

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

**О. І. Гороховський, О. Д. Азаров,
Т. І. Трояновська**

**ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ
ДОСТАВКИ КОНТЕНТУ У СИСТЕМІ
КОМП'ЮТЕРИЗОВАНОЇ ПІДГОТОВКИ
СПЕЦІАЛІСТІВ**

Монографія

Вінниця
ВНТУ
2016

УДК 004.67:378.147

ББК

Г-70

Рекомендовано до друку Вченою радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № __ від __.__. 2015 р.)

Рецензенти:

В. П. Тарасенко, доктор технічних наук, професор

Р. Н. Квєтний, доктор технічних наук, професор

Гороховський, О. І.

Г-70 Інформаційна технологія доставки контенту у системі комп'ютеризованої підготовки спеціалістів / О. І. Гороховський, О. Д. Азаров, Т. І. Трояновська. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – ___ с.

ISBN

У монографії розглянуто технологію підтримки інформаційних процесів доставки контенту у системі комп'ютеризованої підготовки спеціалістів. Проведено ґрунтовний аналіз сучасних систем комп'ютеризованої підготовки з точки зору їх інформаційних процесів доставки контенту. Запропоновано оригінальні моделі та метод, що сприяють підвищенню якості доставки контенту шляхом врахування даних індивідуальних характеристик роботи суб'єктів підготовки у системі.

УДК 004.67:378.147

ББК

ISBN

© О. Гороховський, О. Азаров, Т. Трояновська, 2016

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	
ВСТУП.....	
Розділ 1 АНАЛІЗ СТАНУ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ДОСТАВКИ КОНТЕНТУ У СИСТЕМАХ КОМП'ЮТЕРИЗОВАНОЇ ПІДГОТОВКИ СПЕЦІАЛІСТІВ....	
1.1 Аналіз сучасного стану організації СКП з точки зору інформаційних процесів доставки контенту	
1.2 Формування принципів організації інформаційних процесів доставки контенту у СКП	
1.3 Методологічне забезпечення інформаційних процесів доставки контенту в СКП спеціалістів	
1.3.1 Пряме і непряме керування інформаційними процесами діяльності суб'єкта СКП спеціалістів.....	
1.3.2 Тенденції розвитку засобів і методів непрямого оцінювання суб'єкта підготовки в СКП спеціалістів	
1.3.3 Принцип двокаскадного тестування в СКП спеціалістів	
1.3.4 Засоби визначення предметно-орієнтованої домінанти суб'єкта СКП спеціалістів	
1.3.5 Схема засвоєння навчального контенту суб'єктом СКП спеціалістів.....	
1.3.6 Процес засвоєння навчального контенту в часі суб'єктом СКП спеціалістів	
Розділ 2 МОДЕЛЬ ТА МЕТОД ТЕХНОЛОГІЇ ПІДТРИМКИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ДОСТАВКИ КОНТЕНТУ У СИСТЕМІ КОМП'ЮТЕРИЗОВАНОЇ ПІДГОТОВКИ СПЕЦІАЛІСТІВ.....	
2.1 Розробка комплексної інформаційної моделі процесів складових СКП спеціалістів	
2.1.1 Концепція формалізованої розробки АКП.....	
2.1.2 Формалізований опис траєкторії діяльності суб'єкта СКП спеціалістів	
2.1.3 Формалізований опис передачі даних в СКП спеціалістів за стандартом SCORM.....	
2.1.4 Формалізований опис автоматизованого модуля обробки даних в СКП спеціалістів.....	
2.1.5 Методика двокаскадного тестування в СКП спеціалістів	

**Розділ 4 РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ СИСТЕМИ
КОМП'ЮТЕРИЗОВАНОЇ ПІДГОТОВКИ СПЕЦІАЛІСТІВ**

4.1	Технологічна експлуатація програмного засобу «Lecturer».....
4.1.1	Опис етапів проектування АКП
4.1.2	Робота з редактором лекцій
4.1.3	Опис формування тестових завдань
4.1.4	Опис компонування АКП
4.1.5	Організація зворотного зв'язку СКП спеціалістів із суб'єктом підготовки
4.2	Експериментальні дослідження якості доставки контенту СКП спеціалістів
4.2.1	Постановка задачі та планування експерименту ...
4.2.2	Збирання даних
4.2.3	Обґрунтування вибору засобів для аналізу даних
4.2.4	Аналіз отриманих даних
4.3	Оцінювання якості доставки контенту в СКП спеціалістів
4.3.1	Оцінювання за кількістю можливих траєкторій та двокаскадним тестуванням.....
4.3.2	Оцінка за використанням функції лабільності.....
4.3.3	Використання методики непрямого оцінювання ..
4.3.4	Оцінювання за ергономічними показниками та витратами на реалізацію
	ДОДАТОК А.....
	ЛІТЕРАТУРА.....

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АМОД	– Автоматизований модуль обробки даних
АКП	– Адаптивний курс підготовки
БД	– База даних
ЕП	– Електронний підручник
КП	– Комп'ютерна підсистема
ПОД	– Предметно-орієнтовна домінанта
СКП	– Система комп'ютеризованої підготовки

*Присвячується світлій пам'яті
Олександра Івановича Гороховського –
відданого вчителя і справжнього друга.*

ВСТУП

Експоненціальне зростання обсягів навчального контенту, який необхідно засвоїти, у поєднанні з його постійним старінням породжує необхідність впровадження нових інформаційних технологій (ІТ) у галузь систем комп'ютеризованої підготовки (СКП). Широке впровадження ІТ у навчальний процес та наявність широкого кола розробників вимагає дотримання міжнародних стандартів для успішного розвитку цієї діяльності. Водночас, недостатній рівень підготовки спеціалістів засобами СКП зумовлений низькою якістю доставки контенту у системі.

У своїй суті процес навчання є інформаційним процесом, який полягає в передачі знань, умінь і навичок від об'єкта до суб'єкта підготовки та охоплює процеси формування, зберігання, обробки та передачі інформації, а також контроль засвоєння навчального контенту як невід'ємної частини навчального процесу.

СКП – це комплекс програмно-технічних засобів, моделей, методів та інформаційних ресурсів, що забезпечують доставку контенту суб'єктам підготовки засобами сучасних мережевих та інформаційних технологій, а також здійснюють перевірку отриманих знань суб'єкта підготовки.

Якість доставки контенту опосередковано визначається результатами контролю знань суб'єктів підготовки. Низька якість доставки контенту знижує кількісні показники успішності суб'єктів підготовки, тому необхідно враховувати у безпосередньому процесі доставки контенту індивідуальні дані характеристик роботи суб'єкта підготовки. Ці дані впливають на інформаційні процеси доставки контенту, що дозволяє формувати адаптивні курси підготовки (АКП), застосування яких дає вищі відсотки абсолютної успішності та якості навчання суб'єктів АКП у порівнянні з аналогічними за змістом курсами без індивідуалізованої доставки контенту.

Відомо, що основними недоліками популярних СКП є недостатньо

формалізоване керування процесом діяльності суб'єкта СКП, недостатнє врахування індивідуальних даних роботи суб'єкта підготовки, невідповідність стандартам і, як результат, низький рівень якості інформаційних процесів доставки контенту.

Отже, у зв'язку з низькою якістю доставки контенту, що зумовлено відсутністю персонального підходу до кожного суб'єкта системи, пропонуються моделі, метод та засоби, які дозволяють розробити СКП спеціалістів з урахуванням індивідуальних характеристик суб'єкта підготовки та одночасною підтримкою стандарту SCORM.

Впровадження нових інформаційних технологій у галузі комп'ютеризованого навчання стало предметом досліджень таких вчених: П. І. Федорук, О. В. Бісікало, Г. А. Атанов, В. А. Лужецький, П. Л. Брусиловський, Л. В. Зайцева, М. С. Антоник. Подальший розвиток цього напрямку продовжують В. В. Любченко, Ю. Л. Новіков, В. М. Томашевський, О. Є. Яковенко та багато інших науковців, які серед різних аспектів особливу увагу приділяють підвищенню якості процесів збирання, зберігання, обробки та інтерпретації інформації в СКП шляхом розв'язання задач інтелектуальної обробки інформації.

Між необхідністю підвищення якості доставки контенту і відсутністю адекватного науково-методичного апарату виникає наукове протиріччя. Отже, актуальним є вирішення наукової задачі розробки технології підтримки інформаційних процесів доставки контенту у СКП спеціалістів як засобу реалізації взаємодії між об'єктом та суб'єктом підготовки шляхом організації адаптивності, індивідуального підходу та непрямого оцінювання.

Робота, що описана в цій монографії, була присвячена подальшому розвитку інформаційних процесів доставки контенту в галузі комп'ютеризованої підготовки[1–18].

ЛІТЕРАТУРА

1. Трояновська Т. І. Метод обробки даних дослідження індивідуальних характеристик суб'єкта СКП спеціалістів / Т. І. Трояновська // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2013. – № 4. – С. 140–146.
2. Гороховський О. І. Моделі складових АСДН / О. І. Гороховський, Т. І. Трояновська // Вісник Хмельницького національного університету. – 2009. – № 3. – С. 230–236.
3. Гороховський О. І. Інформаційна технологія розробки адаптивних дистанційних курсів / О. І. Гороховський, Т. І. Трояновська // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія – 2009. – № 2. – С. 75–80.
4. Гороховський О. І. Інформаційна технологія побудови адаптивної системи дистанційного навчання / О. І. Гороховський, Т. І. Трояновська // Наукові праці ВНТУ. – 2009. – № 2. – Режим доступу : http://www.nbuuv.gov.ua/e-journals/VNTU/2009_2/2009-2.htm.
5. Гороховський О. І. Розробка формалізованого опису автоматизованої системи дистанційного навчання / О. І. Гороховський, Т. І. Трояновська, А. В. Снігур // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія – 2007. – № 2. – С. 192–198.
6. Гороховський О. І. Застосування UML при проектуванні засобів дистанційного навчання / О. І. Гороховський, Т. І. Трояновська // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія – 2005. – № 2. – С. 72–77.
7. Трояновська Т. І. Розробка комп'ютерної підсистеми аналізу та формування предметно-орієнтованої домінанти студента системи дистанційного навчання / Т. І. Трояновська // Вісник Черкаського державного технологічного університету. – 2007. – Вип. 3–4. – С. 41–46.
8. Гороховський О. І. Розробка технологічної архітектури адаптивної системи дистанційного навчання / О. І. Гороховський, Т. І. Трояновська // Вісник Хмельницького національного університету. – 2008. – № 4 (113). – С. 273–279.
9. Комп'ютерна підсистема аналізу предметно-орієнтованої домінанти студента дистанційної форми навчання / О. І. Гороховський, А. В. Снігур, Г. І. Гордійчук, Т. І. Трояновська // Вісник Кременчуцького державного політехнічного університету. – 2007. – Вип. 6/2007(47), Ч. 1. – С. 21–25.
10. Кондратенко Н. Р. Дослідження особливостей сприйняття студентами дистанційного курсу навчання на базі кластерного аналізу / Н. Р. Кондратенко, Т. І. Трояновська, Ю. Я. Слободянюк // Вісник Хмельницького національного університету. – 2009. – № 4. – С. 249–253.

11. Трояновская Т. И. Формализация математических моделей системы компьютеризированной подготовки специалистов / Т. И. Трояновская // Научно-теоретический и практический журнал «Оралдың ғылым жаршысы» – 2013. – № 18 (66). – Уральск : Уралнаучкнига. – С. 28–40.
12. Трояновська Т. І. Розробка протоколу за стандартом SCORM для обміну даними між складовими СКП / Т. І. Трояновська // *Dynamika naukowych badan* : IX Міжнародна науково-практична конф., 7–15 липня 2013 р. : тези доповідей. – Przemysl : Nauka i studia, 2013. – С. 72–76.
13. Трояновська Т. І. Формалізація адаптивного курсу підготовки в СКП спеціалістів / Т. І. Трояновська // Динамиката на съвременната наука : IX Міжнародна науково-практична конференція, 17–25 липня 2013 р. : тези доповідей. – София : Бял ГРАД-БГ, 2013. – С. 42–47.
14. Трояновська Т. І. Інформаційна технологія побудови системи комп'ютеризованої підготовки спеціалістів / Т. І. Трояновська // Новини на научния прогрес : IX Міжнародна науково-практична конференція, 17–25 серпня 2013 р. : тези доповідей. – София : Бял ГРАД-БГ, 2013. – С. 36–42.
15. Гороховський О. І. Розробка ПЗ для автоматизації розробки SCORM-сумісних курсів / О. І. Гороховський, Т. І. Трояновська // Стратегія якості у промисловості та освіті 2013 : IX міжнародна конференція, 31.05–07.06 2013 р. : тези доповідей. – Дніпропетровськ–Варна : Економіка – С. 404–407.
16. Кондратенко Н. Р. Дослідження особливостей сприйняття студентами дистанційного курсу навчання на базі кластерного аналізу / Н. Р. Кондратенко, Т. І. Трояновська, Ю. Я. Слободянюк // Нові інформаційні технології в освіті для всіх: стан та перспективи розвитку : IV міжнародна конференція, 24–26 листопада 2009 р. : тези доповідей. – К. : Академперіодика, 2009. – С. 355–361.
17. Гороховський О. І. Автоматизація роботи викладача дистанційної форми навчання за допомогою непрямих оцінок / О. І. Гороховський, Т. І. Трояновська, Д. В. Кисюк // Наукові дослідження – теорія та експеримент 2007 : Міжнародна науково-практична конференція, 14–16 травня, 2007 р. : тези доповідей. – Полтава : Інтерграфіка, 2007. – С. 127–131.
18. Гороховський О. І. Комп'ютерна програма «Адаптивна система дистанційної освіти» / О. І. Гороховський, Т. І. Трояновська, В. О. Трухманов // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 26330. – К. : Державний департамент інтелектуальної власності України. – Дата реєстрації 22.07.2008.

19. Кухаренко В. Н. Школа дистанционного обучения как форма повышения квалификации преподавателей / В. Н. Кухаренко, Н. Г. Сиротенко // *Educational Technology & Society*. – 2003. – № 6(1). – С.187–190.
20. Кухаренко В. М. Дистанційне навчання: умови застосування : навч. посібник / В. М. Кухаренко, О. В. Рибалко, Н. Г. Сиротенко; за ред. В. М. Кухаренка. – 3-є видання. – Харків : Торсінг, 2002. – 320 с.
21. Кухаренко В. М. Феномен дистанційного навчання / В. М. Кухаренко, Н. Г. Сиротенко // *Інтернет-освіта-наука«ІОН 2002»* : матеріали міжнародної науково-технічної конференції. – Вінниця : УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2002. – С. 109–111.
22. Боцула М. П. Технологія потрійної публікації дистанційних навчальних курсів / М. П. Боцула, В. Б. Мокін // *Оптико-електрон. інформ.-енерг. технології*. – 2005. – № 1. – С. 11–15.
23. Мокін Б. І. Дистанційні технології навчання – технології майбутнього освітньо-кваліфікаційних програм / Б. І. Мокін, В. Б. Мокін, О. Б. Мокін // *Інтернет-освіта-наука«ІОН 2002»* : матеріали міжнародної науково-технічної конференції. – Вінниця : УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2002. – С. 180–182.
24. Теоретичні основи комп'ютерних напівпровідникових електронних компонентів / Азаров О.Д., Гарнага В.А., Сапсай Т.Г., Тарасенко В.П. // *Навчальний посібник*. - Вінниця : ВНТУ, 2015./ МОНУ 134 с.
25. Гороховський О. І. Методичні аспекти створення навчальної літератури для дистанційного навчання: методичний посібник / О. І. Гороховський. – Вінниця : ВНТУ, 2004. – 121 с.
26. Гороховський О. І. Розробка структури дистанційного курсу / О. І. Гороховський, Т. І. Трояновська // *Приборостроение 2004* : матеріали Міжнародної науково-технічної конференції, 15–18 вересня, 2004 г. – Вінниця–Ялта, 2004. – С. 308–313.
27. Гороховський О. І. Модель студента дистанційної форми навчання / О. І. Гороховський, А. В. Снігур, Т. І. Трояновська // *Нові інформаційні технології в освіті для всіх: стан та перспективи розвитку* : матеріали II міжнародної конференції, 21–23 листопада 2007 р. – К. : Академперіодика. – С. 380–384.
28. Комп'ютерні мережі / О. Д. Азаров, С. М. Захарченко, О. В. Кадук, М. М. Орлова, В. П. Тарасенко // *Навчальний посібник*. – Вінниця: ВНТУ, 2013/МОНУ (Лист №1/11 – 8260 від 15.05 2013 р.) - 500 с.

29. Багаторозрядні АЦП і ЦАП із ваговою надлишковістю , стійкі до параметричних відмов : монографія / О. Д. Азаров, О. В. Кадук. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 150 с.
30. Козырева О. А. Методология моделирования профессиональной компетентности педагога / О. А. Козырева // *Educational Technology & Society*. – 2008. – № 11(1). – С. 375–377. – ISSN 1436–4522.
31. Б. І. Мокін. Інтеграція дистанційної та традиційної форм організації навчального процесу / Б. І. Мокін, О. П. Мельник, О. В. Слободянюк // *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. – 2009. – № 2. – С. 115–119.
32. Калашникова С. А. Внедрение дистанционного обучения в систему подготовки государственных служащих (опыт Украинской Академии государственного управления при Президенте Украины) / С. А. Калашникова // *Educational Technology & Society*. – 2003. – № 6(1). – С. 168–170.
33. Белавин В. А. Эффективность использования моделирующих учебных систем в техническом вузе / В. А. Белавин, И. Н. Голицына, С. М. Куценко // *Educational Technology & Society*. – 2000. – № 3(2). – С. 161–173.
34. Мокін Б. І., Мокін В. Б., Боцула М.П., Солецкий Ю.А. Комп'ютерна програма відео-інтернетного комплексу дистанційного виконання лабораторних робіт «ВІК ДЛР» // Свідоцтво про державну реєстрацію прав автора на твір ПА № 12831. – К.: ДААСП України. – Дата реєстрації: 18.04.2005.
35. Бюе С. М. Дистанционное обучение «Восток–Запад» / С. М. Бюе // *Educational Technology & Society*. – 2004. – № 7(4). – С. 306–313.
36. Двотактні підсилювачі постійного струму для багаторозрядних перетворювачів форми інформації, що самокалібруються : монографія / О. Д. Азаров, В. А. Гарнага. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 156 с.
37. Рудень Р. Н. Технология дистанционного обучения «Виртуальный учебный центр» / Р. Н. Рудень, Н. С. Мартынова // *Вестник ХНТУ* – 2004. – № 5. – С. 107–108.
38. Кузьмин И. В. Автоматизированные обучающие комплексы в курсе высшей математики : учебное пособие для технических вузов / И. В. Кузьмин, Ю.Ф. Панов, М.Е. Иванов, др. – К. : Вища школа, 1991. – 195 с.

39. Лавров Е. А. «BARNI» – Технология создания адаптивных электронных учебных модулей / Е. А. Лавров, Н. Л. Барченко // Научная мысль. – 2013. – № 2–3 (10) . – С. 79–84.
40. Дистанционное образование в Харьковском государственном техническом университете радиоэлектроники / В. А. Гребенюк, В. Я. Терзиян, А. А. Логвиновский, В. В. Семенец // Вестник ХНТУ. – 2004. – № 5. – С. 109–110.
41. Сайт центру дистанційної освіти ВНТУ. – Режим доступу : <http://elearn.vntu.edu.ua/index.php>.
42. Сайт Житомирського обласного інституту післядипломної освіти. – Режим доступу : <http://www.zippo.net.ua/index.php>.
43. Пугачев А. А. Авторская система TeachLabCourseMaster / А. А. Пугачев // EducationalTechnology&Society. – 2003. – № 6(2). – С. 94–107.
44. Багатоканальні ІВС опрацювання стрибкоподібних сигналів на базі АЦП із ваговою надлишковістю: монографія / Азаров О. Д., Снігур А. В. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. — 138 с.
45. Sharable Content Object Reference Model (SCORM®) 2004. – 3rd Edition. // Advanced Distributed Learning, October 20, 2006.
46. Агапонов С. В. Система управления обучением eLearning 3000 / С. В. Агапонов, Д. Л. Кречман, Е. А. Кузьмина // EducationalTechnology&Society.– 2003. – № 6(4). – С. 177–185.
47. Богомолов В. А. Обзор бесплатных систем управления обучением / В. А. Богомолов // EducationalTechnology&Society. – 2007. – № 10(3). – С. 439–459. – ISSN 1436–4522.
48. Томашевський В. М. Огляд сучасного стану систем дистанційного навчання / В. М. Томашевський, Ю. Л. Новіков, П. А. Камінська // Комп'ютерні технології:наукові праці. – Миколаїв: Вид. ЧДУ ім. Петра Могили. – 2011. – Т. 160, вип. 122. – С. 146–157.
49. Медведева С. Н. Проектирование дистанционного обучающего курса в среде LotusLearningSpace / С. Н. Медведева // EducationalTechnology&Society. – 2005. – № 8(1). – С. 148–164.
50. Офіційний сайт платформи WebCT. – Режим доступу : <http://www.webct.com/>.
51. Тархов С. В. Реализация механизмов многоуровневой адаптации в системе электронного обучения «Гефест» / С. В. Тархов // EducationalTechnology&Society. – 2005. – № 8(4). – С. 280–290. –
52. Гаркуша В. З. Система ДО «Прометей» 4.0 / В. З. Гаркуша, О. А. Богомолов// Интернет-освіта-наука«ІОН 2002» : матеріали між-

народної науково-технічної конференції. – Вінниця : УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2002. – С. 149–150.

53. Кузьмина Е. А. TrainingWare – новый продукт в области корпоративного обучения от компании ГиперМетод / Е. А. Кузьмина, М. Н. Иванов // EducationalTechnology&Society. – 2004. – № 7(1). – С. 169–171. – ISSN 1436–4522.

54. Гороховський О. І. Дослідження структури дистанційних курсів / О. І. Гороховський, Т. І. Трояновська // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія – 2004. – № 1. – С. 83–88.

55. Зайцева Л. В. Разработка и использование электронных учебников / Л. В. Зайцева, В. Н. Попко // EducationalTechnology&Society. – 2006. – № 9(1). – С. 411–421.

56. Зайцева Л. В. Технология разработки адаптивных электронных учебных курсов для компьютерных систем обучения / Л. В. Зайцева // EducationalTechnology&Society. – 2008. – № 11(1). – С. 400–412.

57. Федорук П. И. Использование адаптивных и интеллектуальных технологий в системах дистанционного обучения / П. И. Федорук // УСиМ. – 2006. – № 5. – С. 68–73.

58. Яковенко О. Є. Реалізація інформаційної технології адаптивного навчання // Тр. Одес. политехн. Ун-та. – Одесса : ОНПУ, 2005. – Спецвыпуск. – С. 28–30.

59. Атанов Г. А. Моделирование учебной предметной области, или предметная модель обучаемого / Г. А. Атанов // EducationalTechnology&Society. – 2001. – № 4(1). – С. 111–124. – ISSN 1436–4522.

60. Федорук П. І. Розробка адаптивної системи дистанційного навчання на основі використання інформаційно-структурної моделі студента / П. І. Федорук // Інформаційні технології в охороні здоров'я та практичній медицині: зб. наук. праць форуму з міжнар. участю. – К., 2006. – С. 68–74.

61. Дурняк Б. Алгоритмічна реалізація моделей процесу підготовки спеціалістів / Б. Дурняк, М. Антоник // Комп'ютерні технології друкарства :збірник наук. праць Української академії друкарства. – Львів, 2004.– №11. – С.130–138.

62. Гороховський О. І. Модель студента дистанційної форми навчання / О. І. Гороховський, А. В. Снігур, Т. І. Трояновська // Нові інформаційні технології в освіті для всіх: стан та перспективи розвитку : матеріали II міжнародної конференції, 21–23 листопада 2007 р. – К. : Академперіодика, 2007. – С. 380–384.

63. Руанет В. В. Нейросетевые технологии как средство организации образовательного процесса / В. В. Руанет, А. К. Хетагурова // *EducationalTechnology&Society*. – 2005. – № 8(4). – С. 296–317.
64. Адаптивное дистанционное обучение принятию решений на основе технологий экспертных систем ситуационного управления / Л. С. Болотова, В. А. Губарев, С. М. Коваленко, С. С. Смирнов // *EducationalTechnology&Society*. – 2003. – № 6(3). – С. 121–128.
65. Федорук П. І. Технологія побудови навчального процесу в адаптивних системах дистанційного навчання та контролю знань / П. І. Федорук // *Штучний інтелект*. – 2009. – № 3. – С. 352–355.
66. Новіков Ю. Л. Концепція створення уніфікованого адаптивного середовища для систем навчання. / Ю. Л. Новіков, В. М. Томашевський, П. А. Камінська // *Інтелектуальні системи прийняття рішень і проблеми обчислювального інтелекту: матеріали міжнародної наукової конференції*. – Херсон: ХНТУ, 2010. – Т.2. – С. 129–132.
67. Носов П.С. Підвищення якості навчання при проектуванні автоматизованих систем ухвалення рішень / П. С. Носов, О. В. Нарожний, О. Є.Яковенко // *Нові технології навчання: наук.-метод. зб.* – К.: *Наук.-метод. центр вищої освіти*, 2005. – Вип. 41. – С. 89–99.
68. Лавров Е. А. Створення електронного курсу з адаптацією до стилів вивчення / Е. А. Лавров, Н. Л. Барченко // *Наука і методика: збірник науково-методичних праць*. – К. : *Аграрна освіта*, 2009. – Вип. 17. – С. 43–49.
69. Зайцева Л. В. Адаптация в компьютерных системах на базе структуризации объектов обучения / Л. В. Зайцева, Е. Е. Буль // *EducationalTechnology&Society*. – 2006. – № 9(1). – С. 340–346.
70. Лужецький В. А. Квалітивні моделі загальноосвітнього навчального закладу / В. А. Лужецький, О. О. Білик, В. М. Заячковський // *Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія*. – 2007. – № 1. – С. 153–163
71. Любченко В. В. Технология АЗ для разработки курсов дистанционного обучения / В. В. Любченко // *Труды Одесского политехнического университета*. – 2007. – № 2 (28). – С. 145–149.
72. Weber G. User Modeling and Adaptive Navigation Support in WWW-Based Tutoring Systems / G. Weber, M. Specht // *User Modeling and Adaptive Navigation Support in WWW-Based Tutoring Systems: Processing's of the Sixth International Conference, UM97*. – Vienna. New York : *CISM*, 1997. – P. 289–300.
73. Артеменко В. Б. Моделювання взаємодії учасників е-навчання на засадах агент-орієнтованого підходу / В. Б. Артеменко //

Нові інформаційні технології в освіті для всіх: стан та перспективи розвитку : матеріали II міжнародної конференції, 21–23 листопада., 2007 р.– К. : Академперіодика, 2007. – С. 422–428.

74. Антоник М. С. Методи організації доступу до системи оцінки і управління підготовкою спеціалістів / М. С. Антоник // Моделювання та інформаційні технології: збірник наук. праць ІПМЕ НАН України. – К., 2003. – Вип. 20. – С. 119–126.

75. Федорук П. І. Використання інтелектуальних агентів для інтенсифікації процесу навчання / П. І. Федорук // Штучний інтелект. Інтелектуальні і багатопроекторні системи: матеріали міжнар. наук.-техн. конф. – Таганрог, Донецьк, 2004. – Т. 1. – С. 325–328.

76. Кинцель Д. А. Нечисловой подход к моделям тестирования и оцениванию параметров тестов / Д. А. Кинцель, А. В. Кузнецов // *Educational Technology & Society*. – 2007. – № 10(2). – С. 276–281.

77. Брусиловский П. Л. Адаптивные и интеллектуальные технологии для Сетевого обучения. / П. Л. Брусиловский // *Новости искусственного интеллекта*. – 2002. – № 5(53). – С. 25–31.

78. Брусиловский П. Л. Модели обучаемого в интеллектуальных обучающих системах / П. Л. Брусиловский // *УсиМ*. – 1992. – № 7/8. – С. 109–118.

79. Нонинска И. С. Программная система для е-обучения и контроля знаний при помощи закрытых тестов / И. С. Нонинска // *Educational Technology & Society*. – 2004. – № 7(4). – С. 278–282.

80. Антоник М. С. Організація функціонування системи управління процесом навчання / М. С. Антоник // *Збірник наук. праць ІПМЕ НАН України*. – К., 2004. – Вип. 24. – С. 142–149.

81. Выбор альтернатив учебных курсов для построения индивидуальной траектории обучения в информационном пространстве Semantic WEB / И. Н. Кемберда, А. В. Мокров, В. В. Сокол, А. А. Хохлов // *Вестник ХНТУ* – 2006. – № 24. – С. 467–472.

82. Любченко В. В. Метрики оцінювання якості декомпозиції навчального курсу / В. В. Любченко, І. І. Саприкін, О. С. Шинкарук // *Вестник Херсонского национального технического университета*. – 2010. – № 2 (38). С. – 488–490.

83. Любченко В. В. Модифікований алгоритм топологічного сортування для будовання навчальної траєкторії / В. В. Любченко, І. І. Саприкін // *Технічні вісті*. – 2010. – № 1(31), 2 (32). – С. 163–165.

84. Любченко В. В. Метод будовання навчальної траєкторії в умовах мобільного навчання / В. В. Любченко, О. С. Шинкарук // *Ін-*

форматика і моделювання : збірник наукових праць. – Харків: НТУ «ХП», 2011. – № 17. – С. 81–85.

85. Любченко В. В., Отношения ассоциации для анализа предметных областей учебных курсов / В. Любченко, А. Ярмула // *Artificial Intelligence and Decision-making. // Supplement to International Journal «Information technologies and knowledge»*. – 2008. – V. 2. – P. 61–64.

86. Яковенко А. Е. Стратегия принятия решений в условиях адаптивного обучения / А. Е. Яковенко, А. В. Нарожный, В. Д. Гогунский // *Східно-європейський журнал передових технологій*. – 2005. – № 2/2 (14). – С. 105–110.

87. Лавров Е. А. Подход к формализованному описанию дискретной деятельности в системах «человек–техника–среда» / Е. А. Лавров, Н. Б. Пасько, // *Вісник Сумського державного університету. Серія «Технічні науки»*. – 2012. – № 3. – С. 55–67.

88. Брусиловский П. Л. Построение и использование модели обучаемого в интеллектуальных обучающих системах / П. Л. Брусиловский // *Техническая кибернетика*. – 1992. – № 5. – С. 97–119.

89. Мокін Б. І. Досвід ефективного створення контенту дистанційних навчальних курсів / Б. І. Мокін, В. Б. Мокін, М. П. Боцула // *INTERNET – EDUCATION – SCIENCE : the Sixth International Conference, October 7–11, 2008.* : Режим доступу до журналу : http://conf.vntu.edu.ua/ies/2008/txt/mokin_stvorennya_kontentu_dystancijnyh_kursiv.pdf.

90. Гороховський О. І. Метод та модель непрямого оцінювання діяльності студента дистанційної форми навчання / О. І. Гороховський, Т. І. Трояновська // *Стратегія якості у промисловості та освіті 2012 : VIII міжнародна конференція, 8–15 червня 2012 р.* : тези доповідей. – Дніпропетровськ–Варна : Економіка – С. 414–416.

91. Лужецький В. А. Підходи щодо проектування автоматизованих систем моніторингу загальноосвітніх навчальних закладів / В. А. Лужецький, О. О. Білик // *Вісник ЧДТУ*. – 2007. – № 3–4. – С. 107–114.

92. Любченко В. В. Адаптивні перетворення моделі предметної області в інформаційній системі навчання. / В. В. Любченко // *Современные информационные и электронные технологии : 13-я международная научно-практическая конференция, 4–8 июня 2010 г.*, : тезисы докладов. – Одесса, 2010. – С. 27.

93. Ухтомский А. А. Доминанта. / А. А. Ухтомский. – СПб. : Питер, 2002. – 448 с.

94. Мелецинек А. Практика передачи технических знаний / А. Мелецинек. – 3-е изд., перераб. – М. : МАДИ (ТУ), 1988. – 185 с.
95. Гороховський О. І. Предметно-орієнтована домінанта студента дистанційної форми навчання / О. І. Гороховський, Т. І. Трояновська, Д. В. Кисюк // Інформаційні технології в навчальному процесі : міжнар. наук.-техн. конференція : тези доповідей. – Одеса : Астропринт, 2007. – С. 33–36.
96. Гороховський О. І. Динамічна складова предметно-орієнтованої домінанти студента дистанційної форми навчання / О. І. Гороховський, Т. І. Трояновська, А. В. Снігур // Електромашинобудування та електрообладнання : міжвідомчий науково-технічний збірник. – 2008. – Випуск 70. – К. : Техніка. – С. 28–32.
97. Захарченко М. Г. Технічні, психологічні та педагогічні аспекти дистанційного навчання з технічних дисциплін / М. Г. Захарченко, Т. І. Трояновська, Ю. М. Костюк // Вісник ХНУ. – 2011. – № 3. – С. 271–274.
98. Маклаков Г. Ю. Концепция построения интеллектуальных систем контроля качества дистанционного обучения / Г. Ю. Маклаков // Сучасні інформаційно-комунікаційні технології: матеріали Шміжнар. наук.-техн. конф. – К., 2007. – С. 72–76.
99. Атанов Г. А. Обучение и искусственный интеллект, или основы современной дидактики высшей школы/ Г. А. Атанов, И. Н. Пустынникова. – Донецк: Изд-во ДООУ, 2002. – 504 с.
100. Дубовой В. М. Моделювання систем контролю та керування :навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2005. – 174 с.
101. Кветний Р. Н.Методи та засоби передавання інформації у проблемно-орієнтованих розподілених комп'ютерних системах : монографія / Р. Н. Кветний, А. Я. Кулик; Вінниц. нац. техн. ун-т. – Вінниця, 2010. – 362 с.
102. Програмування персональних комп'ютерів систем управління : навч. посіб. для студ. / В. М. Дубовой, Р. Н. Кветний; Вінниц. держ. техн. ун-т. – Вінниця, 1999. – 110 с.
103. Основы теории информации и кодирования: учебник / Иван Васильевич Кузьмин, Валентин Александрович Кедрус . – 2-е изд., перераб. и доп. – К. : Вища школа, 1986. – 238 с.
104. Любченко В. В. Застосування мультиагентної технології для дистанційного тестування / В. В. Любченко // Образование и виртуальность – 2000 :сб. науч. трудов 4-й Международной конференции Украинской ассоциации дистанционного обучения/ Харьков–Севастополь: УАДО, 2000. – С. 114–118.

105. Федорук П. І. Використання інтелектуальних агентів для інтенсифікації процесу навчання / П. І. Федорук // Штучний інтелект. – 2004. – № 3. – С. 379–384.
106. Яковенко О. Є. Моделювання знань студента та його оцінка в системах адаптивної діагностики. / О. Є. Яковенко, В. Д. Гогунський, О. В. Нарожний // Інформація в науко-исследовательском и учебном процессе: сб. науч. трудов. – Алчевск: ДонГТУ, 2005. – С. 196–200.
107. Гороховський О. І. Часова модель роботи над навчальним матеріалом слухача дистанційної форми навчання / О. І. Гороховський, Т. І. Трояновська // Обробка сигналів і негауссівських процесів : 4-а міжнародна науково-практична конференція, присвячена пам'яті професора Кунченка Ю П., 22–24 травня 2013 р. м. Черкаси. – С. 83–96.
108. Штовба С. Д. Тестовий дистанційний контроль знань студентів з урахуванням самооцінки впевненості / С. Д. Штовба, О. Д. Панкевич, М. О. Філінюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2011. – № 2. – С. 200–203.
109. Anisimov A. On forms of intelligent knowledge testing e-learning / A. Anisimov, A. Bushkov, V. Klimenko, A. Lyaletski // Information Technologies in Education for All. – Kyiv. – 2007. – P. 366–373.
110. Оганесян А. Г. О системах тестирования – за и против / А. Г. Оганесян, И. Я. Казимир // Educational Technology & Society. – 2008. – № 11(1). – С. 378–388.
111. Прокофьева Н. О. Вопросы организации компьютерного контроля знаний / Н. О. Прокофьева // Educational Technology & Society. – 2006. – № 9(1). – С. 433–440.
112. Кузнецов А. В. Методика тестирования знаний и устранение случайных ошибок / А. В. Кузнецов // Educational Technology & Society. – 2007. – № 10(1). – С. 271–275.
113. Бісікало О. В. Визначення результатів тестового контролю знань засобами ієрархічних структур / О. В. Бісікало // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2005. – № 2. – С. 152–155.
114. Формування дистанційного курсу адаптивної системи дистанційного навчання / О. І. Гороховський, Т. І. Трояновська, Д. В. Кисюк [та ін.] // Інформаційні процеси та технології. Інформатика–2012 : V всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених та студентів, 23–27 квітня 2012 р. : тези доповідей. – Севастополь. – С. 252–254.

115. Гороховський О. І. Фреймовая основа дистанционного обучения / О. И. Гороховский, Т. И. Трояновская, Ю. П. Каюмов : // Гражданская авиация на современном этапе развития науки, техники и общества : МНТК, 18–19 мая 2006 г. : тезисы докладов. – М. : МГТУГА, 2006. – С. 272–276.
116. Бісікало О. В. Розв'язання задач дистанційного навчання на основі формалізації психодидактичного середовища / О. В. Бісікало, Т. В. Вінйчук // EuropejskanaukaXXIrowieka – 2011 : materialyVII międzynarod. naukowopraktycznejkonf., 7–15 maja 2011. – Przemysl : Naukaistudia, 2011. – V. 19. – С. 6–9.
117. Гороховський О. І. Моделювання, створення та практика автоматизованих систем дистанційного навчання / О. І. Гороховський, Т. І. Трояновська // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія – 2007. – № 1(8). – С. 235–239.
118. Гороховський О. І. Модель сприйняття навчального матеріалу студентом дистанційної форми навчання / О. І. Гороховський, А. В. Снігур, Т. І. Трояновська // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2008. – № 1. – С. 176–180.
119. Голуб Дж. Матричные вычисления / Дж. Голуб, Ч. Ван Лоун. – М. : Мир, 1999. – 548 с.
120. Гантмахер Ф. Р. Теория матриц / Ф. Р. Гантмахер. – М. : Наука, 1966. – 576 с.
121. Колмогоров А. Н. Элементы теории функций и функционального анализа / А. Н. Колмогоров, С. В. Фомин. – М. : Наука, 1981. – 573 с.
122. Мендельсон Э. Введение в математическую логику / Э. Мендельсон. – М. : Наука, 1984. – 320 с.
123. Застосування методу непрямого оцінювання в адаптивних СДН / Т. І. Трояновська // Сучасні інформаційні технології в дистанційній освіті : II Всеукраїнський науково-практичний семінар, 24–25 червня 2013 р. : тези доповідей. – Івано-Франківськ, 2013. – С. 80–84.
124. Модель траєкторії навчання студента в адаптивній системі дистанційного навчання / Т. І. Трояновська, Д. В. Кисюк, В. М. Бортник, М. В. Непийвода // Сучасні інформаційні технології в дистанційній освіті: матеріали I Всеукраїнського науково-практичного семінару, 7–8 травня, 2012 р. : тези доповідей. – Івано-Франківськ, 2012. – С. 37–39.
125. Глибовец Н. Н. Использование JADE для разработки компьютерных систем поддержки дистанционного обучения агентного

типа / Н. Н. Глибовец // Educational Technology & Society. – 2005. – № 8(3). – С. 325–345.

126. Шарпанських О. А. Керування процесами в системі дистанційного навчання на базі багатоагентної моделі / О. А. Шарпанських // Інтернет-освіта-наука«ІОН–2002» : матеріали міжнародної науково-технічної конференції. – Вінниця : УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2002. – С. 131–134.

127. Клини С. К. Математическая логика / Клини С. К. ; пер. с англ. под ред. Г. Е. Минца. – [изд. 4-е]. – М. : Издательство ЛКИ, 2008. – 480 с.

128. Гороховський О. І. Реалізація методу непрямого оцінювання діяльності студента в адаптивній СДН. / О. І. Гороховський, Т. І. Трояновська, Д. В. Кисюк // Обробка сигналів і негауссівських процесів : III міжнародна науково-практична конференція, присвячена пам'яті професора Кунченка Ю. П. – Черкаси, 2011. – С. 71–76

129. Гороховський О. І. Автоматизування роботи викладача в дистанційній формі навчання / О. І. Гороховський, Т. І. Трояновська // Інтернет-освіта-наука«ІОН–2006» : матеріали міжнародної науково-технічної конференції. – Вінниця : УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2002. – С. 142–145.

130. Положення про організацію навчального процесу за кредитно-модульною системою у Вінницькому національному технічному університеті / Уклад. В. О. Леонт'єв, Г. Л. Лисенко, Г. П. Котлярова [та ін.]. – Вінниця : ВНТУ, 2004. – 16 с.

131. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пос. для вузов / В. Е. Гмурман. – 4-е изд., доп. – М. : Высшая школа, 1972. – 479 с.

132. Основи дискретної математики / Ю. В. Капітонова, С. Л. Кривий, А. А. Летичевський [та ін.]. – К. : Наукова думка, 2002. – 579 с.

133. Трояновська Т. І. Інформаційна технологія побудови адаптивної системи дистанційного навчання / Т. І. Трояновська // Світ інформації та телекомунікацій – 2011 : VIII Міжнародна науково-технічна конференція студентства і молоді: збірник тез доповідей. – К. – Режим доступу до збірника: сайт www.duikt.edu.ua.

134. Booch G. UML User's Guide / G. Booch, J. Rumbaugh, I. Jacobson. – Addison–Wesley, 2003. – 512 p.

135. Real World XML Web Services / Y. Shohoud. – Addison–Wesley, 2002. – 523 p.

136. Гороховський О. І. Розробка алгоритмів непрямого оцінювання для адаптивної СДН / О. І. Гороховський, Т. І. Трояновська // Інформаційні технології в освіті, науці й виробництві 2011 : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. – Луцьк, 2011. – С. 42–44.
137. Eckel A. Thinking in Java / A. Eckel. – Prentice-Hall, 2000.
138. Robinson M. Swing 2nd Edition / M. Robinson, P. Vorobiev. – Manning, 2003.
139. Трояновська Т. І. Розробка АРМ викладача адаптивної системи дистанційного навчання. / Т. І. Трояновська // Сучасні інформаційні технології 2011 : І міжнародна наукова конференція студентів та молодих науковців: тези доповідей. –Одеса, 2011. – С. 63–64.
140. О. І. Гороховський. Реалізація АРМ викладача в адаптивній системі дистанційного навчання. / О. І. Гороховський, Т. І. Трояновська, Д. В. Кисюк // Інформаційні процеси та технології. Інформатика–2011 : IV всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених та студентів : тези доповідей. –Севастополь, 2011. – С. 92–94.
141. Oaks S. Java Threads / S. Oaks, H. Wong. – 2nd Edition. – USA : O'Reilly, 1999.
142. Musciano C. HTML: The Definitive Guide/ C. Musciano, B. Kennedy.– 3rd Edition. – USA : O'Reilly, 1998. – 576 p.
143. Порєв Г. В. Дослідження методів розробки кросплатформеного програмного забезпечення. / Г. В. Порєв // Методи та системи оптико-електронної та цифрової обробки зображень та сигналів. – 2010. – Т. 19, № 1. – С. 64–69.
144. Nagappan R. Java Security Architecture / R. Nagappan, C. Steel. // InformIT, 2006.
145. LeHors A. Document Object Model (DOM) Level 2 Specification / A. LeHors, P. LeNegaret, L. Wood[та ін.]– Режим доступу: <http://www.w3.org/TR/2004/REC-DOM-Level-3-Core-20040407>.
146. Chapell D. Java Web Services / Chapell D. , Jewell T. – USA : O'Reilly, 2002. – 276 p.
147. Flanagan D. JavaScript: The Definitive Guide / D. Flanagan. – USA : O'Reilly, 1997.
148. Hunter J. Java Servlet Programming / Hunter J., Crawford W.– USA : O'Reilly, 1998.
149. Мандель И. Д. Кластерный анализ / И. Д.Мандель. – М. : Финансы и статистика, 1988. – 176 с.
150. Дюран Н. Кластерный анализ / Н. Дюран, П. Оделл. – М. : Статистика, 1977. –128 с.

151. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ / Дж.-О.Ким, Ч.У.Мьюллер, У.Р.Клекка [и др.]; перевод с англ. под ред. И.С.Енюкова. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 215с.
152. Шлезингер М. Десять лекций по статистическому и структурному распознаванию / М. Шлезингер, В. Главач. – К. : Наукова думка, 2004.
153. Панфилов А. Н. Лабильность и гибкость мышления как факторы развития технической одаренности личности / А.Н. Панфилов, Е. Е. Мерзон, О. М. Штерц // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/109-9381>.
154. Лавров Е.А. Модель для эргономической экспертизы электронных учебных модулей / Е. А. Лавров, Н. Л. Барченко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий.– 2009. –№ 2/8(44). – С. 53–57.
155. Лавров Е.А. Подход к созданию интеллектуального агента для системы эргономического обеспечения электронного обучения / Е. А. Лавров, Н. Л. Барченко // Сучасні інформаційні системи і технології : матеріали II міжнародної науково-практичної конференції. – Суми : СумДУ, 2013 – С. 93–94.
156. Капп К. Как оценить время разработки курса дистанционного обучения?/ Карл Капп. – Режим доступа : <http://www.distance-learning.ru/db/el/855DBB7E9A4A9269C3256D98002AD5F5/doc.html>.