

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

**МАТВІЙЧУК-ЮДИНА Олена Василівна**



УДК 378:004.92(043.5)

**КОМПЛЕКС ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ  
НАВЧАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ  
МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ КІБЕРБЕЗПЕКИ**

13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті

**АВТОРЕФЕРАТ**

дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата педагогічних наук

Київ – 2018

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Національному авіаційному університеті, Міністерство освіти і науки України.

**Науковий керівник:** доктор педагогічних наук, професор  
**Лобода Світлана Миколаївна**,  
Національний авіаційний університет,  
завідувач кафедри комп'ютерних  
мультимедійних технологій, м. Київ.

**Офіційні опоненти:** доктор педагогічних наук, доцент,  
**Глазунова Олена Григорівна**,  
Національний університет біоресурсів  
і природокористування України,  
декан факультету інформаційних  
технологій, м. Київ;

кандидат педагогічних наук, доцент  
**Горобець Сергій Миколайович**,  
Житомирський державний університет  
імені Івана Франка, доцент кафедри  
прикладної математики та інформатики.

Захист відбудеться 12 липня 2018 року о 14. 00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради: 04060, м. Київ, вул. М. Берлинського, 9, 2-й поверх, зал засідань вченої Д 26.459.01 в Інституті інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України за адресою ради, к. 205.

З дисертацією можна ознайомитися у відділі аспірантури і докторантури Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України за адресою: 04060, м. Київ, вул. М. Берлинського, 9, 2-й поверх, к. 209.

Автореферат розіслано 05 червня 2018 р.

Т.в.о. вченого секретаря  
спеціалізованої вченої ради



О. Ю. Буров

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми дослідження.** Сучасна система вищої освіти України перебуває у перехідному стані формування та удосконалення нових стандартів якості вищої освіти. Напрями та завдання державної освітньої системи спрямовані на підвищення рівня фахових освітніх процесів на основі відповідності вітчизняним та світовим стандартам.

Останні рішення уряду щодо введення Закону України «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України», сучасна система стандартизації послуг серії ISO, громадські стандарти сектору індустрії (Індустріальна модель кібербезпеки США), рекомендації Computing Curricula 2016, прийняті європейською та американською науковою та освітянською спільнотами, актуалізують питання гармонізації змісту підготовки майбутніх бакалаврів кібербезпеки.

Домінування у світовій педагогічній науці методології компетентнісного підходу, орієнтованого на потреби індустріального суспільства, підсилює значущість розробки та впровадження у процес професійної підготовки майбутніх бакалаврів кібербезпеки стандартизованих професійно спрямованих комплексів електронних освітніх ресурсів (КЕОР).

Проблеми змісту та сутності професійної підготовки майбутніх IT-фахівців у системі вищої школи знайшли відображення у наукових дослідженнях провідних українських учених, таких як: В. Биков, А. Васильєв, А. Гуржій, М. Жалдак, М. Згуровський, Ю. Зубань, Ю. Коровайченко, В. Кухаренко, А. Манак, О. Меньяйленко, Н. Морзе, В. Олійник, Є. Полат, С. Раков, О. Співаковський, О. Спірін, С. Семеріков, Ю. Триус, С. Шкарлет та ін.

Особливої уваги у контексті досліджуваної проблеми, присвяченої викладанню комп'ютерної графіки, варті праці вітчизняних науковців С. Горобця, В. Мироненка, М. Новожилової, Н. Федотової, О. Глазунової, І. Герасименко, У. Когут, Т. Вдовичин, О. Тютюнник та ін.

У руслі окресленої проблематики проаналізовано праці зарубіжних науковців, які досліджують використання ІКТ у навчальному процесі та займаються розробкою комплексу електронних освітніх ресурсів навчання для вищої школи: І. Аллен (I. Allen), К. Блертон (C. Blurton), Х. Вонг (H. Wang), Л. Ларсон (L. Larson), Д. Сіамен (J. Seaman), К. Цуй (X. Cui), Д. Хелмер (J. Helmer) та ін.

Аналіз наукових праць, які безпосередньо чи опосередковано стосуються інформаційної або кібербезпеки, показав, що спеціальні дослідження, де б вирішувалася проблема навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки, практично відсутні.

Актуальність досліджень окресленої проблеми посилюється наявністю певних *суперечностей*:

– об'єктивною потребою українського суспільства в підготовці професійно компетентних бакалаврів з кібербезпеки та недостатніми можливостями ЗВО країни для забезпечення сучасного рівня системи інженерно-технічної освіти;

– необхідністю реалізації сучасної компетентнісної системи професійної освіти та наявною або частковою відсутністю науково-педагогічних методів, моделей, методик надання знань, умінь та навичок з комп'ютерної графіки в умовах ведення інформаційних війн у соціальному просторі;

– вимогами міжнародних стандартів до рівня компетентності майбутніх бакалаврів кібербезпеки з комп'ютерної графіки та недостатньою методичною та професійно-орієнтованою готовністю педагогічних працівників ЗВО до реалізації визначених завдань.

**Проблемою** дослідження є наукове обґрунтування та впровадження методики використання КЕОР навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки. Актуальність порушеної проблеми, а також нагальна необхідність у подоланні виявлених суперечностей зумовили вибір теми дослідження: **«Комплекс електронних освітніх ресурсів навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки»**.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертація виконана згідно з темою науково-дослідної роботи кафедри комп'ютерних мультимедійних технологій та кафедри комп'ютеризованих систем захисту інформації Національного авіаційного університету «Автоматизація процесів функціонування кафедри вищого навчального закладу з урахуванням стандартів ISO 9001 «Система менеджменту якості» (01.04.09–30.04.10 р. НДР № 69/14.02.03), «Методологія та технології організації комплексної системи захисту інформації вищого навчального закладу України» (01.01.2011–31.12.2012 р. НДР № 727-дб11), «Мультимедійне освітнє середовище підготовки майбутніх фахівців у вищому навчальному закладі» (01.09.2017–30.06.2022 р. НДР № 109/09.01.07), одним із виконавців яких була дисертантка.

Тему дисертації затверджено вченою радою Навчально-наукового гуманітарного інституту Національного авіаційного університету (протокол № 2 від 11. 03. 2015 р.) й узгоджено в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень у галузі освіти, педагогіки і психології НАПН України (протокол № 4 від 26.05.2015 р.).

**Мета дослідження** – теоретично обґрунтувати та розробити методику використання КЕОР навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки.

**Завдання дослідження:**

1. Визначити ступінь розробленості проблеми, уточнити понятійно-категоріальний апарат дослідження та узагальнити зарубіжний і вітчизняний досвід професійної підготовки майбутніх бакалаврів кібербезпеки;

2. Теоретично обґрунтувати та розробити модель формування компетентності з комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки й уточнити компетентності з комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки;

3. Розробити та описати методику використання КЕОР навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки;

4. Експериментальним шляхом перевірити ефективність методики використання КЕОР навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки;

5. Розробити рекомендації для науково-педагогічних працівників щодо підвищення ефективності професійної підготовки майбутніх бакалаврів кібербезпеки.

**Об'єкт дослідження** – процес професійної підготовки майбутніх бакалаврів кібербезпеки.

**Предмет дослідження** – методика використання КЕОР навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки у ЗВО.

Вирішення поставлених завдань здійснювалося за допомогою використання комплексу таких **методів дослідження**:

– *теоретичних*: *аналіз, порівняння й узагальнення* наукових положень педагогічної, технічної та методичної літератури вітчизняних і зарубіжних авторів, електронних ресурсів, нормативно-правової бази, міжнародних стандартів ISO 9001 та документації вищих навчальних закладів – для з'ясування стану розробленості проблеми, визначення поняттєво-категоріального апарату та обґрунтування загальної методики дослідження; *моделювання* – для розробки КЕОР навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки;

– *емпіричних*: *цілеспрямоване педагогічне спостереження, діагностичні методи* (анкетування, тестування, опитування, експертне оцінювання, бесіди); *праксиметричні методи* (аналіз педагогічного досвіду викладання комп'ютерної графіки та розробки ЕОР у вітчизняній та зарубіжній практиці) з метою виявлення особливостей організації навчального процесу з використанням КЕОР; *прогностичні*

(педагогічний експеримент – для перевірки ефективності методики використання КЕОР навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки);

– *статистичних* – описова статистика, критерій знаків для кількісного та якісного аналізу емпіричних даних, доведення вірогідності результатів експериментальної роботи.

**Наукова новизна і теоретичне значення** дослідження полягає в тому, що:

– *уперше* розроблено та описано модель формування компетентності з комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки з урахуванням вимог міжнародної системи стандартів; визначено критерії (мотиваційний, когнітивний, процесуально-діяльнісний, рефлексивно-оцінний) та показники рівнів (високий, середній, низький) ефективності використання КЕОР у процесі навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки;

– *уточнено*: напрями використання сучасних інформаційних технологій у процесі створення КЕОР; зміст навчальної дисципліни „Комп'ютерна графіка” для майбутніх бакалаврів кібербезпеки з урахуванням використання запропонованого КЕОР; характеристики компетентностей з комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки, що відображають вимоги до практично спрямованих навчальних результатів студентів з оволодіння сучасними інформаційними технологіями дизайну (інфографіки), стеганографії та голографії;

– *набули подальшого розвитку*: теорія та практика педагогічного проектування і застосування електронних освітніх ресурсів у ЗВО в частині, що стосується використання КЕОР навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки.

**Практичне значення результатів дослідження** полягає в тому, що в дисертації:

– *розроблено* методику використання КЕОР навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки;

– *створено* КЕОР навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки, що є складником інтегрованої інформаційної системи ЗВО;

– *сформовано* склад і структуру електронного навчально-методичного комплексу навчальної дисципліни «Комп'ютерна графіка» для майбутніх бакалаврів кібербезпеки;

– *підготовлено рекомендації* для науково-педагогічних працівників щодо підвищення ефективності професійної підготовки майбутніх

бакалаврів кібербезпеки у процесі реалізації освітніх послуг згідно з міжнародними стандартами ISO 9001:2008\2015.

Теоретичними положеннями та практичними напрацюваннями можуть послуговуватися викладачі під час проведення аудиторних і позааудиторних занять зі студентами, розробки навчальних програм, створення навчальних посібників; фахівці системи післядипломної освіти й підвищення кваліфікації у процесі проведення курсів з комп'ютерної графіки; студенти під час самостійної роботи.

**Особистий внесок здобувача.** У працях, опублікованих у співавторстві, автору належать: рекомендації щодо використання методу проектів у формуванні компетентності з інфографіки у майбутніх бакалаврів з кібербезпеки [11]; пропозиції щодо формування компетентності з голографії у майбутніх бакалаврів кібербезпеки [12].

**Апробація результатів дослідження.** Основні положення і результати дисертаційного дослідження обговорювалися під час виступів на засіданнях кафедри комп'ютерних мультимедійних технологій та кафедри комп'ютеризованих систем захисту інформації Національного авіаційного університету; доповідалися на *Міжнародних науково-практичних конференціях, конгресах й інтернет-конференціях* «Стратегії України в геополітичному просторі» (Миколаїв, 2009 р.); «Education and Science» (Прага (Чехія), 2009 р.); «Naukowa myśl informacyjnego wieku» (Пшемисль (Польща), 2009 р.); «Zprawy vedecke ideje» (Прага (Чехія), 2015 р.); «Inzynier XXI wieku» (Бельско-Бяла (Польща), 2016 р.); «Nauka i inowacja» (Пшемисль (Польща), 2017 р.); «Fundamental and applied science» (Шефїлд (Англія), 2017 р.); *Всеукраїнських науково-практичних конференцій*: «Актуальні проблеми вищої професійної освіти України» (Київ, 2011 р.); «Інноваційні комп'ютерні технології у вищій школі» (Львів, 2014 р.); «Проблеми інженерно-педагогічної освіти» (Харків, 2015 р.); «Використання інформаційних технологій у сучасному виховному процесі» (Рівне, 2016 р.); «Мультимедійні технології в освіті та інших сферах діяльності» (Київ, 2016 р., 2017 р.); «Актуальні проблеми сучасної психодидактики: філософські, психологічні та педагогічні аспекти» (Умань, 2018 р.).

**Результати дослідження впроваджено** в навчальний процес Національного авіаційного університету (акт від 05.03.2018 р.), Київського національного університету імені Тараса Шевченка (довідка № 013/161 від 12.04.2018 р.), Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба (акт від

19.03.2018 р.), Житомирського військового інституту імені С. П. Корольова (акт від 17.04.2018 р.).

**Публікації.** За матеріалами дослідження опубліковано 25 наукових праць, з них 13 статей у фахових виданнях (6 статей у виданнях, внесених до міжнародних наукометричних баз даних), 12 тез доповідей у матеріалах конференцій.

**Структура дисертації.** Робота складається з переліку умовних скорочень, вступу, чотирьох розділів, висновків до розділів, висновків, списку використаних джерел (211 найменувань, серед яких 34 іноземними мовами), 10 додатків. Загальний обсяг дисертації – 323 сторінок, у тому числі основного тексту 282 сторінок.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтовано вибір теми та її актуальність, визначено мету, завдання, об'єкт, предмет, методи наукового дослідження, розкрито новизну й практичне значення роботи, наведено відомості про апробацію та впровадження отриманих результатів дисертації.

У **першому розділі** *«Теоретичні основи формування комплексів електронних освітніх ресурсів у вищій школі на базі міжнародної системи стандартів і вимог»* розкрито основні проблеми інваріантності тлумачення термінів понятійно-категоріального апарату. Визначено сучасні підходи до проектування і впровадження КЕОР у процес підготовки майбутніх бакалаврів кібербезпеки.

Вивчення державної політики впровадження та реалізації міжнародних стандартів таких країн світу, як Україна, Польща, Білорусь, Казахстан, Франція, Німеччина, США та деяких інших, демонструє, що система менеджменту надання якісних послуг стала прогресивною опорою розвитку будь-якої країни та її суспільства, відповідно до розвитку вищої освіти, особливо ІТ-галузі. Порівняльний аналіз робочих планів та навчальних програм вітчизняних та зарубіжних ЗВО доводить, що сформована світова система загальної та галузевої стандартизації має безпосередній вплив на формування професійних компетентностей фахівців різних галузей.

Очевидним стає висновок, що сучасна система підготовки майбутніх бакалаврів кібербезпеки в Україні повинна відповідати вимогам міжнародних стандартів, а саме: загальній системі стандартизації менеджменту послуг або Системі якості менеджменту послуг (СЯМ) серії – ISO 9001-15; спеціальній або професійній системі стандартизації послуг інформаційної та / або кібербезпеки або Системі менеджменту інформаційної безпеки (СМІБ), серії – ISO 2701; індустріальна модель кібербезпеки (Cybersecurity Industry Model USA – 2014).



У другому розділі «Проектування комплексу електронних освітніх ресурсів навчання комп'ютерної графіки у вищій школі» описано загальну методику дослідження проблеми; розкрито сучасні аспекти підготовки ІТ-фахівців за умов упровадження системи якості менеджменту; визначено теоретичні засади інформаційно-аналітичної підтримки навчального процесу підготовки майбутніх бакалаврів кібербезпеки. Спроековано КЕОР навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки як складової інформаційно-довідкової системи ЗВО.

Основні ідеї дослідження втілено у *zinetезі*, яка базується на припущенні, що рівень сформованості компетентності з комп'ютерної графіки (стеганографії, голографії, інфографіки) майбутніх бакалаврів кібербезпеки підвищиться за умови впровадження методики використання КЕОР.

Інформаційно-аналітичну підтримку навчального процесу підготовки майбутніх бакалаврів кібербезпеки розглянуто на прикладі типової ІТ-інфраструктури ЗВО та електронних навчально-методичних ресурсів кафедри, факультету або інституту. Авторський КЕОР навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки являє собою інтегровану інформаційну систему, що містить систематизовані дані науково-навчального характеру, наведені у вигляді текстової, графічної, цифрової, аудіо- та відеоінформації та т.п. КЕОР навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки розроблено на підставі інтеграційного підходу з урахуванням хмарних технологій формування інформаційних ресурсів ЗВО.

Специфіку організації навчального процесу з використанням КЕОР навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки наведено на рис. 1. Запропонована модель спрямована на формування компетентності з комп'ютерної графіки у майбутніх бакалаврів кібербезпеки, що відображено у концептуально-цільовому блоці. Методологічну складову моделі побудовано на основі системного, компетентнісного, особистісно-діяльнісного, аксіологічного і рефлексивного підходів. Структурно-змістова складова ґрунтується на змісті навчальної дисципліни «Комп'ютерна графіка», яка включає базові складові дисципліни, що вивчаються на всіх освітньо-професійних програмах галузі знань 12 «Інформаційні технології», та спеціальні, орієнтовані на майбутнього бакалавра кібербезпеки: інфографіка, голографія, стеганографія.

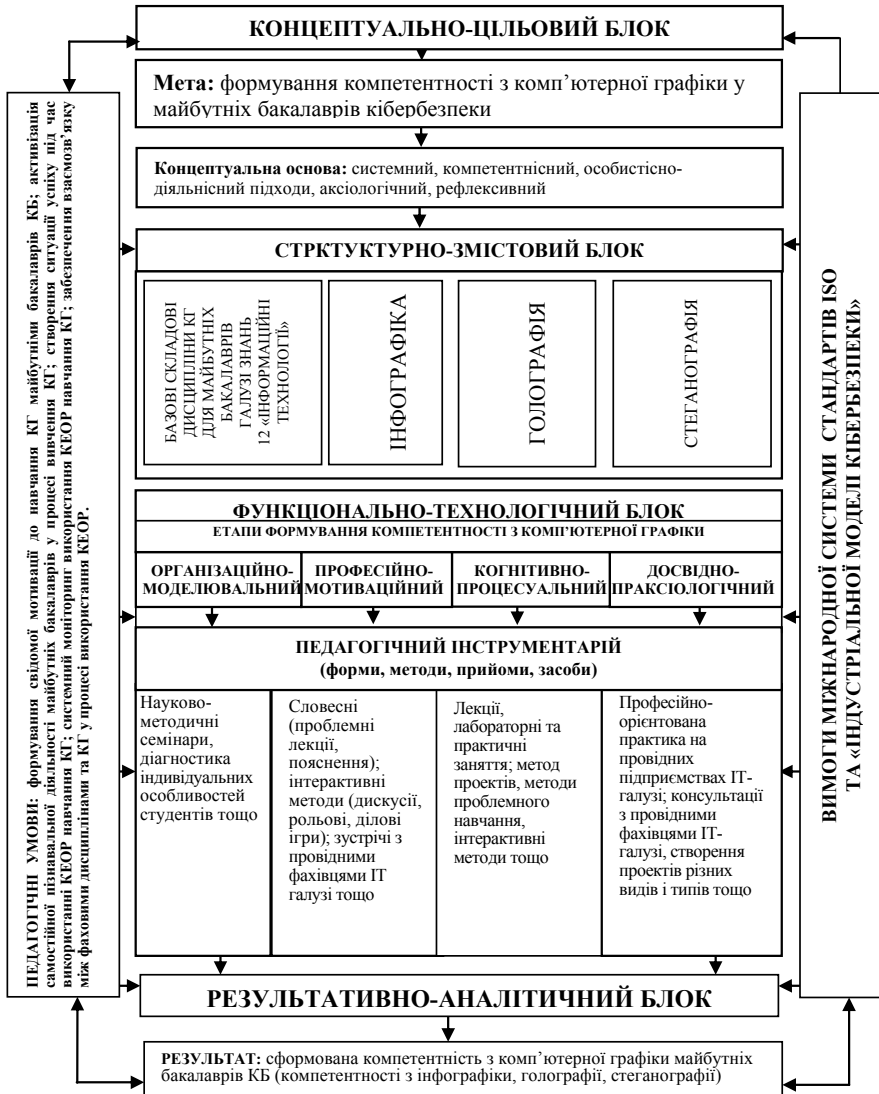


Рис. 1. Модель формування компетентності з комп'ютерної графіки у майбутніх бакалаврів кібербезпеки

Функціонально-технологічний блок містить етапи формування компетентності з комп'ютерної графіки та педагогічний інструментарій. Результативною складовою моделі передбачено наявність результатів відповідно до критеріїв (мотиваційний,

когнітивний, процесуально-діяльнісний, рефлексивно-оцінний) і показників (високий, середній, низький) сформованості компетентності з комп'ютерної графіки у майбутніх бакалаврів кібербезпеки.

Процес навчання майбутніх бакалаврів кібербезпеки комп'ютерної графіки з використанням КЕОР передбачає створення відповідних педагогічних умов, спрямованих на підвищення рівня їх компетентності з означеної дисципліни, та під впливом вимог міжнародної системи стандартів ISO та Індустріальної моделі кібербезпеки.

**У третьому розділі** *«Методика використання комплексу електронних освітніх ресурсів навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки»* описано складники методики використання КЕОР навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки; уточнено компетентності майбутніх бакалаврів кібербезпеки з комп'ютерної графіки; описано авторську методику використання КЕОР навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки.

Концептуальну основу авторської методики (рис. 2) становлять системний, компетентнісний, особистісно-діяльнісний, аксіологічний, рефлексивний підходи. Реалізація методики відбувається впродовж чотирьох взаємопов'язаних етапів (організаційно-моделювальний, професійно-мотиваційний, когнітивно-процесуальний, досвідно-праксіологічний, рефлексивно-коригувальний), які характеризуються специфічними метою, завданнями й відповідними формами організації навчальної роботи.

У роботі визначено три впливові чинники використання КЕОР навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки. Як перший впливовий чинник розглянуто знання, навички, вміння, необхідні для забезпечення всіх циклів функціонування інформаційно-комунікаційної системи (ІКС) згідно з її базовими властивостями. Фахівець кібербезпеки повинен виконувати всі класи професійних функціональних обов'язків, які пов'язані з процесами супроводження інформаційних потоків даних (та / або критичних даних) в ІКС.

Як другий впливовий чинник розглянуто міжнародні стандарти серії ISO, відповідно, третій чинник – стандарти Індустріальної моделі кібербезпеки. На підставі аналізу зарубіжного досвіду міжнародних ІТ-корпорацій та ЗВО США визначено, що Індустріальна модель кібербезпеки – це модель організації системи промисловості, що розроблена для систематизації та впровадження певного переліку компетентностей індустрії послуг, яким потрібно володіти фахівцям, чия професійна діяльність пов'язана з організацією безпеки кіберпростору.



Рис. 2. Структура методики використання комплексу електронних освітніх ресурсів навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки

Як видно, компетентність з комп'ютерної графіки як складова фахових компетентностей майбутнього бакалавра кібербезпеки формується під впливом та відповідно з властивостями сучасної інформаційно-комунікаційної системи та з урахуванням вимог міжнародної системи стандартизації за вище визначеними класами. Авторська методика використання КЕОР навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки спирається на вимоги світової системи стандартизації серії ISO та стандартів Індустріальної моделі кібербезпеки та враховує сучасні вимоги до фахівців індустрії ІТ-послуг. Методика передбачає набуття практичних знань, умінь і навичок майбутніми бакалаврами кібербезпеки з метою формування професійних компетентностей з навчальної дисципліни «комп'ютерна графіка», а саме, оволодіння технологіями *інформаційного дизайну (інфографіки), стеганографії та голографії*.

**У четвертому розділі** «Експериментальна перевірка ефективності методики використання комплексу електронних освітніх ресурсів навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки» наведено основні етапи експериментальної роботи, завдання, зміст і результати педагогічного експерименту, виконано статистичне опрацювання та аналіз його результатів.

Участь у дослідно-експериментальній роботі взяли: 17 науково-педагогічних працівників означених ЗВО, які забезпечували експертне оцінювання рівня сформованості компетентності зі стеганографії, інфографіки, голографії досліджуваних та упровадження КЕОР; 419 студентів бакалаврату за спеціальністю «Кібербезпека», II–IV років навчання. З них експериментальна група 1 – 93 учасники (2015–2016 рр.); експериментальна група 2 – 109 учасників (2017–2018 рр.); контрольна група – 217 учасників. Метод формування вибіркової сукупності – суцільний гніздовий.

На *констатувальному етапі* експерименту було встановлено, що кількість студентів із високим рівнем компетентності зі стеганографії, голографії, інфографіки становить в усіх групах близько 25 % досліджуваних (а саме: 25,81 % у ЕГ-1; 25,69 % у ЕГ-2; 25,35 % у КГ). Відповідно сформульовано висновок, що наявна система вивчення комп'ютерної графіки дає змогу досягнути ефективного впливу лише на четверту частину молоді.

На *формульальний етапі* експерименту було змінено умови навчання майбутніх бакалаврів кібербезпеки експериментальних груп. Застосовано методи координації навчальної діяльності досліджуваних експериментальних груп, організації діяльності із застосування КЕОР, спостереження за процесом упровадження педагогічних перетворень.

На *результативному етапі* експерименту спостерігається зміна рівня компетентності зі стеганографії, голографії, інфографіки досліджуваних експериментальних груп: у ЕГ-1 високий рівень компетентності зі стеганографії, голографії, інфографіки студентів виріс із 25,81 % до 34,41 %; у ЕГ-2 з 25,69 % до 40,37 % (у КГ високий рівень компетентності зі стеганографії, голографії, інфографіки виріс із 25,35 % до 26,27 %). Зростання високого та середнього рівня компетентності зі стеганографії, голографії, інфографіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки в експериментальних групах дало змогу знизити кількість студентів із низьким рівнем до 13,98 % у ЕГ-1 і 7,34 % у ЕГ-2 (у контрольній групі цей показник становить 28,11 %).

Динаміку зміни рівня сформованості компетентності зі стеганографії, голографії, інфографіки наведено на рис. 3.

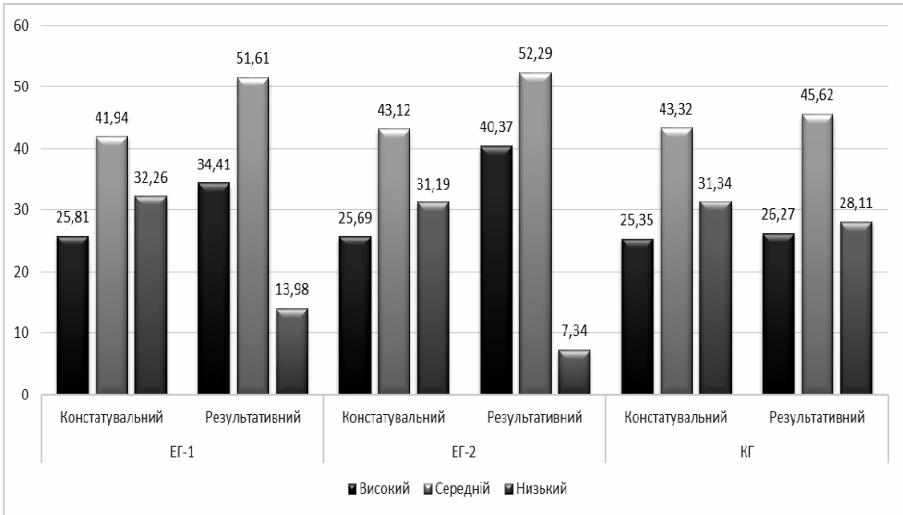


Рис. 3. Порівняння рівня сформованості компетентності з комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки на констатувальному та результативному етапах у %

Таким чином, динаміка зміни результатів експериментальних груп до та після формувального етапу експерименту свідчить про ефективність методики використання KEOP навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки. Одержані емпіричні дані та їх математична перевірка дають підстави для формулювання висновку, що авторська методика використання KEOP навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки є ефективною і може бути застосована у ЗВО, тому гіпотеза дослідження була підтверджена.

## ВИСНОВКИ

Відповідно до мети та завдань дисертаційного дослідження в ході вивчення наукової проблеми і впровадження розробленої методики використання KEOP навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки отримано такі основні **результати**: *здійснено* аналіз сучасного стану розробленості проблеми використання KEOP навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки; *уточнено* понятійно-категоріальний апарат дослідження; *узагальнено* зарубіжний і вітчизняний досвід професійної підготовки майбутніх бакалаврів кібербезпеки; *обґрунтовано та розроблено* модель

формування компетентності з комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки; *уточнено* компетентності з комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки; *розроблено* методiku використання КЕОР навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки та експериментально підтверджено її ефективність; *розроблено* рекомендації для науково-педагогічних працівників щодо підвищення ефективності професійної підготовки майбутніх бакалаврів кібербезпеки.

Результати дослідження дають підстави зробити такі **висновки**:

1. Проблемно-теоретичний аналіз науково-педагогічної, технічної літератури, міжнародних вимог міжнародних стандартів серії ISO 9001-2015 надав можливість розкрити основні терміни та поняття дослідження та встановити взаємозв'язки між ними. Доведено, що сучасна система підготовки майбутніх бакалаврів кібербезпеки в Україні повинна відповідати вимогам міжнародних стандартів, а саме: загальній системі стандартизації менеджменту послуг або Системі якості менеджменту послуг (СЯМ) серії – ISO 9001-15; спеціальній або професійній системі стандартизації послуг інформаційної та / або кібербезпеки або Системі менеджменту інформаційної безпеки (СМІБ), серії – ISO 2701; індустріальна модель кібербезпеки (Cybersecurity Industry Model USA – 2014);

2. Формування компетентностей з комп'ютерної графіки у майбутніх бакалаврів кібербезпеки доцільно здійснювати на основі окремо розробленої моделі. Така модель являє собою чотири взаємопов'язані блоки: концептуально-цільовий (розкриває мету (формування компетентності з комп'ютерної графіки у майбутніх бакалаврів кібербезпеки) та концептуальні засади (системний, компетентнісний, особистісно-діяльнісний, аксіологічний, рефлексивний підходи), структурно-змістовий (включає базові складові навчальної дисципліни «Комп'ютерна графіка» для майбутніх бакалаврів галузі знань 12 «Інформаційні технології», а також професійно спрямовані для майбутніх бакалаврів кібербезпеки: інфографіку, голографію, стегонографію), функціонально-технологічний (представляє етапи формування компетентності з комп'ютерної графіки (організаційно-моделювальний, професійно-мотиваційний, когнітивно-процесуальний, досвідно-праксіологічний) та педагогічний методичний інструментарій), результативно-аналітичний (передбачає наявність результатів відповідно до критеріїв (мотиваційний, когнітивний, процесуально-діяльнісний, рефлексивно-оцінний) і показників (високий, середній, низький)

сформованості компетентності з комп'ютерної графіки у майбутніх бакалаврів кібербезпеки).

Відповідно до стандартів Індустріальної моделі кібербезпеки уточнено компетентності з комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки: здатність забезпечувати процес приховування критичної відеоінформації в ІКС (стеганографія); здатність забезпечувати процеси голографічного захисту інформаційних ресурсів ІКС (голографія); здатність до розробки, забезпечення та підтримання різних класів та видів систем інфографіки;

3. Розроблено авторську методику використання КЕОР навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки, яка вміщує організаційні форми, методи та засоби навчання тощо. Доведено, що вдосконалення змісту КЕОР навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки повинно відбуватися шляхом урахування вимог міжнародної системи стандартизації серії ISO та стандартів Індустріальної моделі кібербезпеки, а також з огляду на класи професійних функціональних обов'язків, які пов'язані з процесами супроводження інформаційних потоків даних (та/або критичних даних) в ІКС;

4. Впровадження методики використання КЕОР навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки підтвердило її ефективність. Застосування авторської методики дасть змогу урізноманітнити навчальний процес у ЗВО включенням певних засобів, зокрема, електронних соціальних мереж, електронних бібліотек, технологій дистанційного та мобільного навчання тощо.

Результати впровадження розробленої методики використання КЕОР навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки підтверджують її ефективність та гіпотезу дослідження, що дає можливість рекомендувати авторську методику до широкого впровадження у процес професійної підготовки бакалаврів кібербезпеки у ЗВО України.

5. Впровадження методики використання КЕОР навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки доцільно виконувати на основі авторських рекомендацій для науково-педагогічних працівників щодо підвищення ефективності професійної підготовки майбутніх бакалаврів кібербезпеки. Застосування рекомендацій під час упровадження авторської методики забезпечує якісно новий рівень сформованості компетентності з комп'ютерної графіки у майбутніх бакалаврів кібербезпеки.



Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів означеної проблеми. Подальшого вивчення потребують питання: використання КЕОР у навчанні студентів інших освітньо-кваліфікаційних рівнів; розробки рекомендацій для підвищення кваліфікації професорсько-викладацького та навчально-допоміжного персоналу ЗВО щодо впровадження КЕОР.

## СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації

1. Матвійчук-Юдіна О. В. Нормативно-правове забезпечення процесів інформатизації вищої освіти. Наукові праці: *Науково-методичний журнал*. 2008. Т. 97. Вип. 84. Педагогічні науки. – С. 148–152.

2. Матвійчук-Юдіна О. В. Сучасні педагогічні вимоги та норми впровадження засобів інформатизації навчального процесу у вищій школі. *Наукові записки. Серія педагогіка / М-во освіти і науки, молоді і спорту України*: Тернопільський нац. пед. ун-т. ім. В. Гнатюка, 2011. Вип. 2. – С. 254–258.

3. Матвійчук-Юдіна О. В. Institutional and pedagogical method of support of educational process for specialists training in the field of informatio technologies in accordance with international standards [Електронний ресурс] : *Perspektywy Edukacyjjne – Społeczne. – Łódź: Wyższa Szkoła Biznesu i Nauk o Zdrowiu. 2015. № 5. С. 23–27*. Режим доступу до журналу : [http://www.medyk.edu.pl/wgrane-pliki/perspektywy\\_5\\_2015.pdf](http://www.medyk.edu.pl/wgrane-pliki/perspektywy_5_2015.pdf)

4. Матвійчук-Юдіна О. В. Інформаційно-аналітичний метод підтримки навчального процесу підготовки ІТ-фахівців. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*: зб. наук, праць. 2015. № 48–49. – С. 268–277.

5. Матвійчук-Юдіна О. В. Стандартизація визначень, понять освітньої діяльності та взаємозв'язків між об'єктом та суб'єктом освітніх послуг згідно міжнародних стандартів. *Scientific Journal Siense Rise*. 2015. Volume 6/1(11). – Р. 82–88.

6. Матвійчук-Юдіна О. В. Аналіз зарубіжного досвіду формування робочих планів та освітніх програм підготовки фахівців інформаційних технологій спеціальності «Кібербезпека». *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. Суми, 2017. № 7 (71). – С. 3–14.

7. Матвійчук-Юдіна О. В. Вітчизняний та зарубіжний досвід формування змісту навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки [Електронний ресурс] : *Інформаційні*

*технології і засоби навчання*. 2017. Том 62. № 6. – Режим доступу до журналу : <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1938/1290>

8. Матвійчук-Юдіна О. В. Індустріальна модель як основа формування професійних компетентностей фахівців з кібербезпеки. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету*. Умань, 2017. Вип. 2, ч. 1. – С. 247–254.

9. Матвійчук-Юдіна О. В. Ключові компетентності фахівців спеціальності «Кібербезпека» з предмету «Комп'ютерна графіка» згідно індустріальної моделі промисловості. *Вісник Житомирського державного університету. Педагогічні науки*. 2017. № 4 (90). – С. 93–98.

10. Матвійчук-Юдіна О. В. Властивості інформаційної системи відповідно міжнародних стандартів – основа формування компетентностей майбутніх ІТ-фахівців з предмету «компютерна графіка». *Інноватика у вихованні* : зб. наук. пр. / упоряд. О. Б. Петренко ; ред. кол. : О. Б. Петренко, Н. М. Гринькова, Т. С. Ціпан та ін. Рівне, 2017. Вип. 6. – С. 237–245.

11. Матвійчук-Юдіна О. В., Лобода С. М. Формування компетентності з голографії у майбутніх бакалаврів кібербезпеки. *Педагогічні науки*: зб. наук, праць. 2017. № 78–79. – С. 163–166.

12. Матвійчук-Юдіна О. В., Лобода С. М. Метод проектів у формуванні компетентності з інфографіки у майбутніх бакалаврів з кібербезпеки. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*: зб. наук, праць. 2017. № 54–55. – С. 269–277.

13. Матвійчук-Юдіна О. В., Формування компетентності зі стегаграфії у бакалаврів спеціальності «кібербезпека» з навчальної дисципліни «комп'ютерна графіка». *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки / М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова; упор. Л. Л. Макаренко*. Київ, 2017. Вип. СXXXV (135). – С 262–270.

### **Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації**

14. Матвійчук-Юдіна О. В. Інформаційні технології системи вищої освіти. *Dny vedy-2009: materialy V Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Publishing house Education and Science»*. Praha, 2009. Dil 11. – P. 9–15.

15. Матвійчук-Юдіна О. В. Міжнародні стандарти системи менеджменту якості та їх адаптація до освітніх процесів. *Naukowa mysl informacyjnego wieku – 2009 : Materialy V Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji*. Przemysl, 2009. Volume 10. – P. 25–28.

16. Матвійчук-Юдіна О. В. Розвиток сучасних систем документообігу університету. *Ольвійський форум – 2009. Стратегії України в*

геополітичному просторі : Міжнародна науково-практична конференція. Миколаїв, 2009. – С. 179–182.

17. Матвійчук-Юдіна О. В. Педагогічні вимоги до засобів і методів інформатизації навчального процесу. Актуальні проблеми вищої професійної освіти України: Матеріали науково-практичної конференції. Київ, 2011. – С. 103–105.

18. Матвійчук-Юдіна О. В. Впровадження сучасних інформаційних систем документообігу у вищих навчальних закладах : VI науково-практичної конференція «Інноваційні комп'ютерні технології у вищій школі», Національний університет «Львівська політехніка». Львів, 2014. – С. 11–17.

19. Матвійчук-Юдіна О. В. Сучасні аспекти впровадження організаційно-педагогічного методу. Zpravyvedecke ideje-2015 : Materialy XI Mezinarodni vedecke –prakticka konference. Praha, 2015. Dil. 6. – P. 9–13.

20. Матвійчук-Юдіна О. В. Comparative analysis of modern methods of e-learning of computer graphics for IT industry bachelors . Inzynier XXI wieku : VI Międzynarodowa Konferencja Studentów oraz Doktorantów. Bielsko-Biala, 2016. – P. 195–200.

21. Матвійчук-Юдіна О. В. Індустріальна модель промисловості – генеза компетентностей фахівців спеціальності «Кібербезпека». Nauka i inowacja: XIII Międzynarodowa Naukowipraktyczna Konferencja. Przemysł, 2017. – P. 6–9.

22. Матвійчук-Юдіна О. В. Методи вдосконалення системи підготовки ІТ-фахівців відповідно до потреб міжнародного ринку : Materials of the X international scientific and practical conference «Fundamental and applied science – 2017». England, 2017. Volume 5, № 07. – P. 8–12.

23. Матвійчук-Юдіна О. В. Стандартизація змісту та визначення поняття комплексу електронного освітнього ресурсу навчання майбутніх бакалаврів кібербезпеки : Materials of the XIII international scientific and practical conference «Conduct of modern science – 2017» Volume 8. England, 2017. Volume 8. – P. 3–8.

24. Матвійчук-Юдіна О. В. Формування компетентності з інфографіки у майбутніх бакалаврів кібербезпеки : Materiály XIII mezinárodní vědecko – praktická conference. Praha, 2017. Volume 8. – P. 93–96.

25. Матвійчук-Юдіна О. В. Формування компетентності з голографії у бакалаврів спеціальності «кібербезпека» : Materials of the XIII international scientific and practical conference, Areas of scientific thought. England, 2018. Volume 9. – P. 23–26.

**Матвійчук-Юдіна А. В. «Комплекс електронних освітніх ресурсів навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки».** – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті. – Національний авіаційний університет, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. – Київ, 2018.

Дисертація є теоретико-експериментальним дослідженням проблеми розробки і використання комплексу електронних освітніх ресурсів навчання комп'ютерної графіки у процесі професійної підготовки майбутніх бакалаврів кібербезпеки.

У дисертації здійснено проблемно-теоретичний аналіз науково-педагогічних праць, вимог міжнародної системи стандартизації галузі кібербезпеки та системно-концептуальний аналіз зарубіжного та вітчизняного досвіду професійної підготовки майбутніх бакалаврів кібербезпеки. Теоретично обґрунтовано та розроблено модель формування компетентності з комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки. Уточнено компетентності з комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки. Розроблено та описано методику використання комплексу електронних освітніх ресурсів навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки. Експериментальною реалізацією авторської методики доведено її ефективність.

**Ключові слова:** комплекс електронних освітніх ресурсів, майбутні бакалаври кібербезпеки, комп'ютерна графіка, компетентність, міжнародна система стандартів ISO, стандарти Індустріальної моделі кібербезпеки.

**Матвийчук-Юдина Е. В. «Комплекс электронных образовательных ресурсов обучения компьютерной графике будущих бакалавров кибербезопасности».** – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.10 – информационно-коммуникационные технологии в образовании. – Национальный авиационный университет, Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины. – Киев, 2018.

Диссертация является теоретико-экспериментальным исследованием проблемы разработки и внедрения комплекса электронных образовательных ресурсов обучения компьютерной графике в процессе профессиональной подготовки будущих бакалавров кибербезопасности.

В диссертации осуществлен проблемно-теоретический анализ научно-педагогических исследований, требований международной системы стандартизации отрасли кибербезопасности, а также системно-концептуальный анализ зарубежного и отечественного опыта профессиональной подготовки будущих бакалавров кибербезопасности. На основании изучения государственной политики внедрения и реализации международных стандартов и деятельности ведущих IT-корпораций таких стран мира, как Украина, Польша, Беларусь, Казахстан, Франция, Германия, США и некоторых других доказано, что современная система подготовки будущих бакалавров кибербезопасности в Украине должна отвечать требованиям международных стандартов серии ISO и Индустриальной модели кибербезопасности.

Основные идеи исследования воплощены в гипотезе, которая основывается на предположении о том, что уровень сформированности компетентности по компьютерной графике (стеганографии, голографии, инфографике) у будущих бакалавров кибербезопасности будет возрастать при условии внедрения методики использования комплекса электронных образовательных ресурсов.

Теоретически обоснована и разработана модель формирования компетентности по компьютерной графике у будущих бакалавров кибербезопасности, которая представляет собой четыре взаимосвязанных блока: концептуально-целевой, структурно-содержательный, функционально-технологический, результативно-аналитический. Концептуальную основу модели составляют системный, компетентностный, личностно-деятельностный, аксиологический, рефлексивный подходы.

Уточнены компетентности по компьютерной графике будущих бакалавров кибербезопасности: способность обеспечивать процесс сокрытия критической видеоинформации в ИКС (стеганография); способность обеспечивать процессы голографической защиты информационных ресурсов ИКС (голография); способность к разработке, обеспечению и поддержке разных классов и видов систем инфографики и т.п.

Разработана авторская методика использования комплекса электронных образовательных ресурсов обучения компьютерной графике будущих бакалавров кибербезопасности. Цель и задание спроектированного педагогического процесса находятся в лапидарном соотношении с социальным заказом Индустриальной модели кибербезопасности.

Результаты педагогического эксперимента подтверждают эффективность авторской методики. Разработанная методика может быть рекомендована для внедрения в высшие учебные заведения для обучения будущих бакалавров кибербезопасности.

**Ключевые слова:** комплекс электронных образовательных ресурсов, будущие бакалавры кибербезопасности, компьютерная графика, компетентность, международная система стандартов ISO, стандарты Индустриальной модели кибербезопасности.

**Matviychuk-Yudina O. V "Complex of electronic educational resources of computer graphics training for future bachelors of cybersecurity".** – The manuscript.

The thesis is for obtaining the candidate of pedagogical sciences degree in specialty 13.00.10 – Information and communication technologies in education. – National Aviation University, Institute of Information Technologies and Learning Tools of National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine. – Kyiv, 2018.

The thesis deals with theoretical and experimental study of the problem of developing and applying a complex of electronic educational bachelors of cybersecurity. The thesis is based on a problem-theoretical analysis of scientific and pedagogical works, the requirements of the international system of standardization in the field of cybersecurity and the system-conceptual analysis of the foreign and domestic experience of the professional education of future bachelors of cybersecurity. The model of forming the competence of computer graphics of future bachelors of cybersecurity is theoretically researched and developed. The competencies of computer graphics of future bachelors of cybersecurity are precisely determined. The method of applying the complex of electronic educational resources for computer graphics education for future bachelors of cybersecurity has been described and designated. The experimental implementation of the author's technique proved its effectiveness.

**Key words:** the complex of electronic educational resources, future bachelors of cyber security, computer graphics, competence, the international system of standards of ISO, standards of the Industrial model of cybersecurity.

Підп. до друку 05.06.2018. Формат 60x84/16. Папір офс.  
Офс. друк. Ум. друк. арк. 1,16. Обл.-вид. арк. 1,25.  
Тираж 100 пр. Замовлення № 72-1.

Видавець і виготівник  
Національний авіаційний університет  
03680. Київ – 58, проспект Космонавта Комарова, 1

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 977 від 05.07.2002