

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК, ФІЗИКИ ТА МАТЕМАТИКИ  
КАФЕДРА ІНФОРМАТИКИ, ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА  
ЕКОНОМІЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з навчальної та  
науково-педагогічної роботи,  
голова науково-методичної ради  
Н.А.Тюхтенко

«08» жовтня 2019 р.

**ПРОГРАМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ  
СТУПЕНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ «МАГІСТР»**

**«ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»**

(Фінансова економетрика.

Управління інформаційними системами та сховищами даних).

**«ПРОГРАМУВАННЯ»**

(Формальні методи інженерії програмного забезпечення).

**«ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ»**

(Моделювання та проектування інформаційних систем.

Інтелектуальний аналіз даних в економіці та фінансах)

**для студентів денної форми навчання**

Спеціальність: 126 Інформаційні системи та технології

**ПОГОДЖЕНО**


на засіданні

науково-методичної ради

факультету комп'ютерних наук, фізики та математики

Голова НМР ст..викладач Н.О.Єрмакова-Черченко

«12» вересня 2019 р., пр. № 1

Затверджено на засіданні кафедри  
інформатики, програмної інженерії  
та економічної кібернетики  
Протокол № 1 від 29 серпня 2019 р.  
Завідувач  В.С.Песчаненко

Гончарова Т.М. 2

## Пояснювальна записка

Метою атестації здобувача вищої освіти є визначення фактичної відповідності його підготовки вимогам освітньо-кваліфікаційної характеристики. Атестація здійснюється екзаменаційною комісією (ЕК) після завершення навчання на певному освітньо-кваліфікаційному рівні. ЕК оцінює рівень науково-теоретичної і практичної підготовки здобувачів вищої освіти, вирішує питання про здобуття певного освітнього рівня, присвоєння відповідної кваліфікації та видачу документа про вищу освіту.

Екзамен проводиться у письмовій формі за білетами, укладений на основі робочих програм з дисциплін «Інтелектуальний аналіз даних в економіці та фінансах», «Фінансова економетрика», «Формальні методи інженерії програмного забезпечення», «Управління інформаційними системами та сховищами даних», «Моделювання та проектування інформаційних систем» у вигляді відповідних модулів:

1. Прикладна математика
2. Програмування
3. Інформаційні системи і технології

До атестації допускаються здобувачі вищої освіти, які успішно виконали всі вимоги навчального плану зі спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» рівня вищої освіти «Магістр» (не мають академічної заборгованості).

Іспит із спеціальності має засвідчити, що здобувач вищої освіти оволодів необхідними теоретичними знаннями та навичками їх практичного застосування в конкретних умовах.

Іспит передбачає показати:

- вміння систематизувати теоретичні знання і практичні навички, отримані за весь період навчання;
- вільно володіти методиками теоретичного дослідження при розв'язанні конкретних задач з різних предметних областей;
- вміння володіти сучасними технологіями програмування;
- підготовленість здобувача вищої освіти для самостійного аналізу та викладу матеріалу, вміння захищати свої знання перед екзаменаційною комісією;
- вміння аналізувати, досліджувати проблему (задачу) за допомогою нових методів, будувати математичну модель, синтезувати та узагальнювати накопичений в процесі аналізу матеріал, а також розробляти для цього програмне забезпечення.

## Критерії оцінювання знань і вмінь студентів.

Система контролю якості навчального процесу та критерії оцінок, які використовуються у Херсонському державному університеті, оснований на "Положенні про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах", затвердженим наказом Міністерства освіти України від 02.06.1993 р. № 161 (розділ Контрольні заходи). Метою контролю є оцінка якості організації та проведення навчально-виховного процесу та його кінцевих результатів, а також подальше вдосконалення форм та методів роботи. Основним завданням системи контролю є систематична оцінка якості засвоєння здобувачами вищої освіти навчальної інформації у повному обсязі курсів, проведення всіх форм занять, підготовки спеціалістів у цілому.

Результати складання екзамену визначаються оцінками "відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно" та виставляється за шкалою ECTS, яка переводиться у національну 100-бальну систему оцінювання.

Атестація здійснюється з метою визначення фактичної відповідності рівня освітньої (кваліфікаційної) підготовки вимогам освітньої-кваліфікаційної характеристики.

Кожний екзамен (кожен модуль комплексного екзамену) оцінюється окремо за національною системою оцінювання, в балах й за системою ECTS, про що робиться запис у заліковій кредитній книжці, протоколі засідання екзаменаційної комісії.

Національна шкала успішності	100-бальна система оцінювання	Оцінка ЄКТС
Відмінно	90-100	A
Добре	82-89	B
	74-81	C
Задовільно	64-73	D
	60-63	E
Незадовільно	35-59	FX
	0-34	F

Дипломна робота є складовою атестації студента. Оцінюється дипломна робота членами екзаменаційної комісії після прилюдного захисту її здобувачем вищої освіти за національною шкалою оцінок, у балах і за шкалою ECTS.

Загальна кількість балів включає оцінки за:

- якісні параметри випускної роботи – максимально 50 балів;
- публічний захист – максимально 40 балів;
- організація дослідження та оформлення роботи – максимально 10 балів.

Рішення комісії про оцінювання рівня підготовки здобувача вищої освіти, а також про присвоєння йому кваліфікації «Магістр» та видачу державних документів про вищу освіту приймається комісією на закритому засіданні відкритим голосуванням звичайною більшістю голосів членів комісії, які брали участь у засіданні. При однаковій кількості голосів голос голови є вирішальним.

## Пояснення щодо загальних критеріїв оцінювання за шкалою ECTS

<b>Оцінка за шкалою ECTS</b>	
<b>Оцінка</b>	<b>Пояснення</b>
A	« <b>Відмінно</b> » – теоретичний зміст дисципліни (курсу) засвоєний здобувачем вищої освіти повністю, необхідні практичні навички роботи з навчальним матеріалом повністю сформовані, всі навчальні завдання, що передбачені робочою навчальною програмою, виконані в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
B	« <b>Дуже добре</b> » – теоретичний зміст курсу засвоєний повністю, необхідні практичні навички роботи з навчальним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, що передбачені робочою навчальною програмою, виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального, робота має дві-три незначні помилки.
C	« <b>Добре</b> » – теоретичний зміст курсу засвоєний повністю, практичні навички роботи з навчальним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, що передбачені робочою навчальною програмою, виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота має декілька незначних помилок або одну-дві значні помилки.
D	« <b>Задовільно</b> » – теоретичний зміст дисципліни засвоєний не повністю, але прогалини в знаннях не носять істотного (системного) характеру, необхідні практичні навички роботи з навчальним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених робочою навчальною програмою навчальних завдань виконана, деякі з виконаних завдань містять помилки, робота з трьома значними помилками.
E	« <b>Достатньо</b> » – теоретичний зміст дисципліни засвоєний частково, деякі практичні навички роботи з навчальним матеріалом не сформовані, частина передбачених робочою навчальною програмою завдань не виконана, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, відповідь (в усній або письмовій формі) фрагментарна, непослідовна.
FX	« <b>Умовно незадовільно</b> » – теоретичний зміст курсу засвоєний частково, необхідні практичні навички роботи з навчальним матеріалом не сформовані, більшість передбачених робочою навчальною програмою завдань не виконано або якість їх виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом дисципліни можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання); робота, що потребує доопрацювання.

F	<p><b>«Безумовно незадовільно»</b> – теоретичний зміст дисципліни не засвоєний, необхідні практичні навички роботи з навчальним матеріалом не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань; робота, що потребує повної переробки.</p>
---	---

## **Модуль 1. ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА**

### **(Фінансова економетрика.**

#### **Управління інформаційними системами та сховищами даних)**

1. Метод найменших квадратів в R. Метод найменших квадратів. Коефіцієнт детермінації.
2. Консольний і скриптовий режим у мові програмування R. МНК в R. Приклад з автомобілями. МНК в R. Приклад з фертильністю.
3. Статистичні властивості оцінок при аналізі даних в R. Побудова довірчих інтервалів. Перевірка гіпотез. Робота з випадковими величинами в R. Перевірка гіпотез про коефіцієнти в R. Збереження і завантаження даних RLMs
4. Прогнозування у множинній регресії засобами R. Прості показники якості моделі. R графіки для якісних і кількісних змінних. Побудова прогнозів в R
5. Особливі випадки регресії та їх перевірка в R: мультиколінеарність. Мультиколінеарність та її наслідки. R довірчі інтервали при мультиколінеарності. Методи головних компонент в R
6. Особливі випадки регресії та їх перевірка в R: гетероскедастичність. Гетероскедастичність та її наслідки. Тести на перевірку гетероскедастичності в R. Написання функцій в R. Написання циклів в R
7. Особливі випадки регресії та їх перевірка в R: автокореляція. Властивості автокореляції. Робота з датами в R. Базові дії з рядками динаміки в R. Завантаження даних із зовнішніх джерел. Побудова робастних довірчих інтервалів
8. Особливі випадки регресії та їх перевірка в R: автокореляція. Логіт модель. Графіки для якісних змінних в R. Довірчі інтервали для ймовірностей в R. Граничні ефекти в R
9. Алгоритми побудови регресії. Медіанна і квантильна регресія.
10. Алгоритм випадкового лісу. Алгоритм ML для апріорного розподілу. Логіт модель байесівського підходу.

## **Модуль 2. ПРОГРАМУВАННЯ**

### **(Формальні методи інженерії програмного забезпечення)**

1. У чому відмінності між тестуванням програмного забезпечення та верифікацією програмного забезпечення?
2. Темпоральні логіки. CTL.
3. Темпоральні логіки. LTL.
4. Структури Крипкая як моделі реагують систем.



5. Специфікація властивостей реагуючих систем формулами темпоральної логіки.
6. Бінарні вирішальні діаграми.
7. Кількісний аналіз систем і системи реального часу
8. У чому полягає метод Флойда? Наведіть приклади.
9. Основні принципи символної перевірки моделей.
10. Застосування фундаментальних ідей алгоритму model checking в різних додатках.

### **Модуль 3. ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ (Моделювання та проектування інформаційних систем. Інтелектуальний аналіз даних в економіці та фінансах)**

#### 1. Що таке Data Mining?

Порівняння статистики, машинного навчання та Data Mining. Розвиток технології баз даних. Поняття Data Mining. Data Mining як частина ринку інформаційних технологій.

#### 2. Дані.

Що таке дані? Набір даних і їх атрибутів. Вимірювання. Типи наборів даних. Формати зберігання даних. Бази даних. Основні положення. Класифікація видів даних. Метадані.

#### 3. Статистичні методи та стадії Data Mining.

Класифікація стадій Data Mining. Класифікація статистичних методів Data Mining. Властивості статистичних методів Data Mining.

#### 4. Статистичні кібернетичні методи та стадії Data Mining.

Класифікація стадій Data Mining. Класифікація кібернетичних методів Data Mining. Властивості кібернетичних методів Data Mining в економіці та фінансах.

#### 5. Задачі Data Mining. Інформація і знання.

Задачі Data Mining. Від даних до рішень. Від завдання до додатка.

Інформація. Знання. Зіставлення і порівняння понять "інформація", "дані", "знання".

#### 6. Задачі класифікації Data Mining.

Завдання класифікації. Процес класифікації. Методи, що застосовуються для вирішення задач класифікації. Точність класифікації: оцінка рівня помилок. Оцінювання класифікаційних методів.

#### 7. Задачі кластеризації Data Mining.

Завдання кластеризації. Оцінка якості кластеризації. Процес кластеризації. Застосування кластерного аналізу в економіці та фінансах.

#### 8. Завдання прогнозування Data Mining.

Завдання прогнозування в економіці та фінансах. Порівняння задач прогнозування та класифікації. Прогнозування і часові ряди

9. Завдання прогнозування Data Mining.

Завдання візуалізації. Прогнозування і візуалізація в економіці та фінансах.

10. Сфери застосування Data Mining. Застосування Data Mining для вирішення бізнес-завдань. Data Mining для наукових досліджень.

11. Методи та алгоритми Data Mining. Дерева рішень. Алгоритми побудови.

12. Методи та алгоритми Data Mining. Метод опорних векторів.

13. Методи та алгоритми Data Mining. Метод "найближчого сусіда".

14. Методи та алгоритми Data Mining. Байєсова класифікація.

15. Методи та алгоритми Data Mining. Ієрархічні методи.

16. Методи та алгоритми Data Mining. Методи об'єднання або зв'язку.

17. Методи та алгоритми Data Mining. Ітеративні методи.

18. Методи та алгоритми Data Mining. Алгоритм  $k$ -середніх ( $k$ -means).

19. Методи та алгоритми Data Mining. Факторний аналіз.

20. Методи та процеси Data Mining. Комплексний підхід до впровадження Data Mining, OLAP і сховища даних (Data Warehouses). Системи підтримки прийняття рішень. Етапи процесу Data Mining.

## Список рекомендованої літератури

### **Модуль 1. ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА (Фінансова економетрика.**

#### **Управління інформаційними системами та сховищами даних)**

1. Анісімов В. В., Черняк О. І. Математична статистика. – К., 1995.
2. Грін В. Г. Економетричний аналіз / Пер. з англ. під ред. Комашко О. В. – К., 2005.
3. Доугерти К. Введение в економетрику: Пер. с англ. / Серия "Университетский учебник". – М., 2001. – XIV.
4. Корольов О. А. Економетрія: Навчальний посібник. – К., 2000.
5. Лук'яненко І. Г., Городніченко Ю. О. Сучасні економетричні методи у фінансах: Навчальний посібник. – К., 2002.
6. Лук'яненко І. Г., Краснікова Л. І. Економетрика: Підручник. – К., 1998.
7. Лук'яненко І. Г., Краснікова Л. І. Економетрика: Практикум з використанням комп'ютера. – К., 1998.
8. Эконометрика: Начальный курс / Я. Р. Магнус и др.. – М., 2000.
9. Наконечний С. І., Терещенко Т. О. Економетрія: Навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. – К., 2001.
10. Ставицький А. В. Навчально-методичний комплекс з курсу "Економетрика" для студентів економічних спеціальностей денної, очно-заочної та заочної форми навчання. – К., 2004.
11. Шипунов А.Б., Балдин Е.М. Анализ данных в R. URL: <http://www.soc.univ.kiev.ua/sites/default/files/course/materials/r1.pdf>
12. Большие данные. Революция, которая изменит то, как мы живем, работаем и мыслим / Виктор Майер-Шенбергер, Кеннет Кукьер ; пер. с англ. Инны Гайдюк. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014. — 240 с.
13. Шарапов О.Д. Економічна кібернетика: Навчальний посібник / О.Д. Шарапов, В.Д. Дербенцев, Д.Є. Семьонов. – К.: КНЕУ, 2004. – 231 с.
14. Марченко О.О. Актуальні проблеми Data Mining: Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики / О.О. Марченко, Т.В. Россада. — Київ. — 2017. — 150 с.
15. Вінничук О.Ю. Інтелектуальний аналіз даних : лабораторний практикум : І-навч. посібник / О.Ю. Вінничук, І.С. Вінничук. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2014. – 80 с.
16. Барсегян, А.А., Куприянов, М.С., Степаненко, В.В., Холод, И.И., Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 384 с.
17. Han J., Kamber M., Data Mining: Concepts and Techniques (Second Edition), Morgan Kaufmann Publishers, 2006. – 800 p.

18. Макленнен Д., Танг Ч., Криват Б., Microsoft SQL Server 2008: Data Mining – интеллектуальный анализ данных. BHV, 2009
19. Дюк, В. Data Mining : учебный курс / Дюк, В., Самойленко, А. - ; - СПб. : Питер, 2001. - 368 с. - (Учебный курс).
20. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP : Рек. УМО вузов по ун-тетскому политех. образованию в качестве учеб. пособ. по спец. "Информационные системы и технологии" направления "Информационные системы" / А.А. Барсегян, М.С. Куприянов и др. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - СПб. : БХВ-Петербург, 2008. - 384 с.+ ! CD-ROM.
21. Чубукова И.А. Data Mining.: учеб. пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.

#### **Допоміжна література**

1. Черняк О.І. Інтелектуальний аналіз даних: Підручник. Вид-во: Знання, 2014 рік. - 599 с.
2. Кудрицька Ж.В., Овсяннікова Н.В. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень в економіці та бізнесі: Конспект лекцій. - КНАУ, 2016. - 58 с.  
Режим доступу:  
[http://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/23466/2/06\\_ІСППР\\_КЛ%20Лекція.pdf](http://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/23466/2/06_ІСППР_КЛ%20Лекція.pdf)
3. Кобилін А. М. Системи обробки економічної інформації : навчальний посібник / А. М. Кобилін ; М-во освіти і науки України, Національний банк України, Харківський інститут банківської справи Університету банківської справи. - Київ : Видавництво "Центр учбової літератури", 2013. - 234 с.
4. Сегаран Т. Программируем коллективный разум. – СПб.: Символ-Плюс, 2008. – 368 с.
5. Паклин, Н.Б., Орешков, В.И., Бизнес-аналитика: от данных к знаниям. – СПб.: Питер, 2009. – 624 с.
6. Барсегян А. А. Анализ данных и процессов: учеб. пособие. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009.

#### **Інформаційні ресурси**

1. Data Mining. Електронний навчальний посібник. Режим доступу:  
<http://dls.ksu.kherson.ua/DLS/Library/Catalog.aspx?section=2771b8ba-bca6-4d49-8ca9-cfeb00b40a72>

### **Модуль 2. ПРОГРАМУВАННЯ**

#### **(Формальні методи інженерії програмного забезпечення)**

1. Sanghavi, Alok (21 May 2010). "What is formal verification?". EE Times\_Asia.
2. Introduction to Formal Verification, Berkeley University of California, Retrieved November 6, 2013

3. Harrison, J. (2003). Formal verification at Intel. pp. 45–54. doi:10.1109/LICS.2003.1210044.
4. Formal verification of a real-time hardware design. Portal.acm.org (1983-06-27). Retrieved on April 30, 2011.
5. "Formal Verification in Industry" (PDF). Retrieved September 20, 2012.
6. Christoph Baumann, Bernhard Beckert, Holger Blasum, and Thorsten Bormer Ingredients of Operating System Correctness? Lessons Learned in the Formal Verification of PikeOS
7. "Getting it Right" by Jack Ganssle
8. Джеремі Блум Вивчаємо Arduino. Інструменти та методи технічної магії
9. Петин В.А.Проекты с использованием контроллера Arduino.
10. Саймон Монк Программируем Arduino.
11. Виктор Петин Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things.
12. Практическая энциклопедия Arduino
13. Быстрый старт. Первые шаги по освоению Arduino

#### **Допоміжна література**

1. Alexander Letichevsky, Olexander Letichevskiy, Vladimir Peschanenko, Igor Blinov and Dmitriy Klionov: (en) Insertion Modeling System And Constraint Programming. In: Ermolayev, V. et al. (eds.) Proc. 7-th Int. Conf. ICTERI 2011, Kherson, Ukraine, May 4-7, 2011, CEUR-WS.org/Vol-716, ISSN 1613-0073, <51-64>, online CEUR-WS.org/Vol-716/
2. D.R. Gilbert, A.A. Letichevsky: A universal interpreter for nondeterministic concurrent programming languages. In M. Gabbrielli (eds.), Fifth Compulog network area meeting on language design and semantic analysis methods (1996).
3. A.Letichevsky and D. Gilbert: A general theory of action languages. Cybernetics and System Analyses, vol. 1, 16–36 (1998).
4. A.Letichevsky and D. Gilbert: A Model for Interaction of Agents and Environments. In D. Bert, C. Choppy, P. Moses, (eds.). Recent Trends in Algebraic Development Techniques. LNCS, vol. 1827, pp.311–328. Springer (1999).
5. A. Letichevsky: Algebra of behavior transformations and its applications. In V.B.Kudryavtsev and I.G.Rosenberg (eds). Structural theory of Automata, Semigroups, and Universal Algebra, NATO Science Series II. Mathematics, Physics and Chemistry, vol. 207, pp. 241–272. Springer (2005).
6. S. Baranov, C. Jervis, V. Kotlyarov, A. Letichevsky, and T. Weigert: Leveraging UML to Deliver Correct Telecom Applications. In L. Lavagno, G. Martin, and B.Selic, (eds.). UML for Real: Design of Embedded Real-Time Systems. Kluwer Academic Publishers. Amsterdam (2003).

7. A. Letichevsky, J. Kapitonova, A. Letichevsky Jr., V. Volkov, S. Baranov, V. Kotlyarov, T. Weigert: Basic Protocols, Message Sequence Charts, and the Verification of Requirements Specifications. *Computer Networks*, vol. 47, 662–675 (2005).
8. J. Kapitonova, A. Letichevsky, V. Volkov, and T. Weigert: Validation of Embedded Systems. In R. Zurawski, (eds.). *The Embedded Systems Handbook*, CRC Press, Miami (2005).
9. A. Letichevsky, J. Kapitonova, V. Volkov, A. Letichevsky, jr., S. Baranov, V. Kotlyarov, and T. Weigert: System Specification with Basic Protocols. *Cybernetics and System Analyses*, vol. 4, 479–493 (2005).
10. L. Cardelli. Strand Algebras for DNA Computing (Preliminary version). *DNA Computing and Molecular Programming, 15th International Conference, DNA 15. LNCS 5877:12-24*, Springer, 2009.
11. P. Yin, H. M.T. Choi, C.R. Calvert, N.A. Pierce. Programming Biomolecular Selfassembly Pathways. *Nature*, 451:318-322, 2008.
12. D. Soloveichik, G. Seelig, E. Winfree. DNA as a Universal Substrate for Chemical Kinetics. *PNAS*, March 4, 2010, doi: 10.1073/pnas.0909380107.
13. L. Cardelli: On Process Rate Semantics. *Theoretical Computer Science* 391(3) 190-215, A. Marathe, A.E. Condon, R.M. Corn. On Combinatorial DNA Word Design. *J. Comp. Biology* 8(3) 201\_219, 2001.
14. A. Marathe, A.E. Condon, R.M. Corn. On Combinatorial DNA Word Design. *J. Comp. Biology* 8(3) 201\_219, 2001.
15. R. Milner. *Communicating and Mobile Systems: The  $\pi$ -Calculus*. Cambridge University Press, 1999.
16. V. Danos, C. Laneve. Formal molecular biology. *Theoretical Computer Science* 325(1) 69-110. 2004.
17. A. Regev, E.M. Panina, W. Silverman, L. Cardelli, E. Shapiro. BioAmbients: An Abstraction for Biological Compartments. *Theoretical Computer Science* 325(1) 141-167, 2004.
18. L. Cardelli: Artificial Biochemistry. In: A. Condon, D. Harel, J.N. Kok, A. Salomaa, E. Winfree (Eds.). *Algorithmic Bioprocesses*. Springer, 2009.
19. Г. Шилдт. Полный справочник по C++. 4 и-е. – М.: Вильямс. – 2003.
20. Р. Хэзфилд, К. Лоуренс и др. Искусство программирования на C. – К.: «ДиаСофт». - 2001.
21. С. Майерс. Эффективное использование C++. - М.: ДМК. – 2000.
22. С. Прата. Язык программирования C++. Лекции и упражнения. – СПб.: ДиаСофт. – 2003.

#### **Інформаційні ресурси**

1.SPIN References <http://spinroot.com/spin/Man/index.html>

2. The Promela language: <http://www.dai-arc.polito.it/dai-arc/manual/tools/jcat/main/node168.html>
3. Insertion Modeling System: <http://apsystems.org.ua/>
4. Курс Семінар STEM: <http://www.ksuonline.ksu.ks.ua>

### **Модуль 3. ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ (Моделювання та проектування інформаційних систем.**

#### **Інтелектуальний аналіз даних в економіці та фінансах)**

1. Співаковський О.В., Самчинська Я.Б., Алфьоров Є.А., Алфьорова Л.М. Управління інформаційними технологіями як стратегічним активом: [навч.-метод. посіб.] / за ред. проф. О.В.Співаковського. – Херсон: Айлант, 2014. – 396 с.
2. Yaroslava Samchynska, Maksym Vinnyk. Decision Making in Information Technologies Governance of Companies. **CEUR-WS Vol. 1844, 2017: p. 96-110.** Proceedings of the 13th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer (ICTERI 2017), Kyiv, Ukraine, 2017.
3. Співаковський О.В., Федорова Я.Б., Глущенко О.О., Кудас Н.А. Управління інформаційними технологіями вищих навчальних закладів: [навч. посіб.] / [вид. третє, доп.]. – Херсон: Айлант, 2010. – 302 с.
4. Уэйл П. Управление ИТ: опыт компаний-лидеров. Как информационные технологии помогают достигать превосходных результатов / Питер Уэйл, Джинн У. Росс. – пер.с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 293 с.
5. Івахненко С.В. Інформаційні технології в організації бухгалтерського обліку та аудиту: [навч. посіб.] / С. В. Івахненко. – [2-ге вид., випр.]. – К.: Знання, 2004. – 348 с.
6. Інформаційні системи і технології в обліку: [навч. посіб.] / Шквір В.Д., Загородній А.Г., Височан О.С. – Львів: Видавництво Національного ун-ту “Львівська політехніка”, 2003. – 268 с.
7. Інформаційні системи і технології в економіці:[посіб.]/ [В.С. Пономаренко, Р.К. Бутова, І.В. Журавльова та ін.]; за ред. В.С. Пономаренка. – К.: Видавничий центр «Академія», 2002. – 542с. – (Серія «Альма-матер»).
8. Електронна комерція: [навч. посіб.] / [А.М. Береза, І.А. Козак, Ф.А. Левченко та ін.]. – К.: КНЕУ, 2002. – 326 с.
9. Weill P., Ross J. W.: IT Governance: How Top Performers Manage IT Decision Rights for Superior Results. Harvard Business Press, Boston (2004)
10. Broadbent M., Weill P.: Effective IT Governance by design. Gartner Inc., Boston (2003)

11. Broadbent, M., Kitzis, E.: The new CIO leader: setting the agenda and delivering results. Gartner Inc., Harvard Business School Press, Boston (2005)
12. Brown, A. E., Grant, G. G.: Framing the Frameworks: A Review of IT Governance Research. Communications of the Association for Information Systems: Vol. 15, Article 38 (2005)
13. Walker, G.: IT problem management (2009). <http://www.safari.informit.com>
14. Van Grembergen, W., De Haes, S.: Enterprise Governance of IT: Achieving Strategic Alignment and Value, Springer (2009)
15. Cobit ® 4.1. Framework. Control Objectives. Management Guidelines. Maturity Models. IT Governance Institute <http://www.itgi.org> (2013)
16. Cobit ® 5. A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT. An ISACA® Framework. Information Systems Audit and Control Association, Inc. <http://www.isaca.org> (2014)
17. Samchynska, Y., Vinnyk, M.: Auditing services in evaluation of companies' information systems and technologies efficiency. Actual Problems of Economics. 8 (170). pp.380-388 (2015)
18. Austin Robert D, Nolan Richard L., O'Donnell Shannon: The Adventures of an IT Leader. Harvard Business Press. 2009
19. Harris Michael D. S., Herron David, Iwanicki Stasia. The Business Value of IT: Managing Risks, Optimizing Performance and Measuring Results. CRC Press, 2008
20. McNurlin Barbara, Sprague Ralph, Bui Tung. Information Systems Management, 8/E. Prentice Hall, 2009
21. BERNROIDER, Edward W.N., SUDZINA, Frantisek, PUCIHAR, Andreja. Contrasting ERP absorption between transition and developed economies from Central and Eastern Europe (CEE). Inf.syst. manage., 2011, vol. 28, iss. 3, str. 240-257, doi: 10.1080/10580530.2011.585581.
22. PUCIHAR, Andreja, LENART, Gregor, SUDZINA, Frantisek. ERP system selection criteria: SMEs' perceptions. V: BHARATI, Pratyush (ur.), LEE, In (ur.), CHAUDHURY, Abhijit (ur.). Global perspectives on small and medium enterprises and strategic information systems: international approaches, (Premier reference source). Hershey; New York: Business Science Reference: IGI Global, cop. 2010, str. 57-80, tabele, doi: 10.4018/978-1-61520-627-8.ch004.
23. SUDZINA, Frantisek, PUCIHAR, Andreja, LENART, Gregor. Actual vs. planned ERP system implementation costs in Slovak and Slovenian companies. V: D'ATRI, Alessandro (ur.), SACCA, Domenico (ur.). Information systems: people, organizations, institutions, and technologies. Heidelberg:Physica, 2010, str. 477-484, ilustr.



24. PUCIHAR, Andreja, LENART, Gregor, SUDZINA, Frantisek. ERP system selection criteria: the case of companies in Slovenia. V: CRUZ-CUNHA, Maria Manuela (ur.), VARAJAO, Joao (ur.). Enterprise information systems design, implementation and management: organizational applications, (Premier reference source). Hershey; New York: Business Science Reference: IGI Global, cop. 2011, str.319-340, ilustr., tabele, doi: 10.4018/978-1-61692-020-3.ch020.
25. "FEAC™ Institute - Federated Enterprise Architecture Certification Institute.", <http://www.feac institute.org/> [accessed on 19.06.2011]
26. B. Mueller, G. Viering, C. Legner, G. Riempp, "Understanding the Economic Potential of Service-Oriented Architectures", Journal of Management Information Systems, vol. 26, no. 4, pp. 147-182, 2010.
27. Enterprise Architecture Executive Council, "EA Governance Models: Guiding IT Investment and Project Decisions for Business Impact," Corporate Executive Board, 2008.
28. Enterprise Architecture Executive Council, "State of the EA Function – EA Priorities, Activities, Metrics, and Organizational Models," Corporate Executive Board, 2005.
29. J. W. Ross, P. Weill, and D. C. Robertson, Enterprise Architecture as Strategy. Creating a Foundation for Business Execution. Boston, MA, USA: Harvard Business School Press, 2006.
30. Betz, C., Architecture and Patterns for IT Service Management, Resource Planning, and Governance. Making Shoes for the Cobbler's Children, Waltham, Massachusetts, USA: Morgan Kaufman Publ Inc., 2006
31. Bucher, T.; Fischer, R.; Kurpjuweit, S.; Winter, R., Enterprise Architecture Analysis and Application – An Exploratory Study, to appear in: Proceedings of the EDOC Workshop on Trends in Enterprise Architecture Research, Hongkong, 2006
32. ISO 15704:2000 "Industrial automation systems - Requirements for enterprise-reference architectures and methodologies (IDT)"
33. IEEE Std 1471: 2000 "Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems"
34. Zachman, J.A., "A Framework for Information Systems Architecture". IBM Systems Journal, 26(3): pp. 276-292, 1987.
35. Marc Lankhorst et al. Enterprise Architecture at Work Modelling, Communication and Analysis Second Edition. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009. – 359 p.
36. Mathias Weske, Business Process Management, Concepts, Languages, Architectures. 2007; Springer.

38. Roger Sessions, A Comparison of the Top Four Enterprise Architecture Methodologies. 2007; ObjectWatch, Inc.

39. The Open Group, TOGAF, Pocket Guide. 2009b; The Open Group.

### **Допоміжна література**

1. Беляєв Ю.І, Співаковський О.В. Підсумки створення інформаційно-аналітичної системи в Херсонському державному педагогічному університеті. – Інформаційна інфраструктура вищих закладів освіти, Т.1, Херсонський державний педагогічний університет, Херсон, 2000 р., с. 1 – 5.
2. Гуржий А.Н., Кривцов В.С., Кулик А.С., Мирная Е.В., Нечипорук Н.В., Чухрай А.Г. Информационно-аналитические модели управления техническими высшими учебными заведениями. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьковский авиационный институт», 2004. – 387 с.
3. Гуржий А.Н., Кривцов В.С., Кулик А.С., Мирная Е.В., Нечипорук Н.В., Чухрай А.Г. Информационно-аналитические модели управления техническими высшими учебными заведениями. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьковский авиационный институт», 2004. – 387 с.
4. Закон України "Про вищу освіту" від 17.01.2002 р. № 2984-III.
5. Левашев В. Построение корпоративных систем // Информационная инфраструктура высших учебных заведений: Зб. работ международной научно-практической конференции, Херсон, 2000, - С.12-17
6. Левашев В., Щедролосьев Д. Принципы организации бизнес процессов // Информационная инфраструктура высших учебных заведений: Зб. работ международной научно-практической конференции, Херсон, 2000, - С.17-22.
7. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції “Інформаційні технології в системі керування вищою освітою України”, ХДУ Херсон, 26-27 серпня 2004 р.
8. Томас Коннолли, Каролин Бегг, Анна Страчан. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. – М.:«Вильямс», 2001.–1112 с.
9. Щедролосьев Д.Е. Использование слабоструктурированной модели данных при построении открытых информационных систем. Вісник Херсонського Державного Технічного Університету. - 2001. - №3(12). - С.327-330:
10. Babbar, S. and Rai, A. (1993) 'Competitive intelligence for international business', Long Range Planning 26(3): 103-13.
11. Fuller, E. and Jenkins, A. (1995) 'Public intervention in entrepreneurial opportunism: short cuts or detours to the information superhighway?', paper presented to the Babson Entrepreneurship Conference, Babson College, London, 10-13 April.

## Інформаційні ресурси

1. <http://www.ksu.ks.ua/>
2. Журнали кафедри інформатики, програмної інженерії та економічної кібернетики:
3. «ІТ в освіті»
4. <http://ite.kspu.edu>
5. «ІТ в економічних дослідженнях»
6. ITIL books <http://www.itil.org.uk/what.htm>
7. <https://ru.wikipedia.org/wiki/ITIL>
8. <http://www.sdip.gov.ua>
9. <http://www.softrating.com.ua>
10. <http://www.uacrr.kiev.ua/>

Завідувач кафедри інформатики,  
програмної інженерії та  
економічної кібернетики



професор В.С. Пешчаненко