

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА ЮРИДИЧНА АКАДЕМІЯ»
ФАКУЛЬТЕТ КІБЕРБЕЗПЕКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра інформаційних технологій

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА СИСТЕМА
ПІДТРИМКИ ДІЯЛЬНОСТІ КАФЕДРИ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ»**

Виконав: здобувач 2 курсу

Рівень: магістр

Галузь знань 12 «Інформаційні технології»

спеціальність 124 «Системний аналіз»

Кульбабський Анатолій Миколайович

Керівник: к.пед.н., доцент

Логінова Наталія Іванівна

Рецензент: к.пед.н., доцент

Лобода Юлія Геннадіївна

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота студента 2-го курсу магістратури Кульбабського Анатолія Миколайовича на тему «Інформаційно-аналітична система підтримка діяльності кафедри закладу вищої освіти» за спеціальності 124 «Системний аналіз».

Світова пандемія, повномасштабна війна, вимушена міграція, глобалізація зумовлюють закономірні зміни в сучасній українській освіті. До дієвих інструментів її реформування належить інформаційно-аналітична система (ІАС), що забезпечує для закладу вищої освіти єдиний інформаційний простір і гарантує, що інформація буде доступна на всіх функціональних рівнях ієрархії та управління, у тому числі й для викладачів кафедри як структурного підрозділу ЗВО. Отож на часі – узагальнити результати наукових досліджень і запропонувати нові аспекти використання технологічної платформи ІАС для інтеграції та координації освітніх процесів, здійснюваних кафедрою, особливо в ході електронного навчання (e-learning).

Об'єктом дослідження є інформаційно-аналітична система, що вможливорює опрацювання вихідної інформації та одержання якісно нового знання, а предметом – процеси впровадження web-орієнтованої ІАС управління діяльністю кафедри й навчальним контентом.

Мета кваліфікаційної роботи полягала в теоретичному узагальненні впровадженої в освітній процес інформаційно-аналітичної системи управління діяльністю кафедри, установлення її ефективності. Для реалізації мети дослідження визначено поняття «інформатизація вищої освіти», «кафедра» й проаналізовано процеси менеджменту якості, що їх реалізує кафедра. Установлено види електронного навчального контенту, який входить до складу інформаційно-аналітичних систем управління. Виявлено специфіку впровадження web-орієнтованої ІАС управління кафедрою. З'ясовано особливості використання інформаційно-аналітичної системи діяльності кафедри. Проаналізовано основні аспекти розробки й упровадження ІАС для кафедри.

ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА СИСТЕМА, КАФЕДРА, ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, АНАЛІЗ ДАНИХ, УПРАВЛІННЯ, НАВЧАЛЬНИЙ КОНТЕНТ

ABSTRACT

The thesis of second-year master's student Anatoliy Mykolayovych Kulbabskyy titled "Information-Analytical System to Support the Activities of the Department at a Higher Education Institution" specializes in "System Analysis" (124). The global pandemic, full-scale war, forced migration, and globalization dictate inevitable changes in modern Ukrainian education. An effective tool for its reformation is the information-analytical system (IAS), which ensures a unified information space for higher education institutions and guarantees information accessibility at all functional levels of hierarchy and management, including for the faculty department as a structural subdivision of higher education institutions. Therefore, it is timely to summarize the results of scientific research and propose new aspects of using the IAS technological platform for the integration and coordination of educational processes conducted by the department, especially during e-learning.

The object of study is the information-analytical system that enables the processing of initial information and the acquisition of qualitatively new knowledge, with the subject being the processes of implementing a web-oriented IAS for managing department activities and educational content.

The goal of the thesis was the theoretical generalization of the implemented educational process information-analytical system for managing department activities, determining its effectiveness. To achieve this goal, the concepts of "informatization of higher education," "department" were defined, and quality management processes implemented by the department were analyzed. Types of electronic educational content included in the management information-analytical systems were identified. The specifics of implementing a web-oriented IAS for department management were discovered. The peculiarities of using the information-analytical system for department activities were clarified. The main aspects of developing and implementing IAS for the department were analyzed.

INFORMATION-ANALYTICAL SYSTEM, DEPARTMENT, INFORMATION SUPPORT, DATA ANALYSIS, MANAGEMENT, EDUCATIONAL CONTENT

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	7
ВСТУП.....	8
1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ДІЯЛЬНОСТІ КАФЕДРИ.....	13
1.1 Стратегічні напрямки інформатизації вищої освіти України.....	13
1.2 Кафедра як базовий структурний підрозділ ЗВО: поняття, основні завдання та функції	16
1.3 Упровадження web-орієнтованої інформаційно-аналітичної системи управління кафедрою.....	18
1.4 Застосування сучасних ІКТ для оптимізації діяльності кафедри.....	22
1.5 Висновки до розділу 1.....	26
2 ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ІАС У ДІЯЛЬНОСТІ КАФЕДРИ	28
2.1 Автоматизація процесу обрання теми наукового дослідження та дисциплін вільного вибору студентів	28
2.2 ІАС як інструмент планування та розподілу навчального навантаження викладачів кафедри	35
2.3 Роль ІАС у ході оперативного обміну навчально-методичною та науковою інформацією	40
2.3.1 Репозитарій наукової та навчально-методичної літератури кафедри.....	40
2.3.2 Інформаційно-аналітичні системи управління навчальним контентом	43
2.4 Контроль і оцінювання навчальних досягнень студентів на базі ІАС.....	50
2.5 Висновки до розділу 2.....	56
3 АСПЕКТИ РОЗРОБКИ Й УПРОВАДЖЕННЯ ІАС ДЛЯ КАФЕДРИ	59
3.1 Етапи розробки ІАС	59
3.2 Тестування ІАС.....	61
3.3 Упровадження ІАС у реальних умовах.....	64
3.4 Оцінка ефективності ІАС	67

3.5 Висновки до розділу 3.....	70
ВИСНОВКИ.....	71
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	75

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

API (Application Programming Interface) – інтерфейс прикладного програмування
CMS (Content Management System), або LCMS (Learning Content Management System), – система управління контентом

DNS (Domain Name System) – ієрархічна децентралізована система, яка допомагає в перетворенні доменних імен в IP-адреси

LMS (Learning Management System) – система управління навчанням

OLTP (On Line Transactions Processing) – обробка транзакцій в режимі реального часу

SCORM (Sharable Content Object Reference Model) – модель обміну навчальними матеріалами

АС – автоматизована система

АСУ – автоматизована система управління

БД – база даних

ЗВО – заклад вищої освіти

ІАС – інформаційно-аналітична система

ІАС УНП – інформаційно-аналітична система управління навчальним процесом

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології

ІОС – інформаційне-освітнє середовище

ІП – інформаційний простір

ІПС – інформаційно-пошукова система

ІІІ – штучний інтелект

МОНУ – Міністерство освіти і науки України

НПП – науково-педагогічний працівник

ПЗ – програмне забезпечення

ВСТУП

Актуальність дослідження. Реалії та виклики сьогодення – світова пандемія, повномасштабна війна, вимушена міграція, глобалізація – зумовлюють закономірні зміни в сучасній українській освіті. З огляду на зазначені чинники «важливо трансформувати освітній простір так, щоб він стимулював розвиток та інновації, /.../ забезпечував повагу до кожного учасника процесу, надавав широкі можливості для вдосконалення та реалізації його потенціалу» [4, с. 4]. У цьому аспекті пріоритетним є завдання «модернізувати управління в освіті та науці через упровадження найкращих управлінських практик і систем мотивації» [там само]. До таких дієвих інструментів, без сумніву, належить **інформаційно-аналітична система** (далі – ІАС), що «забезпечує для підприємства (організації) єдиний інформаційний простір і гарантує, що ця інформація буде доступна на всіх функціональних рівнях ієрархії та управління» [11].

Закономірно, що в дослідницькому фокусі вчених технічних, економічних і психолого-педагогічних спеціальностей перебуває проблема інформатизації закладів вищої освіти (далі – ЗВО) в процесі переходу на Європейські стандарти навчання, зокрема: *моделювання навчального контенту програмних систем* (П. Брусиловський, Т. Мюррей, О. І. Башмаков, В. О. Семікін, А. Ф. Манако, Т. Л. Мазурок, С. В. Титаренко та ін.); *автоматизованого тестування* (Г. М. Єлізаренка, В. М. Сороко та ін.); *проектування, створення та обслуговування баз даних, а також конструювання форм для зручного інтерфейсу бази даних* (О. Г. Трофименко, Ю. В. Прокоп, Н. І. Логінова, І. М. Копитчук, Ю. Г. Лобода та ін.); *розпрацювання алгоритму захисту від збирання особистих даних користувачів* (О. В. Задерейко, Ю. В. Прокоп, О. Г. Трофіменко, Н. І. Логінова, О. Є. Плачинда та ін.).

Утім, потребує детального вивчення часткове, але не менш актуальне, питання щодо ІАС підтримки діяльності кафедри як структурного розділу ЗВО. Важливі аспекти використання інформаційних технологій для автоматизації діяльності кафедри загалом і персоналізації підготовки фахівців зокрема, організації ефективної та безпечної роботи системи дистанційного навчання Moodle

обґрунтувала в низці наукових праць Н. І. Логінова, яка дійшла переконливого висновку: «Виробники програмного забезпечення пропонують різноманітні інформаційні системи, що призначені для автоматизації діяльності закладів вищої освіти. Це й автоматизація роботи деканатів, керування персоналом, створення розкладу та інші. Але всі вони розроблені для виконання багатофункціональних завдань та містять функції, які ніколи не будуть використовуватися кафедрами. Проте кафедра є одним з основних структурних підрозділів закладів вищої освіти та ефективність її функціонування залежить від багатьох факторів, в тому числі й від автоматизації» [15, с. 574]. Отож на часі – узагальнити результати наукових досліджень і запропонувати нові аспекти використання технологічної платформи ІАС для інтеграції та координації освітніх процесів, здійснюваних кафедрою, особливо в ході електронного навчання.

Мета кваліфікаційної роботи полягає в теоретичному узагальненні впровадженої в освітній процес ІАС управління діяльністю кафедри, установлення її ефективності.

Для реалізації мети дослідження необхідно розв'язати такі **завдання**:

1. Дефінувати поняття «інформатизація вищої освіти», «кафедра» й проаналізувати процеси менеджменту якості, що їх реалізує кафедра.

2. Визначити види електронного навчального контенту, який входить до складу ІАС управління.

3. Виявити специфіку впровадження web-орієнтованої ІАС управління кафедрою.

4. З'ясувати особливості використання ІАС діяльності кафедри («Обрання теми наукового дослідження та дисциплін вільного вибору студентів», «Навчальне навантаження», «Репозитарій наукової на навчально-методичної літератури кафедри», «Навчально-методичне забезпечення дисциплін», «Контроль і оцінювання навчальних досягнень студентів»).

5. Проаналізувати аспекти розробки й упровадження ІАС для кафедри.

Об'єкт дослідження – ІАС, що вможливорює опрацювання вихідної інформації та одержання якісно нового знання.

Предмет дослідження – процеси впровадження веб-орієнтованої ІАС управління діяльністю кафедри й навчальним контентом.

Методи дослідження ІАС і програмного забезпечення системи автоматизованого керування контентом ґрунтуються на комплексі методів, до яких належать: *теоретичні методи* – для аналізу нормативної бази в галузі вищої освіти, монографій, навчальних посібників, наукових статей із проблем застосування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у ЗВО; *емпіричні методи* – для порівняння та узагальнення досвіду роботи кафедр як структурних підрозділів університету, установлення видів електронного навчального контенту, що є складником ІАС управління.

Наукова новизна роботи. У роботі зроблено спробу узагальнити й систематизувати характеристики, яким має відповідати ІАС підтримки діяльності кафедри як складника інформаційного освітньо-наукового середовища закладу вищої освіти; обґрунтовано використання автоматизованих систем організації та планування навчально-виховного процесу (у т. ч. під час дистанційного навчання), електронного документообігу.

Теоретичне значення роботи. Дібраний фактичний матеріал, результати наукового дослідження є певним внеском для предметної області: теорія керування та прийняття рішень, комп'ютерне моделювання систем та процесів, управління ІТ-продуктами, аналіз даних, оптимізація систем.

Практична значущість одержаних результатів. Опрацьований і узагальнений теоретичний матеріал із досліджуваної проблематики прислужиться у процесі викладання освітніх компонент «Технології баз даних в системному аналізі», «Аналіз складних систем», «Інформаційні системи та технології в системному аналізі», «Моделювання в системному аналізі» в освітньо-професійних програмах першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів вищої освіти зі спеціальності 124 «Системний аналіз». До того ж дібраний емпіричний матеріал дасть змогу автоматизувати рутині операції діяльності кафедри та поліпшити ефективність організації її навчально-методичної, наукової та навчально-виховної роботи.

Апробація результатів дослідження. Основні положення наукової розвідки висвітлено в п'ятьох доповідях:

1. *Про деякі види атакуючого програмного забезпечення* (I молодіжна конференція «Використання сучасних інформаційних технологій у підготовці та професійній діяльності правознавців» (Одеська національна юридична академія, 25 березня 2005 р.)).

2. *Сучасні технології аналізу ризиків безпеки в інформаційних системах* (II молодіжна конференція «Використання сучасних інформаційних технологій у підготовці та професійній діяльності правознавців» (Одеська національна юридична академія, 31 березня 2006 р.)).

3. *Відновлення пошкодженого тексту в документах Microsoft Word* (IV молодіжна наукова конференція «Використання сучасних інформаційних технологій у підготовці та професійній діяльності правознавців» (Одеська національна юридична академія, 16 травня 2008 р.)).

4. *Перехоплення управління блокчейном унаслідок атаки 51%* (IV Всеукраїнська науково-практична конференція «Кібербезпека в сучасному світі: актуальні виклики» (НУ «Одеська юридична академія, 25 листопада 2022 р.)).

5. *Цифрова трансформація освітнього процесу в ЗВО під час війни* (Міжнародна науково-практична конференція «Кіберпростір в умовах війни та глобальних викликів ХХІ століття: теорія та практика» (НУ «Одеська юридична академія, 24 листопада 2023 р.)).

Публікації. За результатами кваліфікаційної роботи опубліковано 5 тез доповідей:

1. *Кульбабський А. М.* Про деякі види атакуючого програмного забезпечення. Використання сучасних інформаційних технологій у підготовці та професійній діяльності правознавців : матеріали I молодіжної конференції (Одеса, 25 березня 2005 р.). Одеса : Юридична література, 2005. С. 148–152.

2. *Кульбабський А. М.* Сучасні технології аналізу ризиків безпеки в інформаційних системах. Використання сучасних інформаційних технологій у підготовці та професійній діяльності правознавців : матеріали II молодіжної

конференції (Одеса, 31 березня 2006 р.). Одеса : Юридична література, 2006. С. 99–104.

3. Кульбабський А. М. Відновлення пошкодженого тексту в документах Microsoft Word. *Використання сучасних інформаційних технологій у підготовці та професійній діяльності правознавців : матеріали IV молодіжної наукової конференції* (Одеса, 16 травня 2008 р.). Одеса : Фенікс, 2008. С. 102–107.

4. Кульбабський А. М. Перехоплення управління блокчейном унаслідок атаки 51%. *Кібербезпека в сучасному світі: актуальні виклики : матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції* (м. Одеса, 25 листопада 2022 р.) / за ред. О. Дикого ; уклад. : С. Горбаченко, С. Кухаренко, Є. Кулешова. Одеса : Вид-чий дім «Гельветика», 2022. С. 59–64.

5. Кульбабський А. М. Цифрова трансформація освітнього процесу в ЗВО під час війни. *Кіберпростір в умовах війни та глобальних викликів XXI століття: теорія та практика : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції* (м. Одеса, 24 листопада 2023 р.) / за ред. О. Дикого. Одеса : НУ «Одеська юридична академія», 2023. С. 164–167.

Структура й обсяг кваліфікаційної роботи зумовлена метою і завданнями дослідження та охоплює вступ, основну частину з трьох розділів, висновки до кожного розділу, загальні висновки, список покликань (56 позицій). Загальний обсяг дослідження 79 сторінок, із яких 68 – основного тексту, містить 13 рисунків.

ВИСНОВКИ

Кваліфікаційну роботу присвячено аналізу інформаційно-аналітичних систем підтримки діяльності кафедри закладу вищої освіти.

У процесі дослідження фактичного матеріалу отримано наступні результати:

1. Згідно з реаліями сьогодення визначено пріоритетне завдання щодо *інформатизація вищої освіти* як сукупності взаємопов'язаних, управлінських, економічних, науково-технічних, навчальних, виховних процесів, спрямованих на забезпечення умов для задоволення інформаційних потреб усіх учасників освітнього процесу (студентів, викладачів, співробітників ЗВО), розвитку їх інтелектуального потенціалу, самореалізації і самовдосконалення, на гарантуванні сучасної підготовки до повноцінної професійної діяльності і життя в інформаційному суспільстві на основі створення, розвитку й використання сучасних інформаційно-комунікаційних систем, мереж, ресурсів та технологій.

2. Дієвим механізмом для розв'язання проблеми інформатизації вищої школи в Україні є створення *інформаційно-аналітичної системи управління* (ІАС) як взаємопов'язаної сукупності даних, обладнання, програмних засобів, персоналу, стандартних процедур, які призначені для збирання, опрацювання, розподілення, зберігання, подання інформації відповідно до актуальних вимог.

3. На виконання вимог ЗУ «Про вищу освіту» кожен ЗВО загалом і кафедра як його основний структурний підрозділ мають активно впроваджувати ІАС з метою реалізації планів з наукової та науково-методичної роботи, а також освітньої діяльності з ліцензованих спеціальностей. Для виконання пріоритетних завдань і політики у сфері якості освітньої та наукової діяльності ЗВО кожна випускова, профільна чи загальноуніверситетська кафедра відповідно до затверджених Вченою радою «Типових положень про кафедру» реалізує процеси системи менеджменту якості, що охоплює два напрями:

1) *освітній процес* (надання освітніх послуг на денній/заочній/дистанційній формах; організація освітнього процесу під час різнотипних навчальних занять – лекцій, практичних/семінарських і лабораторних занять, комп'ютерних

практикумів, індивідуальних занять і консультацій, самостійної роботи, практичної підготовки, контрольних заходів);

2) *наукову, науково-технічну діяльність та інновації*, метою яких є здобуття сучасних знань, поглиблення наукового потенціалу, сприяння інноваційному розвитку економіки України та її входженню у світовий науковий простір рівноправним партнером (проведення фундаментальних і прикладних досліджень, отримання прав інтелектуальної власності; видання монографій, підручників, посібників, матеріалів конференцій тощо; розвиток наукових шкіл; наукове та консультативне співробітництво з підприємствами, організаціями, іншими ЗВО тощо).

4. Навчальний матеріал із певної галузі знань є формою, що наповнена змістом (контентом). Основою електронних освітніх ресурсів є *освітній контент* – структурований предметний зміст освітнього процесу, що застосовується в системах, призначених для електронного навчання (E-learning). Інформація та програмне забезпечення, необхідні для розробки й наповнення освітнього контенту, є метаданими освітнього контенту.

Контент електронного освітнього ресурсу може бути репрезентований як *web-бібліотека* (електронні навчальні й навчально-методичні посібники, практикуми, методичні рекомендації, словники, глосарії, енциклопедії), *комп'ютерні навчальні програми* (систематизоване викладення навчального матеріалу для самостійного вивчення конкретного питання курсу, що містить текстову і графічну інформацію, медіаресурси (відеолекції, мультимедійні презентації, скрінкасти, вебінари, відеокасти), гіперпосилання, контрольні питання тощо), *автоматизовані навчальні курси* (електронні навчально-методичні комплекси) та засоби контролю знань та вмінь (здебільшого тестування, модульні контрольні роботи), результати якого фіксують в електронних журналах і відомостях «Цифрового університету».

5. У сучасних умовах інформаційно-аналітичне забезпечення діяльності кафедри визначає ефективність її функціонування, тобто за допомогою сукупності інформаційних ресурсів, технологій їх супроводу та використання, інформаційних

і телекомунікаційних систем, що утворюють інформаційну інфраструктуру (*інформаційний простір*) члени кафедри можуть забезпечити процес збирання, опрацювання, передавання, зберігання та візуалізації (відображення) різнопланової інформації як для конкретних користувачів, так і для цільових груп. Проте вчасне одержання багатоаспектної інформації через комп'ютерні мережі для подальшого її використання в різній аналітичній діяльності кафедри зумовлює необхідність визначення *основних принципів інформаційно-аналітичного забезпечення*, до яких уналежнено: структурованість, єдність, якість, вчасність, інтеграційна обробка, системність, гнучкість, оперативність.

Єдиний інформаційний простір, доступний на всіх функціональних рівнях ієрархії та управління, організовує ІАС як частину програмної підтримки інформаційної інфраструктури організації, що забезпечує спеціальні завдання управління кафедрою. Складниками ІАС є: сховища даних, вітрини даних, технологія обробки транзакцій інформації та деталізованих даних, технологія інтерактивної обробки та агрегування даних, технологія створення запитів та звітів, технологія інтелектуальної обробки даних.

Створення та використання ІАС на ґрунті *інформаційно-комп'ютерних технологій* дає кафедрам ЗВО змогу:

- оперативно контролювати інформацію щодо відповідності статутам і стандартам, а також з огляду на її придатність, корисність;
- унебезпечувати користувачів від різних помилок під час генерування даних;
- гарантувати швидкий доступ до оперативних даних, що автоматизують основні види діяльності структурного розділу закладу, а також інших доступних джерел даних, які можуть стати в пригоді для прийняття стратегічних рішень;
- забезпечувати ефективність обробки інформації та введення в неї змін у режимі реального часу. Для операційної обробки оперативних (поточних) даних використовують OLTP системи, структура яких розроблена для швидкого та ефективного виконання елементарних дій, з яких складаються різні операції;
- здійснювати виформування різних звітів.

6. На основі теоретичного дослідження в роботі з'ясовано особливості використання інформаційно-аналітичної системи діяльності кафедри («Обрання теми наукового дослідження та дисциплін вільного вибору студентів», «Навчальне навантаження», «Репозитарій наукової на навчально-методичної літератури кафедри», «Навчально-методичне забезпечення дисциплін», «Контроль і оцінювання навчальних досягнень студентів»).

7. Проаналізовано основні аспекти розробки й упровадження ІАС для кафедри, зокрема етапи її розробки, тестування й упровадження в реальних умовах, оцінка ефективності ІАС.

Перспективу подальших наукових студій вбачаємо в дослідженні можливостей, викликів і перших кроків адаптації штучного інтелекту для підтримки діяльності кафедри закладу вищої освіти.