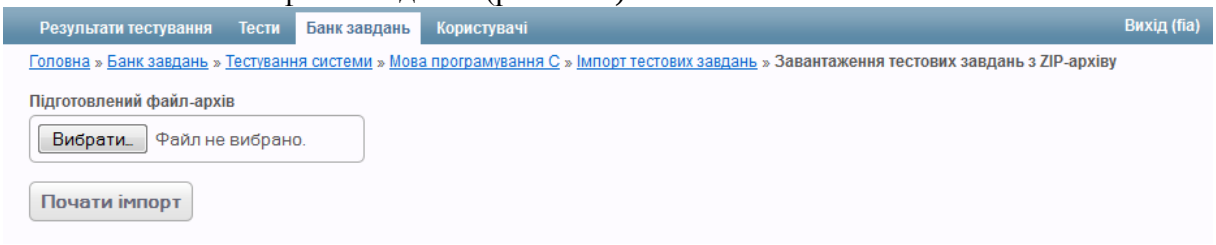


Рис. 3.73 Сторінка завантаження тестових завдань з ZIP-архіву

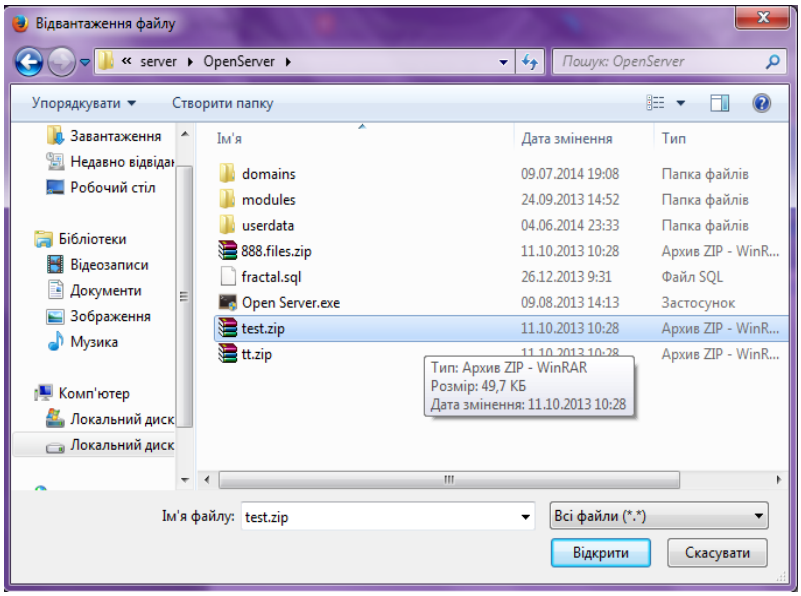


Рис. 3.74 Завантаження архівного файлу з диска

Вибравши потрібний архівний файл, його назва буде відображатися біля кнопки «Вибрати». Натискаємо кнопку «Почати імпорт». Таким чином перейдемо на сторінку імпорту тестових завдань (рис. 3.75), у якій можна переглянути тестові завдання, підготовлені до імпорту в банк. На даній сторінці є також пункти меню «Завантажити ZIP-архів» — перехід на сторінку, описану вище, «Імпортувати всі завдання» — здійснює імпорт всіх підготовлених тестових завдань з архіву, «Очистити чергу імпортування» — видалить всі підготовлені тестові завдання зі сторінки імпортування.

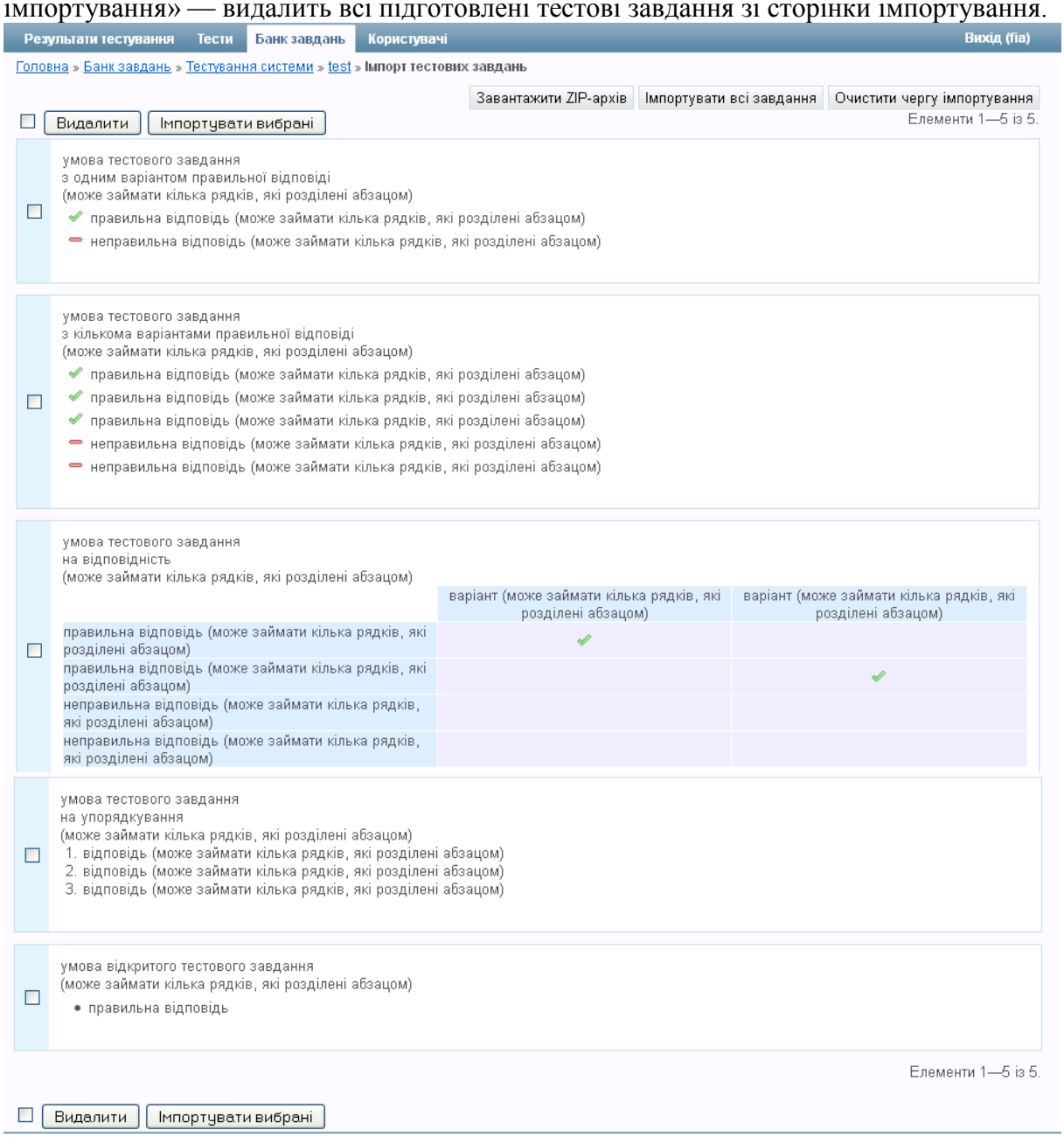


Рис. 3.75 Сторінка імпорту тестових завдань

Також сторінка імпорту тестових завдань містить кнопки для групового видалення тестових завдань — «Видалити» та імпорту відмічених чекбоксами завдань — «Імпортувати вибрані».

Після натискання кнопки «Імпортувати вибрані», або кнопки меню «Імпортувати всі завдання», підготовлені тестові завдання будуть імпортовані у банк, де викликався імпорт.

Розглянемо, з чого ж повинен складатися сам ZIP-архів.

ZIP-архів містить в собі текстовий файл, у якому набрані за спеціальними шаблонами тестові завдання. Опишемо основні правила оформлення тестових завдань, а потім наведемо приклади для різних типів завдань. Оформлення тестових завдань здійснюється за двома шаблонами:

1. Шаблон, за яким умова тестового завдання виводяться в один рядок і кожна окрема відповідь також виводиться як один рядок. Тобто, якщо буде потреба відображати умову чи відповідь у декілька рядків (наприклад, строфа вірша), то даний шаблон не призначений для цього.

У даному шаблоні кожне тестове завдання має починатися знаком «=«, після якого записується умова тестового завдання. Потім з абзаців записуються відповіді. Для завдань з одним варіантом правильної відповіді та кількома варіантами правильної відповіді перед правильною відповіддю ставиться знак «+», перед неправильною — «-». Для завдань з відкритою відповіддю перед відповіддю також ставиться «+». Завдання на відповідність: перед варіантами ставляться теги «~номер варіанта~» (~1~, ~2~ і т.д.), перед відповіддю «@номер відповідного варіанта@» (@1@, @2@) і т.д.), відповіді, які не підходять варіантам записують як @0@. У завданні на упорядкування послідовність відповідей позначається тегами перед відповідями, як у варіантах з попереднього типу: @1@, @2@, @3@ і т.д. Закінчується завдання тегом з абзацу у вигляді будь-якого символу, надрукованого більше, ніж три рази (ффффф,)))))))), %%%%%%%%%, 8888, dddddd, ……).

Приклади запису тестових завдань за типами:

- завдання з одним варіантом правильної відповіді:

  =умова тестового завдання з одним варіантом правильної відповіді (в один рядок)
  +правильна відповідь (в один рядок)
  -неправильна відповідь (в один рядок)
  ))))))))))))))))))

- завдання з кількома варіантами правильної відповіді:

  =умова тестового завдання з кількома варіантами правильної відповіді (в один рядок)
  +правильна відповідь (в один рядок)
  +правильна відповідь (в один рядок)
  -неправильна відповідь (в один рядок)
  -неправильна відповідь (в один рядок)
  +правильна відповідь (в один рядок)
  ,,,,,,,,,,,,,,,,

- завдання на відповідність:

  =умова тестового завдання на відповідність (в один рядок)
  ~1~варіант (в один рядок)
  ~2~варіант (в один рядок)
  @2@правильна відповідь (в один рядок)
  @1@правильна відповідь (в один рядок)
  @0@неправильна відповідь (в один рядок)
  @0@неправильна відповідь (в один рядок)
  77777777777

- завдання на впорядкування:

  =умова тестового завдання на упорядкування (в один рядок)
  @1@відповідь (в один рядок)
  @2@відповідь (в один рядок)
  @3@відповідь (в один рядок)

ккккккккккк

– відкрите завдання:

=умова відкритого тестового завдання (в один рядок)
+правильна відповідь (в один рядок)
ffffffffffffff

2. Шаблон, за яким умова тестового завдання і кожна окрема відповідь виводиться так, як записано в шаблоні (тобто можна виводити в декілька рядків.

Відповідно до цього шаблона, кожне тестове завдання, повинне містись у тегах «[?тестове завдання?]». Умова завдання записується у тегах «[=умова=]». Правильні відповіді записуються у тегах «[+правильна відповідь+]», неправильні — «[-неправильна відповідь-]». У завданнях на відповідність варіанти виділяють тегами [~номер варіанта~варіант~номер варіанта~] ([~1~варіант~1~]), відповіді (і у завданнях на упорядкування) вставляють в теги [@номер@відповідь@номер@] ([@1@відповідь@1@], за аналогією до попереднього шаблону, відповіді, що не підходять варіантам, записують в тегах [@0@відповідь, що не підходить@0@].

Приклади запису тестових завдань за типами:

– завдання з одним варіантом правильної відповіді:

[?
[=умова тестового завдання
з одним варіантом правильної відповіді
(може займати кілька рядків, які розділені абзацом) =]
[+правильна відповідь (може займати кілька рядків, які розділені абзацом)+]
[-неправильна відповідь (може займати кілька рядків, які розділені абзацом)-]
?]

– завдання з кількома варіантами правильної відповіді:

[?
[=умова тестового завдання
з кількома варіантами правильної відповіді
(може займати кілька рядків, які розділені абзацом) =]
[+правильна відповідь (може займати кілька рядків, які розділені абзацом)+]
[-неправильна відповідь (може займати кілька рядків, які розділені абзацом)-]
[-неправильна відповідь (може займати кілька рядків, які розділені абзацом)-]
[+правильна відповідь (може займати кілька рядків, які розділені абзацом)+]
[+правильна відповідь (може займати кілька рядків, які розділені абзацом)+]
?]

– завдання на відповідність:

[?
[=умова тестового завдання
на відповідність
(може займати кілька рядків, які розділені абзацом) =]
[~1~варіант (може займати кілька рядків, які розділені абзацом)~1~]
[~2~варіант (може займати кілька рядків, які розділені абзацом)~2~]
[@1@правильна відповідь (може займати кілька рядків, які розділені

абзацом)@1@]
[@2@правильна відповідь (може займати кілька рядків, які розділені абзацом)@2@]
[@0@неправильна відповідь (може займати кілька рядків, які розділені абзацом)@0@]
[@0@неправильна відповідь (може займати кілька рядків, які розділені абзацом)@0@]
?]

– завдання на впорядкування:

[?
[=умова тестового завдання
на упорядкування
(може займати кілька рядків, які розділені абзацом) =]
[@1@відповідь (може займати кілька рядків, які розділені абзацом)@1@]
[@2@відповідь (може займати кілька рядків, які розділені абзацом)@2@]
[@3@відповідь (може займати кілька рядків, які розділені абзацом)@3@]
?]

– відкрите завдання:

[?
[=умова відкритого тестового завдання
(може займати кілька рядків, які розділені абзацом) =]
[+правильна відповідь+]
?]

Якщо в умові завдання чи відповіді повинні міститись зображення, то їх можна додати двома способами: або вставити у текстовий документ, або назву зображення, яке потрібно додати, в тексті в потрібному місті записати у тегах — |$назва зображення з розширенням|. Наприклад:

=умова відкритого тестового завдання |$image.jpg|
+відповідь
??????????????

Після того, як всі тестові завдання за шаблонами внесені в текстовий файл, його потрібно зберегти як Web-сторінку з фільтром. Тобто у текстовому редакторі (наприклад, Microsoft Word) вибрати команду «Зберегти як…» — ім’я файлу ввести довільне, тип файлу обрати «Web-сторінка з фільтром» (рис. 3.76).

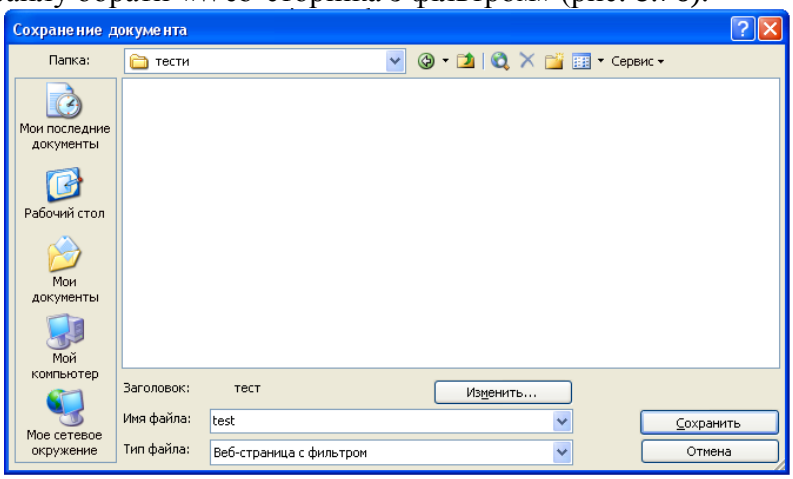


Рис. 3.76 Збереження текстового файлу як Web-сторінку з фільтром

У разі, коли потрібно вставляли зображення у сам текстовий документ, після

збереження текстового файлу як Web-сторінки з фільтром, крім самого файлу буде створена також папка, котра матиме назву — «назва текстового файлу.files» (рис. 3.77). У створеній папці буде міститись зображення з Web-сторінки з фільтром і файл filelist.xml. Далі у створену папку потрібно вставити і сам файл Web-сторінки з фільтром, виділити усі файли (рис. 3.78), що містяться у папці і створити з них ZIP-архів, про що буде описано пізніше.

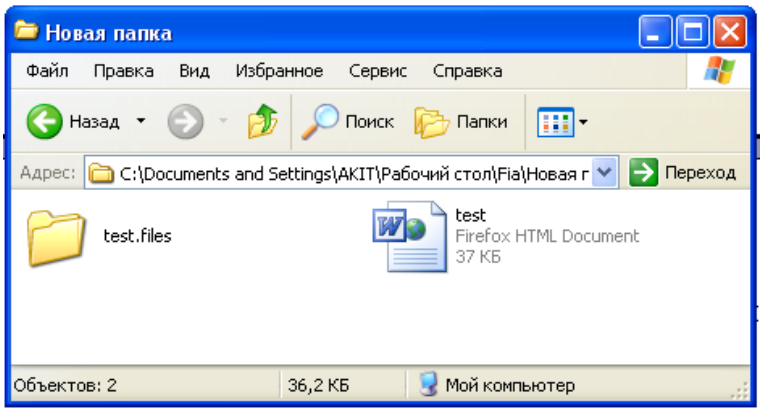


Рис. 3.77 Папка з зображенням і Web-сторінка з фільтром

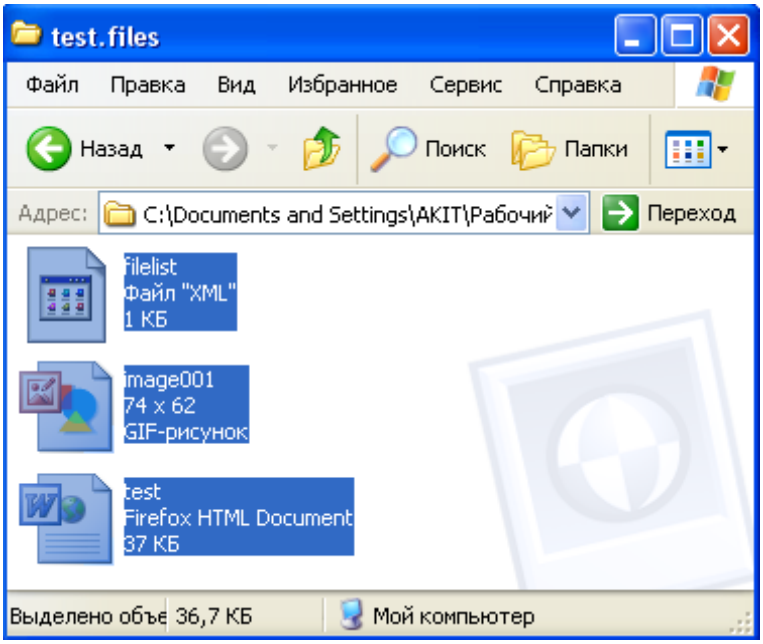


Рис. 3.78 Виділення файлів для створення ZIP-архіву

Якщо скористатися іншим способом і не вставляти зображення у текстовий документ, а записали його назву у тегах (|$назва зображення з розширенням|), то у такому разі для створення ZIP-архіву потрібно виділити Web-сторінки з фільтром і зображення, яке хочете вставити і назву якого записували у тегах (рис. 3.79).

Найпростіша ситуація, коли файл Web-сторінки з фільтром не містить зображень, тоді до ZIP-архіву додається лише він.

Щодо створення ZIP-архіву, з чого він повинен складатись вже описано, а як його створити — будь-яким відомим для користувачів способом.

На рис. 3.80 показано приклад створення ZIP-архіву за допомогою архіватора WinRAR. Зазвичай, для цього достатньо виділити потрібні файли, натиснути праву кнопку миші (викликати контекстне меню), вибрати команду «WinRAR», а в ній — «Додати до архіву…», після чого з'явиться вікно створення ZIP-архіву. Тут потрібно

обрати формат архіву ZIP і зберегти архів. Якщо все виконано правильно, то архів придатний для імпорту.

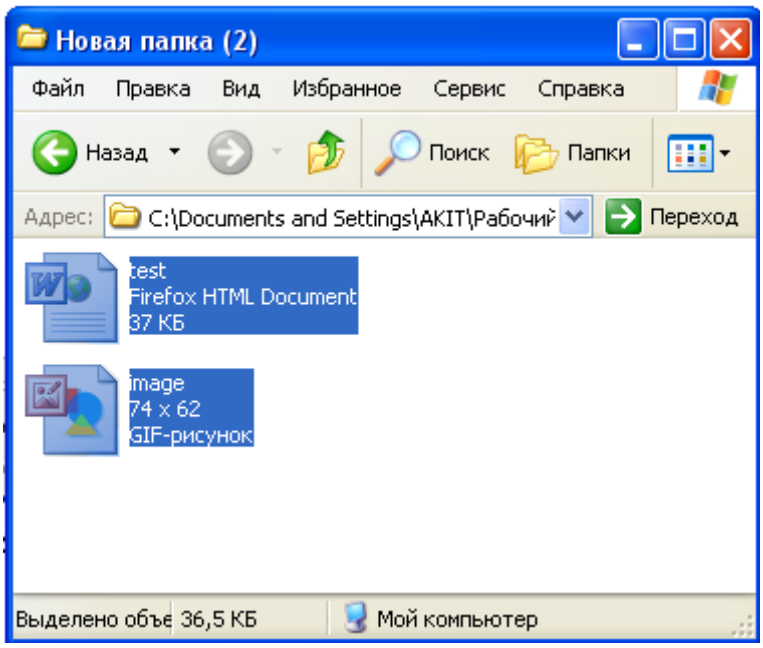


Рис. 3.79 Виділення Web-сторінка з фільтром і зображення для створення ZIP-архіву

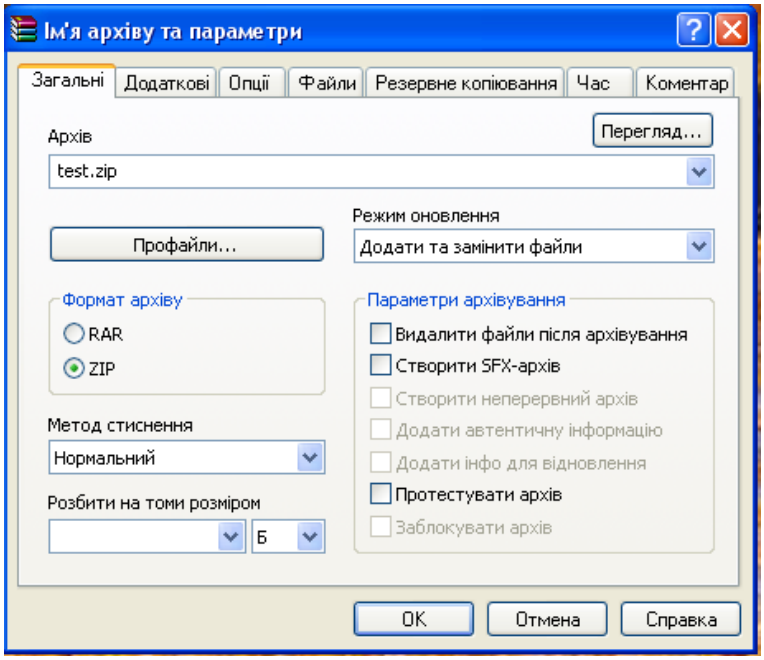


Рис. 3.80 Збереження ZIP-архіву

Останньою кнопкою меню блоку управління банком тестових завдань є «Контроль доступу». Контроль доступу на основі ролей для блоку управління банком тестових завдань оперує двома об'єктами: банком та тестовим завданням, а також представлений ролями, призначення яких наведено нижче.

Як і у випадку блоку управління тестами, роль може призначатися для одного користувача або для групи користувачів та мати повноваження над певним банком і всіма банками, які входять до нього (виключенням є банки, що мають властивість ізольованості, управління якими може здійснювати лише автор).

На рис. 3.81–3.283 зображено сторінки для перегляду списків призначених ролей

та призначення ролей користувачам та групам користувачів.



Рис. 3.81 Сторінка «Керування доступом до банку завдань»

Переглядач тестових завдань — роль, яка надає можливість переглядати наявні банки і тестові завдання в них, але ніяких маніпуляцій з цими об'єктами користувач, якому призначена дана роль, здійснювати не може (ні створювати, ні редагувати банки і тестові завдання).

Редактор тестових завдань — за допомогою нього можна створювати та редагувати банки і тестові завдання, а також використовувати тестові завдання для створення тестів.

*Менеджер доступу до бан*ку — це роль, яка надає можливість користувачу, що нею володіє, призначати іншим користувачам доступ до банку тестових завдання, тобто призначати ролі контролю доступу іншим користувачам.

Координатор банку — роль, що охоплює властивості всіх попередньо описаних ролей, є головною у керуванні блоком управління банком тестових завдань. Користувач, якому призначена роль координатора, може виконувати всі визначені завдання для банків та тестових завдань.

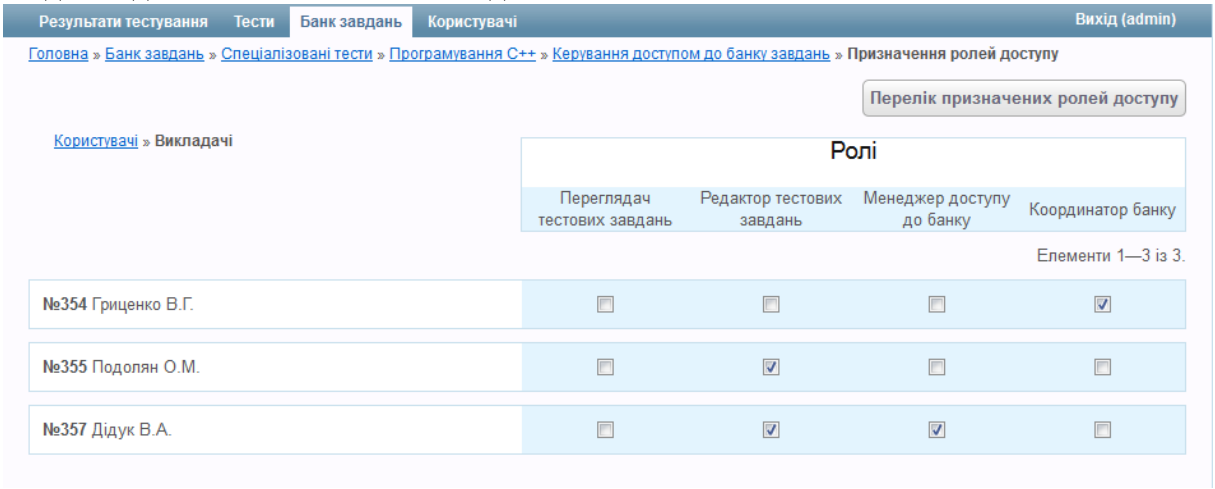


Рис. 3.82 Сторінка»Призначення ролей доступу» користувачам

Для зберігання даних про групи користувачів — виконавців тестів (студентів, учнів) та користувачів адміністративної частини (вчителі, викладачі, яким призначено ролі доступу до об'єктів системи тестування), створено блок управління

користувачами. Користувачі додаються до груп після реєстрації на сайті або створюються уповноваженими адміністраторами сайту.

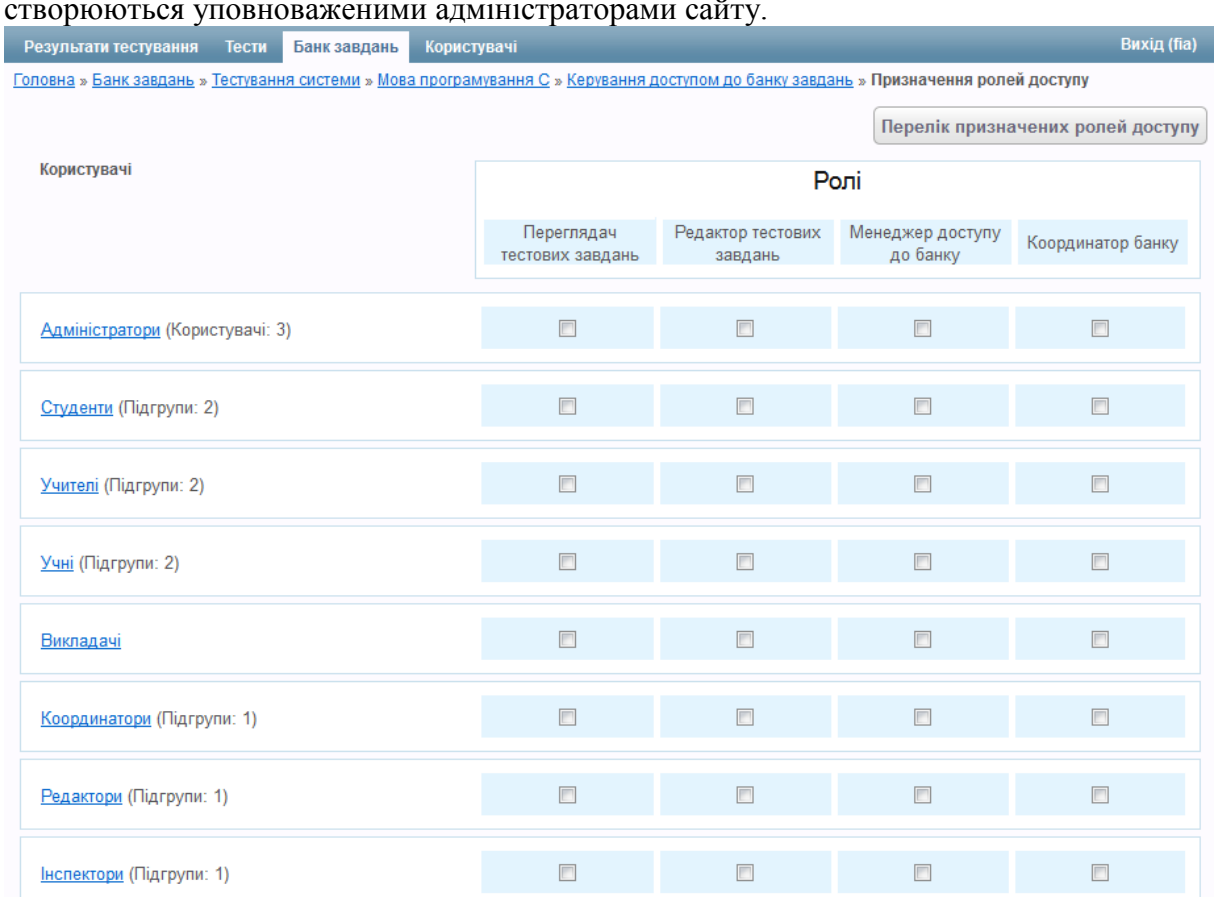


Рис. 3.83 Сторінка «Призначення ролей доступу» групам користувачів

Функціонал блоку включає:

- створення груп та користувачів;
- редагування груп та користувачів;
- видалення груп та користувачів;
- переміщення користувачів до інших груп;
- групове видалення користувачів;
- інтерфейс для імпорту користувачів;
- призначення кодів реєстрації;
- призначення контролю доступу до груп та користувачів.

Перераховані функціональні можливості блоку управління користувачами, будуть описані далі.

На рис. 3.84 зображено вкладку «Користувачі», яка є інтерфейсом блоку управління користувачами. Тут, як і в решти вкладок, є навігація для переходу у вкладені підгрупи, а також на сторінки для здійснення необхідних операцій (створення, редагування груп і користувачів). При переході у групу з'являється меню вкладки та наявні у групі підгрупи і користувачі (рис. 3.85).

Меню вкладки «Користувачі» складається з пунктів: «Створити підгрупу», «Додати користувача», «Імпорт списку», «Керування доступом».

Кнопка «Створити підгрупу» здійснює перехід на сторінку «Створення підгрупи» (рис. 3.86). Для створення групи вводиться її назва, обирається параметр реєстраційного коду та визначається опція обмеженості підгрупи. Призначивши групі реєстраційний код, він буде відображатися справа біля назви групи.

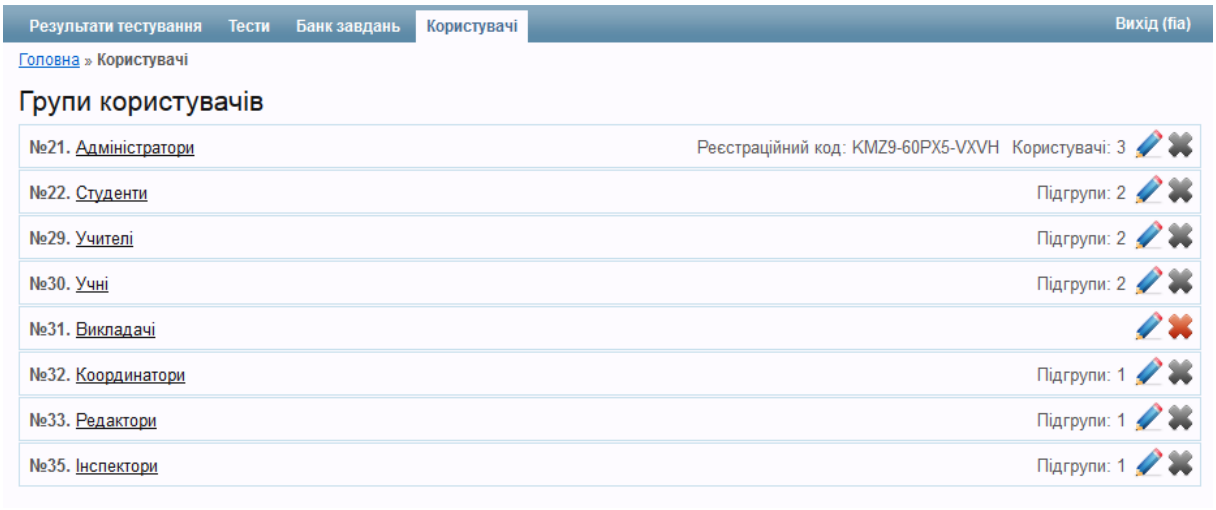


Рис. 3.84 Вигляд вкладки «Користувачі» з групами користувачів

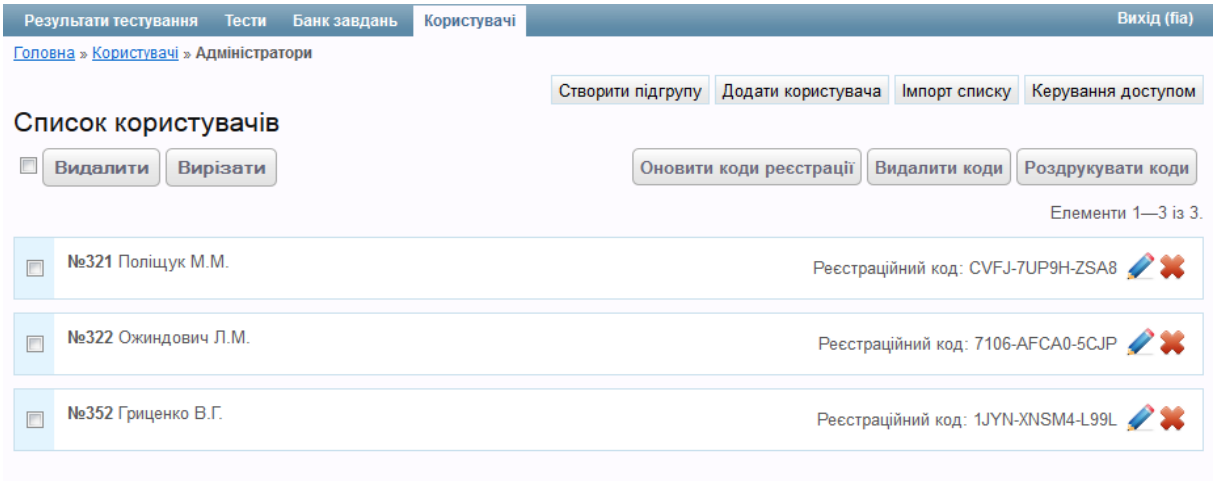


Рис. 3.85 Відображення списку користувачів у групі

При реєстрації нового користувача на сайті, якщо у нього є такий код, він вводиться у відповідне поле і користувач після реєстрації буде збережений у групу з таким реєстраційним кодом. Обмеженість для групи користувачів, так як і для банків, і груп тестів, означає, що доступ до цієї групи матиме лише її автор.

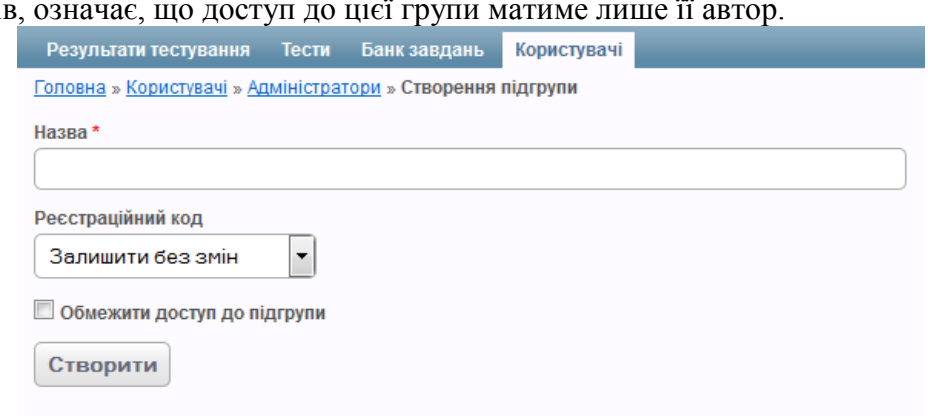


Рис. 3.86 Сторінка «Створення підгрупи»

У списку груп, кожна група має відомості про код реєстрації, якщо він є, кількість підгруп у групі або користувачів, а також кнопки управління, як і в решти об’єктів системи тестування. Кнопка «Видалити» (хрестик) — активна (червоного

кольору), коли користувач має право видаляти групи користувачів і коли група порожня, в інших випадках вона неактивна (сірого кольору). Біля неї є кнопка «Редагувати», яка запускає сторінку «Редагування підгрупи», що майже не відрізняється від сторінки «Створення підгрупи» і має такі ж опції для редагування.

Наступна кнопка у меню вкладки «Користувачі» — «Додати користувача». Вона здійснює перехід на сторінку «Додавання користувача» (рис. 3.87).

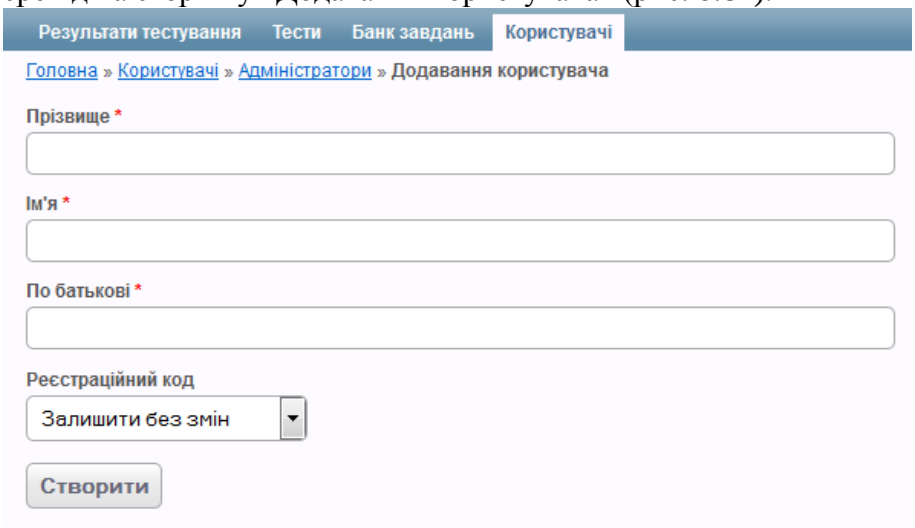


Рис. 3.87 Сторінка «Додавання користувача»

Сторінка «Додавання користувача» має поля для заповнення — це прізвище, ім’я, по батькові, реєстраційний код. Кнопка «Створити» додає нового користувача до групи і він відображається у списку користувачів. Реєстраційний код створюється для того, щоб пов’язати користувача, який реєструється, зі створеним користувачем у системі (прив’язує його до логіна і пароля). Тут варто зауважити, що зареєструватись на сайті системи тестування неможливо без коду реєстрації групи або окремих користувачів.

На рис. 3.88 показано список користувачів групи з присвоєними кодами реєстрації. Біля кожного запису користувача також є кнопки управління: «Видалити» та «Редагувати». Кнопка «Видалити» вилучає запис про користувача, а кнопка «Редагувати» запускає сторінку «Редагування користувача» (рис. 3.89).

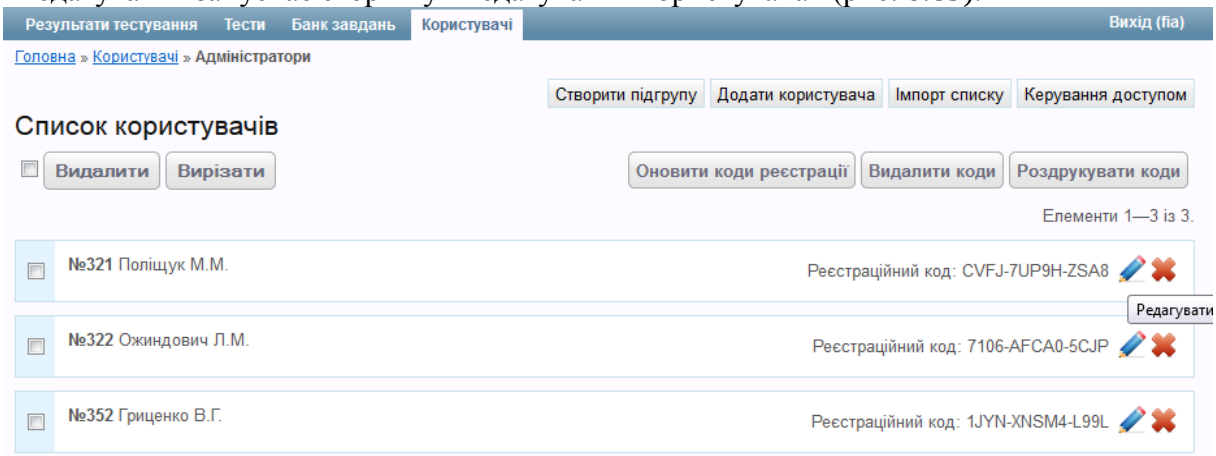


Рис. 3.88 Кнопка «Редагувати» для користувача

На цій сторінці можна відредагувати всі дані, що вносяться при створенні користувача, тобто змінити, якщо потрібно, прізвище, ім’я, по батькові, а також додати, змінити або видалити реєстраційний код. Після натискання кнопки «Зберегти», змінені

дані будуть збережені і у списку відображатиметься відредагований запис.

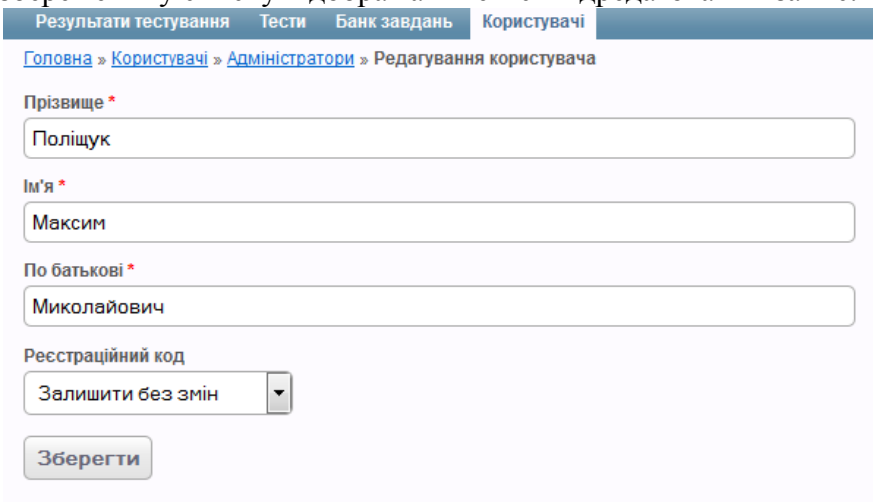


Рис. 3.89 Сторінка «Редагування користувача»

У блоці управління користувачами є можливість додавати користувачів списком, який завантажується з текстового файлу за допомогою кнопки «Імпорт списку» з меню вкладки «Користувачі».

Натискання кнопки запускає сторінку «Імпорт списку користувачів» (рис. 3.90).

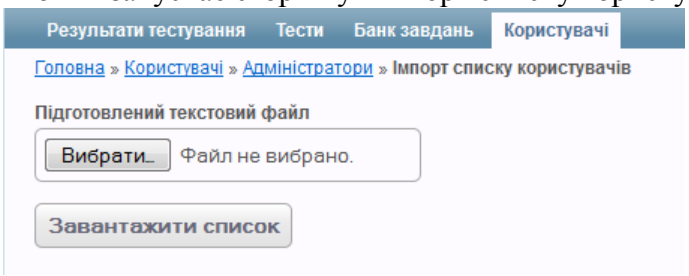


Рис. 3.90 Імпорт списку користувачів

На сторінці «Імпорт списку користувачів» потрібно обрати текстовий файл для завантаження з ПК (рис. 3.91). Текстовий файл можна створити у програмі «Блокнот» або у іншому тестовому редакторі, але розширення файлу повинно бути «.txt». У створеному текстовому файлі записуються прізвища, імена, по батькові користувачів (для кожного з нового рядка) (рис. 3.92).

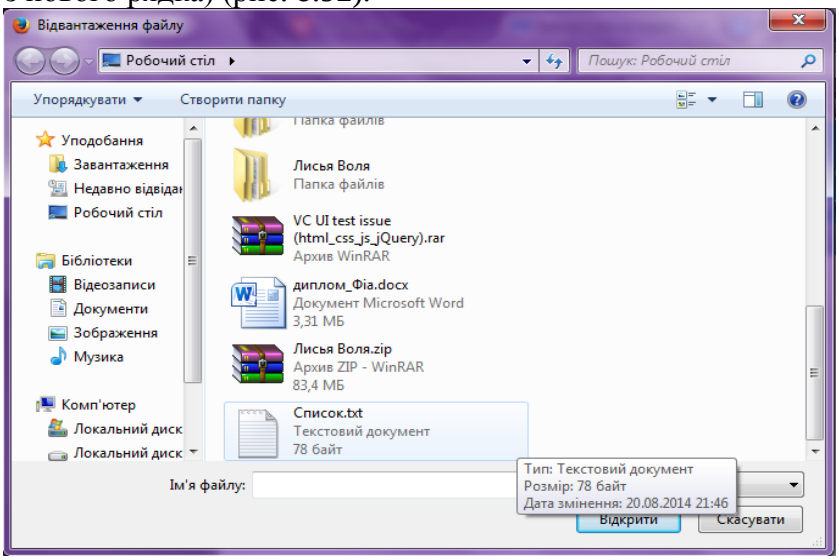


Рис. 3.91 Вікно «Відвантаження файлу» для імпортування текстового файлу

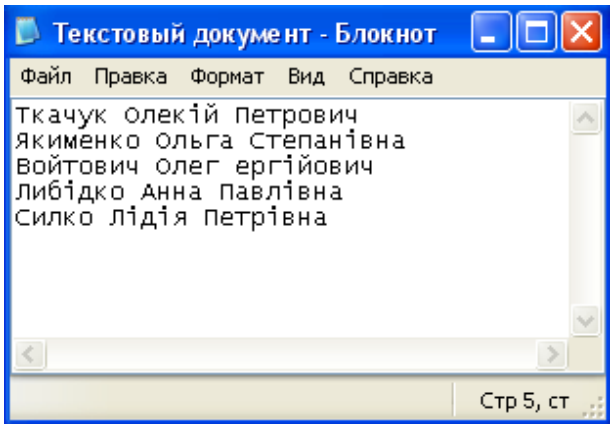


Рис. 3.92 Список користувачів у текстовому файлі

Додані користувачі відображатимуться у писку групи, в яку здійснювався імпорт (рис. 3.93).

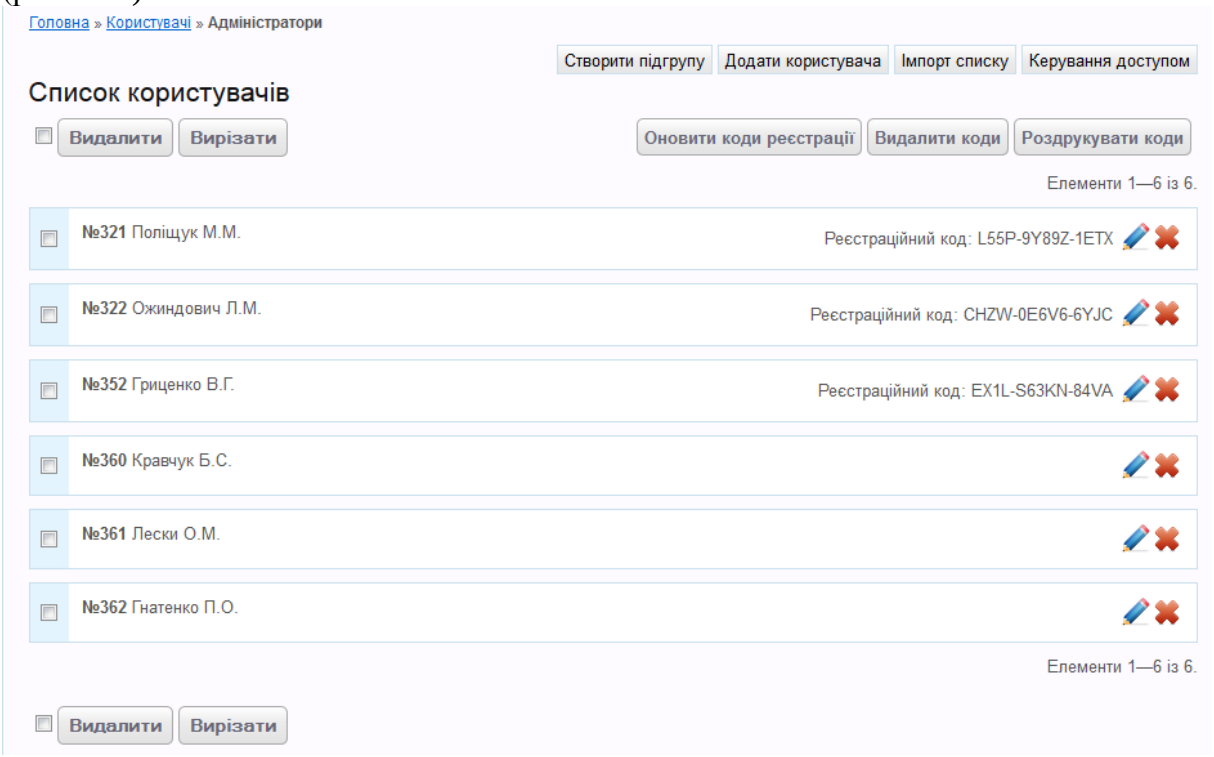


Рис. 3.93 Список користувачів після імпорту

Біля кожного користувача в списку зліва є чекбокс, як і у списках тестових завдань у банках, і також є чекбокс для групового виділення. Аналогічно, як і з тестовими завданнями, користувачів можна переміщати в інші групи за допомогою кнопок «Вирізати», а потім у потрібній групі натиснувши «Вставити» або ж «Відмінити переміщення» (рис. 3.94).

Групове видалення користувачів здійснюється кнопкою «Видалити», що розміщена біля групового чекбоксу. На рис. 3.95 показано діалогове вікно групового видалення користувачів.

Щодо редагування реєстраційних кодів, то їх можна встановлювати і редагувати для кожного користувача окремо, викликаючи для нього сторінку «Редагування користувача», а також є можливість встановлення, оновлення і видалення реєстраційних кодів для всіх користувачів групи.

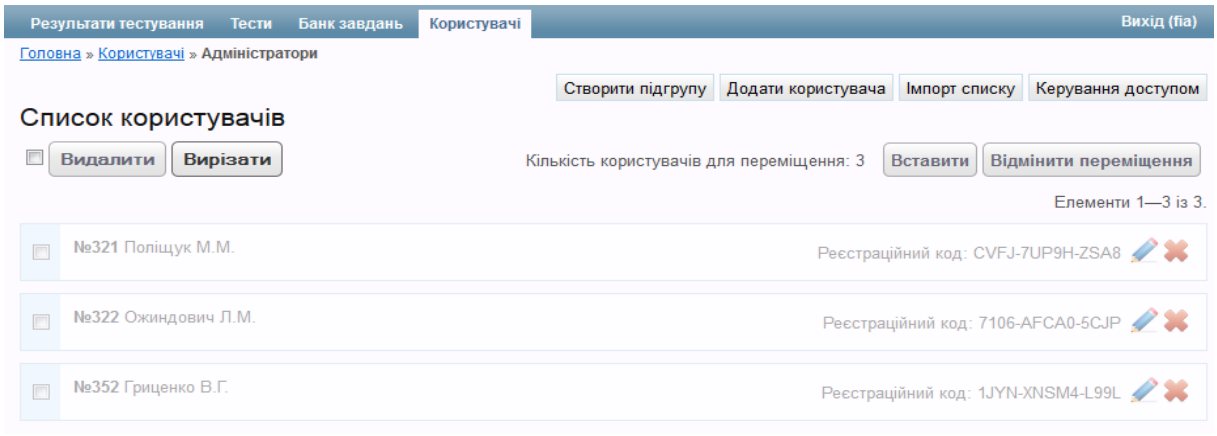


Рис. 3.94 Групове виділення користувачів для переміщення до іншої групи

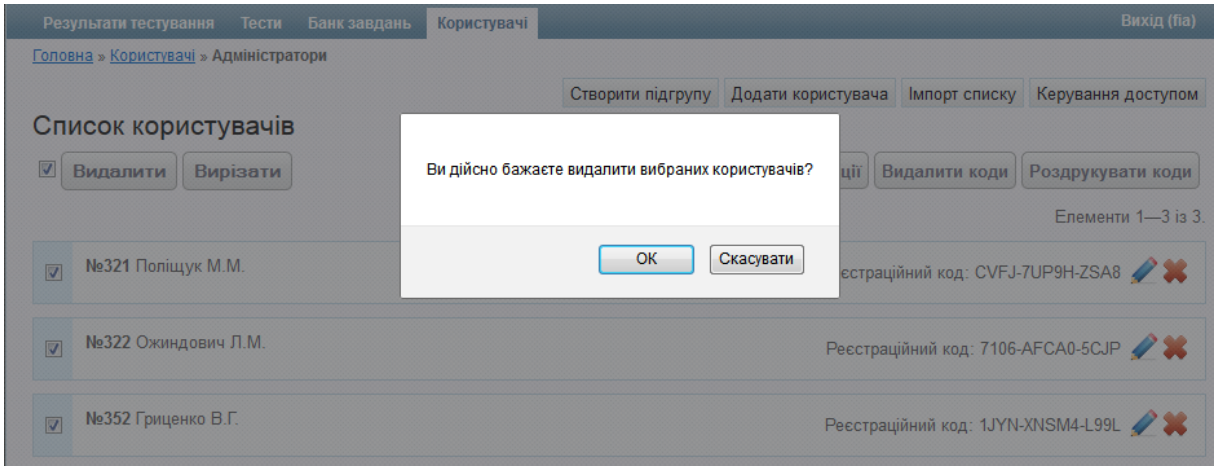


Рис. 3.95 Діалогове вікно групового видалення користувачів

Якщо реєстраційний код не встановлено для жодного користувача групи, то права над списком користувачів можна бачити кнопку «Додати коди реєстрації» (рис. 3.96). ЇЇ натискання генерує коди для кожного користувача і відображає їх у списку користувачів. А кнопка «Додати коди реєстрації» замінюється трьома іншими, що відповідають за оновлення, видалення та друк кодів (рис. 3.97).

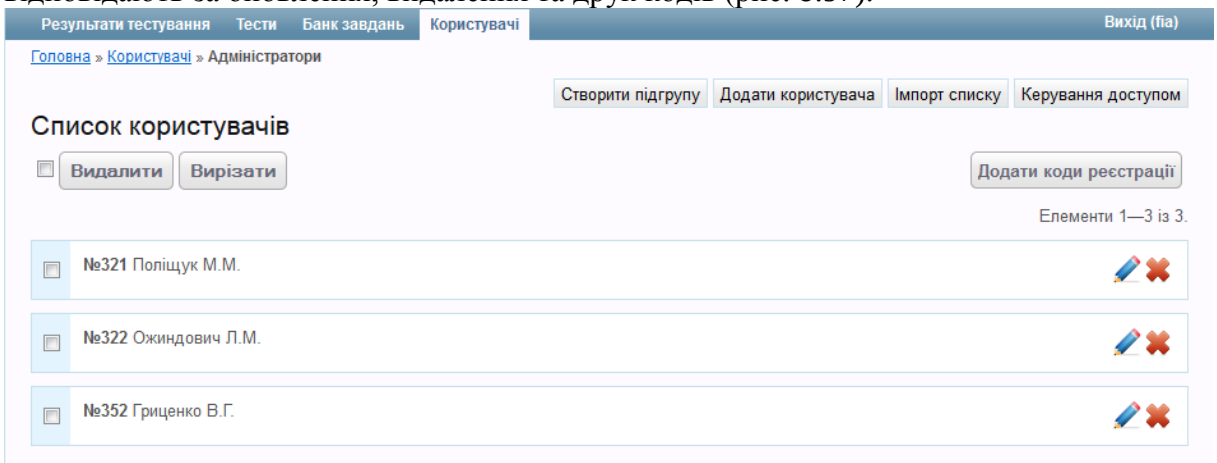


Рис. 3.96 Кнопка «Додати коди реєстрації»

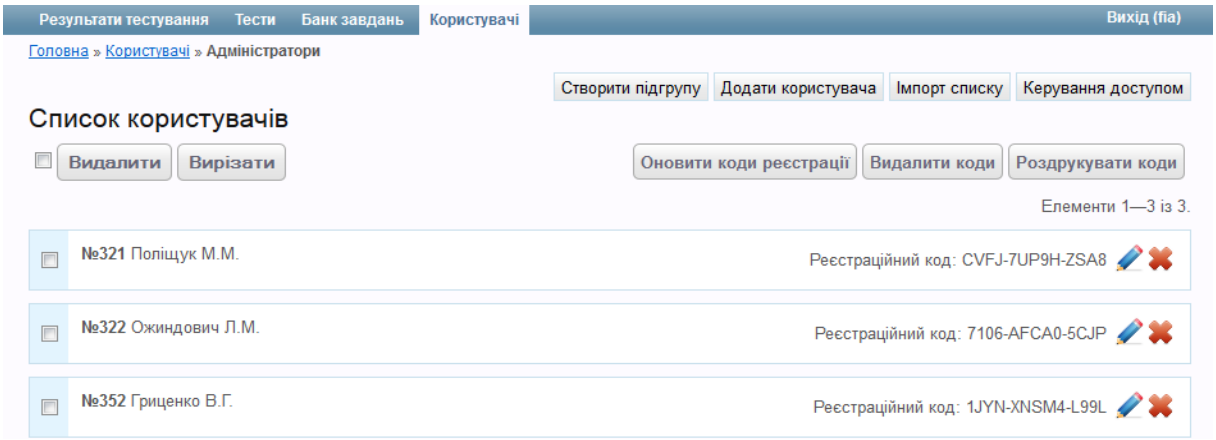


Рис. 3.97 Список користувачів з кодами реєстрації

Натискання кнопки «Оновити коди реєстрації» виконує видалення існуючих кодів та генерацію нових. Кнопка «Видалити коди» виконує операцію, що відповідає її назві. «Роздрукувати коди» відкриває нову вкладку в браузері з таблицею користувачів і кодів реєстрації, що зручно для друку і перегляду, таблицю показано на (рис. 3.98).

Поліщук Максим Миколайович	L55P-9Y89Z-1ETX
Ожиндович Людмила Михайлівна	CHZW-0E6V6-6YJC
Гриценко Валерій Григорович	EX1L-S63KN-84VA

Рис. 3.98 Таблиця кодів реєстрації на друк

Як і у інших блоків, останньою кнопкою меню блоку управління користувачами є кнопка «Контроль доступу». Контроль доступу на основі ролей для блоку, що розглядається, використовує також два об’єкти: групу користувачів та користувача. Далі опишемо визначені ролі доступу.

Інспектор результатів тестування — користувач, якому буде призначена ця роль, матиме змогу переглядати результати пройдених тестів користувачів у блоці результатів тестування.

Менеджер призначення тестів — роль, яка надає можливість групам користувачів ставити на виконання тести.

Менеджер користувачів — користувачі з такою роллю зможуть створювати групи користувачів та самих користувачів, редагувати дані про них та видаляти їх при необхідності, призначати коди реєстрації, а також імпортувати списки.

Менеджер доступу до групи — як і менеджери доступу у інших блоках, матиме змогу призначати ролі доступу на відповідні групи користувачів.

Координатор групи — даній ролі надаються всі можливості описаних вище ролей.

У блоці управління користувачами не є виключенням те, що роль може призначатися для одного користувача або для групи користувачів та мати повноваження над певною групою користувачів і всіма підгрупами, які входять до неї (виключенням є групи, що володіють властивістю ізольованості, управляти якими може лише автор).

На рис. 3.99 зображено списки користувачів, яким призначені певні ролі. Інтерфейс сторінки не відрізняється від попередніх блоків, лише відмінні ролі доступу для груп користувачів.

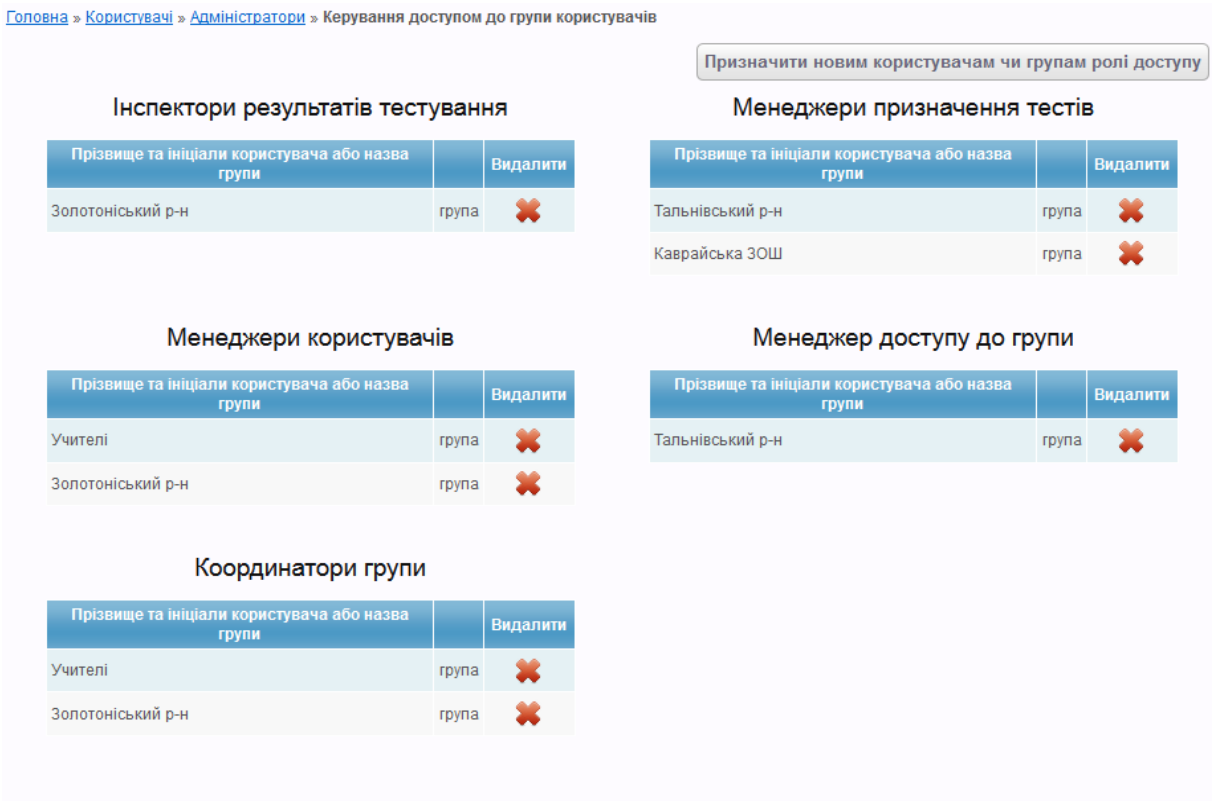


Рис. 3.99 Сторінка «Керування доступом до групи користувачів» з призначеними користувачам ролями

Здебільшого робота з блоком управління користувачами подібна до інших блоків і не викликає труднощів. Тому, ознайомившись, з принципами роботи з функціоналом описаним раніше, їх можна застосовувати і для роботи з описаним блоком.

Загалом користувацький інтерфейс відповідає вимогам звичайних користувачів Internet-ресурсів і не потребує особливих додаткових знань та умінь.

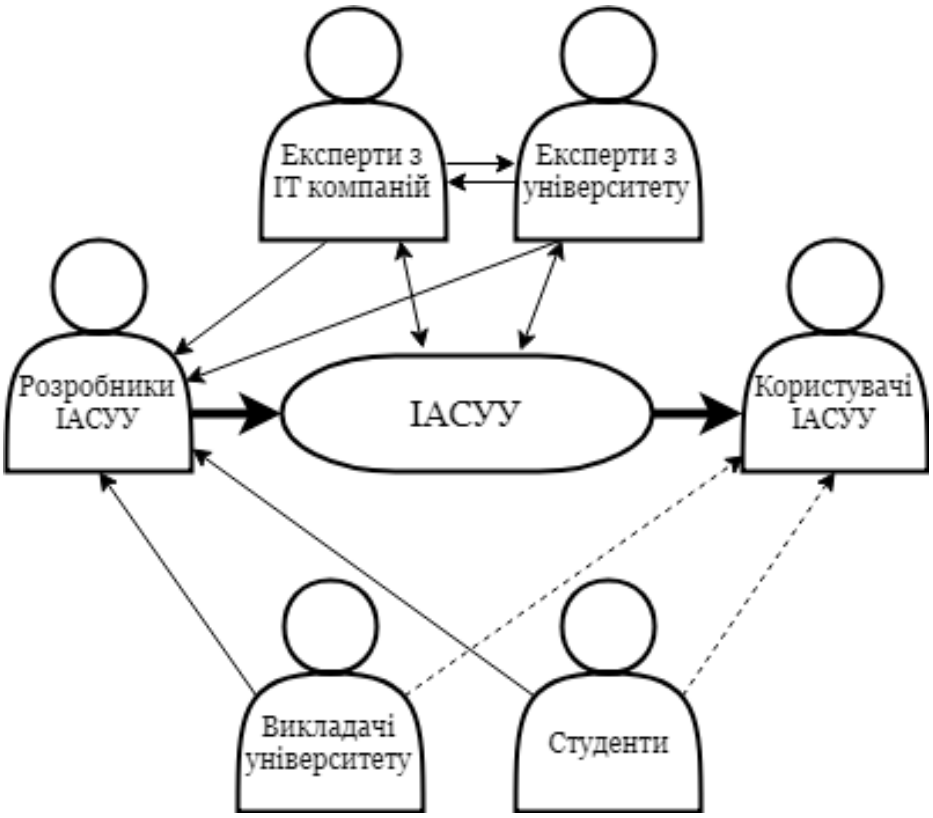
Додаток І
Визначення поняття «професійна компетентність»

Зміст	Автор
Інтегральна характеристика особистісних якостей фахівців, яка відображає рівень знань, умінь і досвіду, достатніх для здійснення визначеного роду діяльності, котра пов'язана з прийняттям рішень	Семушина Л. Г., Ярошенко Н. Г. Содержание и технологи обучения в средних специальных учебных учреждениях. М.: Мастерство. 2001. 272 с.
Сукупність професійних знань, умінь, а також способи виконання професійної діяльності	Зеер Э.Ф. Психология профессий: учеб. пособ. для студентов вузов М.: Академический Проект. 2003. 336 с.
Професіонали відрізняються від інших працівників рівнем компетентності під час прийняття незалежних рішень і вмінням правильно орієнтуватися в усіх питаннях, пов'язаних зі своєю безпосередньою роботою	Crowl T., Kaminsky S., Podell D. Educational Psychology. Windows on Teaching. Brown & Bench mark publishers. 1997. 416 p.
Здатність працівника якісно й безпомилково виконувати свої функції, як у звичайних, так і в екстремальних умовах, успішно опановувати нові знання й швидко адаптуватися до змінних умов	Веснин В.Р. Практический менеджмент персонала: Пособие по кадровой работе. М.: Юрист. 1998. 96 с.
інтегративне, багатоаспектне поняття, показник особистісного зростання і професійної майстерності. Спеціалісти, що володіють професійною компетентністю, здатні успішно адаптуватися до соціально-економічних змін у суспільстві, прогнозувати свою життєдіяльність, бути конкурентоспроможними на ринку праці	Гузій Н. В. Педагогічний професіоналізм : історико-методологічні та теоретичні аспекти : [монографія]. К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2004. 243 с.
Системна динамічна характеристика особистості, сукупність здібностей знань, умінь, ділових і особистісних якостей, яка демонструє володіння сучасними технологіями і методами вирішення професійних завдань різного рівня складності і дозволяє здійснювати професійну діяльність з високою продуктивністю	Болюбаш Н. М. Теоретичні засади формування професійної компетентності майбутніх економістів *Наукові праці* : [науково-методичний журнал]. 2009. Вип. 99. Т. 112. С. 88–95.
Якість, властивість або стан фахівця, що забезпечує разом або окремо його фізичну, психічну і духовну відповідність необхідності, потребі, вимогам певної професії, спеціальності, спеціалізації, стандартам кваліфікації, обійманій службовій посаді	Лукьянова М. И. Психолого-педагогическая компетентность учителя: диагностика и развитие. Ульяновск : ИПК им. Ульянова, 1996. 144 с.
Набір професійних знань, умінь і навичок, що забезпечують володіння певною професійною технологією	Городецкий В. В. Формирование профессиональных компетенций как психолого-педагогическая проблема.

	Сборник научных трудов СевКавГТУ. Серия «Гуманитарные науки». 2008. № 6.
Спеціальним шляхом структуровані набори знань, умінь, навичок, спроможностей й ставлень, що дозволяють майбутньому фахівцю визначити, тобто ідентифікувати і розв'язувати незалежно від контексту проблеми, що є характерним для певного напряму професійної діяльності	Пометун І. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики. [колективна монографія]. Під заг. ред. О. Овчарук. К.: «К.І.С.». 2004. 112 с.
Показник готовності, система компетенцій, інтегрованих знань, умінь, навичок, здібностей і досвіду, необхідних для виконання посадових обов'язків і функцій, розв'язання виробничих завдань та проблем згідно визначених повноважень, здатностей і затребуваних можливостей особистості.	Нізовцев А. В. Розробка моделі професійної компетентності інженера *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології.* 2013. № 8. С. 243–255.
Інтегроване особистісне утворення, що містить професійні знання у сфері виробництва, практичні вміння й навички у вирішенні виробничих завдань, особистісні якості, що дозволяють на високому рівні виконувати професійну діяльність.	Огороднічук І. А. Особливості формування компетентності майбутніх інженерів. *Наука і освіта.* №1-2. 2013 С. 193-197

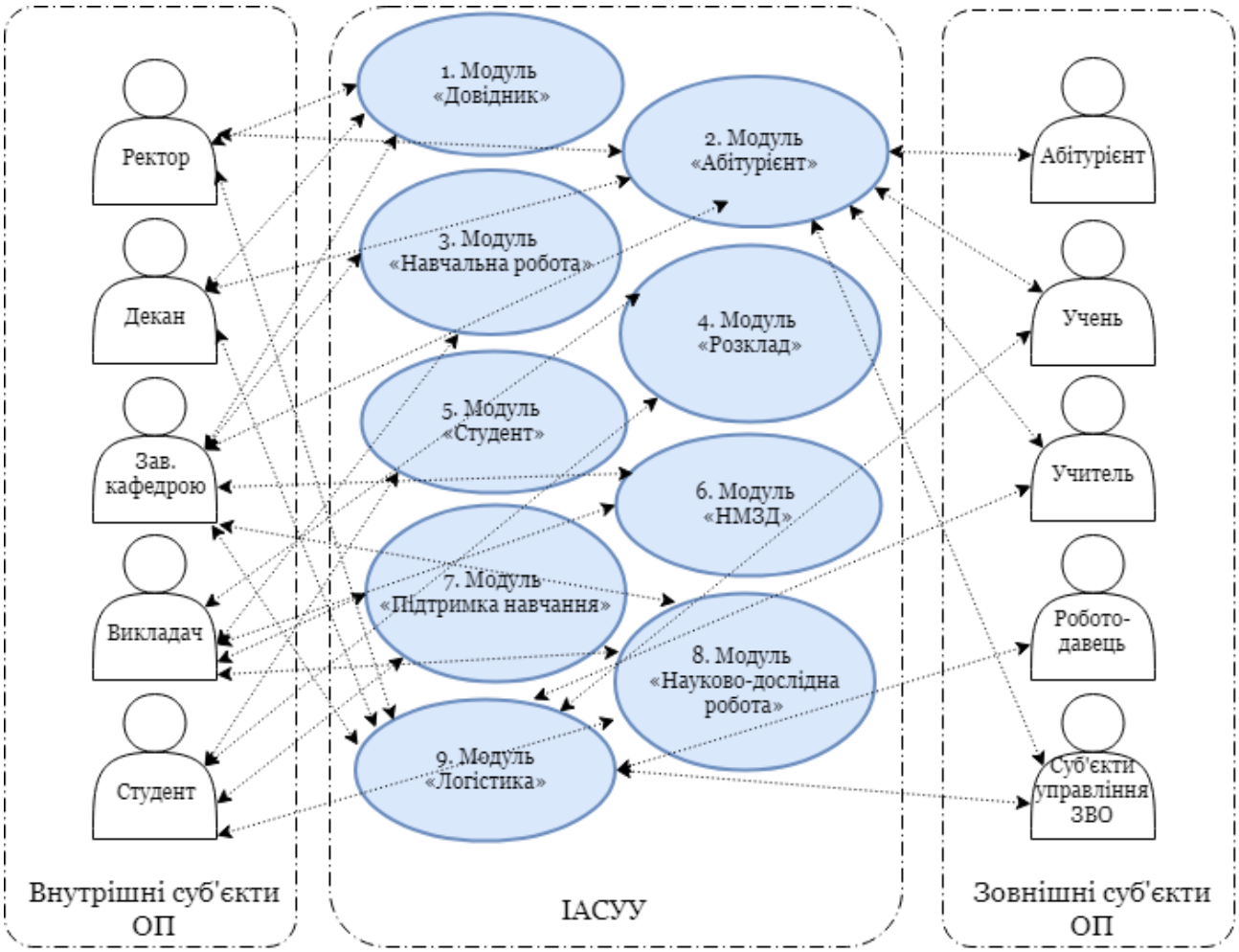
Додаток Й

Узагальнена модель взаємодії суб'єктів проектування та впровадження ІАСУУ



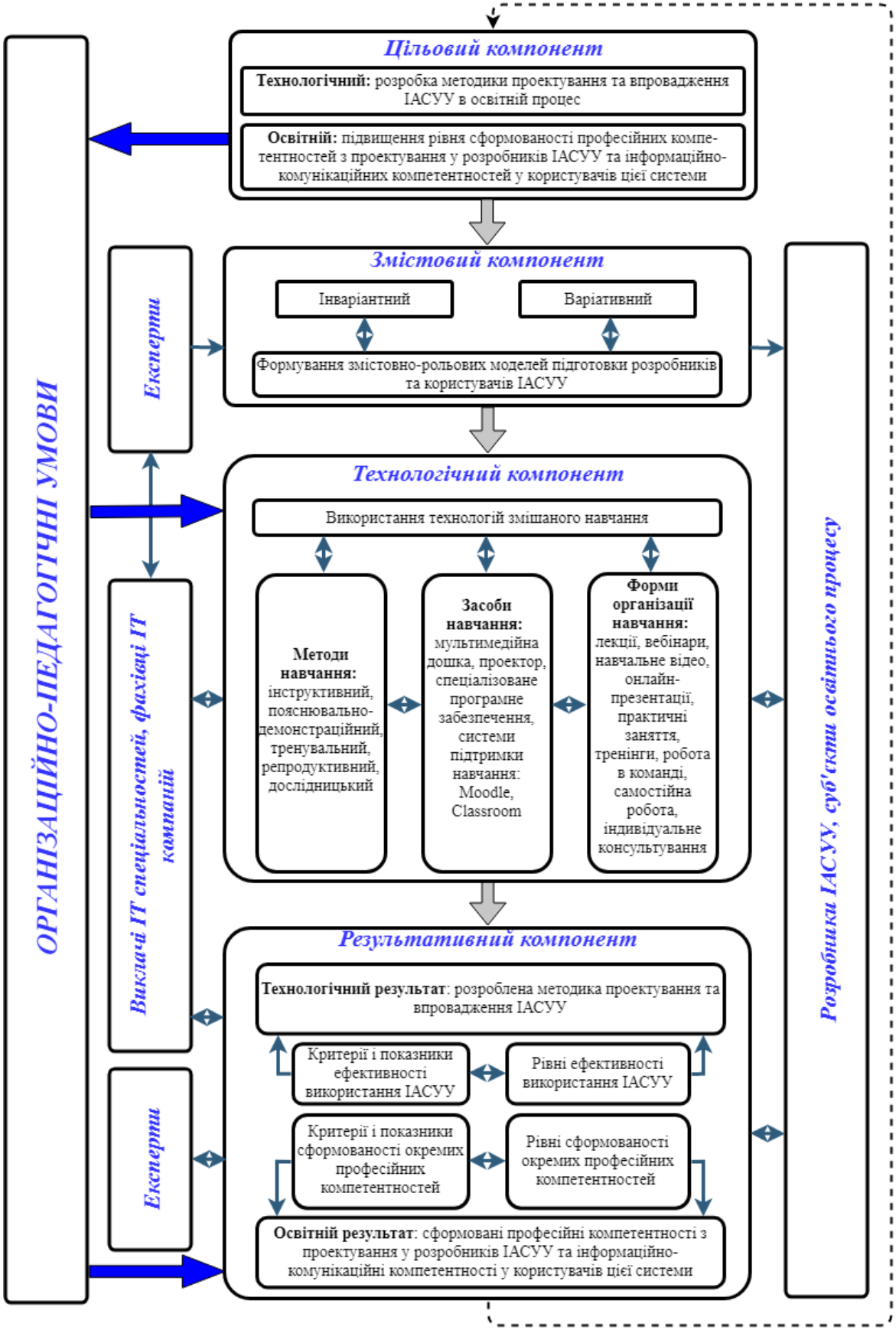
Додаток К

Узагальнена модель використання ІАСУУ суб’єктами освітнього процесу



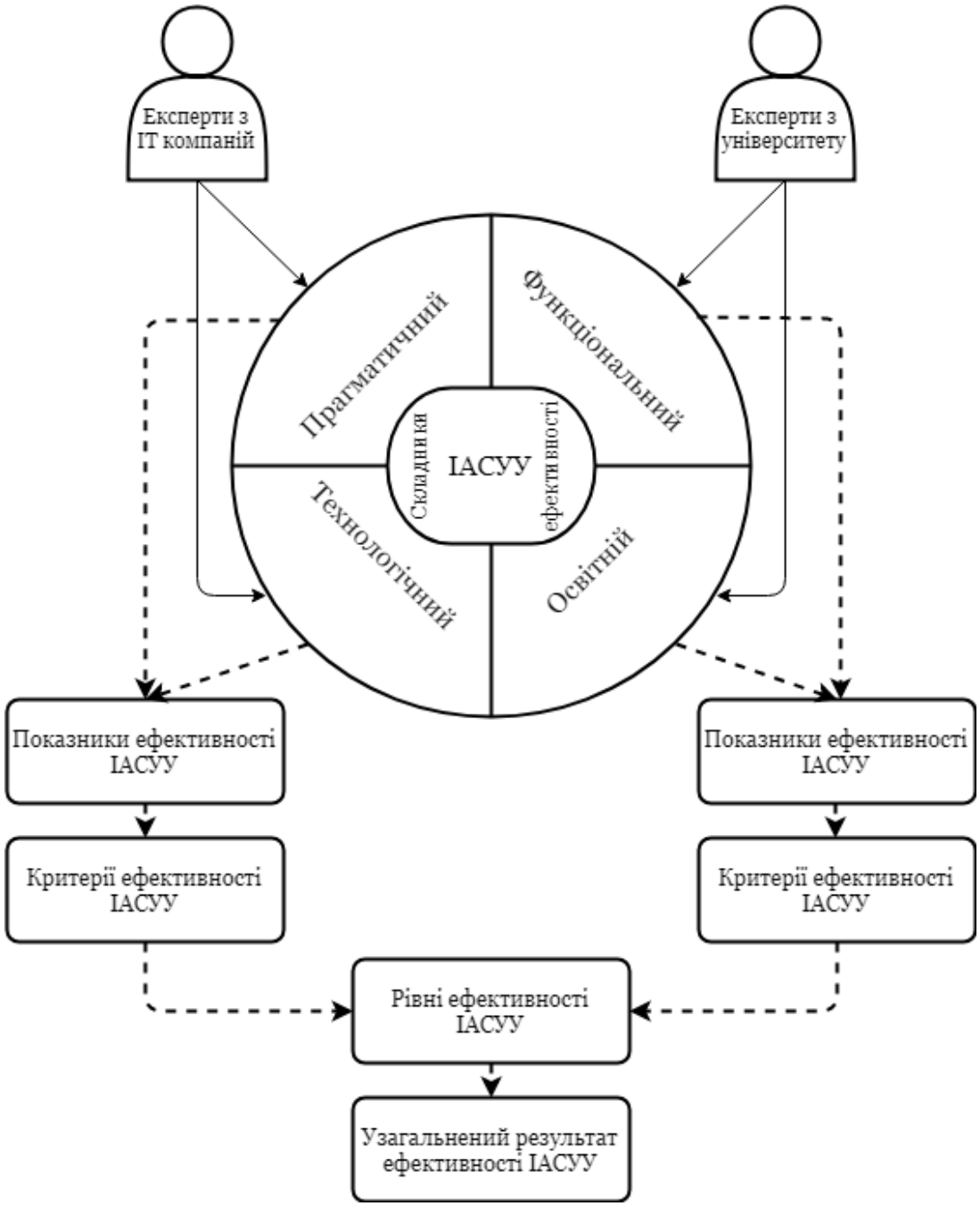
Додаток Л

Модель методичної системи проектування та впровадження ІАСУУ



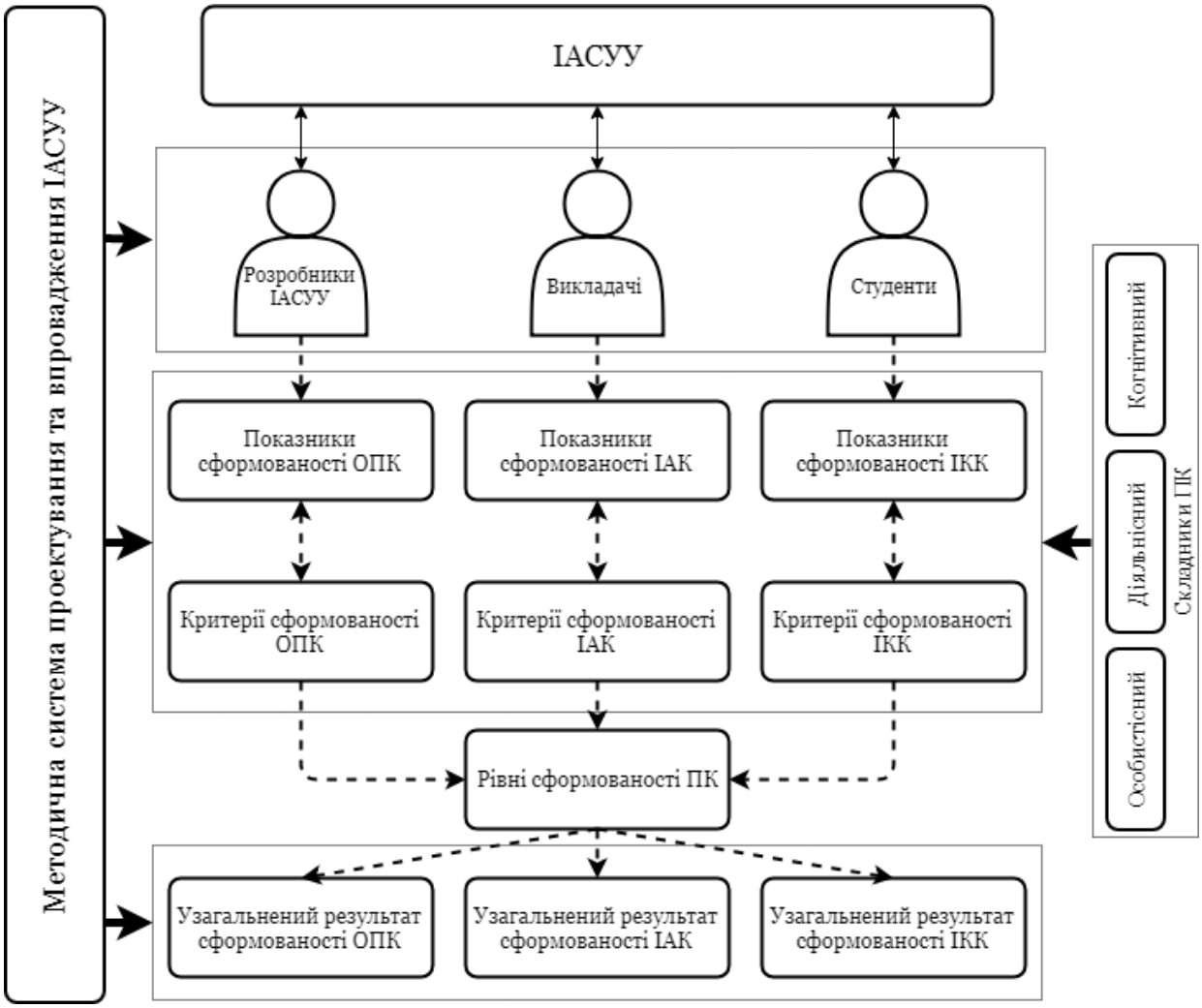
Додаток М

Модель експертного оцінювання ефективності ІАСУУ



Додаток Н

Модель визначення рівня сформованості окремих професійних компетентностей розробників та користувачів ІАСУУ



Додаток О

Анкета експертного оцінювання інформаційної системи (експерти – розробники ІС)

Показники ефективності ІС	Ідентифікатор показника	Ні	Частково	Так
Прагматична ефективність				
1. Чи забезпечується контроль відповідності даних, що обробляються, до типових вимог?	Р1			
2. Чи передбачений функціонал адміністрування системи?	Р5			
3. Чи передбачене ведення електронних журналів реєстрації користувачів?	Р6			
4. Чи передбачена аутентифікація користувачів у системі?	Р7			
5. Чи передбачена рольова ідентифікація доступу користувачів в систему?	Р8			
6. Чи передбачена автоматична реєстрація запитів користувачів до системи?	Р10			
7. Чи доступне резервне копіювання даних системи?	Р11			
8. Чи наявні в системі засоби захисту від навмисних і ненавмисних технічних нападів?	Р12			
9. Чи передбачено в системі захист від дій некомпетентного користувача?	Р13			
10. Чи реалізована в Системі можливість впливу на точність обробки даних?	Р15			
11. Чи задовольняє Ваші очікування час реакції-відповіді на запити (дії) до системи?	Р16			
				22 бали
Технологічна ефективність				
1. Чи відповідає розробка Системи	Р17			

сучасним вимогам проектування інформаційних систем?				
2. Чи використовували розробники при створенні модулів Системи фреймворки?	Р18			
3. Чи можна звести всі модулі системи до використання однієї СУБД?	Р19			
4. Чи передбачено в Системі механізм, що забезпечує уникнення дублювання даних?	Р20			
5. Чи має Система API?	Р21			
6. Чи можна модифікувати Систему без зупинки її роботи?	Р22			
7. Чи закладена в проект Системи можливість її модернізації?	Р23			
8. Чи є Система кросплатформенною?	Р24			
9. Чи є Система модульною?	Р25			
10. Чи підтримуються Системою різні сховища даних?	Р26			
11. Чи має Система відкритий код?	Р27			
12. Чи дозволяє ліцензія вільно використовувати вихідний код Системи з будь-якою метою?	Р28			
13. Чи є можливість легко збільшити потужність Системи?	Р29			
14. Чи спроможна система забезпечити одночасне користування нею від 1000 до 10000 користувачів?	Р30			
15. Чи можлива паралельна робота декількох екземплярів системи над одними і тими ж даними?	Р31			
				30 балів
Функціональна ефективність				
1. Чи має Система здатність до відновлення при збоях устаткування?	Р33			
2. Чи вчасно й повною мірою	Р37			

Система реагує на помилки користувача?				
				4 бали
				56 балів

Додаток П

Анкета експертного оцінювання інформаційної системи
(експерти – тестувальники ІС)

Показники ефективності ІС	Ідентифікатор показника	Ні	Частково	Так
Прагматична ефективність				
1. Чи забезпечується контроль відповідності даних, що обробляються, до типових вимог?	P1			
2. Чи здійснюється аналіз статистичних даних про помилки (тип, кількість, наслідки), що можуть вплинути на точність очікуваних за запитами даних?	P2			
3. Чи є отримані від системи дані доступними і вичерпними?	P4			
4. Чи передбачений функціонал адміністрування системи?	P5			
5. Чи передбачена аутентифікація користувачів у системі?	P7			
6. Чи передбачена рольова ідентифікація доступу користувачів в систему?	P8			
7. Чи наявна перевірка прав доступу користувача до системи (запитуваних ним даних)?	P9			
8. Чи передбачена автоматична реєстрація запитів користувачів до системи?	P10			
9. Чи доступне резервне копіювання даних системи?	P11			
10. Чи наявні в системі засоби захисту від навмисних і ненавмисних технічних нападів?	P12			
11. Чи передбачено в системі захист від дій некомпетентного користувача?	P13			
12. Чи забезпечує Система правильне виконання дій та точні результати?	P14			

13. Чи реалізована в Системі можливість впливу на точність обробки даних?	P15			
14. Чи задовольняє Ваші очікування час реакції-відповіді на запити (дії) до системи?	P16			
				28 балів
Технологічна ефективність				
1. Чи має Система API?	P21			
2. Чи є Система кросплатформенною?	P24			
3. Чи має Система відкритий код?	P27			
				6 балів
Функціональна ефективність				
1. Чи відчуваєте Ви як користувач, що контролюєте Систему повною мірою?	P32			
2. Чи має Система здатність до відновлення при збоях устаткування?	P33			
3. Чи відчуваєте Ви як користувач, що Ваші персональні дані захищені від несанкціонованого доступу до Системи?	P34			
4. Чи Система поводить себе як потрібно в залежності від передбачуваної ситуації?	P35			
5. Чи забезпечує інтерфейс Системи допомогу в роботі з нею, коли Ви цього потребуєте?	P36			
6. Чи вчасно й повною мірою Система реагує на помилки користувача?	P37			
7. Чи можете Ви повною мірою виконати необхідні завдання?	P38			
8. Чи відповідає система сформульованому технічному завданню замовника?	P39			
9. Чи відповідає Система вимогам, які на неї покладені?	P40			
10. Чи доступні та зрозумілі дані,	P41			

що продукує Система користувачам?				
11. Чи є зручною навігація у Системі?	P42			
12. Чи маєте Ви можливість налаштувати інтерфейс Системи відповідно до особистих вподобань?	P43			
13. Чи наявний в Системі зв’язок із її службою підтримки?	P44			
14. Чи наявна технічна та(або) навчально-методична документація щодо експлуатації системи?	P45			
15. Чи можна отримати доступ до системи з будь-якого мобільного пристрою?	P46			
16. Чи досягаєте Ви мети при роботі в Системі за мінімальну кількість кроків?	P47			
17. Чи швидко Система відповідає на Ваші дії (або інші події)?	P48			
18. Чи задовольняє Система технічним характеристикам Вашого пристрою?	P49			
				36 балів
				52 бали

Додаток Р

Анкета експертного оцінювання інформаційної системи (експерти – користувачі ІС)

Показники ефективності ІС	Ідентифікатор показника	Ні	Частково	Так
Прагматична ефективність				
1. Чи надає Вам система можливість вчасно отримувати актуальні дані?	Р3			
2. Чи передбачений функціонал адміністрування системи?	Р5			
3. Чи передбачена аутентифікація користувачів у системі?	Р7			
4. Чи доступне резервне копіювання даних системи?	Р11			
5. Чи реалізована в Системі можливість впливу на точність обробки даних?	Р15			
6. Чи задовольняє Ваші очікування час реакції-відповіді на запити (дії) до системи?	Р16			
				12 балів
Технологічна ефективність				
1. Чи є Система кросплатформенною?	Р24			
2. Чи має Система відкритий код?	Р27			
				4 бали
Функціональна ефективність				
1. Чи відчуваєте Ви як користувач, що контролюєте Систему повною мірою?	Р32			
2. Чи відчуваєте Ви як користувач, що Ваші персональні дані захищені від несанкціонованого доступу до Системи?	Р34			
3. Чи забезпечує інтерфейс Системи допомогу в роботі з нею, коли Ви цього потребуєте?	Р36			

4. Чи можете Ви повною мірою виконати необхідні завдання?	P38			
5. Чи відповідає Система вимогам, які на неї покладені?	P40			
6. Чи доступні та зрозумілі дані, що продукує Система користувачам?	P41			
7. Чи є зручною навігація у Системі?	P42			
8. Чи маєте Ви можливість налаштувати інтерфейс Системи відповідно до особистих вподобань?	P43			
9. Чи наявний в Системі зв’язок із її службою підтримки?	P44			
10. Чи наявна технічна та(або) навчально-методична документація щодо експлуатації системи?	P45			
11. Чи можна отримати доступ до системи з будь-якого мобільного пристрою?	P46			
12. Чи досягаєте Ви мети при роботі в Системі за мінімальну кількість кроків?	P47			
13. Чи швидко Система відповідає на Ваші дії (або інші події)?	P48			
14. Чи задовольняє Система технічним характеристикам Вашого пристрою?	P49			
				28 балів
				44 бали

Додаток С
Програма курсу «Проектування й розробка інформаційних систем»

№ теми	Назва теми та її зміст	Розподіл		
		Лекції	Практичні	Лабораторні
1	Проект, управління проектами, середовище проекту. Класифікація ІТ-проектів, їх місце в діяльності компанії. Життєвий цикл ІТ-проекту. Результат ІТ-проекту. Стандарти управління проектами та особливості їх використання в ІТ сфері. Підтримка ІТ-проекту. Регламентація управління ІТ-проектом. Організація управління ІТ-проектом. Ініціація ІТ-проекту. Аутсорсинг в ІТ-проектах. Оцінка і обґрунтування ІТ-проекту. Узгодження цілей і високорівневих вимог до проекту. Вибір життєвого циклу проекту. Планування ІТ-проекту. Збір і аналіз вимог до ІТ-проекту. Реалізація та контроль ІТ-проекту. Забезпечення і контроль якості в ІТ-проекті. Завершення ІТ-проектів. Ключові дії керівника ІТ-проекту на стадії його завершення.	2	2	
2	Забезпечення процесів експлуатації продукту ІТ-проекту. Оцінка результатів ІТ-проекту. Гнучке управління ІТ-проектами. Принцип Agile. Популярні методології гнучкого управління ІТ-проектами. Основи SCRUM. Розвиток системи управління ІТ-проектами в компанії. Методи та засоби складання моделі проекту за допомогою програмних засобів. Сучасне програмне забезпечення для управління проектами. Сучасні інформаційні інструменти управління проектами. Основні можливості онлайн систем управління проектами.	4	2	4
3	Основні поняття теорії моделювання. Принципи системного підходу в моделюванні систем. Принципи побудови аналітико-імітаційних моделей інформаційних процесів, основні класи моделей і методи моделювання, методи формалізації, алгоритмізації та реалізації	2		4

	моделей на ЕОМ. Методи та інструментальні засоби моделювання при дослідженні та проектуванні інформаційних систем. Застосування математичних моделей і методів аналізу, синтезу та оптимізації детермінованих і випадкових інформаційних процесів. Моделювання інформаційних систем на сучасних ЕОМ на базі аналітико-імітаційного підходу. Розробка функціональної, інформаційної, поведінкової моделі.			
4	Методологія і технологія машинного моделювання систем. Основні математичні схеми моделювання систем. Прийоми імітаційного моделювання. Планування експерименту, обробки і аналізу результатів моделювання. Основи об'єктно-орієнтованого підходу до аналізу і проектування інформаційних систем. Основні математичні схеми моделювання інформаційних процесів і систем. Неперервно-детерміновані моделі. Дискретно-детерміновані моделі. Кінцеві автомати. Дискретно-стохастичні моделі. Неперервно-стохастичні моделі. Імовірнісні автомати. Системи масового обслуговування. Мережеві моделі. Моделювання паралельних процесів. Мережі Петрі. Е-мережі. Знайомство з пакетом моделювання процесів і систем MATLAB. Основні функції, можливості та технологія роботи у середовищі візуального моделювання Simulink. Розв’язування задач моделювання у середовищі Simulink: рівняння і їх системи. Лінійний дискримінантний аналіз у системі STATISTICA. Уніфікований процес (UP). Уніфікована мова моделювання (UML). Діаграми UML.	4	4	4
5	Створення робочої програмної системи за допомогою комбінації кодування, верифікації, модульного тестування, інтеграційного тестування і налагодження. Перевірка виконання умов, необхідних для успішного конструювання. Визначення способів тестування коду. Проектування та написання класів та методів. Створення та присвоєння імен змінних та іменованих констант. Вибір управляючих структур та	4	2	4

	організації блоків команд. Блочне тестування, інтеграційне тестування і коригування власного коду. Взаємний огляд коду та низькорівневих програмних структур членами групи. Коригування коду шляхом його ретельного форматування та коментування. Інтеграція програмних компонентів, створених окремо. Оптимізація коду, яка направлена на підвищення його швидкодії і зниження міри використання ресурсів. Використання моделей проектування програмного забезпечення. Планування конструювання програмного забезпечення. Використання мов конструювання програмного забезпечення. Забезпечення якості конструювання програмного забезпечення. Застосування шаблонів проектування. Документування результатів розробки проекту програмного забезпечення.			
6	Класифікація систем керування версіями програмного забезпечення. Принципи роботи систем керування версіями програмного забезпечення. Особливості використання систем керування версіями програмного забезпечення. Середовища для контролю версій програмного забезпечення.	4		4
Всього		20	10	20

Методи навчання: пояснювально-ілюстративний; практичний; частково-пошуковий; проблемно-пошуковий; проблемно-евристичний.

Форми навчання: тренінги, навчальні курси, індивідуальні консультації.

Засоби навчання: системи управління проектами (GanttProject, KPlato, Microsoft Project, OpenProj, Open Workbench та інші), електронні ресурси і хмаро орієнтовані сервіси (Basecamp, Pivotal Tracker, Bontq, Easy Projects.NET, Gantter, Kommandcore, PayDox, Project Kaiser, ProjeQtOr, Бітрікс24); засоби моделювання (Rational Rose, Visual Paradigm UML, UModel, Umbrello, Enterprise Architect та інші), MATLAB, Simulink, STATISTICA; засоби керування версіями (ArX, Bazaar, Codeville, Darcs, DCVS, Fossil, Git, GNU arch, LibreSource, Mercurial, Monotone, SVK та інші); Google G Suite, електронні ресурси системи підтримки навчання і хмаро орієнтовані сервіси.

Додаток Т

Перелік питань для формування тестових завдань щодо визначення окремих фахових компетентностей майбутніх розробників ІС

Основи програмування

1. Програмні об'єкти: літерал, константа, змінна. Опис програмних об’єктів, їх створення, ініціалізація, використання.
2. Проста змінна, вказівні типизована та нетипизована змінні. Операції з вказівниками.
3. Структурні оператори вибору та повторення.
4. Строкові типи: їх призначення, опис та використання.
5. Індексовані одновимірні та багатовимірні типи (масиви): їх призначення, опис та використання.
6. Іменовані типи (структури): їх призначення, опис та використання.
7. Лінійні структури даних (черга, стек, дек): їх призначення, принципи побудови та використання.
8. Нелінійні структури даних (дерева): їх призначення, принципи побудови та використання.
9. Підпрограми (процедури та функції): їх призначення, опис та використання.
10. Способи передачі параметрів у підпрограму.
11. Способи повернення результату з підпрограми.
12. Вказівники на функції: їх призначення, опис та використання.
13. Перевантаження функцій.
14. Рекурсії.

Алгоритми та структури даних

1. Структура даних «множина». Поняття хеш-таблиці. Критерії класифікації хеш-таблиць.
2. Хешування даних. Призначення хешування. Методи хешування.
3. Структури даних. Структура даних «дерево». Види дерев. Бінарне дерево
4. Сортування даних. Алгоритми сортування даних.
5. Алгоритми елементарного сортування (вибіркою, вставкою, бульбашковий, Шелла).
6. Алгоритми «швидкого» сортування.
7. Алгоритми сортування злиттям.
8. Алгоритм пірамідального сортування.
9. Алгоритми пошуку. Сутність послідовного, бінарного та інтерполяційного пошуку.
10. Регулярні вирази. Правила формування регулярних виразів.

Аналіз вимог до програмного забезпечення

1. Поняття вимог до автоматизованої системи та програмного забезпечення. Основні види вимог до програмного забезпечення.
2. Джерела та користувачі вимог.
3. Методи збору та виявлення вимог до програмного забезпечення.
4. Основні характеристики процесу «аналіз вимог».
6. Метод системного аналізу. Діаграми бізнес-процесів та потоків даних.
7. Стандарти документування вимог до програмного забезпечення.
8. Визначення специфікації вимог до програмного забезпечення для процесу

розробки.
9. Середовище, роль та межі специфікації вимог у розробці.
10. Методи і засоби перевірки вимог.
11. Принципи і прийоми управління вимогами.
12. Метрики процесів, що стосуються вимог. Критерії та стратегії приймання та перевірки реалізації вимог.
13. Засоби керування та відстеження вимог та їх можливості. Застосування уніфікованої мови моделювання UML для аналізу вимог.

Програмування Інтернег

1. Визначить поняття web. Web-ресурси й способи їх ідентифікації та адресації.
2. Основні принципи побудови web-додатків в програмуванні Інтернет. Архітектура засобів розробки та виконання web-додатків.
3. Поняття мови гіпертекстової розмітки (теги, гіперпосилання). Мова HTML і структура web-сторінок.
4. Поняття і призначення форм в гіпертекстових документах.
5. Мова розширюваної розмітки XML. Основні технології представлення та обробки XML-документів.
6. Основні способи оформлення web-сторінок. Каскадні таблиці стилів CSS, їх основні правила оформлення та застосування.
7. Визначення поняття «скрипт». Типи скриптів.
8. Основні властивості і засоби програмування мови JavaScript.
9. Основні засоби PHP програмування web-додатків.
10. Інтегроване середовище розробки програмного забезпечення web-додатків.
11. Визначення поняття Ajax. Особливості використання технології Ajax для програмування web-додатків.
12. Поняття об'єктної моделі документа DOM? Основні типи, властивості та методи вузлів в DOM.

Візуалізація програмного забезпечення

1. Поняття візуалізації програмного забезпечення та її мета.
2. Напрями візуалізації програмного забезпечення.
3. Класифікація візуалізації програмного забезпечення.
4. Поняття «Візуальна метафора» та її приклади.
5. Технології представлення візуалізації програмного забезпечення.
6. Репрезентація архітектури програмного забезпечення у вигляді «Модель-дерево».

Бази даних

1. Основні типи даних мови sql.
2. Тип даних date. Арифметичні операції з датами.
3. Основні команди мови sql. їх призначення і можливості.
4. Правила іменування об’єктів бази даних.
5. Синтаксис і семантика.
6. Прості умови. Умови перевірки входження елемента в множину і в інтервал значень. Складні умови.
7. Типи моделей баз даних.
8. Реляційна схема бази даних.

Додаток У

Анкета для самовизначення рівня сформованості інформаційно-аналітичних компетентностей у науково-педагогічних працівників університету

Визначте міру готовності Вашого університету до впровадження в освітній процес ІКТ:
□ повністю готовий; □ готовий; □ частково готовий; □ не готовий.

Чи здійснюється підготовка викладачів Вашого університету до використання ІКТ у освітньому процесі:
□ системно; □ епізодично; □ не здійснюється; □ інше (вкажіть)_____

Чи створені у Вашому університеті сприятливі організаційно-педагогічні умови для використання ІКТ?
□ так; □ ні; □ інше (вкажіть)_____

Чи використовуєте Ви у своїй науково-педагогічній діяльності інформаційно-комунікаційні технології:
□ так; □ ні; □ інше (вкажіть)

До яких джерел інформації Ви звертаєтесь для пошуку відомостей і даних за Вашим фахом:
□ Інтернет; □ бібліотеки; □ спеціалізовані виставки □ періодика професійного спрямування (журнали, газети тощо); □ підручники; □ семінари, наради; □ колеги; □ інше (вкажіть).

На яких носіях Ви зберігаєте дані, що необхідні для освітньої чи наукової діяльності:
□ папір; □ жорсткий диск комп'ютера; □ флеш-носій; CD диск; □ електронна пошта; □ хмарне сховище; □ інше (вкажіть) _____

Які наочні матеріали Ви використовуєте у власній науково-педагогічній діяльності?
□ друковані (плакати, таблиці тощо); діапозитиви (діафільми); □ комп'ютерні презентації; □ відео; □ програмні засоби; не використовую; □ інше (вкажіть)._____

Які прикладні програми Ви використовуєте у науково-педагогічній діяльності: _____
_____

Опишіть власне розуміння поняття «інформація»:
_____
_____
_____
Опишіть власне розуміння поняття «аналіз»:
_____
_____
_____

Опишіть власне розуміння поняття «інформаційно-аналітична компетентність науково-

педагогічного працівника»:
_____
_____
_____

Чи відчуваєте Ви власну потребу самостійно підвищувати рівень своєї інформаційно-аналітичної компетентності: □ так; □ ні; □ інше (вкажіть).

Чи потрібна науково-педагогічному працівнику інформаційно-аналітична компетентність для опрацювання навчальних планів, навчальних програм, підручників, навчальних посібників: □ так; □ ні; □ важко сказати.

Чи потрібна науково-педагогічному працівнику інформаційно-аналітична компетентність для планування особистої педагогічної діяльності, упорядкування навчально-методичних матеріалів, підвищення професійної майстерності: □ так; □ ні; □ важко сказати.

Чи потрібна науково-педагогічному працівнику інформаційно-аналітична компетентність для здійснення наукової діяльності: □ так; □ ні; □ важко сказати.

На Вашу думку, який рівень інформаційної грамотності Ви маєте: □ високий; □ достатній; □ середній; □ низький; □ відсутній; □ інше (вкажіть)

Чи задовольняє Вас власний рівень інформаційної грамотності?
повністю задовольняє; □ задовольняє, □ частково задовольняє, □ не задовольняє; □ інше (вкажіть)

Як Ви оцінюєте власний рівень здатності пошуку й аналізу даних, необхідних для науково-педагогічної діяльності: □ високий; □ достатній; □ середній; □ низький; □ відсутній; □ інше (вкажіть)

Як Ви оцінюєте власний рівень використання сучасних засобів зв'язку розміщених в Інтернеті: □ високий; □ достатній; □ середній; □ низький; □ відсутній; □ інше (вкажіть)

Як Ви оцінюєте власний рівень інформаційно-аналітичної компетентності: □ високий; □ достатній; □ середній; □ низький; □ відсутній;
інше (вкажіть) _____

Як на Вашу думку слід підвищувати рівень інформаційно-аналітичної компетентності науково-педагогічних працівників: □ на курсах □ семінарах; □ тренінгах; □ самоосвіта; □ інше (вкажіть)

Додаток Ф

Анкета для визначення рівня сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей у науково-педагогічних працівників університету

Показники ІК-компетентності	Не використовую, 0 балів	Інколи використовую, 1 бал	Використовую, 2 бали
Використання засобів ІКТ у повсякденній роботі			
1. Використання офісного пакету (текстовий, табличний, графічний редактори та ін.)			
2. Використання сервісів обміну даними (соціальні мережі, електронна пошта)			
3. Пошук даних в мережі Інтернет (цифрові енциклопедії та словники)			
4. Робота з цифровими пристроями (сканерами, фото- і відеокамерами, мікроскопами, музичними клавіатурами і т.п.)			
			8 балів
Реалізація професійних обов'язків викладача (співробітника)			
1. Планування та проведення занять з використанням засобів ІКТ			
2. Використання системи управління освітнім процесом (Moodle, Ofiice 365, Google Apps for Education та ін.) для підтримки навчання			
3. Використання засобів ІКТ для моніторингу освітньої та соціальної діяльності студентів			
4. Використання засобів ІКТ для самонавчання			
			8 балів
Використання програмних комплексів в освітньому процесі			
1. Використання офісного пакету для роботи над доповіддю / виступом			
2. Створення електронної презентації			

доповіді			
3. Використання мережних засобів організації спільної роботи студентів (Інтернет-форуми, блоги, опитування, вікі-сторінки та ін.)			
4. Використання віртуальних лабораторій та (або) електронних підручників			
5. Тестування за допомогою спеціальних програмних засобів			
			10 балів
Використання засобів ІКТ для поширення педагогічного досвіду			
1. Участь та (або) організація професійних дистанційних конкурсів, фестивалів, майстер-класів			
2. Наявність публікацій на тему застосування засобів ІКТ в освітньому процесі			
3. Наявність електронного портфоліо			
			6 балів
			32 бали

Додаток Х

Анкета для визначення рівня сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей у студентів університету

Показники ІК-компетентності	Не використовую, 0 балів	Інколи використовую, 1 бал	Використовую, 2 бали
Використання засобів ІКТ у повсякденній діяльності			
1. Вміння орієнтуватися в предметній області «інформаційно-комунікаційні технології», вмотивованість до вивчення нових засобів ІКТ для вирішення завдань освітньої діяльності			
2. Використання комп'ютера (знання основ роботи з операційною системою, знання його апаратної складової)			
3. Використання інструментальних засобів для забезпечення потреб життєдіяльності			
4. Використання технологій мережі Інтернет для обміну даними, спілкування (електронна пошта, соціальні мережі)			
			8 балів
Використання засобів ІКТ для набуття професійних компетенцій			
1. Пошук даних в мережі Інтернет (цифрові енциклопедії та словники, електронні журнали тощо)			
2. Критичне ставлення до знайдених даних; відбір достовірних даних (куратор змісту)			
3. Вміння розробляти і застосовувати електронні освітні ресурси для вирішення поставлених завдань, аналізувати їх можливості, оцінювати ефективність своєї діяльності в сфері використання засобів ІКТ			
4. Використання хмаро орієнтованих засобів для вирішення поставлених завдань, оцінка ефективності цих засобів			
5. Використання засобів ІКТ для розширення кола набутих компетентностей			
			10 балів
Використання програмних комплексів в освітній діяльності			
1. Використання офісного пакету (текстовий, табличний, графічний			

редактори та ін.) для виконання поставлених завдань			
2. Вміння працювати в системах підтримки навчання для виконання поставлених завдань			
3. Використання мережних засобів організації спільної роботи з учасниками освітнього процесу			
4. Вміння встановлювати / видаляти програми на комп'ютер для виконання поставлених завдань			
			8 балів
Використання засобів ІКТ для поширення професійного досвіду			
1. Участь в мережних конкурсах, олімпіадах, фестивалях, майстер-класах			
2. Готовність до самовдосконалення в сфері застосування засобів ІКТ і навички швидкого самостійного опанування новими видами професійної діяльності			
3. Наявність електронного портфоліо			
			6 балів
			32 бали

Додаток Ц

Перевірка ефективності авторської методичної системи проектування та впровадження ІАСУУ з використанням критерію Фішера

На основі одержаних емпіричних даних, наведених у розділі 5 (табл. 5.17 та 5.30), з використанням критерію Фішера за результатами констатувального етапу педагогічного експерименту перевірялась гіпотеза (H_0) про відсутність відмінностей між рівнями сформованості окремих професійних компетентностей розробників ІС, викладачів та студентів у відповідних контрольних (n=176; n=265; n=372) і експериментальних (n=181; n=258; n=381) групах, при цьому в якості показника для порівняння обирались сумарні відсоткові значення достатнього та високого рівнів сформованості окремих професійних компетентностей. Обрахунок відповідних кутових коефіцієнтів для категорій: розробників ІС – $\varphi_1(70{,}7\%) = 1{,}998$, $\varphi_2(69{,}9\%) = 1{,}98$; викладачів – $\varphi_1(38{,}4\%) = 1{,}337$, $\varphi_2(36{,}6\%) = 1{,}299$; студентів – $\varphi_1(56{,}2\%) = 1{,}695$, $\varphi_2(54{,}8\%) = 1{,}667$ та відповідних емпіричних значень $\varphi^*_{\text{емп}}$ для категорій: розробників ІС – $\varphi^*_{\text{емп}} = 0{,}17$; викладачів – $\varphi^*_{\text{емп}} = 0{,}43$; студентів – $\varphi^*_{\text{емп}} = 0{,}38$ показав, що всі емпіричні значення коефіцієнтів Фішера $\varphi^*_{\text{емп}}$ менші за $\varphi^*_{\text{кр}} = 0{,}64$ і знаходяться у зоні незначущості, тому гіпотеза H_0 приймається. За результатами формувального етапу педагогічного експерименту перевірялась альтернативна гіпотеза (H_1): частка учасників експерименту з достатнім і високим рівнями сформованості окремих професійних компетентностей в ЕГ більше ніж частка в КГ. Обрахунок відповідних емпіричних кутових коефіцієнтів для категорій: розробників ІС – $\varphi^*_{\text{емп}} = 3{,}96$; викладачів – $\varphi^*_{\text{емп}} = 2{,}6$; студентів – $\varphi^*_{\text{емп}} = 2{,}7$ показав, що всі емпіричні значення коефіцієнтів Фішера $\varphi^*_{\text{емп}}$ більші за $\varphi^*_{\text{кр}} = 2{,}31$, що підтверджує достовірність висунутої гіпотези (H_1) з рівнем значущості $\alpha = 0{,}01$.

Оскільки після формувального етапу педагогічного експерименту в усіх експериментальних групах кожної з категорій учасників частка з достатнім та високим рівнями сформованості окремих професійних компетентностей, з статистичної точки зору, суттєво більше за відповідну частку учасників у контрольних групах, то можна зробити висновок про ефективність запропонованої методичної системи проектування та впровадження ІАСУУ.

Додаток Ч

ДОВІДКИ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

Гриценка Валерія Григоровича

«Теоретико-методичні основи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом»

зі спеціальності 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті

(СКАНОВАНІ КОПІЇ)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка

Вул. Києво-Московська, 24, м. Глухів, Сумська обл., 41400, тел.: (05444) 2-34-27, факс: (05444) 2-34-74
E-mail: gdpu@sm.ukrtel.net, gnpuoffice@gmail.com, код ЄДРПОУ 02125527

Від 12.06.2018 № 1540

На №_____ від_____

ДОВІДКА

про впровадження в освітній процес
Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка
результатів дисертації **ГРИЦЕНКА ВАЛЕРІЯ ГРИГОРОВИЧА** на тему
«Теоретико-методичні основи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом», здобувача наукового ступеня
доктора педагогічних наук
за спеціальністю 13.00.10 «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті»

Результати дослідження Гриценка В.Г., що розкривають теоретичні та методичні засади формування інформаційно-аналітичних компетентностей у викладачів університету та інформаційно-комунікаційних і професійних компетентностей у студентів упродовж 2014-2018 років були апробовані в освітньому процесі Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Упровадження розробленої Гриценком В. Г. програми підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників «ІКТ в управлінні освітнім процесом» та використання авторського навчально-методичного забезпечення суттєво вплинуло на підвищення рівня професійних, зокрема, інформаційно-аналітичних компетентностей у викладачів університету, стало важливим мотивуючим фактором щодо організації навчання студентів з використанням технології змішаного навчання та інших інноваційних технологій.

На базі кафедри професійної освіти та комп'ютерних технологій і кафедри фізико-математичної освіти та інформатики Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка успішно пройшли апробацію авторські навчальні посібники: «Алгоритмізація і програмування», «Математичні методи захисту інформації», «Організація баз даних», «Основи web програмування» про що свідчили схвальні відзиви викладачів і студентів.

Використання упроваджених у освітній процес університету практичних результатів дослідження Гриценка В.Г. сприяло кращій організації навчання студентів і розвитку у них професійних компетентностей. Результати та наслідки впровадження обговорювалися та схвалені на засіданні кафедри педагогіки та менеджменту освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка (протокол № 12 від 05.06.2018 р.).

Проректор з наукової роботи
та міжнародних зв'язків В.П. Зінченко

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32300; тел.: (03849) 3-05-13, факс: (03849) 3-07-83, E-mail: post@kpnu.edu.ua
Web: http://www.kpnu.edu.ua код ЄДРПОУ 02125616

Від 07.06.2018 № 43/18

На №_____від_____

ДОВІДКА
про впровадження результатів дисертації
«Теоретико-методичні основи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом»
на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук
зі спеціальності 13.00.10 - інформаційно-комунікаційні технології в освіті
ГРИЦЕНКА ВАЛЕРІЯ ГРИГОРОВИЧА

Зважаючи на тенденції розвитку освітніх процесів, зокрема щодо інформатизації управління освітнім процесом закладів вищої освіти, у Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка в 2012-2018 рр. було впроваджено в навчальний процес модулі інформаційно-аналітичної системи управління університетом (ІАСУУ), яку розроблено у дослідженні Гриценка В.Г.

Впроваджені модулі ІАСУУ «Навчальний план» та «Навчальне навантаження» надали можливість керівникам структурних підрозділів університету (деканам факультетів, завідувачам кафедр) систематизувати і уніфікувати процеси зі створення базових нормативних документів, що регламентують освітню діяльність університету за ліцензованими спеціальностями, зокрема: забезпечили засобами підтримки автоматизованого формування навчальних планів за спеціальностями, індивідуальних робочих навчальних планів студентів; на основі даних із навчальних планів та відповідних даних про контингенти студентів надали можливість здійснювати розрахунок навчального навантаження та його розподіл між кафедрами та викладачами.

Впроваджений модуль ІАСУУ «Навчально-методичне забезпечення дисциплін» надав можливість викладачам університету здійснювати: автоматизоване формування навчальних та робочих програм навчальних дисциплін, поділ змісту дисципліни на лекційні, практичні та лабораторні заняття, формування таблиці розподілу рейтингових балів, а також складання екзаменаційних білетів, формування завдань до контрольних робіт тощо. Зокрема, зазначений модуль ІАСУУ активно апробували викладачі кафедри методики навчання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі, у результаті чого було сформовано повні пакети навчально-методичного забезпечення для вивчення курсів методики навчання фізики напряму підготовки "Фізика".

Авторська методика проектування та впровадження ІАСУУ в діяльність університету надала змогу поступово розширювати арсенал засобів ІКТ, що підтримують освітню діяльність у нашому університеті,

сприяла формуванню інформаційно-комунікаційних компетентностей у викладачів та студентів.

Вважаємо, що впровадження результатів дисертації Гриценка В.Г. в освітній процес Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка сприяло зростанню ефективності організації та управління освітнім процесом, підвищенню якості підготовки викладачів до проведення начальних занять завдяки систематизації навчального та методичного матеріалу, необхідного для викладання навчальних дисциплін.

Результати впровадження було обговорено та схвалено на засіданні кафедри методики навчання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (протокол № 10 від 25 травня 2018 року).

Проректор з наукової роботи,
доктор фізико-математичних наук,
професор **І.М. КОНЕТ**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М.П. ДРАГОМАНОВА
01601, м.Київ, вул. Пирогова, 9
Телефон 234-11-08

20.06.18 № 07-10/1015

ДОВІДКА

про впровадження в освітній процес Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова результатів дослідження **Гриценка Валерія Григоровича** на тему «Теоретико-методичні основи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом», здобувача наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.10 «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті»

Результати дослідження Гриценка В.Г., що розкривають теоретичні та методичні засади проектування і впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом упродовж 2014-2018 років були апробовані в освітньому процесі Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.

Упровадження розробленої Гриценком В. Г. інформаційно-аналітичної системи управління університетом сприяло підвищенню ефективності організації управління освітньою діяльністю університету. Зокрема, завдячуючи упровадженню модуля системи «Навчальне навантаження» в університеті створено банк навчальних планів за типовою структурою, що надало можливість автоматизувати розрахунок та розподіл навчального навантаження між кафедрами та використовуючи дані про кількісні показники контингенту студентів за спеціальностями, здійснити розрахунок і розподіл ставок між науково-педагогічними працівниками; завдячуючи впровадженню в освітню діяльність університету модуля системи «Навчально-методичне забезпечення дисциплін» вдалося організувати систематизацію організаційно-методичних матеріалів за навчальними дисциплінами та проаналізувати їх якісні характеристики; впровадження в освітній

процес модуля системи «Комп'ютерного тестування «Фрактал» надало можливість організувати оперативне проведення різноманітних контрольно-діагностувальних заходів. Упровадження зазначених модулів системи супроводжувалося організацією навчання фахівців ІТ відділу університету та суб'єктів освітньої діяльності причетних до їх використання за запропонованою Гриценком В.Г методикою і підтримувалося відповідними навчальними матеріалами.

Використання упроваджених у освітній процес університету практичних результатів дослідження Гриценка В.Г. сприяло кращій організації навчання студентів і розвитку у них інформаційно-комунікаційних компетентностей. Результати та наслідки впровадження обговорювалися та схвалені на засіданні кафедри комп'ютерної інженерії та освітніх вимірювань Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова (протокол № 12 від 19.06.2018 р.)

Проректор з наукової роботи
Національного педагогічного
університету імені М.П. Драгоманова,
доктор фізико-математичних наук,
професор Г.М. Торбін

Декан факультету інформатики
Національного
педагогічного університету
імені М.П. Драгоманова
кандидат педагогічних наук, професор В.М. Франчук

Завідувач кафедри комп'ютерної інженерії
та освітніх вимірювань Національного
педагогічного університету
імені М.П. Драгоманова
доктор педагогічних наук, професор І.С. Войтович

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

вул.Ст.Бандери, 12, м. Рівне, 33028, тел. (0362) 26-78-65, факс (0362) 26-37-15
E-mail: rectorat@rdgu.uar.net, код ЄДРПОУ 25736989

14.06.2018 № 65-01-12 На № _____ від_____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
для здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук
Гриценка Валерія Григоровича
з теми **«Теоретико-методичні основи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом»**
(спеціальність 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті)

Цією довідкою засвідчується факт упровадження матеріалів дослідження Гриценка В.Г. у організацію процесів створення та використання інформаційних систем управління діяльністю університету у Рівненському державному гуманітарному університеті упродовж 2012-2018 років.

В університеті в цілому успішно апробовані розроблені Гриценком В.Г. моделі, алгоритми й методологія проектування та створення інформаційно-аналітичних систем, зокрема: «Навчальна робота ВНЗ», що містить в собі підсистеми «Навчальний план», «Розподіл ставок», «Навчальне навантаження»; «Навчально-методичне забезпечення дисциплін»; «Система комп'ютерного тестування ФРАКТАЛ»; «Академічний е-журнал».

На базі кафедри інформаційно-комунікаційних технологій та методики викладання інформатики Рівненського державного гуманітарного університету успішно пройшли апробацію авторські навчальні посібники: «Основи web програмування»; «Організація баз даних»; «Математичні методи захисту інформації», про що свідчили схвальні відзиви викладачів і студентів.

Використання результатів дослідження Гриценка В.Г. сприяло кращій організації навчального процесу Рівненського державного гуманітарного університету, а також, зокрема, дозволило підвищити ефективність процесу професійної практично орієнтованої підготовки майбутніх ІТ фахівців. Результати та наслідки впровадження обговорювалися та схвалені на засіданні кафедри інформаційно-комунікаційних технологій та методики викладання інформатики Рівненського державного гуманітарного університету (протокол № 6 від 29.05.2018 р.)

Проректор з наукової роботи проф. О.В. Дейнега

Міністерство освіти і науки України

ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА

вул. Шевченка, 1, м. Кропивницький, 25006, тел. (0522) 22-18-34, факс (0522) 24-85-44
E-mail: mails@kspu.kr.ua, код ЄДРПОУ 02125415

Від 18.05.2018 № 225-н

На № _____ від _____

ДОВІДКА
про впровадження результатів дисертації
«Теоретико-методичні основи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом»
на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук
зі спеціальності 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті
кандидата педагогічних наук, доцента Гриценка Валерія Григоровича

У Центральноукраїнському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка в період 2011-2018 років були впроваджені в освітній процес компоненти інформаційно-аналітичних систем управління університетом, розроблені в дослідженні В. Г. Гриценка, а саме інформаційно-аналітична система управління навчальним навантаженням, що забезпечує формування навчального плану, робочого навчального плану, розрахунку навчального навантаження та його розподіл між кафедрами та викладачами; система комп'ютерного тестування «Фрактал», яка уможливлює проведення масових контрольно-діагностичних заходів (вхідного, поточного та підсумкового контролю з певної дисципліни; комплексних контрольних робіт у тестовій формі; Інтернет-олімпіад тощо) та миттєвого підведення підсумків щодо їх результатів.

Компоненти авторської методичної системи зі створення та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом особливо активно застосовується викладачами та співробітниками фізико-математичного факультету та поступово поширюється серед інших підрозділів університету.

Упровадження результатів дослідження Гриценка В. Г. у освітній процес сприяло розв'язанню низки проблем щодо організації навчання в університеті, спонукало до розвитку інформаційно-комунікаційних компетенцій в усіх учасників освітнього процесу, зокрема, їхніх умінь ефективно використовувати засоби інформаційно-комунікаційних технологій для здійснення практичної діяльності у сучасному освітньо-науковому середовищі університету, а також сприяло підвищенню ефективності та якості управління освітньою діяльністю в університеті.

Проректор з наукової роботи С.Михида

© ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЧДТУ
бул. Шевченка, 460, м. Черкаси, 18006, тел. (0472) 71-00-92, факс (0472) 71-00-94
E-mail : chdtu-cherkasy@ukr.net Код ЄДРПОУ 05390336

19.06.2018 №884/01-08.04 На №_____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження в освітній процес Черкаського державного технологічного університету результатів дисертації **Гриценка Валерія Григоровича** на тему «Теоретико-методичні основи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом», здобувача наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.10 «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті»

Основні положення наукового дослідження Гриценка В.Г. впроваджувалися в освітню діяльність Черкаського державного технологічного університету впродовж 2009-2018 рр., зокрема при створенні інформаційно-аналітичної системи контролю та оцінювання навчальної діяльності студентів ВНЗ у межах Держбюджетної теми №ІТ/535-2009 (реєстраційний №0109U006094) у 2009-2010 р.р., що виконувалась у рамках Державної програми "Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці" на 2006-2010 р.р., оприлюднювалися на засіданнях наукового та методичного семінарів кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій управління.

Зокрема, в освітній процес факультету інформаційних технологій і систем університету упроваджено окремі підсистеми авторської Інформаційно-аналітичної системи управління університетом, що дало змогу уніфікувати та підняти на більш якісний рівень процеси формування навчальних та робочих планів комп'ютерних спеціальностей, розподілу педагогічного навантаження між викладачами кафедр факультету, моніторингу якості навчання студентів тощо.

Матеріали та результати дослідження використовувались під час навчання студентів спеціальностей: 121 – Інженерія програмного забезпечення, 122 – комп'ютерні науки, 124 – системний аналіз, зокрема: рекомендації щодо створення цифрових освітніх ресурсів – у процесі розроблення засобів навчально-методичного забезпечення; рекомендації з формування навчально-методичного забезпечення дисциплін – для систематизації навчального та методичного матеріалу та підвищення якості підготовки викладачів до проведення начальних занять; рекомендацій стосовно комп'ютерного тестового контролю – для оцінювання рівня навчальних досягнень з дисциплін професійної та практичної підготовки; рекомендацій щодо формування навчальних планів – задля оптимізації траєкторії та змісту підготовки фахівців з вищою освітою.

01269?

Успішно пройшли апробацію в освітньому процесі ЧДТУ авторські навчальні посібники Гриценка В.Г.: «Основи web програмування»; «Організація баз даних»; «Математичні методи захисту інформації», про що свідчили схвальні відгуки викладачів і студентів.

Упровадження результатів дисертаційного дослідження Гриценка В.Г. сприяло підвищенню результативності професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій в Черкаському державному технологічному університеті.

Перший проректор ЧДТУ,
доц., к.т.н. Є.В. Ланських

УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЧЕРКАСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО

Бульвар Т.Шевченка, 81, м. Черкаси, 18031, тел./факс: (0472) 35-44-63, 37-21-42,
e-mail: cic@cdu.edu.ua Код ЄДРПОУ 02125622

05.06.2018 № 161/03
на № _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертації
Гриценка Валерія Григоровича
«Теоретико-методичні основи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом», поданої
на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті

У Черкаському національному університеті імені Богдана Хмельницького упродовж 2007 – 2018 рр. в освітній процес було впроваджено інформаційно-аналітичну систему управління університетом (ІАСУУ), спроектовану та розроблену В.Г. Гриценком. Упровадження ІАСУУ сприяло підвищенню ефективності та якості у сферах діяльності університету, котрі охоплює її функціонал. Зокрема, завдяки втіленню підсистеми «Навчальне навантаження» було уніфіковано та автоматизовано створення навчальних планів, розрахунок та розподіл навчального навантаження кафедр і викладачів, розрахунок і розподіл ставок; завдяки втіленню підсистеми «НМЗД» автоматизовано рутинні процеси формування пакетів навчально-методичного забезпечення дисциплін; модернізація підсистем «Абітурієнт» та «Студент» сприяла вирішенню проблем синхронізації даних з ЄДЕБО, забезпеченню відкритості та прозорості проведення вступної кампанії, полегшенню процесів документоутворення та документообігу; впровадження підсистеми «Комп'ютерного тестування «Фрактал»» забезпечило організацію масових контрольно-діагностувальних заходів (ректорських контрольних робіт, державної атестації випускників, Інтернет-олімпіад, тощо). Усі перелічені підсистеми ІАСУУ супроводжуються авторськими методичними вказівками та рекомендаціями.

В. Г. Гриценком створено та апробовано низку навчальних та навчально-методичних посібників для підготовки фахівців ІТ спеціальностей. Навчання студентів за запропонованою автором методикою дає можливість залучити їх до проектування, створення та вдосконалення підсистем ІАСУУ.

Упровадження результатів дослідження В. Г. Гриценка в освітню діяльність Черкаського національного університету підвищило ефективність управління освітніми процесами й розширило сферу раціонального використання ІТ.

Проректор з наукової, інноваційної
та міжнародної діяльності,
професор С. В. Корновенко

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Чорноморський національний університет імені Петра Могили

вул. 68 Десантників, буд. 10, м. Миколаїв, 54003, Україна
Тел/факс: +38 (0512) 500-333, 500-069 E-mail: rector@chmnu.edu.ua https://chmnu.edu.ua

12.06.2018 № 03/547

На № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертації «Теоретико-методичні основи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом» на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті кандидата педагогічних наук, доцента Гриценка Валерія Григоровича

Результати дослідження Гриценка В.Г., що розкривають теоретичні та методичні засади створення та впровадження інформаційно-аналітичних систем управління університетом упродовж 2012-2018 років були впровадженні в навчальний процес Чорноморського національного університету ім. П.Могили.

На базі комп'ютерного факультету (інституту) успішно пройшли апробацію розроблені Гриценком В.Г. рекомендації з впровадження та використання інформаційно-аналітичної системи управління університетом (ІАСУУ), зокрема підсистем: «Навчальний план», «Навчальне навантаження», «Розклад» та «Студент». Введення в навчальний процес даної ІАСУУ дозволило без значних затрат часу та зусиль формувати навчальний план, розклад навчальних занять, розклад підсумкових атестацій студентів; відслідковувати зміни контингенту студентів; за допомогою електронного журналу контролювати кількість проведених навчальних занять, вносити поточні зміни в розклад, а також аналізувати відвідування навчальних занять, успішність та якість підготовки студентів.

Враховуючи новизну процесу управління роботою деканату (дирекцією) в умовах поєднання традиційних форм управління та інформаційно-аналітичних систем, матеріали дисертації Гриценка В.Г. актуальні й необхідні як в теоретичному, так і у практичному аспектах. Їх використання сприяє систематизації управління навчальним процесом, підвищує ефективність та якість підготовки майбутніх фахівців.

Проректор з наукової роботи,
д.н.держ.упр., професор В. П. Беглиця

В.о. завідувача кафедри
комп'ютерної інженерії,
к.ф.-м.н., доцент О. В. Дворник

Міністерство освіти і науки України

СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

вул.Римського-Корсакова, 2, м.Суми, 40007
тел. 64-04-99, тел/факс (0542)33-40-58
E-mail: kanc@sumdu.edu.ua
www.sumdu.edu.ua
Код ЄДРПОУ 05408289

Ministry of Education and Science of Ukraine

SUMY STATE UNIVERSITY

2, Rymsky-Korsakov, St., Sumy, Ukraine, 40007
tel. 64-04-99, tel/fax +38(0542)33-40-58
E-mail: kanc@sumdu.edu.ua
www.sumdu.edu.ua
USREOU code 05408289

20 ЖОВ 2014 20___р. № 2610

На № _____ від _____20___ р.

Довідка

про впровадження в навчальний процес Сумського державного університету результатів дисертаційного дослідження на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук на тему «Організаційно-педагогічні засади створення і впровадження інформаційно-аналітичних систем управління університетом» Гриценка Валерія Григоровича

Цією довідкою засвідчується, що результати дисертаційного дослідження Гриценка В. Г. на тему «Організаційно-педагогічні засади створення і впровадження інформаційно-аналітичних систем управління університетом» впроваджені в навчальний процес Сумського державного університету і використовуються на кафедрі технології машинобудування, верстатів та інструментів під час формування навчальних та робочих планів, розкладу навчальних занять, розподілу педагогічного навантаження між викладачами кафедри.

Компоненти комп'ютерно-орієнтованої системи педагогічної діагностики, а саме автоматизована система тестування «Фрактал», активно застосовується викладачами кафедри як технологічний засіб для підготовки і здійснення діагностики навчальних досягнень студентів за напрямом підготовки 6.050502 - інженерна механіка: спеціальностей 7/8.05050201 - технології машинобудування, 7/8.05050205 - гідравлічні машини, гідроприводи та гідропневмоавтоматика; напряму 6.050203 - машинобудування: спеціальностей 7/8.05050301 – металорізальні верстати та системи, 7/8.05050302 - інструментальне виробництво, а також під час підсумкових державних атестацій.

Упровадження результатів дисертації Гриценка В.Г. дозволило підвищити ефективність управління навчальним процесом не лише на рівні кафедри технології машинобудування, верстатів та інструментів, а й університету в цілому; вдосконалити педагогічну діагностику майбутніх фахівців; розширити сферу раціонального використання інформаційних технологій у навчальному процесі.

Перший проректор В.Д. Карпуша