

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ**

ГРИЦЕНКО ВАЛЕРІЙ ГРИГОРОВИЧ



УДК 378.091.31:004.9 (043.3)

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

13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора педагогічних наук

Київ – 2019

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Інституті інформаційних технологій і засобів навчання Національної академії педагогічних наук України, м. Київ.

Науковий консультант – доктор педагогічних наук, професор,
Триус Юрій Васильович,
Черкаський державний технологічний
університет, завідувач кафедри комп'ютерних
наук та системного аналізу, м. Черкаси.

Офіційні опоненти:

доктор педагогічних наук, професор,
Глазунова Олена Григорівна,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, декан факультету
інформаційних технологій, м. Київ;

доктор педагогічних наук, професор,
Єльнікова Галина Василівна,
Українська інженерно-педагогічна академія
професор кафедри менеджменту, м. Харків;

доктор педагогічних наук, професор,
Яшанов Сергій Микитович,
Національний педагогічний університет імені
М. П. Драгоманова, завідувач кафедри
інформаційних систем і технологій, м. Київ.

Захист відбудеться 2 липня 2019 року об 11⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.459.01 Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України за адресою: 04060, м. Київ, вул. М. Берлинського, 9, 2-й поверх, зала засідань вченої ради, к. 205.

Із дисертацією можна ознайомитися на сайті (<http://iitlt.gov.ua>), у відділі аспірантури та докторантури Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України за адресою: 04060, м. Київ, вул. М. Берлинського, 9, к. 209.

Автореферат розісланий 31 травня 2019 року

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради



А. В. Яцишин

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

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 додалися 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. Кузнецова, О. А. Кузнецова, 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. Серіков, 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. Єльнікова, 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. Лютюк, 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. Алексєєв, 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. У навчально-методичних посібниках автору належить: ідея, розробка загальної концепції та структури, зміст теоретичного матеріалу й контрольних запитань [2], [5], [7], [8]; обґрунтування програмного інструментарію [8]; загальна концепція, структура, зміст лабораторно-практичних завдань [3], [6]. У наукових працях, написаних разом із співавторами, здобувачеві належать такі результати дослідження: виокремлено особливості створення та дібрано зміст завдань [9], [42]; описано структуру автоматизованої діагностичної системи [43], [44]; запропонована технологія використання системи під час дистанційного навчання в університетах [45], [47], а також у навчальному процесі загальноосвітніх навчальних закладів [46], [10] [12]; розроблено модель адаптивного контролю [11]; описано особливості роботи в системі тестування щодо формування банку тестових завдань та організації тестового контролю [12], [13], [48]; виокремлено психолого-педагогічні особливості застосування дидактичного автоматизованого програмного комп'ютерного комплексу з використанням технології стимульованого навчання [14], [15] та описано основні методи контролю знань і оцінювання у процесі комп'ютерно орієнтованого навчання [16]; створено модель і визначено особливості проектування автоматизованої інформаційно-аналітичної системи управління навчальним навантаженням та побудовано основні діаграми такої моделі [20]; здійснено аналіз концептуальних підходів до створення інформаційно-аналітичної системи управління навчальним процесом ЗВО та визначено основні критерії вибору засобів розробки системи [21], [22], [24], [30], [35]; окреслено коло дидактичних можливостей практичного використання хмаро орієнтованого навчального середовища Evernote у навчальному процесі ЗВО [27], [37]; розкрито

методичні особливості використання системи управління версіями для організації командної роботи над ІТ проектом [33]; розроблено організаційно-педагогічні засади управління освітнім процесом засобами Google Apps for Education [4], [34] [37], а також проаналізовано та розкрито можливості впровадження систем управління навчанням в освітній процес ЗВО для формування на їхній основі власного інформаційного середовища [41]; створено модель підсистеми формування навчально-методичного забезпечення дисциплін [40].

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 включені до міжнародних наукометричних 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.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** визначено наукову проблему, обґрунтовано актуальність теми дослідження, сформульовано мету, завдання, об'єкт, предмет дослідження, визначено наукову новизну і практичну значущість отриманих результатів, розкрито особистий внесок здобувача в працях, виконаних у співавторстві, подано відомості про впровадження, апробацію та публікацію результатів дослідження.

У **першому розділі** – «Теорія та практика застосування інформаційно-комунікаційних технологій в управлінні університетом» – розглянуто організаційно-педагогічні й теоретичні засади інформатизації управління університетом, вітчизняний і зарубіжний досвід використання інформаційних систем управління університетом, охарактеризовано базові поняття дослідження.

Виявлено, що 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.

Визначено, що основними організаційно-педагогічними умовами інформатизації освітнього процесу сучасного університету є:

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 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 напрями інформатизації основних процесів у ЗВО, а також допомагатиме з вибором засобів для оперативного й стратегічного 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 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.

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

Узагальнюючи найбільш важливі ознаки розглянутих у дослідженні інформаційних систем, можна стверджувати, що 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. 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.

Невід’ємною складовою процесу впровадження ІАСУ університетом (ІАСУУ) 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 всіх учасників проекту впровадження ІАСУУ.

Визначено, що основними етапами організації навчання користувачів ІАСУУ повинні стати:

- виявлення потреб навчання (в основному потреби виникатимуть під час впровадження нових модулів системи або при зміні 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 навчання (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, утворення навчальних груп, формування графіка навчання, надсилання організаційних повідомлень учасникам навчання);
- навчання користувачів ІАСУУ (процесно орієнтоване навчання спрямоване на тестування бізнес-процесів, реалізованих в системі).

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

На основі проведеного дослідження зроблено висновок, що правильний вибір стратегії проектування та впровадження ІАСУУ, застосування сучасних методів і засобів створення інформаційних систем сприятимуть суттєвому зниженню витрат та скороченню термінів розробки ІАСУУ, а також забезпечить створення ефективної системи опрацювання і захисту даних та відповідність ІАСУУ потребам сьогодення і збільшення тривалості життєвого циклу системи.

У **другому розділі** – «Проектування інформаційно-аналітичної системи управління університетом» – наведено загальну методика дослідження проблеми; визначено методологічні засади компетентнісного підходу до навчання розробників і користувачів майбутньої інформаційної системи; запропоновано організаційно-педагогічні засади застосовування принципів логістичного підходу до управління освітнім процесом в університеті; виокремлено технології проектування і впровадження інформаційно-аналітичних систем управління університетом; розкрито методологічну сутність життєвого циклу інформаційної системи; розроблено концепцію створення інформаційного освітньо-наукового середовища університету, складником якого є веб-орієнтована ІАСУУ.

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-обґрунтованої 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 застосування принципів логістичного підходу до управління освітнім процесом. Втілення основних принципів логістики у проєктовану 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 в дослідженні розглядається не лише як програмний продукт, а як складний комплекс

різноманітних складових, які пов'язані між собою і створюють необхідні її користувачам умови діяльності. Такий комплекс повинен містити технологічну й управлінську складові.

Технологічна складова (забезпечує функціонування системи): інформаційна модель освітнього середовища; програмний комплекс; апаратне й мережеве забезпечення.

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.

Управлінська складова (забезпечує організацію впровадження системи): інструкції щодо розвитку й 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.

У дослідженні 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 різнноманітних рішень щодо локалізації і моделювання бізнес-процесів, організації роботи з даними, підтримки супровідною технічною й 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 й розвиток підрозділів, що забезпечуватимуть належне функціонування і, за потреби, вдосконалення засобів інформаційного освітньо-наукового середовища.

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 в дослідженні обрано інформаційно-аналітичну систему управління університетом.

У **третьому розділі** – «Моделювання інформаційно-аналітичної системи управління університетом» – проаналізовано й запропоновано засоби створення інформаційно-аналітичної системи управління університетом; створено та описано модель інформаційно-аналітичної системи управління університетом; досліджено особливості моделювання бізнес-процесів у підсистемі управління освітнім процесом університету; запропоновано та описано моделі: підсистеми

управління навчальним навантаженням, підсистеми контролю й оцінювання навчальних досягнень студентів, підсистеми управління навчально-методичною роботою кафедри університету.

Через складність бізнес-процесів освітньої сфери, їхню динамічність, а інколи й непередбачуваність, постає завдання ретельного підбору засобів проектування ІС. До основних засобів проектування інформаційно-аналітичної системи управління університетом у дослідженні віднесено: систему управління проектами, засоби візуального моделювання, веб-фреймворки.

Під час вибору зазначених засобів варто дотримуватись таких вимог:

- система управління проектами має підтримувати основні функції управління проектом, зокрема функції, спрямовані на управління цілями та певними об'єктами (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 й конфігурацією проекту; забезпечувати 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); містити утиліти (сервісні програми), використання яких допомагає в розгортанні створюваних програмних додатків і їх технічному обслуговуванні.

Модель інформаційно-аналітичної системи управління університетом, що запропонована у дослідженні (рис.1), ґрунтується на комплексному підході до використання різних технологій моделювання, який полягає в системному використанні методів об'єктно-орієнтованого моделювання складних систем і технологій імітаційного моделювання систем з використанням мереж Петрі та враховує складні взаємозв'язки між усіма суб'єктами освітнього процесу, а також є ефективним інструментом для розробки й дослідження нових технологій управління освітнім процесом університету.

До підсистеми управління освітнім процесом ІАСУУ входять такі модулі: «Довідник» – модуль, що містить найбільш затребувані іншими модулями системи дані про ЗВО (відомості про структурні підрозділи, спеціальності, посади НПП, наукові ступені і звання тощо); «Абітурієнт» – модуль, що забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку процесів управління взаємодією з абітурієнтами; «Навчальна робота» – модуль, що забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку процесів планування та організації освітнього процесу; «Розклад» – модуль, що забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку процесів формування та використання розкладу занять, сесій, інших заходів; «Студент» – модуль, що забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку процесів управління навчанням студентів та автоматизує більшість бізнес-процесів деканатів; «Навчально-методичне забезпечення дисциплін» (НМЗД) – модуль, що забезпечує

інформаційно-аналітичну підтримку процесів формування та систематизації навчально-методичного забезпечення дисциплін; «Підтримка навчання» – модуль, що забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку освітнього процесу, надає його учасникам засоби для організації взаємодії; «Науково-дослідна робота» (НДР) – модуль, що забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку науково-дослідної роботи викладачів, докторантів, аспірантів та студентів; «Логістика» – модуль, що надає можливість здійснювати інформаційно-аналітичну підтримку процесів моніторингу та аналізу освітньої діяльності, прогнозування набору абітурієнтів, аналізу рейтингу університету серед інших закладів вищої освіти, автоматизованого створення резюме випускників, за запитом здійснювати автоматизований пошук вакансій на ринку праці.

До складу деяких модулів підсистеми управління освітнім процесом ІАСУУ входять інші підсистеми, що забезпечують окремі освітні бізнес-процеси ЗВО. Так підсистема «Управління навчальним навантаженням», що входить до складу модуля «Навчальна робота», розроблена на основі використання сучасних

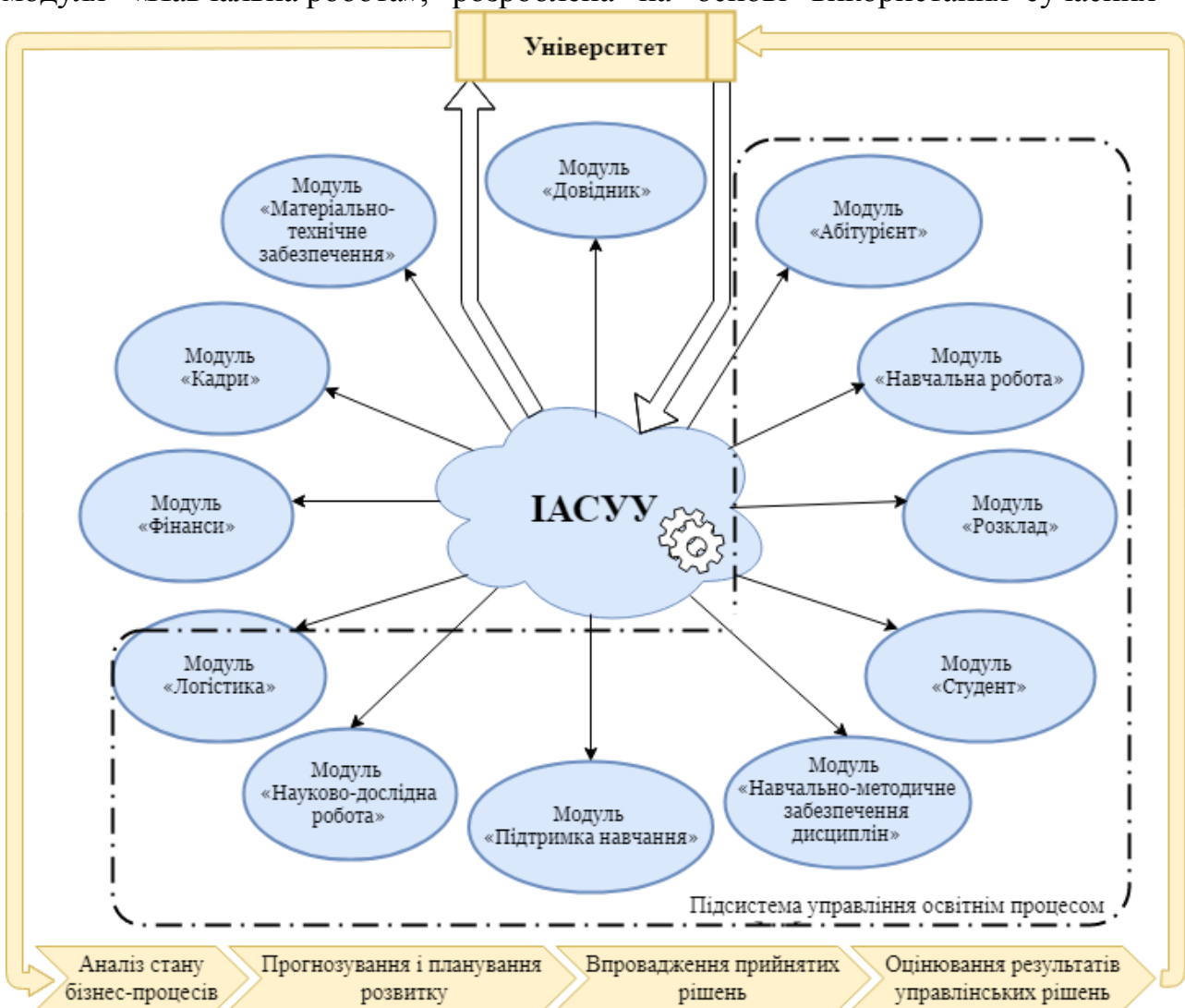


Рис. 1 Модель інформаційно-аналітичної системи управління університетом

мережевих технологій і єдиного сховища даних, що забезпечує простий механізм інтеграції даних в єдиний інформаційний ресурс університету й 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 наступними функціями: розробка (модернізація) навчальних планів за 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.

Підсистема «Управління навчально-методичною роботою кафедри», що входить до складу модуля «НМЗД», забезпечує підтримку діяльності викладача університету, яка спрямована на створення, валідацію, систематизацію й публікацію навчально-методичного забезпечення дисциплін у хмаро орієнтованих освітніх середовищах.

Підсистема «Контроль і оцінювання навчальних досягнень студентів», що входить до складу модуля «Підтримка навчання», містить засоби для комп'ютерного тестування, що забезпечують реалізацію різних видів комп'ютерного тестування студентів з будь-якої навчальної дисципліни в освітньому процесі закладу вищої освіти, а також аналіз та інтерпретацію результатів тестування.

Функціоналом ІАСУУ передбачена комплексна синхронна взаємозв'язана підтримка формування складових навчально-методичних комплексів дисциплін. До важливих функціональних складових цієї системи також відноситься модуль моніторингу створення та використання навчально-методичного забезпечення дисциплін усіма учасниками освітнього процесу.

У **четвертому розділі** – «Методична система проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом» – розроблено концептуальні засади методичної системи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом, на їх основі побудована модель зазначеної методичної системи, розкрито: методичні аспекти використання засобів систем управління проектами для підтримки створення та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом; методичні аспекти використання засобів візуального моделювання при створенні інформаційно-аналітичної системи управління університетом; методичні аспекти використання систем керування версіями для організації командної роботи над ІТ проектами.

Модель методичної системи проектування та впровадження ІАСУУ надає можливість визначити та уточнити практичні кроки створення цієї системи (рис. 2) і складається з чотирьох компонентів: цільового, змістового, технологічного та результативного.

Цільовий компонент містить технологічний і освітній складники та визначає стратегічні цілі й цільові завдання, виконання яких сприяє отриманню запланованих результатів. *Змістовий компонент* містить дві складові інваріантну (формування інформаційно-комунікаційних компетентностей) і варіативну

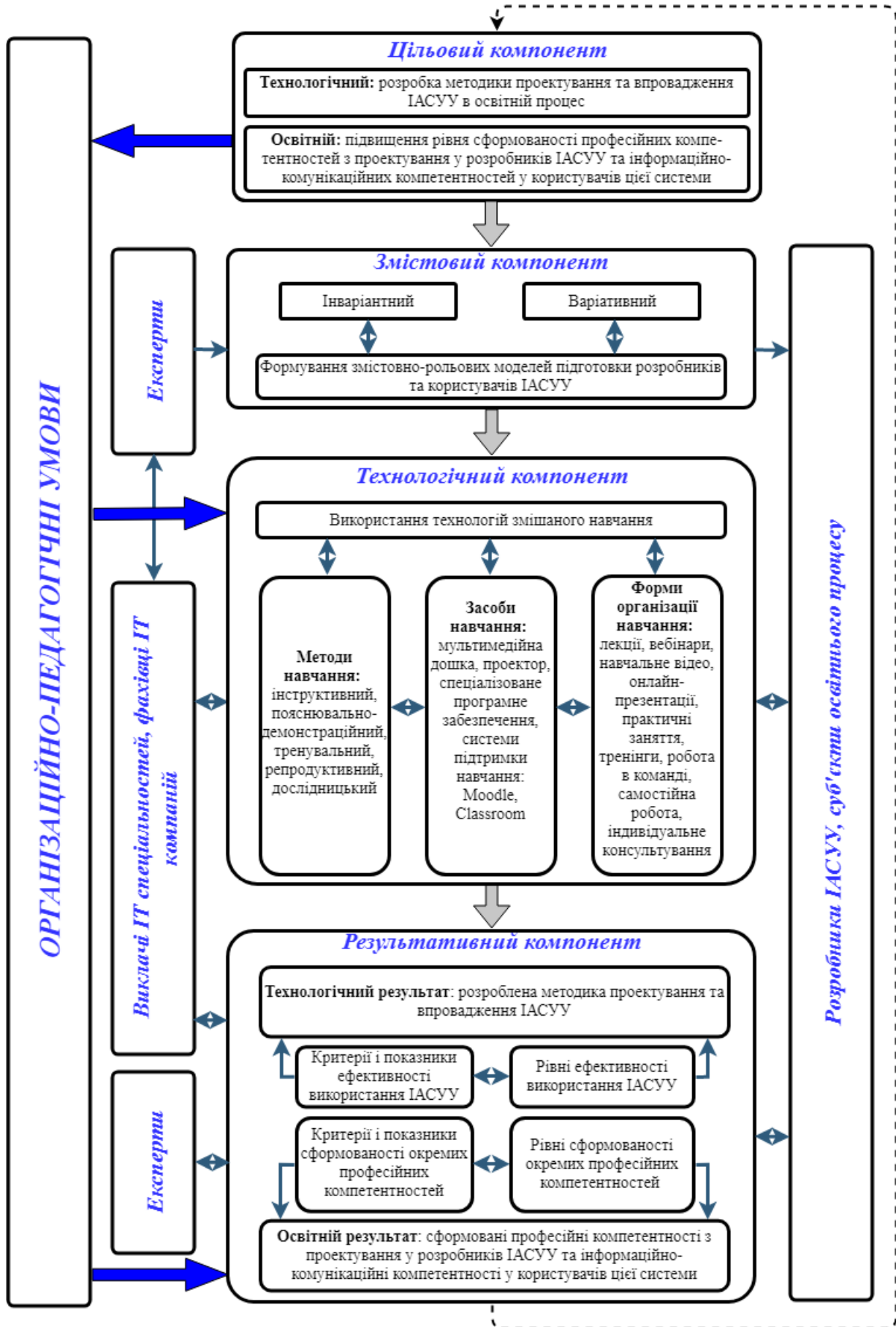


Рис. 2 Модель методичної системи проектування та впровадження ІАСУУ

(формування спеціальних професійних компетентностей), на зміст яких 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 проєктованій 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, проєктор, 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 проєктування ІАСУУ, аналізу отриманих результатів і можливості коригування методичної системи з метою її вдосконалення.

Технологічним результатом розробленої методичної системи є створення *методики проєктування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом*, яку в дисертаційному дослідженні визначено, як *усталену сукупність взаємозв'язаних способів, прийомів, форм, методів і засобів, котрі розробники й користувачі інформаційної системи, що проєктується, використовують для реалізації відповідних рольових цілей і застосування яких призводить до заздалегідь визначеного очікуваного результату*.

Методика проєктування та впровадження ІАСУУ включає в себе: мету та очікуваний результат проєктування та впровадження ІАСУУ; принципи проєктування та впровадження ІАСУУ; способи, прийоми, форми, методи й засоби проєктування та впровадження ІАСУУ. Автором дослідження підготовлені друковані та електронні матеріали, де описується відповідна методика.

Метою проєктування та впровадження ІАСУУ є розвиток інформаційного освітньо-наукового середовища ЗВО, спрямованого на: забезпечення комунікації між учасниками освітнього процесу, підтримку прийняття управлінських рішень, розширення спектру освітніх послуг ЗВО, створення умов для мобільності та відкритості процесу підготовки здобувачів вищої освіти.

Очікуваний результат проєктування та впровадження ІАСУУ передбачає удосконалення освітнього процесу у ЗВО на організаційному та методичному рівнях, підвищення рівня сформованості інформаційно-аналітичних та інформаційно-комунікаційних компетентностей суб'єктів освітнього процесу.

Основними принципами проєктування та впровадження ІАСУУ як визначеної процедури досягнення поставленої мети є:

– *обґрунтованість* – вибір способів, прийомів, форм, методів і засобів, передбачених методикою проєктування 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.

Використання запропонованої моделі методичної системи спрямовано на: розкриття основних етапів проектування ІС, дослідження сучасних підходів до проектування такого роду систем, визначення критеріїв і формування рекомендацій щодо добору 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 запропонованої методики проектування та впровадження веб-орієнтованої 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.

Запропонована методика проектування та впровадження ІАСУУ базується на міжнародних, державних та корпоративних стандартах щодо раціональної організації проектів впровадження інформаційних систем і побудована з

використанням двох технологій: технології створення інформаційної системи та 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 методики проектування та впровадження ІАСУУ, зокрема методика використання засобів візуального моделювання ІС, було розроблено на основі методів об'єктно-орієнтованого підходу до моделювання інформаційних систем та відповідних програмних засобів (сучасних CASE-засобів, засобів UML моделювання, фреймворків). Методика організації командної роботи над ІТ проектом, ґрунтується на використанні системи керування версіями як засобу конфігураційного управління, що забезпечує супровід програмного продукту впродовж усього його життєвого циклу. Методика використання засобів систем управління проектами створила підґрунтя для організації планування робіт та ресурсів ІТ проекту впродовж всього його життєвого циклу.

У п'ятому розділі – «Експериментальна перевірка ефективності методичної системи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом» – визначено складники системи оцінювання ефективності проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом у освітній процес закладів вищої освіти; описано реалізацію та подано результати педагогічного експерименту щодо ефективності використання засобів і технологій проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом; проаналізовано результати експерименту щодо формування професійних (проектування й створення веб-орієнтованих систем) компетентностей розробників та інформаційно-аналітичних й інформаційно-комунікаційних компетентностей користувачів системи.

Для перевірки основних теоретичних положень наукового дослідження та з метою експериментальної перевірки ефективності проектування інформаційно-аналітичної системи управління університетом та її впровадження у освітній процес закладів вищої освіти на основі аналізу психолого-педагогічної літератури визначено складники системи оцінювання ефективності проектування та впровадження ІАСУУ, критерії оцінювання та відповідні їм показники і рівні ефективності проектування та впровадження ІАСУУ.

Здійснювався пошук та підбір відповідних критеріїв оцінювання ефективності створення та впровадження ІАСУУ, які надають можливість визначити наслідки її використання, зокрема як впровадження системи вплинуло на якість надання користувачам інформаційних та освітніх послуг.

Система оцінювання ефективності проектування та впровадження ІАСУУ в освітній процес є складною, інтегральною сутністю, що містить низку складників, серед яких виділено найважливіші для інформаційного освітньо-наукового середовища ЗВО: прагматичний, технологічний, функціональний і освітній.

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.

Експериментальна перевірка результатів дослідження передбачала експертне оцінювання ефективності проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом в освітній процес і проведення педагогічного експерименту щодо перевірки ефективності запропонованої методичної системи проектування та впровадження ІАСУУ, який здійснювався в чотири етапи: констатувальний, пошуковий, формувальний, підсумковий.

Для експериментального підтвердження значущості виокремлених складників, критеріїв і показників оцінювання ефективності проектування та впровадження ІАСУУ застосовувався метод експертного оцінювання.

Добір експертів відбувався із фахівців ІТ компаній, фахівців ІТ підрозділів університетів, науково-педагогічних працівників університетів. Головним критерієм добору експертів була висока професійна компетентність та досвід у сфері експертного оцінювання, що визначалася за їхньою здатністю адекватно оцінювати інформаційно-аналітичну систему управління університетом в околі звичних для їхньої професійної діяльності питань.

Достовірність експертного оцінювання ефективності впровадження ІАСУУ було перевірено з використання методики визначення узгодженості (конкордації)

думок експертів.

Оцінювання рівня ефективності спроектованої та впровадженої ІАСУУ здійснювалося за відсотковою шкалою (початковий рівень: $X < 51\%$, середній рівень: $51\% \leq X < 65\%$, достатній рівень: $65\% \leq X < 85\%$, високий рівень: $X \geq 85\%$).

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.

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 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.

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 формуальному 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 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 (Табл. 1).

Таблиця 1

Зведені емпіричні дані про рівні сформованості окремих професійних компетентностей у всіх категорій респондентів на констатувальному етапі та наприкінці формувального етапу педагогічного експерименту (у %)

Рівні сформованості	Розробники ІС				Викладачі				Студенти			
	КЕ		ФЕ		КЕ		ФЕ		КЕ		ФЕ	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Початковий	3,4	5,5	2,3	1,7	8,9	9,8	5,8	1,1	7,3	8,1	4,1	2,9
Середній	26,7	23,8	23,9	11	52,7	53,6	50,4	43,8	37,9	35,7	34,1	26
Достатній	60,8	60,2	63,6	71,3	36,8	34	40,3	47,2	50,8	51,2	55,9	61,4
Високий	9,1	10,5	10,2	16	1,6	2,6	3,5	7,9	4	5	5,9	9,7

КЕ – констатувальний етап експерименту, ФЕ – формувальний етап експерименту, КГ – контрольна група, ЕГ – експериментальна група.

На основі одержаних емпіричних даних, наведених у табл. 1, 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 $\varphi_{емп}^*$ для категорій: розробників ІС – $\varphi_{емп}^* = 0,17$; викладачів – $\varphi_{емп}^* = 0,43$; студентів – $\varphi_{емп}^* = 0,38$ показав, що всі емпіричні значення коефіцієнтів Фішера $\varphi_{емп}^*$ менші за $\varphi_{кр}^* = 0,64$ 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.

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 уможливорює її подальший розвиток;

- спроектована й створена за авторською методикою та впроваджена інформаційно-аналітична система створює умови для підвищення ефективності управління освітнім процесом ЗВО;

- впровадження ІАСУУ на засадах системного підходу до створення інформаційної системи та відповідна методична підтримка цього процесу зумовили суттєвий вплив на формування професійних компетентностей у розробників і користувачів системи;

- використання авторської методичної системи проектування ІАСУУ сприяє підвищенню рівня сформованості інформаційно-аналітичних та інформаційно-комунікаційних компетентностей суб'єктів освітньої діяльності.

Результати педагогічного експерименту підтвердили ефективність методичної системи проектування та впровадження ІАСУУ в освітній процес, а також педагогічну доцільність використання авторської методики проектування та впровадження ІАСУУ для розвитку інформаційного освітньо-наукового середовища університету.

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 вирішенні 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, проєктована 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 напрямках: 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 ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ 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-модельовання 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/СХІІ. 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 науки 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 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 середовища. *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 I Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених «Наукова молодь-2013»* / за заг. ред. Бикова В. Ю. та Спіріна О. М. Київ: ІТЗН 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 II 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 III 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.

АНОТАЦІЇ

Гриценко В. Г. Теоретико-методичні основи проектування та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті. –

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. – Київ, 2019.

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). Уточнено понятійний апарат дослідження. Теоретично обґрунтовані та розроблені: концептуальні засади проектування та впровадження web-орієнтованої ІАСУУ, структурна багатокомпонентна модель ІАСУУ, методика моделювання компонент (модулів і підсистем) ІАСУУ, методика проектування та впровадження ІАСУУ, методична система проектування та впровадження ІАСУУ. Визначено складники (прагматичний, технологічний, функціональний і освітній) системи оцінювання ефективності проектування ІАСУУ та її впровадження в освітній процес ЗВО, а також критерії оцінювання і відповідні їм показники й рівні ефективності проектування та впровадження ІАСУУ. Експериментально підтверджено ефективність методичної системи проектування та впровадження ІАСУУ, розроблено, описано та впроваджено в освітній процес основні компоненти методики проектування та впровадження ІАСУУ.

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

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 specialty 13.00.10 – Information and communication technologies in education. – Institute of Information Technologies and Learning Tools of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine. – Kyiv, 2019.

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. The conceptual apparatus of the investigation was clarified. Conceptual principles of designing and implementation of web-oriented IASUM, structural multicomponent IASUM model, modeling of IASUM components (modules and subsystems), procedure of designing and implementing IASUM, methodical system of designing and IASUM's implementing are theoretically grounded and developed. The system components for assessing the effectiveness of the design and implementation in the educational process

of HEI (pragmatic, technological, functional and educational), as well as the criteria for evaluation and their respective indicators and the level of effectiveness of designing and IASUM's implementing are determined. The effectiveness of the methodical system of designing and implementing IASUM has been experimentally proved, the main components of the methodology of designing and implementing IASUM have been developed, described and implemented in the educational process.

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.

Гриценко В. Г. Теоретико-методические основы проектирования и внедрения информационно-аналитической системы управления университетом. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.10 – Информационно-коммуникационные технологии в образовании. – Институт информационных технологий и средств обучения АПН Украины. – Киев, 2019.

В диссертации с позиций системного подхода представлено теоретическое обобщение и практическое решение научной проблемы реализации теоретико-методических основ проектирования и внедрения информационно-аналитической системы управления университетом (ИАСУУ). Акцентируется внимание на том, что с учетом фундаментальных закономерностей управления информационными системами, проектируемая ИАСУУ должна строиться с использованием следующих основных принципов: системности; модульного структурирования данных; модификации, дополнения и постоянного обновления; адекватности; эффективности информационной модели управления; совместного использования данных.

Теоретически обоснована и разработана концепция проектирования и внедрения веб-ориентированной ИАСУУ как составляющей информационной научно-образовательной среды учреждения высшего образования. Определены концептуальные положения по созданию информационно-аналитической системы управления университетом: условия, требования, задачи и принципы. К наиболее важным условиям создания и развития ИАСУУ отнесены: мотивация руководства университета, совершенствование системы управления, формирование информационной культуры пользователей ИАСУУ, обеспеченность необходимыми аппаратно-программными средствами. Определены основные задачи создания и внедрения ИАСУУ: поддержка формирования, предоставления и защиты собственных информационных продуктов и образовательных услуг; повышение эффективности научно-образовательной деятельности сотрудников и студентов университета путем использования информационно-коммуникационных технологий; интеграция университета в общегосударственное, европейское и мировое информационное научно-образовательное пространство. В основу разработанной концепции создания и внедрения информационно-аналитической системы управления университетом положено идею рационального и научно обоснованного использования

современных педагогических и информационно-коммуникационных технологий. Определены структурные компоненты концепции проектирования и внедрения ИАСУУ: организационный, педагогический и технологический. Уточнен понятийный аппарат исследования.

Создана структурная многокомпонентная модель ИАСУУ, основанная на модульной архитектуре, которая предполагает стандартизацию реализации отдельных ее частей (модулей). Благодаря этому можно организовать одновременную разработку нескольких независимых модулей разными разработчиками.

Создана методическая система проектирования и внедрения ИАСУУ, основными задачами которой являются: разработка организационной и методической поддержки процесса проектирования ИАСУУ; раскрытие основных методических аспектов использования средств проектирования и внедрения ИС; определение основных критериев отбора участников проектной группы (по уровню сформированности профессиональных компетентностей) определение содержания обучения (переподготовки) участников проектной группы; разработка учебных пособий для обучения участников проектной группы в соответствии с определенным содержанием обучения; разработка методических рекомендаций по использованию ИАСУУ участниками образовательного процесса; обеспечение целенаправленного процесса формирования информационно-аналитических и информационно-коммуникационных компетентностей участников образовательного процесса с соблюдением дидактических условий сочетания традиционных и инновационных педагогических технологий. Установлено, что для учебной среды, в которой осуществляется формирование профессиональных компетентностей разработчиков и пользователей информационных систем, свойственны новизна и высокий динамизм становления методической системы обучения.

Определены составляющие системы оценивания эффективности проектирования и внедрения ИАСУУ в образовательный процесс УВО, а также критерии и показатели эффективности этой системы и соответствующие им уровни. Выявлено, что система оценивания эффективности проектирования и внедрения ИАСУУ в образовательный процесс является сложной, интегральной сущностью, которая может содержать ряд составляющих, и процедуру отделения важнейших среди которых нужно положить на экспертов. Обосновано, что достоверность экспертного оценивания эффективности внедрения ИАСУУ необходимо проверять с помощью методики определения согласованности мнений экспертов.

Экспериментально подтверждена эффективность методической системы проектирования и внедрения ИАСУУ. Разработаны, описаны и внедрены в образовательный процесс основные компоненты методики проектирования и внедрения ИАСУУ.

Ключевые слова: информационно-аналитическая система управления, информационная научно-образовательная среда, информационно-аналитическая компетентность, информационно-коммуникационная компетентность, информационно-коммуникационные технологии, проектирование, внедрение.