

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

На правах рукопису

СТРІЮК Андрій Миколайович

УДК 378.147+004.7

**СИСТЕМА «АГАПА» ЯК ЗАСІБ
НАВЧАННЯ СИСТЕМНОГО ПРОГРАМУВАННЯ
БАКАЛАВРІВ ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ**

13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті

Дисертація на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Науковий керівник:

СЕМЕРІКОВ Сергій Олексійович
доктор педагогічних наук, професор

Київ–2012

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КОМБІНОВАНИМ НАВЧАННЯМ СИСТЕМНОГО ПРОГРАМУВАННЯ	
	18
1.1 Теоретичні основи комбінованого навчання у вищій школі	18
1.2 Інформаційно-комунікаційні технології комбінованого навчання у вищій школі	49
1.3 Системне програмування в підготовці бакалаврів програмної інженерії.	56
Висновки до розділу 1	69
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ КОМБІНОВАНОГО НАВЧАННЯ СИСТЕМНОГО ПРОГРАМУВАННЯ БАКАЛАВРІВ ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМИ «АГАПА».....	
	72
2.1 Педагогічне проектування системи комбінованого навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії.....	72
2.2 Реалізація системи управління комбінованим навчанням системного програмування бакалаврів програмної інженерії.....	88
2.3 Технологія комбінованого навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії з використанням системи «Агапа».....	101
2.4 Методика використання освітніх порталів на основі системи «Агапа» для організації комбінованого навчання у ВНЗ	145
Висновки до розділу 2	164
РОЗДІЛ 3 ОРГАНІЗАЦІЯ, ПРОВЕДЕННЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ РОБОТИ	
	167
3.1 Завдання і зміст експериментальної роботи.....	167
3.2 Основні етапи дослідно-експериментальної роботи	169
3.3 Статистичне опрацювання та аналіз результатів формувального етапу	

педагогічного експерименту.....	186
Висновки до розділу 3	193
ВИСНОВКИ	195
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	199
ДОДАТКИ.....	230

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ,
СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

BLMS	blended learning management system (система управління комбінованим навчанням)
CMS	content management system (система управління вмістом)
LMS	learning management system (система управління навчанням)
LCMS	learning content management system (система управління навчальним матеріалом)
ВНЗ	вищий навчальний заклад
ІКТ	інформаційно-комунікаційні технології
КТУ	Криворізький технічний університет
КНУ	Криворізький національний університет
ОС	операційна система
ПЗ	програмне забезпечення

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Сучасна система освіти все більше набуває якостей мобільності та відкритості:

- розвиток комунікацій розмиває кордони між державами та глобалізує ринок праці за рахунок підвищення соціальної мобільності;

- уніфікація систем освіти різних країн, зумовлена зростаючою потребою у підготовці фахівців для глобалізованого світу, потребує підвищення навчальної мобільності;

- зростання соціальних стандартів вимагає широкої інклюзії осіб з особливими потребами у навчальний процес та виробничу діяльність;

- швидкість зміни змістового наповнення навчальних дисциплін пов'язана з високим темпом модернізації виробничих технологій і вимагає переходу від старої парадигми «навчання на все життя» до нової – «навчання протягом усього життя» та забезпечення професійної мобільності;

- поширення концепції Open Source з програмного забезпечення на навчальні матеріали приводить до виникнення відкритих, вільно поширюваних навчальних курсів.

Рада Європи ще у 1985 році визначала, що «соціальний і економічний контексти, в яких проходять освіта та підготовка, характеризуються більшою ніж будь-коли раніше невизначеністю і швидкими змінами, зокрема щодо питання майбутнього зростання зайнятості та розвитку нових технологій, а це, відповідно, викликає позитивне ставлення до мобільності» [40].

Кейптаунська декларація відкритої освіти «Відкриваючи майбутнє відкритим освітнім ресурсам» [142], прийнята у 2007 році, визначає, що «рух відкритої освіти ... ґрунтується на засадах того, що кожен без застережень повинен мати свободу використовувати, адаптувати, поліпшувати та поширювати ... навчальні матеріали, ліцензовані відкритими ліцензіями, ... підручники, ... програмне забезпечення та інші матеріали, які допомагають вчити та навчатися... [і] розвивають ... культуру навчання, творення, обміну і співпраці у швидкозмінному суспільстві знань». При цьому підкреслюється, що «відкрита освіта

не вичерпується лише відкритими освітніми ресурсами. Вона виростає з відкритих технологій, що сприяють співпраці та гнучким підходам до навчання».

Технологічною основою вказаних тенденцій є сучасні інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) навчання, серед яких провідне місце посідають технології електронного, дистанційного та мобільного навчання. Як інноваційні педагогічні технології їх розглядали О. О. Андрєєв [102], В. Ю. Биков [109], Р. Р. Валіулін [115], С. М. Додока [132], В. М. Кухаренко [159; 178], А. Ф. Манакіо [164], Н. В. Морзе [166], Є. С. Полат [171], С. О. Семеріков [202], Є. М. Смирнова-Трибульська [207], Ю. В. Триус [244], Б. І. Шуневич [253] та ін.

Відкритість освіти пов'язана, насамперед, з вільним доступом всіх суб'єктів навчання до засобів ІКТ, за допомогою яких відбувається вільний доступ до навчальних матеріалів та вільний доступ до освіти в цілому. У рішеннях Всесвітньої конференції ЮНЕСКО з вищої освіти 2009 року вказується, що формування компетентностей ХХІ століття можливе при комплексному застосуванні відкритої та дистанційної освіти і засобів ІКТ, що створюють умови широкого доступу до якісної освіти, зокрема – на основі відкритих освітніх ресурсів [1, 3]. У дослідженнях В. Ю. Бикова [109], Є. С. Комракова [151] доведено, що застосування ІКТ для реалізації відкритої освіти сприяє навчальній та професійній мобільності, індивідуалізації освітніх траєкторій, реалізації інклюзивної освіти та освіти дорослих. ІКТ мережного навчання мають забезпечувати відкритий доступ не лише до традиційних навчальних матеріалів у вигляді навчальних посібників, підручників тощо, а й до навчального лабораторного обладнання – як безпосередньо, через віддалене управління, так й опосередковано, через застосування віртуальних лабораторій.

У системі відкритої освіти основним показником конкурентоспроможності навчальних закладів та умовою якості підготовки фахівців є якість навчальних матеріалів. Психолого-педагогічні та технологічні основи розробки навчальних матеріалів для електронного, дистанційного та мобільного навчання досліджували В. А. Дугарциренова [134], Ю. В. Триус [243], Б. І. Шуневич [144] та ін. Слід зазначити, що реалізація відкритої освіти у «закритих» програмних

середовищах можлива лише з обмеженнями на кількість тих, хто навчається, через ліцензійні відрахування за додаткові віртуальні робочі місця, складністю або неможливістю зміни навчального середовища до швидкозмінних потреб, технологічною прив'язкою до певної програмно-апаратної платформи тощо.

Проведений аналіз показав, що серед відкритих ІКТ найбільш універсальними є відкриті системи управління навчанням, спільними властивостями яких є: відкритість програмного коду та процесу розробки; апаратна та програмна мобільність; підтримка педагогічних технологій електронного, дистанційного та мобільного навчання.

Застосування відкритих систем управління навчанням створює умови для надання процесу навчання якості неперервності шляхом технологічної інтеграції аудиторної та позааудиторної роботи у систему комбінованого навчання. Питання побудови систем комбінованого навчання розглядали Д. Берн [108], Дж. Берсін [8], К. Дж. Бонк [27], П. Валіатан [97], К. Грей [49], В. Ю. Гнезділов [125], Н. Гусарова [129], П. Джонс [57], В. Джоші [58], Ч. Д. Дзюбан [39], Р. Кертіс [62], М. В. Коваль [144], Т. І. Коваль [145], О. Ф. Мусійовська [167], А. Рейд-Янг [77], Є. М. Смирнова-Трибульська [207; 208], Дж. М. Сміт [86], Г. Шульц [82], Б. І. Шуневич [144; 252] та ін.

У дослідженнях Н. В. Рашевської [195], А. Хейнце [51], С. В. Шокалюк [251] підкреслюється, що найвища ефективність комбінованого навчання досягається тоді, коли засоби ІКТ комбінованого навчання виступають також у якості об'єкта вивчення: у середній школі – при навчанні інформатики, у ВНЗ – при підготовці бакалаврів програмної інженерії, попит на яких не лише постійно зростає, а й є суспільно зумовленим.

Концепція державної цільової науково-технічної та економічної програми розвитку індустрії програмної продукції України на 2012-2014 роки [152] вказує, що завдяки своїм особливостям індустрія програмної продукції – несиروвинна галузь економіки – перебуває в центрі процесів глобалізації світової економіки, а заради прискорення її розвитку не потрібно залучати великі обсяги інвестицій та значні матеріальні ресурси. Щоб вирішити це завдання, необхідно

розробити систему взаємопов'язаних заходів щодо створення сучасної інфраструктури, сприятливих макроекономічних умов та ефективних організаційних механізмів з метою прискорення розвитку вітчизняної індустрії програмної продукції з високою конкурентоспроможністю на внутрішньому та зовнішньому ринках. У сфері підготовки фахівців пропонується гармонізувати державну систему їх підготовки для індустрії програмної продукції з вимогами ринку праці через уведення до програм ВНЗ, які готують бакалаврів програмної інженерії, дисципліни з моделювання та реінжинірингу бізнес-процесів, конструювання програмної продукції та менеджменту якістю, стандартизації у галузі програмної інженерії, маркетингу, проектного та організаційного менеджменту.

У відповідності до проекту Закону «Про економічний експеримент щодо створення сприятливих умов для розвитку в Україні індустрії програмної продукції» [191] розвиток індустрії інформаційних технологій та програмного забезпечення стає пріоритетом стратегічного розвитку України та важливим показником загального стану економіки держави. Стаття 1 законопроекту серед видів господарської діяльності у сфері індустрії програмної продукції окремо виділяє «розроблення ... системних пакетів програм, службових ... програм», тому вимога до прогностичності дисертаційного дослідження й зумовила вибір в якості об'єкта дослідження процес навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії.

Лісабонська декларація 2007 року («Університети Європи після 2010 року: розмаїття із загальною метою») [66] визначає провідну роль ECTS у структуруванні навчальних процесів (за умови її правильного використання на основі результатів навчання та навчального навантаження студентів) як основи довірчих відносин як усередині, так і між окремими навчальними закладами, циклами та предметами, підкріплюючи у такий спосіб гнучку та багатосторонню мобільність. Проте процес інтеграції системи освіти України у світову освітню систему не можна зводити лише до уніфікації навчальних матеріалів, напрямів підготовки, способів зарахування модулів тощо: як зазначається у «Великій хартії університетів» [117], відкритість освіти передбачає дбайливе ставлення до

надбань кожної освітньої системи. Приєднавшись до Болонського процесу, система освіти України продовжує зберігати й свої кращі надбання, до яких належать, насамперед: а) навчання як в мобільних групах, так і у групах із фіксованим складом; б) наступність та ступеневість не лише у процесі навчання у ВНЗ, а й у системі «школа – коледж – університет»; в) безпосереднє відображення курикулуму у навчальному розкладі.

Огляд функціональних характеристик відкритих систем управління навчанням показує, що повною мірою у жодній з них ці особливості не враховані. Відкритість цих систем надає можливість їх модифікації з метою урахування особливостей вітчизняної системи освіти, проте внесення відповідних змін може вимагати докорінної перебудови ядра вказаних систем. Однією з вітчизняних систем управління навчанням, до ядра якої такі зміни можуть бути внесені, є система «Агапа», що використовується у ряді вітчизняних ВНЗ у процесі підготовки інженерів-програмістів (зокрема, у процесі навчання системного програмування).

Вищевикладене дає підстави зробити висновок про те, що наявні протиріччя: між державним та соціальним замовленням на підготовку конкурентоздатних фахівців з програмної інженерії та недостатнім рівнем їх підготовки за традиційними технологіями навчання; між потенціалом інноваційної технології комбінованого навчання бакалаврів програмної інженерії та недостатньою розробленістю його теоретичних основ; між доцільністю використання відкритих систем управління навчанням для організації комбінованого навчання та відсутністю системної реалізації засобів ІКТ комбінованого навчання у них, породжують суспільно значущу проблему, що обумовила вибір теми дослідження: «Система «Агапа» як засіб навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії».

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертація виконана в Інституті інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України відповідно до теми науково-дослідної роботи «Науково-методичні та організаційні засади оцінювання якості програмних засобів навчального при-

значення для загальноосвітніх навчальних закладів» (ДР 0109U000301).

Тема дисертації затверджена на засіданні Вченої ради Криворізького металургійного факультету Національної металургійної академії України 24 травня 2010 року (протокол №8), узгоджена в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні при НАПН України 14 червня 2011 року (протокол №6) і перезатверджена в узгодженому формулюванні на засіданні Вченої ради Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України 25 листопада 2011 року (протокол №10).

Мета дослідження – розробити методику використання системи «Агапа» у комбінованому навчанні системного програмування бакалаврів програмної інженерії.

Відповідно до мети дослідження поставлено такі **задачі**:

1. Провести теоретичний аналіз проблеми організації комбінованого навчання у вищій школі з метою розробки моделі організації комбінованого навчання у ВНЗ.

2. Виділити засоби інформаційно-комунікаційних технологій, використання яких спрямоване на реалізацію комбінованого навчання бакалаврів програмної інженерії.

3. Розробити на основі комп'ютерної програми «Агапа» систему управління комбінованим навчанням та визначити її особливості як засобу навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії.

4. Розробити модель використання системи «Агапа» у комбінованому навчанні системного програмування бакалаврів програмної інженерії.

5. Розробити методику використання системи «Агапа» у процесі комбінованого навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії та експериментально перевірити її ефективність.

Об'єкт дослідження – процес навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії у ВНЗ III–IV рівнів акредитації.

Предмет дослідження – використання системи «Агапа» як засобу комбінованого навчання бакалаврів програмної інженерії.

Гіпотеза дослідження – організація навчального процесу з системного програмування за моделлю комбінованого навчання з використанням системи «Агапа» сприятиме підвищенню рівня навчальних досягнень бакалаврів програмної інженерії.

Теоретично-методологічну основу дослідження становлять положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах (А. М. Алексюк, С. І. Архангельський), про підготовку фахівців з програмної інженерії (М. М. Гладишева, Є. П. Нехожина, Н. К. Нурієв, А. О. Ричкова, З. С. Сейдаметова, О. В. Співаковський, Ю. В. Триус, Т. М. Шалкіна), про комбіноване навчання (Дж. Берсін, К. Дж. Бонк, Ю. С. Рамський, Н. В. Рашевська, Є. М. Смирнова-Трибульська, М. А. Умрик, А. Хейнце, С. В. Шокалюк, Б. І. Шуневич), про розробку систем управління навчанням (В. Ю. Биков, С. А. Раков, О. В. Співаковський, Ю. В. Триус, П. І. Федорук).

Для розв'язання поставлених завдань застосовувались такі **методи досліджень**:

а) *теоретичні* – аналіз, узагальнення, систематизація науково-методичної та психолого-педагогічної літератури з проблеми дослідження, аналіз чинних стандартів вищої освіти, навчальних програм, підручників і навчальних посібників, сучасних інформаційно-комунікаційних технологій комбінованого навчання з метою визначення теоретичних засад дослідження;

б) *емпіричні* – діагностичні (цілеспрямовані педагогічні спостереження, бесіди з викладачами та студентами, анкетування, аналіз досвіду роботи викладачів) – для констатування стану розв'язання проблеми; експериментальні (констатувальний та формувальний етапи педагогічного експерименту) з метою апробації запропонованої методики та експериментального впровадження в практику вищих навчальних закладів основних положень дослідження; статистичні – для кількісного та якісного аналізу результатів навчання за експериментальною методикою.

Дослідження здійснювалося впродовж 2000–2011 р.р. і охоплювало три **етапи науково-педагогічного пошуку**.

На аналітико-констатувальному етапі (2000–2004 р.р.) була розроблена програма дослідження, що включала визначення вихідних теоретичних позицій, цілі експериментальної роботи і визначення завдань, конкретизацію об'єкту і предмету дослідження, виділення етапів і визначення термінів роботи. Була проаналізована науково-методична література з інформаційно-комунікаційних технологій; досвід підготовки фахівців з програмної інженерії (комп'ютерних наук), що надало можливість визначити актуальність дослідження та сформулювати його гіпотезу. Розроблялися, перевірялися і удосконалювалися програми навчання, віртуальні лабораторії з операційних систем та системного програмного забезпечення; вивчалися сучасні вітчизняні і зарубіжні методи використання технологій дистанційного навчання у підготовці бакалаврів програмної інженерії; проводився теоретичний аналіз вітчизняної та зарубіжної психолого-педагогічної літератури для з'ясування ступеня вивченості і розробленості проблеми та констатувальний етап педагогічного експерименту.

На проектувально-пошуковому етапі (2005–2009 р.р.) була спроектована та розроблена система «Агапа», методичні матеріали, що стосуються її використання у процесі підготовки та перепідготовки фахівців, освітні портали низки університетів, модулі для підтримки навчання системного програмування та методику використання системи «Агапа» у комбінованому навчанні системного програмування бакалаврів програмної інженерії.

На формувально-узагальнювальному етапі (2010–2011 р.р.) проведено формувальний етап педагогічного експерименту; проаналізовано, опрацьовано та узагальнено одержані результати експериментальної роботи; сформульовані загальні висновки та визначено перспективи подальшого вивчення проблеми.

Експериментальною базою дослідження на різних етапах педагогічного експерименту виступали Криворізький технічний університет, Криворізький металургійний факультет Національної металургійної академії України, Запорізький інститут економіки та інформаційних технологій, Криворізький інститут Кременчуцького університету економіки, інформаційних технологій і управління. Загальна кількість учасників експерименту – 626 студентів.

Наукова новизна і теоретичне значення одержаних результатів полягає в тому, що:

- вперше *теоретично обґрунтовано та розроблено* модель використання системи управління навчанням для організації комбінованого навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії;
- *уточнено* поняття комбінованого навчання;
- *удосконалено* організаційну модель комбінованого навчання у ВНЗ, що передбачає використання системи управління навчанням;
- *дістали подальшого розвитку* теорія і практика розробки та використання освітньо-наукових інформаційних порталів ВНЗ.

Практичне значення одержаних результатів дисертаційного дослідження полягає в тому, що *розроблено*:

- програмний засіб навчального призначення «Система управління комбінованим навчанням «Агапа», який доцільно використовувати для організації комбінованого навчання, навчального процесу за дистанційною формою, у післядипломній освіті, для інформаційного забезпечення процесу виробничого та корпоративного навчання;
- методичні рекомендації з організації навчального процесу із використанням системи «Агапа» для викладачів і студентів ВНЗ III-IV рівнів акредитації;
- методику використання системи «Агапа» у комбінованому навчанні системного програмування бакалаврів програмної інженерії, спрямовану на підвищенню рівня їх навчальних досягнень;
- структуру типового освітнього порталу на основі системи «Агапа» та введено в експлуатацію освітній портал Криворізького національного університету (режим доступу: <http://op.ktu.edu.ua>).

Результати дослідження впроваджено в навчальний процес Криворізького металургійного факультету Національної металургійної академії України (довідка №742 від 20.09.2011 р.), Криворізького технічного університету (довідка №01/40-1162 від 22.09.2011 р.), Криворізького інституту Кременчуцького

університету економіки, інформаційних технологій і управління (довідка №24 від 30.09.2011), Запорізького інституту економіки та інформаційних технологій (довідка №246 від 27.09.2011), Тернопільського національного економічного університету (довідка №126-04/2107 від 06.10.2011), Луганського національного університету імені Тараса Шевченка (довідка № 1/4521 від 27.12.2011) та на підприємствах ПрАТ «ІНТЕРКОРН КОРН ПРОСЕССІНГ ІНДАСТРІ» (довідка №790 від 25.10.2011), ТОВ «АВ-Консалтинг» (довідка №198/2 від 31.10.2011), ПАО «Хайдельбергцемент Україна», ДП «Дніпропетровський метрополітен» (довідка №143 від 10.11.2011).

Особистий внесок здобувача. У працях, опублікованих у співавторстві, автору належать:

1. Опис розробки комп'ютерних навчальних систем з дисциплін «Технічна механіка» [133], «Теорія операційних систем» [230] та програмних навчально-лабораторних комплексів для системи відкритої освіти [154; 218].

2. Концепція побудови віртуальних лабораторій з курсу «Теорія операційних систем» [212].

3. Принципи побудови освітньо-наукового інформаційного порталу університету на основі системи «Агапа» [176; 177; 235; 236].

5. Шляхи підвищення ефективності навчального процесу засобами технологій дистанційного навчання та хмарних обчислень [175; 227; 233; 245].

6. Опис розробки програмних засобів розподіленої локалізації програмного забезпечення [239].

7. Проектування та реалізація ключових модулів системи «Агапа» [199].

8. Модель комбінованого навчання у в ВНЗ [196].

Вірогідність результатів дослідження обумовлена: теоретичною обґрунтованістю вихідних положень дослідження; застосуванням комплексу методів педагогічного дослідження, адекватних його предмету, меті та завданням; педагогічним проектуванням навчального процесу; різнобічною апробацією основних положень дисертації; педагогічним експериментом, результатами його статистичного опрацювання та впровадженням розроблених автором компонентів

методики використання системи «Агапа» у навчальний процес низки ВНЗ України III–IV рівнів акредитації.

Апробація результатів дисертації. Основні положення та результати дослідження доповідались та обговорювались на наукових конференціях різного рівня:

– *міжнародних*: Міжнародній конференції пам'яті проф. І. І. Мархеля «Нові інформаційні технології в навчальних закладах України» (м. Одеса, 2005 р.); VI Міжнародній науково-практичній конференції «Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі» (м. Кривий Ріг, 2006 р.); I, II Міжнародній конференції «Modern (e-) Learning» (м. Варна, 2006, 2007 р.р.); II Міжнародній науково-практичній конференції «Інформаційні технології в наукових дослідженнях і навчальному процесі» (м. Луганськ, 2006 р.); Другій міжнародній науково-практичній конференції «Розвиток наукових досліджень 2006» (м. Полтава, 2006 р.); 5-й Міжнародній конференції ICETA 2007 (5-th International Conference on Emerging e-Learning Technologies and Applications) (м. Стара Лесна, 2007); VIII, IX Міжнародній науково-технічній конференції «Новітні комп'ютерні технології» (м. Київ-Севастополь, 2010, 2011 р.р.); Міжнародній науковій конференції «Інноваційні технології управління компетентісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія» (м. Кам'янець-Подільський, 2011 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Дистанційна освіта України. Інформаційне освітнє середовище у системі дистанційного навчання в закладах освіти: інноваційні та психолого-педагогічні аспекти» (м. Харків, 2011 р.);

– *всеукраїнських*: Другій Всеукраїнській конференції молодих науковців «Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в природничих науках», присвяченій 70-річчю КДПУ та 225-річчю Кривого Рога (м. Кривий Ріг, 2000 р.); Всеукраїнській конференції «Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики» (м. Кривий Ріг, 2001 р.); Всеукраїнській науково-методичній конференції «Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій технічній школі» (м. Кривий Ріг, 2003 р.); IV Всеукраїнській науково-

практичній конференції «Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі» (м. Кривий Ріг, 2004 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Проблеми розробки та впровадження комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання» (м. Біла Церква, 2006 р.); Всеукраїнському науково-методичному семінарі «Інформаційні технології в навчальному процесі» (м. Одеса, 2007 р.); VII Всеукраїнській науково-практичній конференції «Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в науці, економіці та освіті» (м. Кривий Ріг, 2007 р.); Всеукраїнській науково-методичній конференції «Особливості впровадження нових форм навчання у вищих навчальних закладах» (м. Кривий Ріг, 2007 р.); VIII Всеукраїнській науково-методичній конференції «Кредитно-модульна система підготовки фахівців для ринкової економіки: стан, проблеми та перспективи» (м. Рівне, 2007 р.); IV Всеукраїнській науково-практичній конференції «Інформаційно-комунікаційні технології навчання» (м. Умань, 2011 р.);

– *міжвузівських*: науково-методичній конференції «Проблеми регіональної підготовки спеціалістів» (м. Кривий Ріг, 2000 р.); науково-методичній конференції «Проблеми практичної гуманізації навчально-виховного процесу» (м. Кривий Ріг, 2001 р.); міжвузівській науково-методичній конференції «Проблеми ступеневої підготовки фахівців у контексті Болонської угоди» (м. Кривий Ріг, 2004 р.); міжвузівській науково-методичній конференції «Проблеми підготовки фахівців з напрямку "Інженерна механіка"» (м. Кривий Ріг, 2006 р.); міжвузівській науково-методичній конференції, присвяченій 85-й річниці від дня заснування Криворізького технічного університету «Актуальні питання підготовки фахівців у контексті Болонського процесу» (м. Кривий Ріг, 2007 р.).

Матеріали і результати дослідження обговорювалися на засіданнях і семінарах кафедри моделювання та програмного забезпечення Криворізького технічного університету (м. Кривий Ріг, 2007–2011 р.р.), кафедри фундаментальних дисциплін Криворізького металургійного факультету Національної металургійної академії України (м. Кривий Ріг, 2010–2011 р.р.), кафедри технічної кібернетики Криворізького інституту Кременчуцького університету економіки,

інформаційних технологій і управління (м. Кривий Ріг, 2010–2011 р.р.), наукового семінару кафедри комп'ютерних технологій Черкаського державного технологічного університету (м. Черкаси, 2012 р.), міжвузівському науково-практичному семінарі «Впровадження технологій дистанційного навчання в практику вищих навчальних закладів» Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана (м. Київ, 2008–2009 р.р.), Всеукраїнському науково-практичному семінарі «Системи навчання і освіти в комп'ютерно-орієнтованому середовищі» Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України (м. Київ, 2012 р.).

Публікації. Основні результати дослідження відображено у 35 працях (18,88 д. а., особистий внесок – 17,54 д. а.), серед них 4 статті у наукових фахових виданнях (2,86 д. а., особистий внесок – 2,74 д. а.), з яких – 3 одноосібні, 7 статей в інших наукових виданнях (1,82 д. а., особистий внесок – 1,33 д. а.), 19 статей та тез доповідей у матеріалах конференцій (3,7 д. а., особистий внесок – 2,75 д. а.), 4 методичні вказівки (10,5 д. а.), 1 авторське свідоцтво.

Структура роботи. Дисертація складається з переліку умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів, вступу, 3 розділів, висновків, додатків, списку використаних джерел. Повний обсяг дисертації 312 сторінок. Робота містить 21 таблицю та 90 рисунків, розміщених на 53 сторінках. Список використаних джерел становить 255 найменувань, серед яких 100 – іноземними мовами. 14 додатків розміщено на 83 сторінках.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КОМБІНОВАНИМ НАВЧАННЯМ СИСТЕМНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

1.1 Теоретичні основи комбінованого навчання у вищій школі

Насичення навчального процесу сучасними засобами ІКТ створює умови для збільшення частки активних форм навчальної діяльності студентів, інтенсифікації їх самостійності в здобуванні знань та опануванні навичок і технологічної інтеграції аудиторної та позааудиторної роботи. Як зазначає Т. І. Коваль, провідним напрямом розробки систем професійної підготовки з інформаційних технологій є побудова цілісної системи, «що базується на особистісно орієнтованому та діяльнісному підходах, органічному поєднанні традиційних і комп'ютерно орієнтованих методів, комплексному використанні ... традиційних і комп'ютерно орієнтованих засобів навчання, впровадженню як традиційних, так і дистанційних форм організації навчального процесу» [145, 4-5] за принципом «взаємного доповнення традиційних і комп'ютерно орієнтованих засобів навчання» [145, 8] «на основі доцільного їх використання в навчальному процесі» [145, 21], зокрема – через впровадження електронного навчання у процес самостійної позааудиторної навчально-пізнавальної діяльності, що має створювати сприятливі умови як для організації автономної роботи студентів (повної, обмеженої, часткової), так і для групової навчально-пізнавальної діяльності майбутніх фахівців в інформаційно-комп'ютерному навчальному середовищі [145, 33]. Розроблена Т. І. Коваль модель системи професійної підготовки з інформаційних технологій відображає світову тенденцію еволюції системи підготовки фахівців, яка у зарубіжній літературі отримала назву «blended learning».

1.1.1 *Поняття про комбіноване навчання.* Blended Learning – поняття, що може бути перекладене по-різному: дієслово «blend» має основні значення «змішуватися», «вливати», «сполучатися», «гармонувати», «вписуватися», «стиратися», «виготовляти суміш», «переходити з відтинку у відтінок». Так, Н. В. Рашевська його називає змішаним навчанням [197], Є. М. Смирнова-

Трибульська – гібридним [208], Б. І. Шуневич – комбінованим [253], Б. Колліс – гнучким [34].

По-різному розглядають вказані автори і сам процес («blending»): Н. В. Рашевська – як поєднання традиційних технологій навчання з інноваційними технологіями електронного, дистанційного та мобільного навчання; Є. М. Смирнова-Трибульська – як інтеграцію очного та дистанційного навчання; Б. І. Шуневич – як поєднання електронного мережевого і традиційного навчання. Н. М. Болюбаш вважає поняття «змішане навчання», «комбіноване навчання», «гібридне навчання» синонімічними та розуміє під ними поєднання дистанційного та електронного мережевого навчання з традиційними формами навчання: очною та заочною [113].

З метою впорядкування термінології доцільно звернути увагу на тлумачення різних варіантів перекладу слова «blend»:

1. Гібрид (з грецької ὕβριδικά – помісь) – комбінація двох або більше різних об'єктів або характеристик, властивостей у одному об'єкті.

2. Суміш – сукупність предметів різного виду, сорту [118, 1413]; змішувати – порушуючи звичайний порядок, розташовувати безладно [118, 467].

3. Комбінувати – 1) сполучати, об'єднувати або розташовувати що-небудь у певному порядку; 2) об'єднувати спільним технологічним процесом чи адміністративно [118, 558].

Враховуючи, що «суміш» перекладається англійською як «mixture» та визначає невпорядковане поєднання, надалі трактуватимемо blended learning як *комбіноване навчання*. 24x7 Learning визначає комбіноване навчання як «оптимальне використання онлайн-навчання, мобільного навчання та навчання у класній кімнаті» [2], пропонуючи два способи комбінування: традиційного навчання з дистанційним (онлайн-навчанням) безпосередньо та опосередковано через мобільне навчання (зауважимо, що визначення, запропоноване Н. В. Рашевською, враховує також технології електронного навчання).

Поняття комбінованого навчання не є новим, якщо розглядати форми організації навчання як синхронні (спільна спеціально організована навчальна ді-

яльність у визначений час у визначеному місці – наприклад, у традиційному аудиторному навчанні) та асинхронні (індивідуальна навчальна діяльність, що має бути виконана за певний час – наприклад, у традиційному заочному навчанні), то навіть за традиційної організації навчального процесу комбінування форм стає необхідним. Така синхронна форма, як лекція, може супроводжуватися як фронтальною (синхронною), так і груповою (синхронно-асинхронною), і навіть індивідуальною (асинхронною) лабораторною роботою. Більшою мірою це стосується активності навчальної діяльності, класифікацію якої можна подати відповідно зі співвідношенням синхронних та асинхронних часових проміжків, оскільки чим вище рівень самостійності навчальної діяльності, тим вищий ступінь її асинхронності.

Найвищий ступінь асинхронності (та, відповідно, найбільшу частину самостійної роботи) мають дистанційне та мобільне навчання. Зокрема Г. О. Абдиллаєва зазначає, що «застосування інформаційних технологій в різних формах сучасної освіти створює умови неминучості збільшення частки самоосвіти. Цей факт посилює актуальність проблеми самоосвіти, який найбільш яскраво виражений у дистанційному навчанні» [101, 20]. Отже, маємо два взаємопов'язані та взаємообумовлені процеси: з одного боку, впровадження технологій електронного, дистанційного та мобільного навчання в аудиторне навчання надає можливості комп'ютеризувати самостійну роботу (С. В. Шокалюк [251]), а з іншого – частка самостійної роботи у навчальному плані визначає вибір форми організації навчання із застосуванням відповідних ІКТ.

Таким чином, комбіноване навчання неможливе без використання сучасних ІКТ. Услід за М. І. Жалдаком, В. І. Гриценко зазначає, що «ІКТ в силу своїх дидактичних властивостей активно впливають на всі компоненти системи навчання (цілі, зміст, методи й організаційні форми навчання), дозволяють ставити та вирішувати більш складні й надзвичайно актуальні задачі педагогіки – задачі розвитку людини, її інтелектуального, творчого потенціалу, аналітичного, критичного мислення, самостійності в оволодінні знаннями, в роботі з різними джерелами інформації» [127, 66].

Зміна форми організації навчання приводить до зміни ролі викладача: якщо у дистанційному навчанні він стає тьютором [107; 112; 146; 178], який «керує процесом навчання як діяльністю і намагається забезпечити заплановані результати як щодо отриманих знань та умінь, так і до набутих особистих здібностей студентів» [131, 13], то у комбінованому навчанні – фасилітатором, який, крім управління процесом навчання з активним застосуванням ІКТ, налагоджує зв'язки студентів між собою та студентів з викладачем. Як зазначає Н. М. Бібік [136, 953-954], фасилітація (англ. *facilitate* – полегшувати, сприяти) – стиль педагогічного спілкування, який передбачає полегшення взаємодії під час спільної діяльності; ненав'язлива допомога групі чи окремій людині в пошуку способів виявлення і розв'язання проблем, налагодженні комунікативної взаємодії між суб'єктами діяльності. Поняття «фасилітатор» введене К. Роджерсом [79], який вчителя називає фасилітатором спілкування, вважає, що він має допомогти учневі вчитися, виразити себе як особистість, зацікавити, підтримати під час пошуку знань.

Ефективність самостійної навчальної діяльності студентів з використанням ІКТ залежить від активності викладача, який в свою чергу не лише формує зміст та завдання самостійної роботи, але й виступає її організатором та керівником. Т. О. Лукіна вказує, що самостійні заняття традиційно вважалися основною формою навчальної роботи англійських студентів [163]. Тому тьютори в їх підготовці відігравали значну роль. Ця система навчання застосовується також у деяких американських університетах, наприклад, Гарвардському, Принстонському, іноді в коледжах. Проте в них вона відіграє роль в основному лише в підготовці студентів до іспитів. У наш час тьюторська система навчання набула нового змісту і застосовується при реалізації дистанційної форми навчання [102, 131], на коротких за терміном навчання курсах підготовки та перепідготовки спеціалістів у системах післядипломної та додаткової освіти [135; 136; 180; 194], для індивідуалізації навчання студентів [115], у системі професійної освіти [119; 122; 132; 151] та довузівської підготовки [134].

П. Баумгартнер [7, 7] виділяє три типи навчання, характеризуючи їх у та-

кий спосіб:

<i>Навчання I</i>	<i>Навчання II</i>	<i>Навчання III</i>
фактичні знання: знати, що	процедурні знання: знати, як	соціальна практика: знання у дії
передавання знання	розв'язання наперед визначених задач	дії у реальних ситуаціях
знати, пам'ятати	робити	впоратися, опанувати
дати правильну відповідь	обрати правильний спосіб та використовувати його	реалізувати адекватну стратегію дій
вербальні знання, запам'ятовування	вміння, здатності	соціальна відповідальність
вчити, пояснювати	спостерігати, допомагати, демонструвати	співпрацювати, підтримувати

Порівняння даних типів навчання і ролей «традиційного» викладача (вчителя), фасилітатора та тьютора надає можливість зробити висновок про те, що роль викладача так само, як і форма організації навчання, зумовлена часткою самостійної роботи: з її збільшенням відбувається як зміна типу навчання, так і ролі викладача. Останній тип навчання (Навчання III) може бути реалізований як у процесі спеціально організованого (формального) навчання, так і після його завершення (приклад: наставництво на виробництві).

На рис. 1.1 показано залежність різних форм організації навчання від рівня застосування ІКТ та частки самостійної роботи студентів.

Розглядаючи тенденції розвитку комбінованого навчання, К. Дж. Бонк та Ч. Р. Грехем [27] вказують, що рівень використання засобів ІКТ у найближчому майбутньому вже не буде фактором вибору форми навчання, а враховуючи, що частка самостійної роботи у процесі підготовки бакалаврів комп'ютерної інженерії вже є досить значною (див. п. 1.2), доцільним є розгляд комбінованого навчання у вимірі «мобільність ІКТ – синхронність» (рис. 1.2). Дж. Сенер [84] відзначає, що найбільш чітко риси комбінованого навчання проявляються, якщо частка відвідувань університету студентами знаходиться в діапазоні від 20% до 80%. Таке співвідношення аудиторної та позааудиторної роботи добре узго-

джуються з дослідженнями В. М. Кухаренка [153], І. Аллена та Дж. Сімена [5], які вказують, що за комбінованого навчання від 30% до 80% навчального матеріалу має доставлятися засобами електронного навчання.

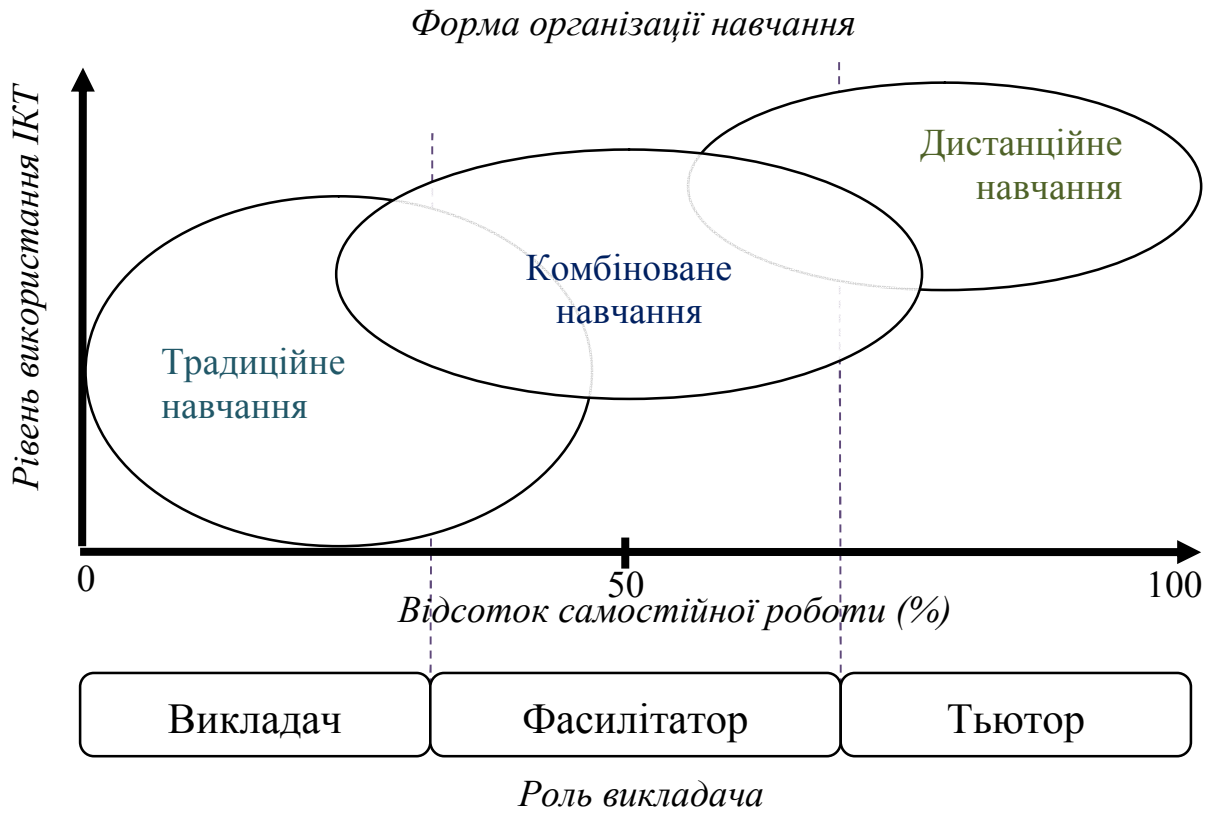


Рис. 1.1. Вплив ІКТ та самостійної роботи на вибір форми організації навчання та роль викладача



Рис. 1.2. Використання комбінованого навчання у вимірі «мобільність ІКТ – синхронність» (за Дж. Сенером [84])

Перехід до комбінованого навчання та ролі фасилітатора вимагає від викладачів вищої школи набуття нових та посилення сформованих навичок:

- 1) письмового та аудіального спілкування;
- 2) тайм-менеджменту у синхронному та асинхронному режимі спілкування;
- 3) гнучкої організації індивідуального та інклюзивного навчання засобами ІКТ.

Так, дослідники Мічиганського віртуального університету на чолі з Дж. Уотсоном [98, 12] вважають, що у процесі комбінованого навчання із зростанням частки самостійної роботи змінюються ролі викладача, студента та технології навчання через розширення меж використання онлайн навчання, збільшення гнучкості планування занять та консультаційної підтримки, перехід до мобільного навчання (рис. 1.3).

Деякі з найбільш розповсюджених трактувань поняття комбінованого навчання (blended learning), що належать як окремим авторам, так і авторським колективам, подано у табл. 1.1.

	Традиційне навчання	Комбіноване навчання	Дистанційне навчання
Межі використання онлайн навчання	У межах уроку	У межах курсу	У межах всього навчального плану
Планування занять	Фіксований розклад	Гнучкий розклад	Довільний доступ
Роль ІКТ	Підтримка традиційного навчання	Трансформація традиційного навчання	
Роль викладача	Викладач	Фасилітатор	Тьютор
Роль студента	Навчання, що керується викладачем	Навчання, що підтримується викладачем	Самостійне навчання
Консультаційна підтримка	Незначна або відсутня	Консультації в навчальному закладі	Консультативна підтримка будь-де
Взаємодія викладача та студента	Постійна традиційна робота в аудиторії	Періодична робота в аудиторії	Консультаційний режим

Рис. 1.3. Зміни, що відбуваються у процесі переходу від традиційного до комбінованого та дистанційного навчання (за Дж. Уотсоном і дослідниками Мічиганського віртуального університету [98, 12])

Трактування комбінованого навчання

Автор	Комбіноване навчання
Allconsulting	Навчання, за якого об'єднуються засоби традиційного (очного), електронного та мобільного навчання [36]
e-TQM	Навчання, що поєднує самостійну роботу з груповим традиційним та кооперативним електронним навчанням [10]
Epic Performance Improvement Ltd	Інтеграція онлайн (електронного, дистанційного, мобільного) та оффлайн-навчання (аудиторної та позааудиторної роботи) [20, 16]
Global Knowledge Network Training Ltd.	Інтеграція індивідуального навчання, підтримуваного засобами електронного навчання, з традиційним та кооперативним навчанням [30]
The Sloan Consortium	Поєднання декількох підходів до навчання з використанням віртуальних та фізичних ресурсів [35]
The Training Associates (TTA)	Інтеграція традиційного, дистанційного та виробничого навчання [16]
Sealund & Associates Corporation	Інтеграція електронного навчання з моделюванням та ігровими технологіями [83]
П. Айзексон	«Суміш» методів і стратегій навчання [54]
І. Аллен, Дж. Сімен	Навчання, в якому від 30% до 79% навчального матеріалу доставляється засобами електронного навчання [5, 4]
Д. Берн	Навчальний процес, в якому застосовуються різноманітні подіє-орієнтовані методики, наприклад, електронні навчальні програми в реальному часі, елементи індивідуальних занять тренера з учнем, а також програми, в яких учень сам визначає оптимальну швидкість та інтенсивність процесу навчання [108]
А. М. Богомолів	Симбіоз очної та дистанційної форм навчання [110]

Автор	Комбіноване навчання
П. Валіатан	1) рішення, в яких комбінуються різні способи доставляння навчальних матеріалів; 2) навчання, що поєднує різні види навчання, включаючи очне навчання у класі, онлайнове електронне навчання і самонавчання без відриву від виробництва [97]
К. Грей	Комбінація електронного навчання з множиною інших методів доставляння навчальних матеріалів [49]
Н. Гусарова	e-learning + тренінг [129]
В. Джоші	Інтеграція традиційного, дистанційного та неформального навчання засобами інтерактивних технологій [58]
Ч. Д. Дзюбан	Комбінування традиційного та електронного навчання із зменшенням часу на аудиторну роботу [39, 2]
Р. Кертіс	Суміш різних стратегій навчання і методів доставляння навчальних матеріалів, спрямована на оптимізацію процесу навчання [62]
М. В. Коваль, Б. І. Шуневич	Поєднання традиційного і дистанційного навчання [144]
Т. І. Коваль	Органічне поєднання традиційних і комп'ютерно-орієнтованих методів, комплексне використання паперових і електронних носіїв інформації, традиційних і комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання, впровадження як традиційних, так і дистанційних форм організації навчального процесу за принципом взаємного доповнення [145, 5]
Б. Колліс, Дж. Мунен	Гібрид традиційного очного та онлайн-навчання, за якого навчання відбувається як в аудиторії, так і у мережі, причому онлайн-складова стає природнім розширенням традиційного аудиторного навчання [34, 9]
Консультативна	Методи навчання, що поєднують електронне навчання з ін-

Автор	Комбіноване навчання
група гнучкого навчання	шими формами гнучкого навчання та більш традиційними формами навчання [37, 3]
В. М. Кухаренко та інші автори [153]	Вид е-навчання, у якому спільно використовуються методи та засоби традиційних форм навчання та е-навчання. При цьому частка технологій е-ДН в навчальному процесі може коливатися від 30% до 80% [153, 2]
Е. Мейсі	<p>Це використання двох або більше окремих методів підготовки. Комбіноване навчання може включати такі комбінації, як:</p> <ul style="list-style-type: none"> - поєднання аудиторного і он-лайн навчання; - поєднання онлайн навчання та індивідуальної роботи з інструктором або викладачем; - поєднання роботи з тренажерами і структурованими навчальними курсами; - поєднання навчання на робочому місці і навчання під час перерви на обід та ін. [80, 59]
О. Ф. Мусійовська	Інтегрована форма різних видів Інтернет-навчання, електронного дистанційного та традиційного навчання, за якої навчальний матеріал у будь-якому електронному виді (текстовому, аудіо- або відеоформаті, у вигляді РРТ-презентацій, flash-анімації, Веб-ресурсів та ін.) передається студентові через Інтернет або локальні мережі для самостійного опрацювання, а закріплення та перевірка якості здобутих студентом знань і навичок проводиться в аудиторії під безпосереднім керівництвом викладача з використанням традиційних і мультимедійних засобів навчання [167]
Рада з фінансування вищої освіти для Англії	Метод навчання, що використовує технології електронного навчання, такі як онлайн-доставляння через WWW, форуми та електронну пошту, в поєднанні з традиційними очними

Автор	Комбіноване навчання
	лекціями, семінарами та практичними заняттями [48]
Н. В. Рашевська	Процес навчання, за якого традиційні технології навчання поєднуються з інноваційними технологіями дистанційного, електронного та мобільного навчання з метою створення гармонійного поєднання теоретичної та практичної складових процесу навчання [197, 2]
А. Рейд-Янг	Гнучкий підхід до доставляння навчальних матеріалів, що поєднує онлайн-доставляння з іншими способами для повного надання навчальних послуг [77]
Є. М. Смирнова-Трибульська	З використанням e-learning підтримується традиційний процес навчання [207, 353]
Дж. Сміт	Метод дистанційного навчання, де традиційне навчання поєднується з високими (телебачення, Інтернет) та низькими (голосова пошта, конференц-зв'язок) технологіями [86]
А. Стасінакіс	e-learning + тренінг + тьюторська підтримка [87]
А. Хейнце, К. Проктер	Навчання, що підтримується ефективним поєднанням різних способів доставляння навчальних матеріалів, моделей викладання та стилів учіння, і ґрунтується на прозорій взаємодії між всіма учасниками навчального процесу [51, 10]
А. Хендерсон	Навчання, що поєднує компоненти дистанційного навчання в Інтернет з іншими технологіями навчання, такими як CD-ROM, аудиторні тренінги або книги [52, 227]

Аналіз різних трактувань поняття комбінованого навчання надав можливість уточнити його тлумачення:

Комбіноване навчання – це цілеспрямований процес здобування знань, умінь та навичок в умовах інтеграції аудиторної та позааудиторної навчальної діяльності суб'єктів освітнього процесу на основі взаємного доповнення технологій традиційного, електронного, дистанційного та мобі-

ЛЬНОГО НАВЧАННЯ.

У запропонованому уточненні поняття комбінованого навчання ми спирались на визначення дистанційного, електронного та мобільного навчання, запропоновані В. Ю. Биковим та С. О. Семеріковим на підставі порівняльного аналізу багатьох визначень різних авторів: «Дистанційне навчання (ДН) – форма організації і реалізації навчально-виховного процесу, за якого його учасники (суб'єкти навчання) здійснюють навчальну взаємодію принципово і переважно екстериторіально» [109, 98]. Електронне навчання визначається як «різновид ДН, за яким учасники і організатори навчального процесу здійснюють переважно індивідуалізовану взаємодію як асинхронно, так і синхронно у часі, переважно і принципово використовуючи електронні транспортні системи постачання навчальних матеріалів та інших інформаційних об'єктів, комп'ютерні мережі Інтернет/Інтранет, ІКТ» [109, 99]. Стосовно комбінованого навчання В. Ю. Биков зазначає, що «на практиці в межах єдиного навчального плану і навчально-виховного процесу різні форми здобуття освіти поєднуються між собою у тих чи інших пропорціях... Такий підхід надає можливість раціонально організувати навчально-виховний процес (з точки зору досягнення високої якості освіти), використовуючи такі форми навчання на тих або інших його етапах, які виявляються найбільш доцільними з педагогічної точки зору на кожному з них і дозволяють найкращим чином поєднати і збалансувати наявні можливості навчального закладу (насамперед, врахувати обмеження ресурсного характеру) і можливості (бажання) тих, хто навчається» [109, 99]. Мобільне навчання С. О. Семеріков визначає як «підхід до навчання, при якому на основі мобільних електронних пристроїв створюється мобільне освітнє середовище, де студенти можуть використовувати їх у якості засобу доступу до навчальних матеріалів, розміщених в Інтереті, будь-де та будь-коли» [202, 119].

Під технологією навчання М. І. Жалдак та Ю. В. Триус розуміють сукупність тих компонентів методичної системи навчання, що відповідають на питання «як навчати?»: методи, засоби та форми організації навчання [243, 248]. За такого визначення застосування комбінованого навчання також є інновацій-

ною технологією [209, 39]. Ю. В. Триус визначає інноваційну педагогічну технологію як систему оригінальних, новаторських способів, прийомів педагогічних дій і засобів, що охоплюють цілісний навчально-виховний процес від визначення його мети до очікуваних результатів і які цілеспрямовано, систематично й послідовно впроваджуються в педагогічну практику з метою підвищення якості освіти [242]. Проектування нової освітньої технології, згідно з дослідженнями Н. В. Бордовської [209], передбачає наступні дії:

- аналіз потреб освітньої практики в новій технології;
- розробка моделей такої технології;
- детальний опис її специфіки, ідентифікації з існуючими технологіями;
- визначення основних засобів та умов, що необхідні для реалізації розробленої моделі;
- оцінка ефективності нової технології в порівнянні з іншими технологіями.

Таким чином, використання комбінованого навчання в освітньому процесі потребує побудови моделі, адаптованої до умов його застосування.

1.1.2 Моделі комбінованого навчання. У дослідженні В. Ю. Гнезділова [125] наголошується на тому, що підвищення ефективності системи перепідготовки досягається застосуванням комбінованих форм навчання. Значна частина з наведених у табл. 1.1 трактувань комбінованого навчання відносяться саме до системи післядипломної освіти, перепідготовки кадрів, корпоративного навчання.

В. М. Кухаренко та інші автори концепції розвитку електронного навчання в НТУ «ХП» на 2009–2016 роки [153] підкреслюють, що і традиційний навчальний процес за наявності істотної кількості дистанційних курсів за визначеним фахом можна перебудувати згідно уведеного визначення комбінованого навчання, а впровадження комбінованого навчання сприятиме «ефективному застосуванню кредитно-модульної системи, дозволить проводити моніторинг якості засвоєння курсу, дасть змогу забезпечити істотну допомогу студенту у виконанні практичних завдань, підготовці до проведення лабораторних і семі-

нарських занять, здійснити перевірку засвоєння теоретичного матеріалу через тестування, розміщення звітів про виконану роботу, реалізувати зворотний зв'язок між студентами й викладачами» [153, 9].

Комбіноване навчання інтегрує синхронні та асинхронні комунікаційні технології, формальне та неформальне навчання, друковані та електронні навчальні матеріали, онлайн та оффлайн фасилітацію, забезпечуючи умови для створення якісних інтерактивних навчальних матеріалів для самонавчання та неперервної підтримки процесу навчання [4].

Комбіноване навчання реалізує чотири системні принципи відкритої освіти, сформульованих В. Ю. Биковим: мобільності учнів і вчителів; рівного доступу до освітніх систем; надання якісної освіти; принцип формування структури та реалізації освітніх послуг [109, 55–56]. Побудова моделі комбінованого навчання передбачає реалізацію цих принципів з метою створення відкритого навчального середовища.

Розробка моделі комбінованого навчання, на думку Б. Хана, вимагає урахування вимог: педагогічних, технологічних, інституційних, етичних, управлінських, ресурсних, інтерфейсних та оцінювальних [61, 4].

У роботі Є. М. Смирнової-Трибульської [208] проаналізовано стан дослідженості і розробленості концепції дистанційного навчання в теорії і практиці безперервної освіти, зокрема вищої і післядипломної, встановлена сукупність особливостей дистанційного навчання як одного з перспективних підходів до організації педагогічного процесу у вищих педагогічних навчальних закладах і в післядипломній освіті. Спроектвана в дослідженні модель інтеграції очної та дистанційної форм для ВНЗ, подана на рис. 1.4, розділяє форми організації навчання, відносячи, зокрема, лабораторні роботи лише до дистанційного навчання, а семінарські та практичні заняття – лише до традиційного [207, 360].

Автори системи підтримки комбінованого навчання *Networked Learning Ecology – North America (NLENA)* [13] пропонують поєднувати форми організації аудиторного навчання, онлайн навчання та практичної підготовки, специфічні для мобільного навчання, що особливо актуально для технічних ВНЗ

[202] (рис. 1.5). Трикомпонентну структуру має і модель комбінованого навчання корпорації Sealund (рис. 1.6), проте на відміну від попередньої вона включає в себе не лише форми, а й діяльність: технологію електронного навчання у поєднанні з моделюванням та ігровим підходом. Всі види діяльності консультативно підтримуються.

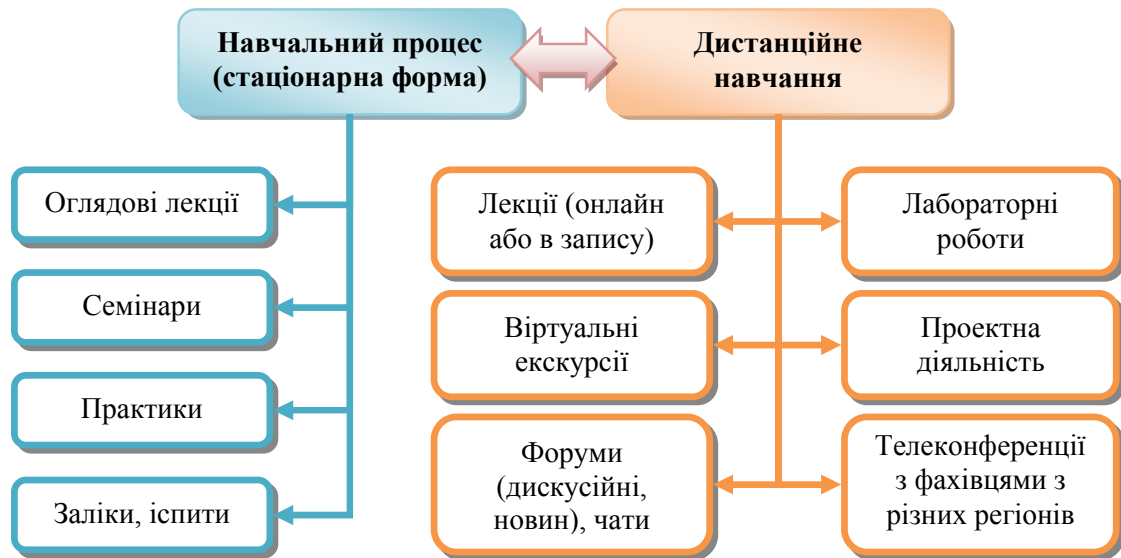


Рис. 1.4. Модель інтеграції очної та дистанційної форм для ВНЗ
(за Є. М. Смирновою-Трибульскою)

Дослідники німецької компанії Allconsulting GmbH [36] пропонують інше поєднання форм та методів комбінованого навчання у трикомпонентній моделі, що за структурою відповідає запропонованому нами тлумаченню комбінованого навчання (рис. 1.7). Однією з характеристик мобільного навчання автори вважають «швидке навчання» (rapid learning), яке, за Ч. М. Вебером, є основою для перепідготовки фахівців електронної промисловості на виробництві [100]. Так само, як і у попередній, у моделі Allconsulting GmbH провідними формами організації навчання є форми практичної підготовки.

Дж. Берсін [8, 85] запропонував п'ять моделей комбінованого навчання (табл. 1.2). Перша та третя моделі Дж. Берсіна відповідають визначенню дистанційного навчання, тому що не містять елементів аудиторного навчання і розрізняються ступенем контролю тьютора за перебігом навчання. Не зважаючи на те, що мультимедійність навчального середовища підкреслюється лише у

першій моделі, воно є притаманне й усім іншим моделям.



Рис. 1.5. Модель інтеграції форм організації навчання в системі NLENA



Рис. 1.6. Комбіноване навчання корпорації Sealund [83]

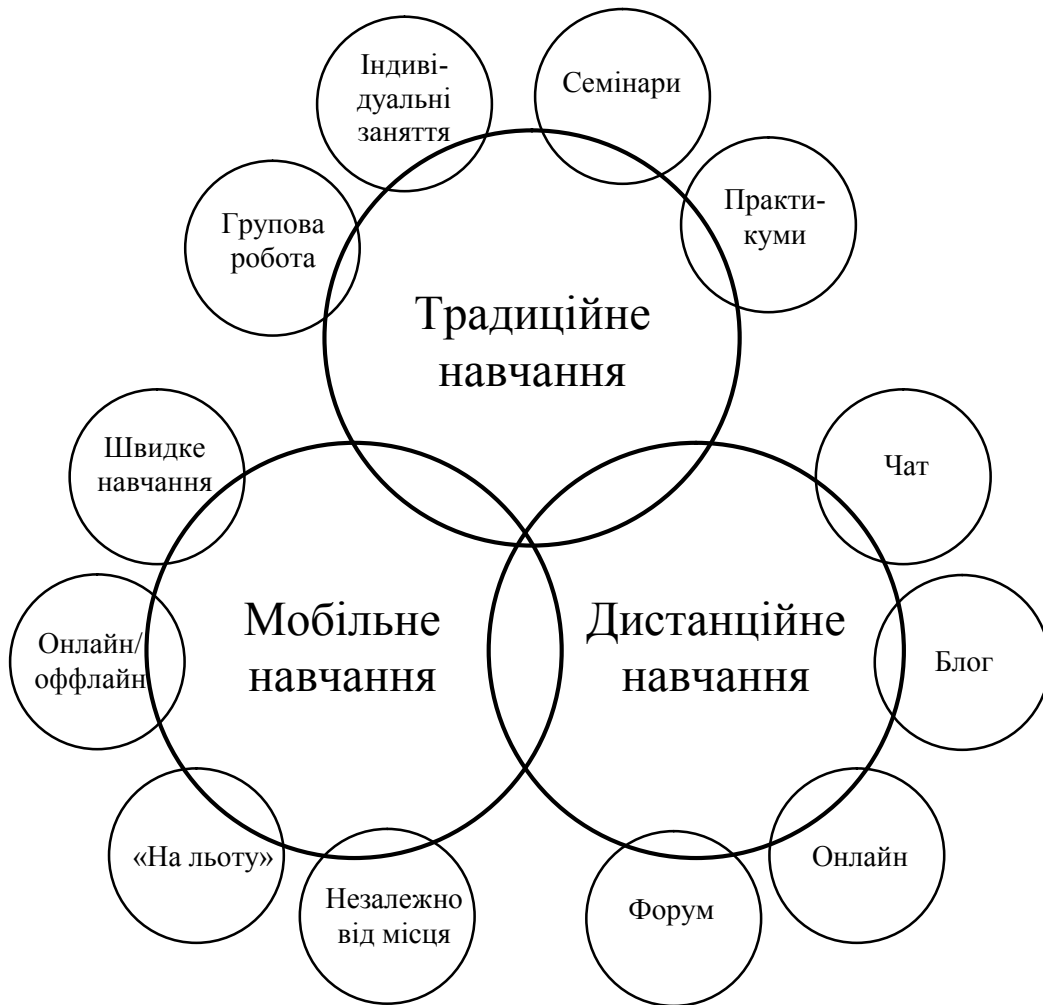


Рис. 1.7. Модель комбінованого навчання за Allconsulting GmbH [36]

Друга модель Дж. Берсіна відповідає уведеному в п. 1.1.2 тлумаченню комбінованого навчання, четверта – тлумаченню мобільного тренінгу за С. О. Семеріковим [202, 120], а п'ята – моделі комбінованого навчання корпорації Sealund [83].

На думку Дж. Берсіна, перевіреними є наступні дві моделі:

1) доповнювальна («Program Flow Model»), за якої частина традиційних форм замінюється самостійною роботою, що підтримується засобами ІКТ;

2) двостадійна («Core-and-Spoke Model»), за якої весь курс розбивається на мале ядро (вивчається за традиційними технологіями) та додаткові відомості (вивчаються за традиційними та інноваційними технологіями).

До критеріїв вибору моделі комбінованого навчання Дж. Берсін [8, 265-267] відносить: 1) тип навчального курсу (ознайомлювальний, практично-

орієнтований, завершальний тощо); 2) культурні цілі (вплив очної частини курсу на досягнення цілей навчання); 3) аудиторію (розмір, розподіл навчальних ролей, рівень освіти, володіння засобами ІКТ, мотивація, тощо); 4) бюджет; 5) ресурси; 6) розподіл навчального часу; 7) зміст навчання (рівень складності та інтерактивності); 8) технологічні обмеження (пропускна здатність, необхідність встановлення доповнень, відстеження діяльності, забезпечення безпеки тощо).

Таблиця 1.2

Класифікація моделей комбінованого навчання

№	Модель	Характерні риси моделі
1	<i>Самонавчання у системі електронного навчання з використанням інших комбінованих середовищ</i>	Дистанційне навчання, за якого суб'єкт навчання занурюється у мультимедіа-середовище
2	<i>Навчання під керівництвом викладача, комбіноване з самонавчанням у системі електронного навчання</i>	За такої моделі електронне навчання підтримує традиційне аудиторне, застосовуючись для підготовки до заняття, під час заняття та після заняття
3	<i>Синхронне електронне навчання, комбіноване з іншими середовищами</i>	Основними засобами навчання стають синхронні засоби (вебінари тощо), підтримувані самонавчанням
4	<i>Навчання на робочому місці</i>	Провідною формою стає тренінг під керівництвом виробничого наставника; використовуються переважно для програм формування складних умінь та навичок
5	<i>Орієнтована на моделювання та лабораторні роботи</i>	Найчастіше використовується в галузі інформаційних технологій та тренінгах, в яких може бути змодельоване усе необхідне середовище

Б. Тунхікорн [96] запропонував модель комбінованого навчання студентських груп на основі сайту (рис. 1.8).

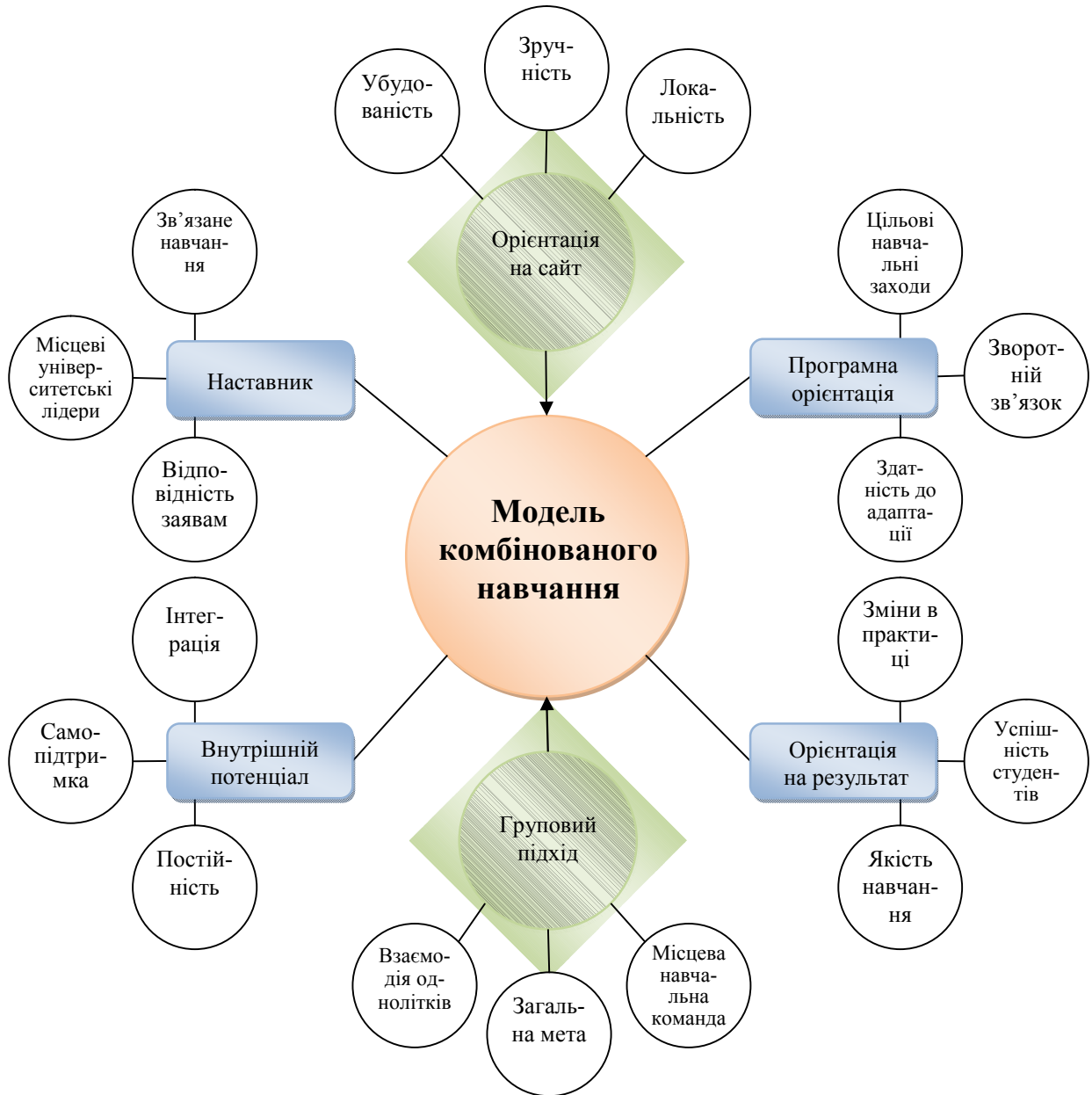


Рис. 1.8. Модель комбінованого навчання за Б. Тунхікорном [96]

П. Джонс та інші автори [57], у відповідності до ґрунтовно розробленого В. Ю. Биковим середовищного підходу до побудови моделей організаційних систем відкритої освіти [109], пропонує модель ступеневої підготовки бакалаврів. Ця модель визначає два середовища: фізичне та віртуальне, а також відповідні їм системи підтримки навчання. У віртуальному середовищі використовується обговорений у п. 1.1.1 поділ комунікаційних механізмів на синхронні та

асинхронні. На відміну від попередніх моделей, ця модель включає одного із суб'єктів навчання – студента. У відповідності до пропозицій авторів [57] про те, що вибудована ними модель може бути модифікована для ефективного управління комбінованим навчанням, нами було введено до неї крім бакалаврів ще й магістрів та докторів філософії (рис. 1.9).



Рис. 1.9. Модель комбінованого навчання в умовах ступеневої підготовки

Модель дослідників з Університету Іогана Кеплера (м. Лінц, Німеччина) є досить спрощеною (рис. 1.10), проте, на відміну від попередньої, у ній присутні обидві групи суб'єктів процесу навчання – викладачі та студенти, вона відповідає уточненому тлумаченню та має ознаки педагогічної системи [46]. Зворотні стрілки у верхній частині моделі відповідають міжособистісній взаємодії суб'єктів навчання, у нижній – системному зв'язку складових технологій нав-

чання (методів, засобів та форм організації навчання).

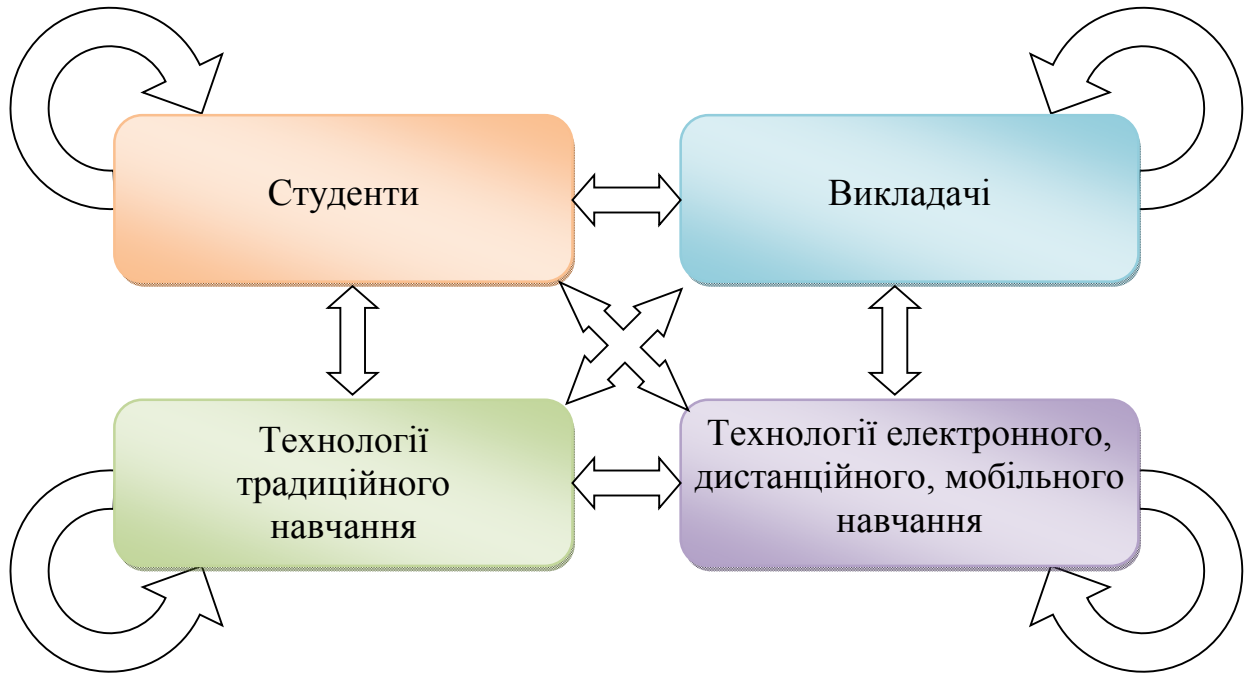


Рис. 1.10. Модель комбінованого навчання як педагогічної системи

Н. В. Рашевською [195, 85] розроблено модель, що передбачає: 1) встановлення взаємозв'язків між студентами та викладачами традиційними засобами у освітньому просторі ВНЗ та засобами мобільних ІКТ у єдиному інформаційному просторі системи освіти; 2) появу нових форм організації змішаного навчання через взаємопроникнення та інтеграцію традиційних та інноваційних форм організації відкритої освіти; 3) комбінування різних методів навчання у відповідності до контексту навчання (місця, часу, стану суб'єктів навчання).

Ця модель відповідає вимогам, що передбачає модель системи відкритої освіти: зовнішньою оболонкою моделі є відкрите освітнє середовище (єдиний інформаційний простір системи освіти), внутрішньою – відкрита технологія комбінованого навчання (рис. 1.11).

Провідними засобами навчання у моделі Н. В. Рашевської є засоби мобільних ІКТ (апаратні та програмні), провідними методами – методи дистанційного, електронного, мобільного навчання. Системність моделі простежується як на рівні внутрішньої оболонки (технологія комбінованого навчання як складова певної методичної системи), так і на рівні зовнішньої (утворена методична сис-

тема є пов'язаною із суб'єктами процесу навчання).

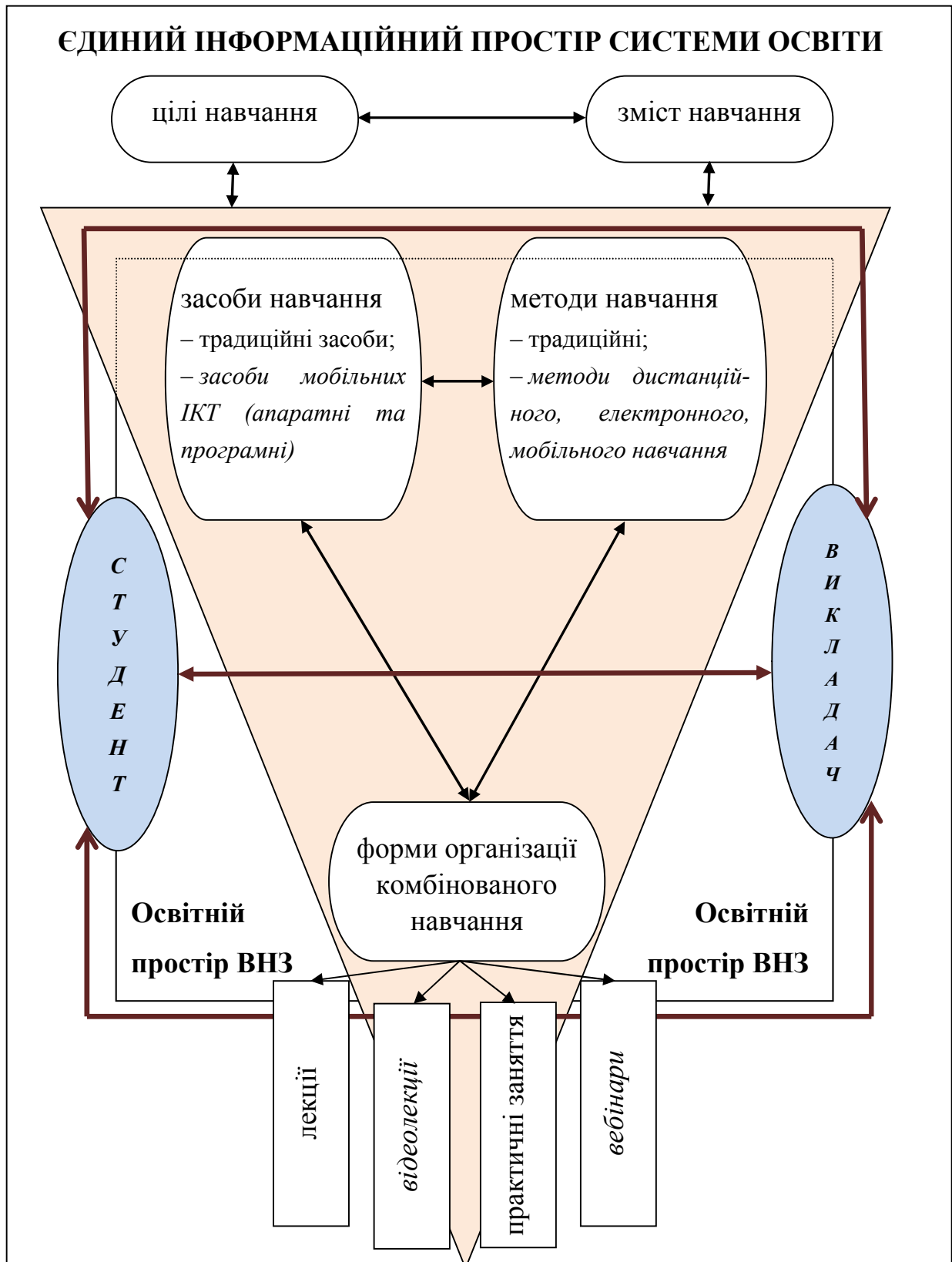


Рис. 1.11. Модель комбінованого навчання у вищій школі
(за Н. В. Рашевською [195])

У моделі Т. О'Каллаган, на відміну від попередніх, виділено рівні інтег-

рації форм організації комбінованого навчання засобами системи підтримки навчання (рис. 1.12), а у моделі організації «Education for Well-being» визначено рівні зв'язків між суб'єктами навчального процесу та їх ієрархію (рис. 1.13).

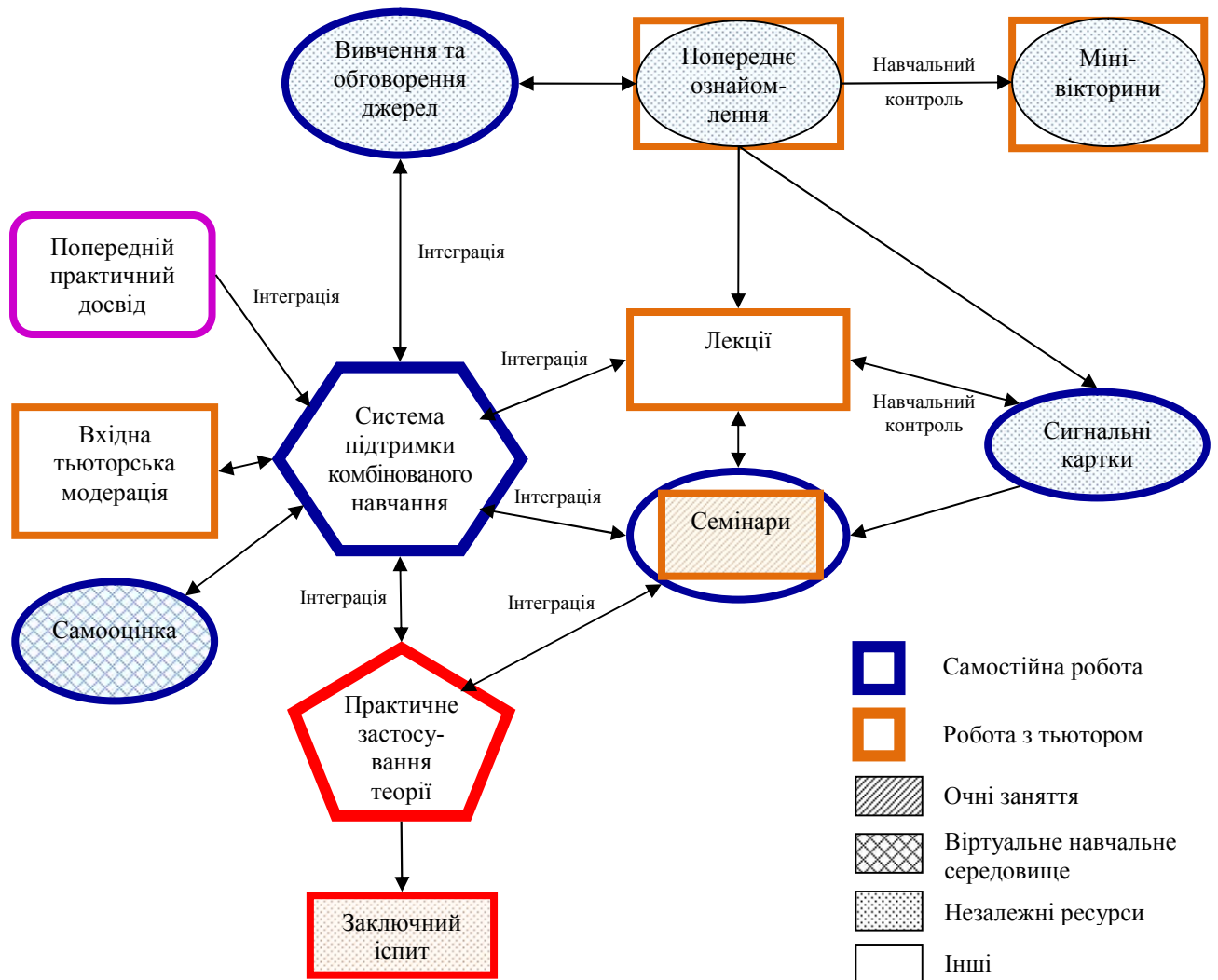


Рис. 1.12. Модель комбінованого навчання з використанням системи підтримки навчання (за Т. О'Каллаган [74])

Критерії вибору моделі комбінованого навчання, запропоновані Дж. Берсіним, урахують специфіку конкретного курсу, в той час як для побудови системи комбінованого навчання бакалаврів програмної інженерії у вітчизняних ВНЗ необхідним є урахування:

- 1) особливостей навчання не однієї дисципліни, а групи споріднених дисциплін;
- 2) системної та середовищної природи комбінованого навчання;

3) організаційної структури навчальної установи та її впливу на освітнє середовище:

- навчання як в мобільних (ситуативних, предметно- та практико-орієнтованих) групах, так й у групах із фіксованим складом;
- наступність та ступеневість не лише у процесі навчання у ВНЗ, а й у системі «школа – коледж – університет»;
- безпосереднє відображення курикулуму у навчальному розкладі.

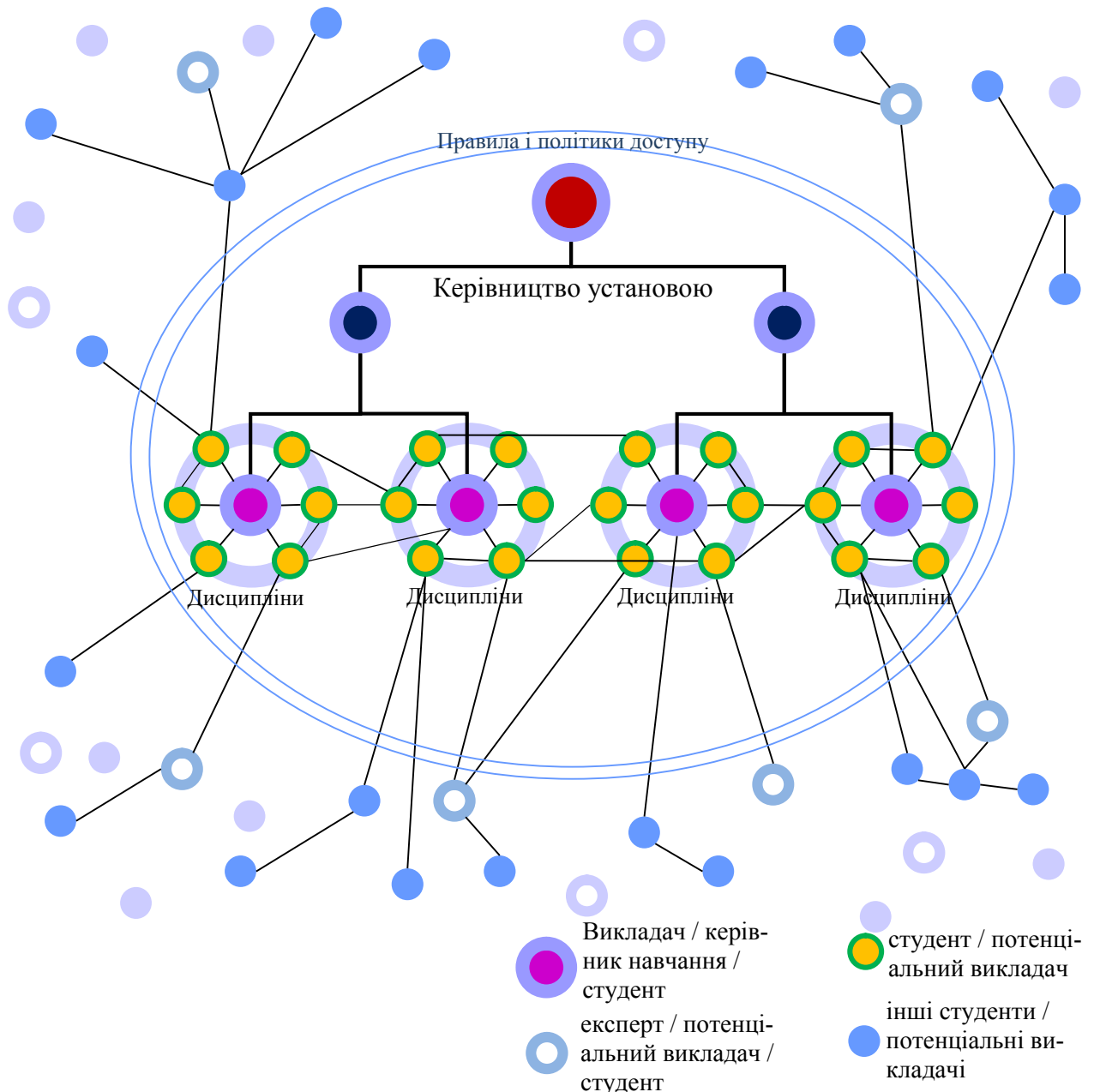


Рис. 1.13. Модель комбінованого навчання з використанням системи підтримки навчання (за Education for Well-being [53])

На жаль, жодна з розглянутих моделей не задовольняє повною мірою вказані вимоги, що зумовлює необхідність розробки нової моделі.

На рис. 1.14 подано організаційну модель комбінованого навчання, розроблену з урахуванням особливостей навчального процесу у вітчизняних ВНЗ. У запропонованій моделі суспільством визначаються цілі вищої освіти, які конкретизуються у галузевих стандартах вищої освіти та реалізуються закладами управління освіти, зовнішніми до освітнього середовища ВНЗ. Система управління вищою освітою безпосередньо впливає на адміністративну ієрархію освітнього середовища ВНЗ: ректорат → деканат, ректорат (деканат) → кафедра, деканат (кафедра) → студентська група. Викладачі і студенти можуть розглядатися як «зв'язані» елементи адміністративної ієрархії (фіксовані межами кафедри та групи) та як «вільні» елементи всіх вкладених середовищ.



Рис. 1.14. Організаційна модель комбінованого навчання у ВНЗ, що передбачає використання системи управління навчанням

Галузеві стандарти вищої освіти конкретизуються у навчальні плани, відображені у розкладі занять. На рівні конкретної навчальної дисципліни вони визначають цілі та зміст навчання, що разом із технологією навчання утворюють методичну систему навчання, що функціонує як у освітньому середовищі ВНЗ (на етапі її впровадження та експлуатації), так і за його межами (на етапі розробки та модифікації).

Взаємодія суб'єктів навчання відбувається як безпосередньо, так і опосередковано: через адміністративну ієрархію освітнього середовища ВНЗ та через технології навчання, що складаються з методів, форм організації та засобів навчання.

Центральною складовою запропонованої моделі є система управління навчанням, яка, з одного боку, виступає одним із засобів навчання, а з іншого – ядром, що інтегрує всі підсистеми системи комбінованого навчання у ВНЗ.

Запропонована модель відповідає уточненому визначенню комбінованого навчання та відображає поточний стан розвитку теорії та методики використання ІКТ в освіті. Як зазначає Ю. В. Триус, доцільним є її фундаменталізація через заміну засобів електронного, дистанційного та мобільного навчання на інноваційні засоби ІКТ навчання, що охоплюють як існуючі класи засобів, так і ті, що будуть створені у майбутньому.

1.1.3 Організація комбінованого навчання. Проектування системи організації комбінованого навчання у ВНЗ України вимагає відповідей на питання, які стосуються:

– *змісту навчання*: які види навчальної діяльності найкраще відповідають методам доставляння навчальних матеріалів?

– *цільової аудиторії*: що ми знаємо про тих, хто навчається?

– *результатів навчання*: що повинні вміти ті, хто навчається?

– *контексту навчання*: які питання, унікальні в даному контексті, мають бути розглянуті?

– *навчальної установи*: який ступінь готовності установи до реалізації комбінованого навчання?

– *навчальної інфраструктури*: чи існують перепони до використання комбінованих технологій доставляння матеріалів?

Фахівці SSE [22] виділяють 4 етапи проектування організаційної системи комбінованого навчання, що циклічно пов'язані один з одним: аналіз потреб, розробка навчального матеріалу, розробка індивідуальних завдань, розробка стратегій оцінювання. За такого підходу відбувається постійна адаптація системи комбінованого навчання до швидкоплинних змін.

Більш широке розповсюдження отримала модель розробки систем навчання ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) [88], згідно якої розробка та використання навчальних матеріалів має складатися з п'яти етапів:

1) *аналіз*, під час якого визначаються цілі навчання і завдання, які має виконати той, хто навчається, щоб продемонструвати та застосувати отримані знання та навички;

2) *проектування*, на якому конкретизуються цілі і завдання окремих розділів курсу, плануються заняття, створюється план навчальних матеріалів, визначаються засоби, що будуть використовуватись під час навчання;

3) *розробка*, на якому створюються необхідні навчальні матеріали, інтегруються з засобами ІКТ, друкуються або розміщуються в системі управління навчанням;

4) *реалізація*, на якому безпосередньо здійснюється навчальний процес за розробленою програмою з використанням створених матеріалів;

5) *оцінка*, на якому аналізуються результати навчання. За результатами аналізу вносяться зміни до відповідних навчальних матеріалів та планів.

Р. Райзер та Дж. Демпсі уточнюють модель ADDIE і зазначають, що «галузь педагогічного проектування ... включає в себе аналіз навчальних та практичних задач, проектування, розробку, впровадження, оцінювання та управління навчальними та супровідними процесами та ресурсами, що залучені для поліпшення навчального процесу» [78, 5]. Дж. Кемп [73] підкреслює, що процес навчання є неперервним циклом, що потребує постійного планування, проекту-

вання, розробки і оцінки і пропонує модель, що нараховує дев'ять етапів: аналіз цілей, аналіз аудиторії, аналіз завдань, деталізація цілей, структурування матеріалу, розробка плану, розкладу, реалізація навчання та оцінювання (рис. 1.15).

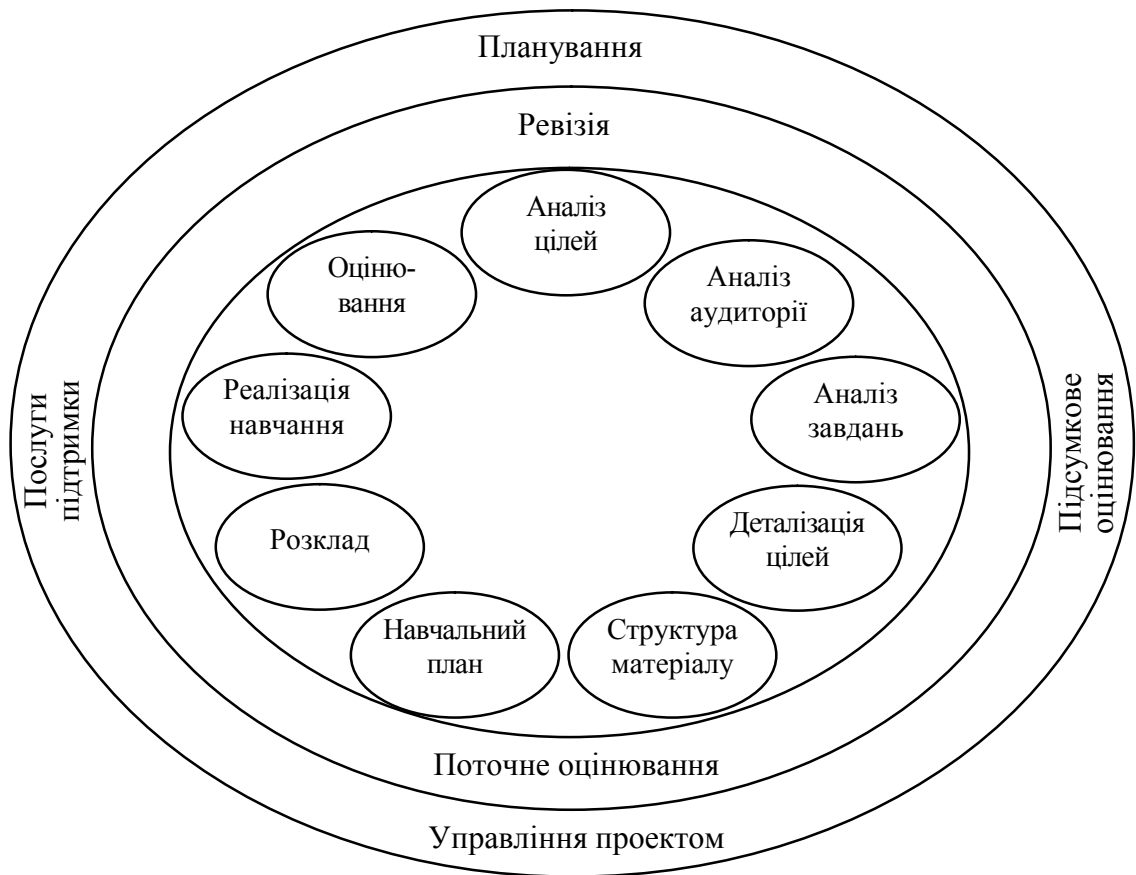


Рис. 1.15. Модель навчального процесу за Д. Кемпом [73, 29]

Подібні етапи виділяє і О. Е. Коваленко [143, 30] в функціональній схемі управління процесом навчання (рис. 1.16), яка більш системно відображає зв'язки між різними етапами процесу навчання, а також підкреслює важливу роль технологічної складової, що передбачає обґрунтований вибір засобів навчання, а також можливість застосування додаткових засобів, якщо процес навчання потребує корегування.

Дж. Берсін також поєднує етапи проектування та реалізації комбінованого навчання [8, 32]:

- 1 етап – виявлення потреб та визначення цілей навчання;
- 2 етап – визначення особливостей цільової аудиторії, розробка навчального плану та стратегії освітніх вимірювань;

3 етап – реалізація інфраструктури, розробка чи замовлення навчальних матеріалів;

4 етап – навчання з моніторингом процесу та вимірюванням результатів.

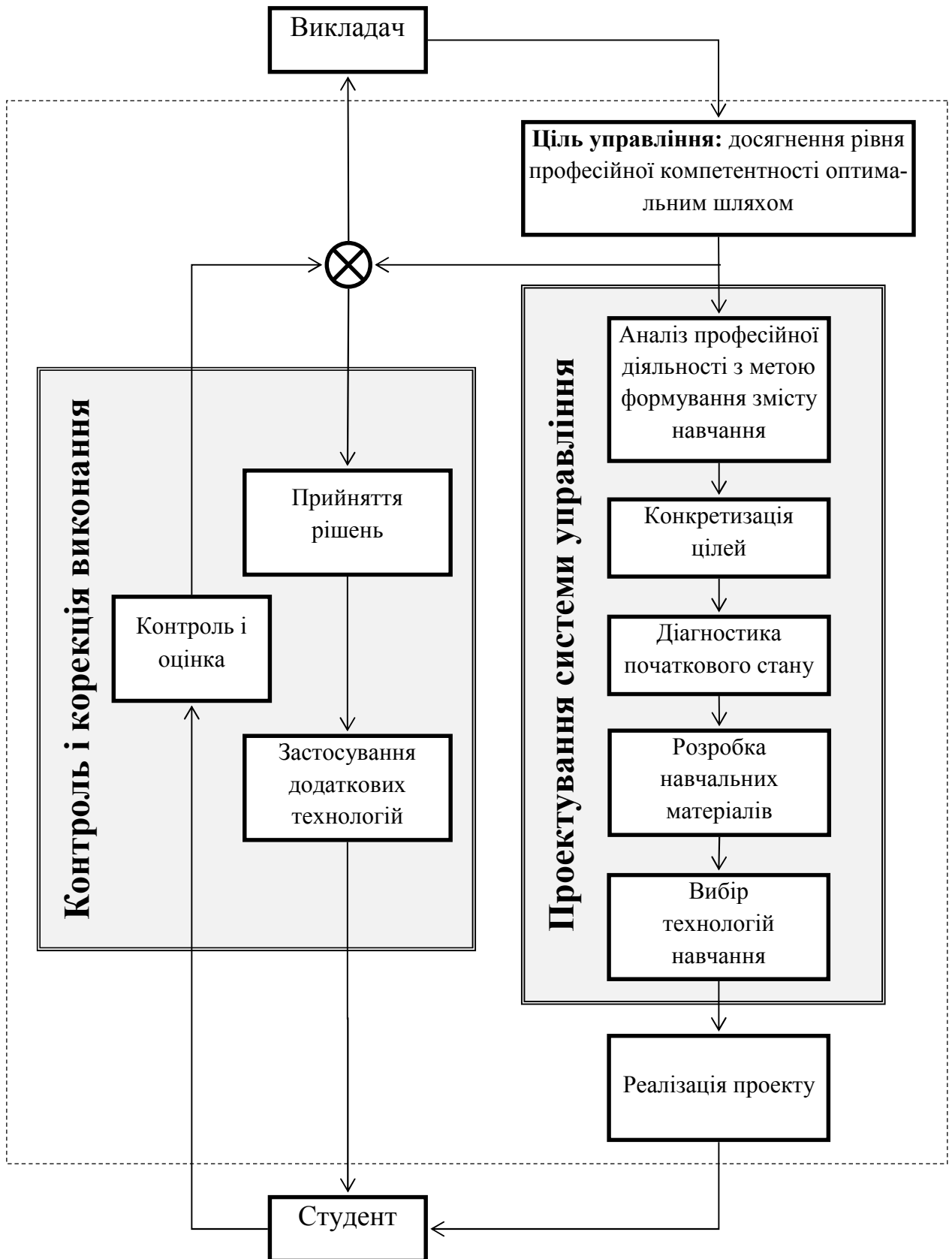


Рис. 1.16. Схема управління процесом навчання за О. Е. Коваленко [143, 30]

Один з провідних постачальників послуг комбінованого навчання – ChallengeTraining and Consultig Inc. – визначає наступні фактори проектування та реалізації системи комбінованого навчання:

- планування та логістика;
- урахування культурного впливу;
- бюджетні обмеження;
- визначення необхідних знань, вмінь та навичок;
- оцінювання потреб;
- розробка навчального плану;
- планування тренінгів;
- аналіз результатів тренінгів;
- навчання [65].

Ці та інші фактори є основою системи організації комбінованого навчання, що включає в себе планування, реалізацію та оцінювання процесу навчання (рис. 1.17).

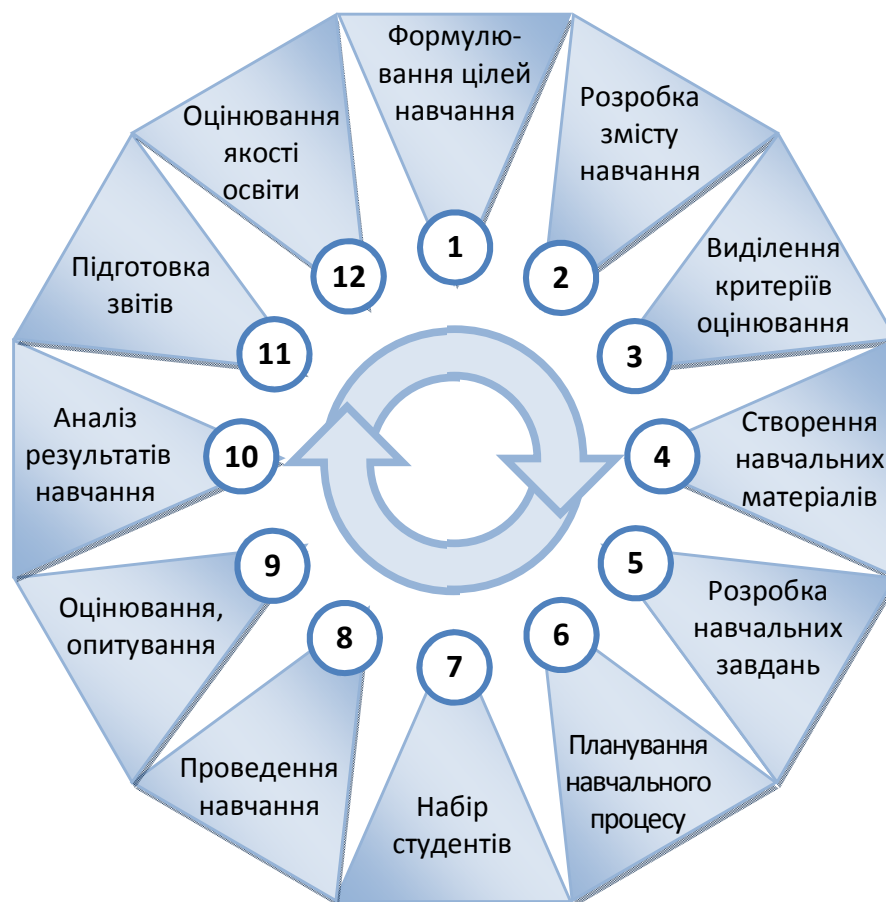


Рис. 1.17. Етапи організації комбінованого навчання

Особистісно-орієнтоване спрямування комбінованого навчання підкреслюється можливістю його реалізації за методом проектів, як це пропонує Blended Learning Institute for Quality Management [38]. На рис. 1.18 показано схему реалізації такого проекту, що передбачає 4 форми організації навчання: індивідуальну роботу з тьютором, самостійне опрацювання дистанційного курсу, групову роботу у віртуальному класі, групову роботу у традиційному класі.

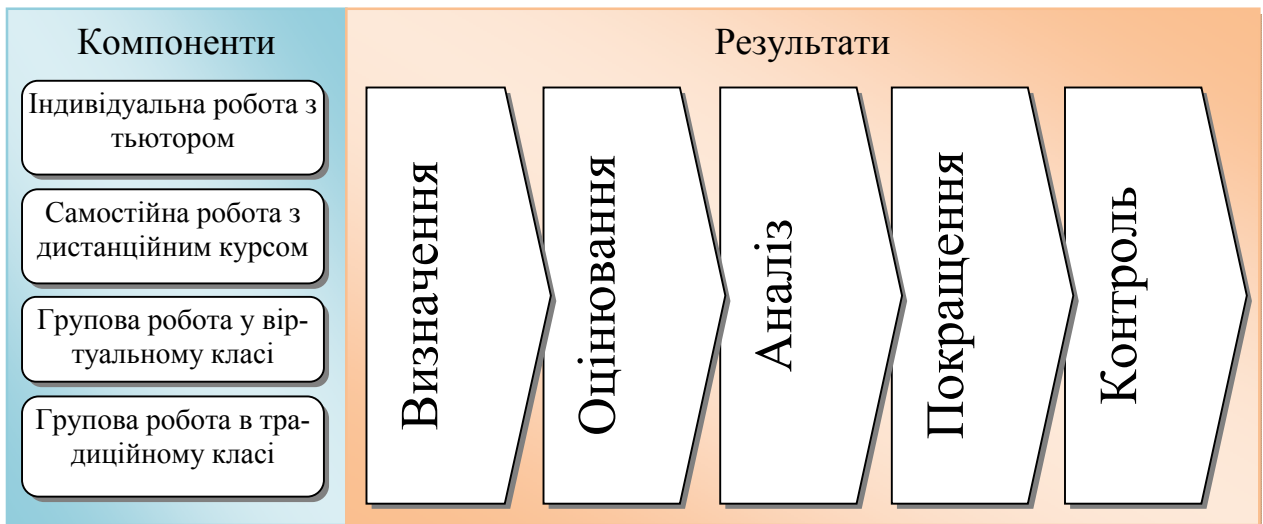


Рис. 1.18. Схема реалізації проекту засобами комбінованого навчання

Організація комбінованого навчання за розробленою нами моделлю вимагає побудови системи управління навчанням, що має пов'язувати усі складові моделі (адміністративну ієрархію, методичну систему навчання, викладачів та студентів) за змішаною типологією на основі зіркоподібної. Характер зв'язків залежатиме від їх реалізації у системі управління навчанням, що має урахувати особливості організації та перебігу навчального процесу у ВНЗ України.

Враховуючи, що система управління навчанням є складовою предметно зумовленої технології навчання, вона має містити предметно залежні складові. Таким чином, реалізація організаційної моделі комбінованого навчання бакалаврів програмної інженерії вимагає уточнення навчальної дисципліни або блоку дисциплін, які обслуговуватиме система управління навчанням.

1.2 Інформаційно-комунікаційні технології комбінованого навчання у вищій школі

У відповідності до запропонованого у п. 1.1.2 визначення комбінованого навчання та побудованої у п. 1.1.3 моделі, реалізація комбінованого навчання можлива засобами ІКТ електронного, дистанційного та мобільного навчання. Зокрема В. М. Кухаренко зазначає, що «багато досвідчених викладачів віддають перевагу технології дистанційного навчання при проведенні занять зі студентами денної форми навчання» [131, 13]. До класифікації засобів комбінованого навчання можна застосувати наступні підходи:

1. За синхронністю/асинхронністю.

До синхронних засобів комбінованого навчання можна віднести відеоконференції, голосовий та текстовий чати, телефонний (в т.ч.) мобільний зв'язок, до асинхронних: SMS, електронну пошту, форуми [82, 3]. У. Фрайер [45] пропонує пов'язати синхронність та інтерактивність. На рис. 1.19 показана наша модифікація запропонованої У. Фрайером класифікації засобів Web 2.0 [182] комбінованого навчання.

	Синхронні	Асинхронні
Не інтерактивні	Лекції семінари	Подкастинг скрінкастинг відеокастинг логосфера
Інтерактивні	Багатокористувацькі онлайн-документи аудіоконференції відеоконференції вебінари миттєві повідомлення	Блоги соціальні закладки соціальні мережі онлайн дискусії

Рис. 1.19. Класифікація засобів Web 2.0 комбінованого навчання

На рис. 1.20 показано класифікацію засобів комбінованого навчання за ступенем синхронності/асинхронності, запропоновану у [12].

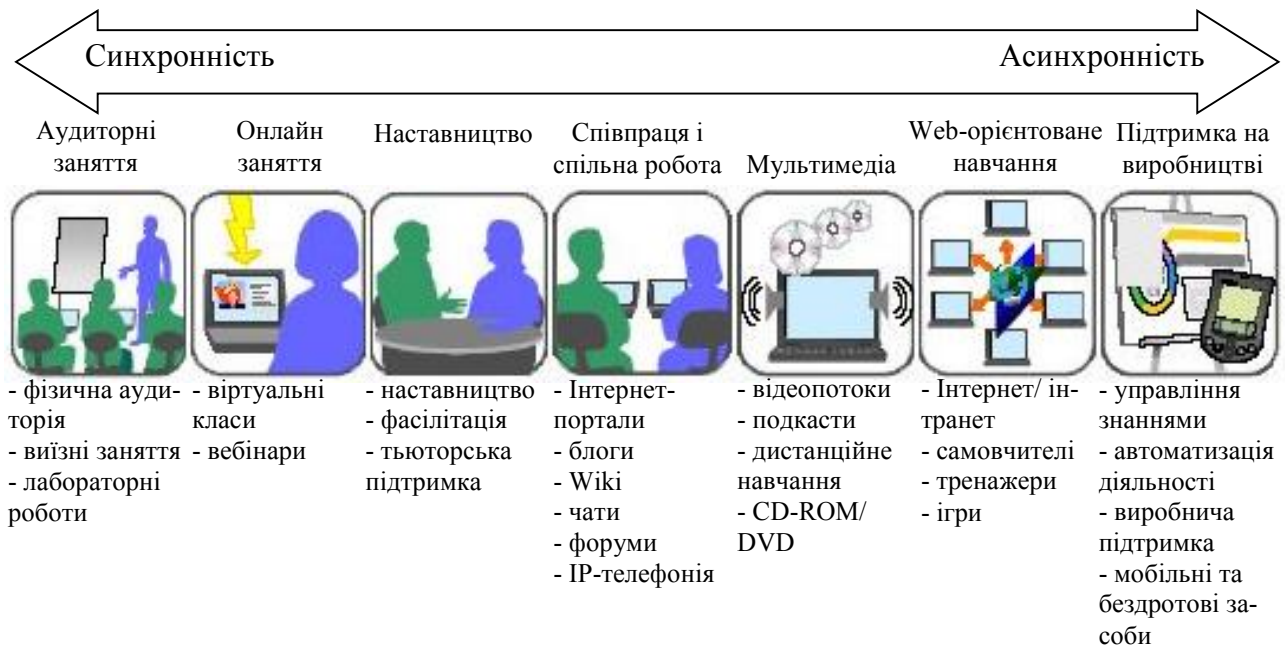


Рис. 1.20. Класифікація засобів комбінованого навчання за ступенем синхронності/асинхронності

2. За провідною формою організації навчання засоби можна поділити на засоби традиційного та засоби електронного, дистанційного та мобільного навчання [24]. На рис. 1.21 показано зв'язок форми організації навчання і співвідношення застосовуваних засобів.

На рис. 1.22 показано різні типи навчальних спільнот, що виникають у процесі комбінованого навчання. На особливу увагу тут заслуговують соціально-навчальні спільноти, що виникають у віртуальному просторі. Як зазначає О. І. Теплицький [240], методологічною основою побудови методичних систем навчання у країнах Заходу є педагогічна філософія соціального конструктивізму, яка, ґрунтуючись на засадах вітчизняної педагогічної психології, втілює в собі демократичний підхід до освіти, особистісну зорієнтованість, компетентнісний прагматизм, розвиток дивергентного критичного мислення, навчання у спільноті та через спільноту.

Реалізація положень соціального конструктивізму в процесі навчання передбачає постійну взаємодію індивідуалізованих навчальних конструктивів

суб'єктів навчання у відповідному навчальному середовищі – реальній чи віртуальній освітній спільноті. Побудова освітніх спільнот суттєво полегшується за умови застосування соціально-конструктивістського програмного забезпечення: систем підтримки групового, дистанційного та мобільного навчання; засобів організації спільної роботи та подання її результатів у Web.

3. За способом комбінування форм організації навчання можна запропонувати різні класифікації ([11; 23; 44]); найбільш загальна з них показана на рис. 1.23.

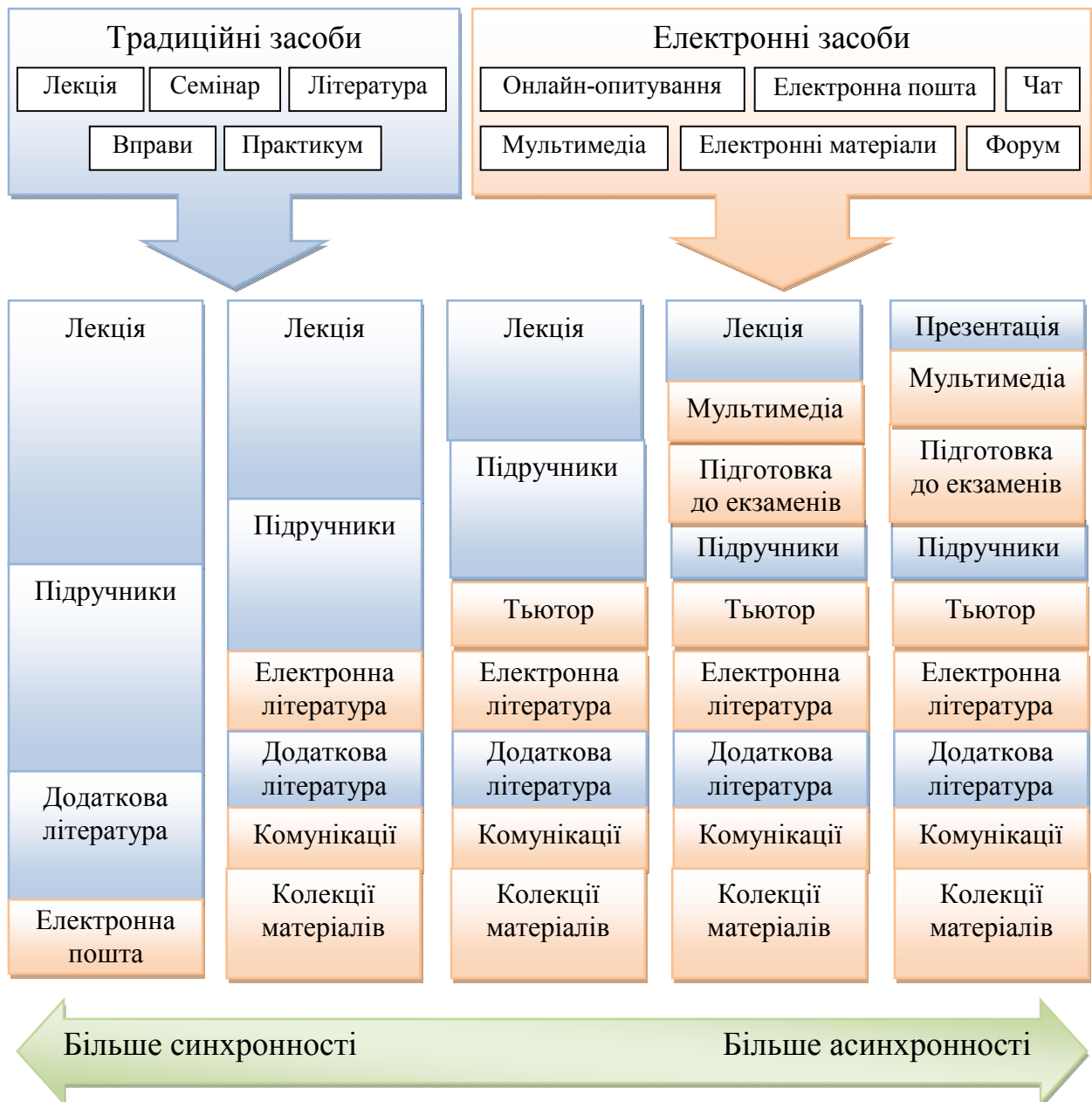


Рис. 1.21. Класифікація засобів комбінованого навчання за провідною формою організації навчання

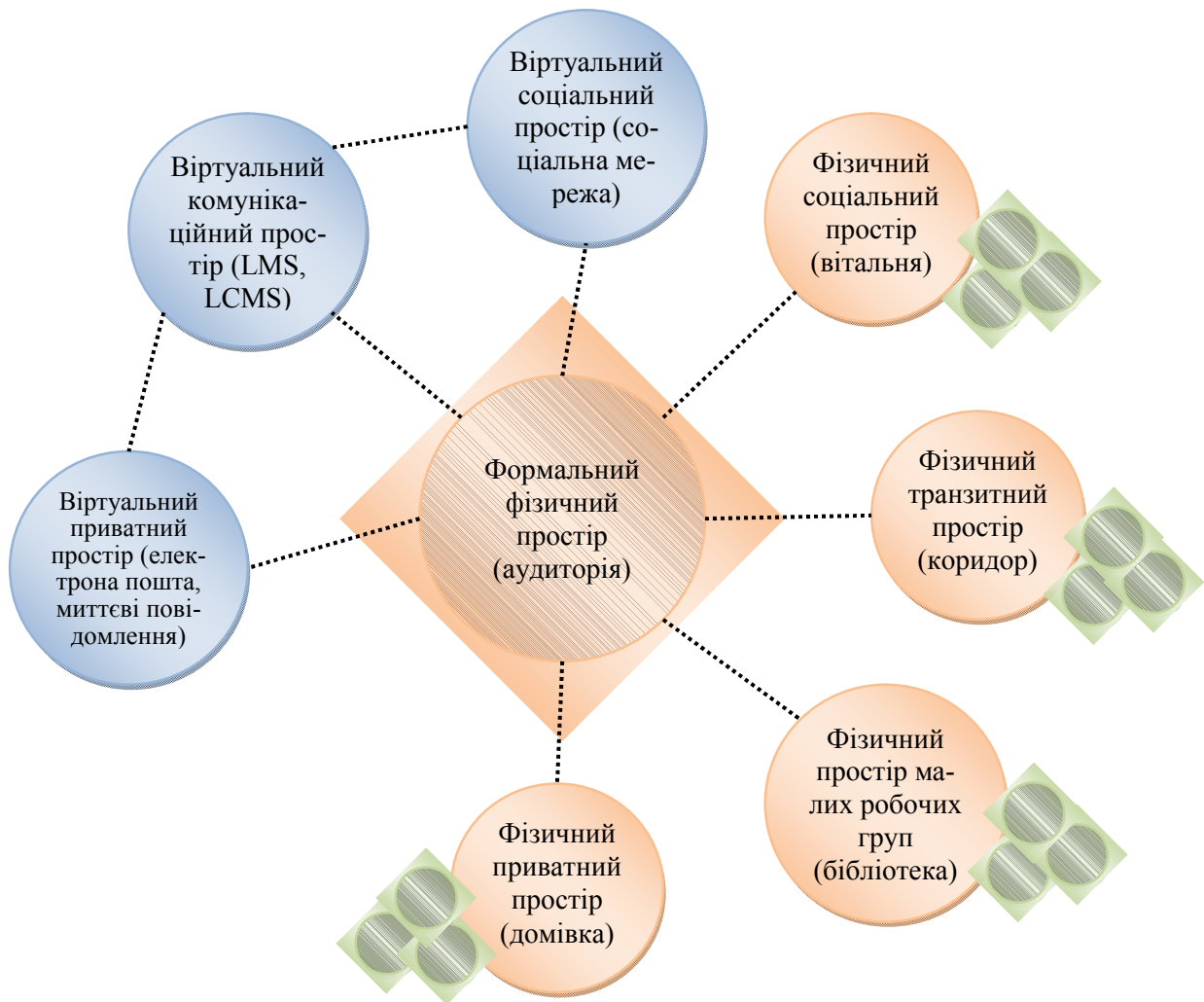


Рис. 1.22. Навчальні спільноти у комбінованому навчанні
(за Е. Дж. Мілном [71, 32])

Узагальнення наведених класифікацій та робіт [12; 14; 15; 17; 21; 29; 60; 63; 70; 91; 94; 95; 99] надало можливість виділити наступні програмні засоби комбінованого навчання бакалаврів програмної інженерії (рис. 1.24):

1) комунікаційні засоби для обміну повідомленнями:

- приватними: SMS, електронна пошта, чат, IP-телефонія, миттєвий обмін повідомленнями, голосовий та відеозв'язок;
- у спільноті: електронна пошта, чат, голосові та відеоконференції, форуми;

2) засоби подання навчальних матеріалів: електронні підручники, текст, гіпертекст, аудіо, відео (в т.ч. розташовані на сайтах, у блогах, Wiki, відеосховищах, подкаст-серверах, слайд-хостингах, електронних бібліотеках, файлових

серверах, серверах хмарних обчислень, потокових серверах);

3) засоби відпрацювання вмінь та навичок: тренажери, лабораторні роботи, середовища моделювання тощо;

4) засоби організації спільної роботи (вебінари, Wiki, віртуальні класи, хмарні обчислення, інші засоби Web 2.0);

5) засоби оцінювання навчальних досягнень, організації та управління процесом навчання.

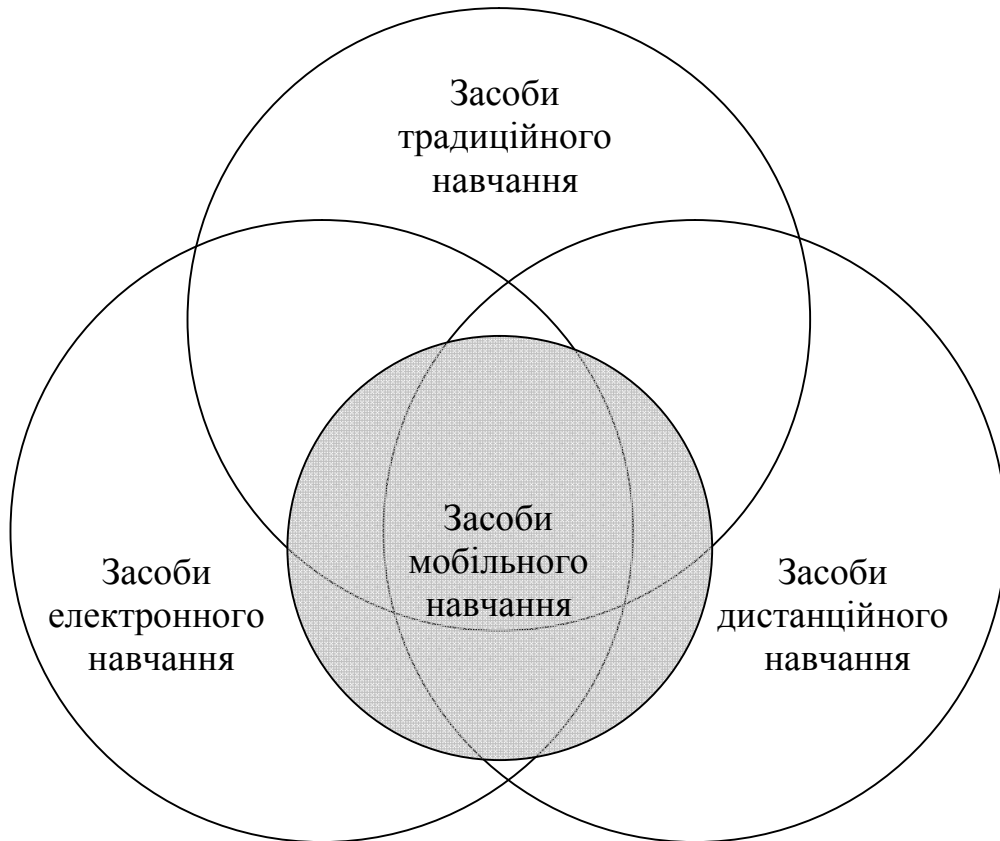


Рис. 1.23. Класифікація засобів комбінованого навчання за способом їх комбінування

Різноманітність засобів зумовлює суттєві розбіжності у способах подання навчальних відомостей, ресурсів, організації оцінювання і т.п., що може призвести до сповільнення темпу навчання та зниження рівня пізнавальної діяльності через необхідність подолання студентами фрагментарності сприйняття [100; 202]. Одним із способів вирішення цієї проблеми є уніфікація інтерфейсу користувача та способів обміну даними у межах єдиного інтегрованого *середовища*

підтримки комбінованого навчання, у ролі якого можуть виступати системи управління навчанням (LMS) та системи управління навчальними матеріалами (LCMS). LMS використовуються для розробки, управління та поширення навчальних онлайн-матеріалів із забезпеченням спільного доступу, LCMS – для організації спільної розробки та поширення навчальних онлайн-матеріалів.

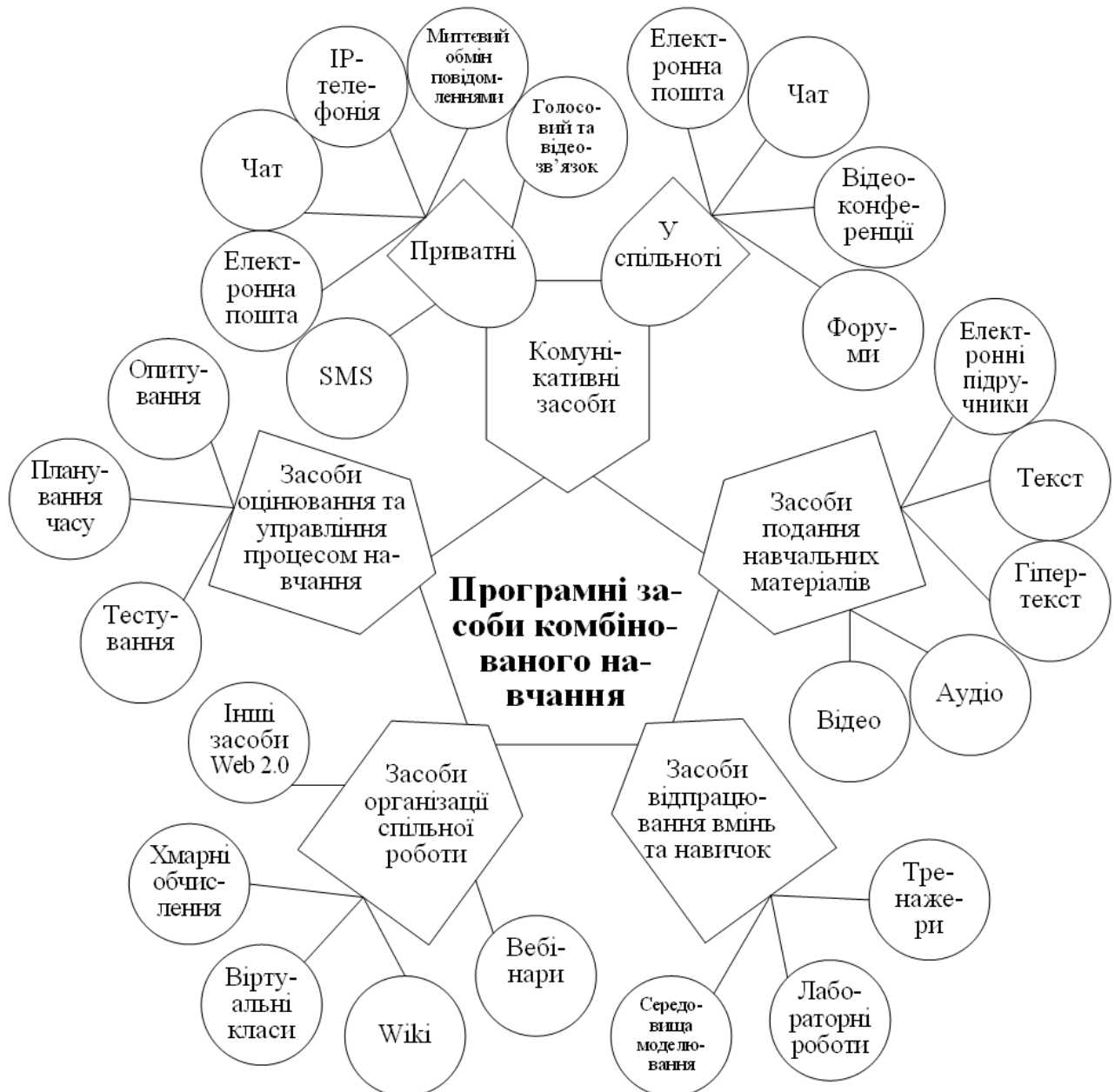


Рис. 1.24. Програмні засоби комбінованого навчання бакалаврів програмної інженерії

Дослідники Brandon-Hall Research Group [67] здійснили зіставлення властивостей LMS та LCMS (додаток А, таблиця А.1), яке надає можливість зроби-

ти висновок про те, що у якості середовища підтримки комбінованого навчання більш доцільно використовувати системи управління навчанням (LMS). Аналіз ГСВО з напрямку підготовки 050103 «Програмна інженерія» та сучасних підходів до порівняння та оцінювання систем управління навчанням та інших засобів електронного, дистанційного та мобільного навчання [41, 92, 64, 156], надав можливість сформулювати вимоги до системи управління комбінованим навчанням (BLMS) бакалаврів програмної інженерії та визначити вагу кожної з них (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Вимоги до системи управління комбінованим навчанням бакалаврів програмної інженерії

Вимога	Оцінка
Повнота реалізації у системі засобів комбінованого навчання	0–20
Відкритість	0–1
Підтримка стандарту SCORM	0–2
Можливість реалізації порталу	0–3
Урахування організаційної структури навчальної установи	0–4
<i>Загальна оцінка</i>	<i>0–30</i>

У відповідності до визначених у табл. 1.3 вимог було проведено рейтингове оцінювання найбільш поширених систем управління навчанням (додаток Б, характеристика систем – додаток В). Згідно з проведеним оцінюванням найвищі оцінки здобули системи управління навчанням ATutor, OLAT та «Агапа». Водночас слід зазначити, що і ці системи не повною мірою відповідають зазначеним вимогам, задовольняючи їх не більш ніж на 75%. Крім того, їх функціональності недостатньо, щоб забезпечити організацію навчального процесу, наближену до загальноприйнятої у вітчизняних ВНЗ. Зокрема, розглянуті системи не надають можливості створювати навчальні плани з розділенням їх на семестри, з урахуванням того, що одні й ті самі курси можуть викладатися в різних семестрах для різних груп спеціальностей. Підпорядкованість груп та їх

взаємодія не враховує всіх особливостей організаційної структури ВНЗ, а що стосується системи OLAT, то в ній можливості урахування структури організації доступні лише в комерційних версіях пакету.

Таким чином, жодна з проаналізованих систем не може бути обраною нами у якості системи управління комбінованим навчанням системного програмування бакалаврів програмної інженерії, що зумовлює необхідність їх доопрацювання.

1.3 Системне програмування в підготовці бакалаврів програмної інженерії

1.2.1 Підготовка бакалаврів з програмної інженерії у ВНЗ України виконується у межах галузі знань «Інформатика та обчислювальна техніка», відповідно до опису якої в бакалавраті з програмної інженерії (software engineering, інженерія програмного забезпечення) готують фахівців зі створення, супроводження і використання будь-якого програмного забезпечення [123]. Згідно опису галузі знань, узагальненим об'єктом діяльності бакалавра програмної інженерії є програмне забезпечення автоматизованих систем.

Мета інженерії програмного забезпечення – проектувати, створювати та супроводжувати велике програмне забезпечення у заданий термін, не витративши зайвих грошей, досягаючи потрібної якості. Для цього студенти навчаються методам аналізу та проектування, оцінки вартості, тестування, верифікації, супроводження програмного забезпечення. Студенти вивчають розробку програм в контексті різних мов програмування, виходячи з інженерних засад, засвоюючи методи та засоби аналізу, проектування, конструювання програм, без знання яких неможливе грамотне створення програмного забезпечення.

До профільюючих дисциплін цього напрямку належать: основи програмування; об'єктно-орієнтоване програмування; алгоритми і структури даних; групова динаміка і комунікації; вступ до інженерії програмного забезпечення; архітектура та проектування програмного забезпечення; операційні системи; організація комп'ютерних мереж; архітектура комп'ютерів; якість програмного

забезпечення та тестування; аналіз вимог до програмного забезпечення; менеджмент проектів програмного забезпечення.

Фахівець з цього напрямку повинен знати комп'ютерне обладнання, системну інфраструктуру, методи, засоби та технології розробки великого програмного забезпечення; уміти проектувати, розробляти та супроводжувати програмне забезпечення.

Професійна кваліфікація випускника бакалаврату – фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення.

У 2011–2012 н. р. підготовка бакалаврів програмної інженерії здійснюється у 43 ВНЗ України (додаток Г). Ліцензований обсяг прийому на бакалаврат програмної інженерії (більше 5 тис. студентів щорічно) є непрямим свідченням суспільного замовлення на підготовку фахівців з інженерії програмного забезпечення – багатомільярдної з точки зору інвестицій галузі економіки будь-якої розвиненої держави. У галузі реалізуються великі та малі проекти, що потребують кваліфікованого менеджменту. Тому студенти навчаються вирішувати у колективі завдання обґрунтування, планування, забезпечення економічної ефективності, якісної та своєчасної реалізації проектів програмного забезпечення. В умовах глобалізації, широко розповсюджена розробка програмного забезпечення із застосуванням Інтернет, тому студенти засвоюють відповідні технології.

Галузевий стандарт вищої освіти (ГСВО) з напрямку підготовки 050103 «Програмна інженерія» у списку рекомендованих джерел наводить посилання на SWEBOK (Software Engineering Body of Knowledge) [50] – документ, що готується Software Engineering Coordinating Committee. Загальні вимоги до рівня підготовки випускників вищого навчального закладу як соціальних особистостей SWEBOK визначається через необхідну сукупність знань та рекомендованих навичок, а ГСВО – у вигляді переліків компетенцій щодо вирішення певних проблем і задач соціальної діяльності, інструментальних, загально-наукових і професійних компетенцій та системи умінь, що забезпечують наявність цих компетенцій.

До основних компетенцій, що визначаються освітньо-кваліфікаційною характеристикою бакалавра програмної інженерії, належать такі: соціально-особистісні (КСО.01–12), загальнонаукові (КЗН.01–04), інструментальні (КІ.01–04), загально-професійні (КЗП.01–23) та спеціалізовано-професійні (КСП.01–08).

Виробничі функції, типові задачі діяльності та уміння, якими повинні володіти бакалаври програмної інженерії: *проектувальна* (збирання та аналіз потреб і вимог користувачів, визначення функціональних вимог системи, що проектується; управління вимогами; проектування ПЗ; конструювання ПЗ); *організаційна* (участь у процесах професійного спілкування); *управлінська* (участь у процесах управління програмною інженерією) та *технологічна* (верифікація та атестація ПЗ; розробка документації; застосування стандартного апаратного та програмного забезпечення; підтримка інформаційної безпеки).

Методичним аспектам навчання майбутніх інженерів-програмістів приділяє увагу в своїй роботі Л. В. Гришко [128]. Науковець розглядає курс «Основи програмування» як фундамент з вивчення комп'ютерних дисциплін з циклу професійної і практичної підготовки фахівців з програмної інженерії і підкреслює, що «досягнення якісно нового рівня в підготовці фахівців із вищою освітою неможливе без забезпечення розвитку вищої школи на основі нових прогресивних концепцій, науково-методичних досягнень, запровадження сучасних педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ)» [128, 3]. Л. В. Гришко визначила психолого-педагогічні основи навчання програмування студентів комп'ютерних спеціальностей, що ґрунтуються на діяльнісному, компетентнісному, диференційованому підходах та модульно-рейтинговій системі навчання. Науковець запропонувала науково виважену методичну систему навчання основ програмування майбутніх інженерів-програмістів, яка ґрунтується на впровадженні в навчальний процес новітніх педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій. У роботі уточнено цілі навчання та зміст навчання з основ програмування, визначено методи, засоби та форми організації навчання з урахуванням сучасних вимог до підготовки фахівців у галузі інформацій-

но-комунікаційних технологій і комп'ютерних наук.

З. С. Сейдаметова, розглядаючи методичну систему рівневої підготовки інженерів-програмістів [200], відзначає необхідність фундаменталізації навчання дисциплін блоку професійно-орієнтованої та практичної підготовки з одночасним «професійним тюнінгом» (налаштування на професію). Значне місце у цьому, на думку дослідника, має посідати «енкаридж» (дружнє професійне програмно-методичне оточення).

У дисертаційному дослідженні Д. А. Мустафіної [168] розглянуто методику формування конкурентоспроможності майбутніх інженерів-програмістів у технічному ВНЗ як специфічної компетенції, що забезпечує ефективність професійної діяльності і поведінку у конкурентному середовищі. У роботі описана модель формування конкурентоспроможності майбутнього інженера-програміста. Дослідниця підкреслює, що динаміка технологічних змін, моральне старіння обладнання і його програмного забезпечення вимагають від інженерів-програмістів фундаментальної підготовки і здатності швидко освоювати нові технології. Вміння самостійно приймати рішення, швидко адаптуватися до нової задачі, широкий світогляд в предметній області мають стати основними професійними рисами майбутніх інженерів-програмістів.

М. М. Гладишева в рамках дисертаційного дослідження «Формування дослідницьких вмінь майбутніх інженерів-програмістів в процесі їх професійної підготовки» [124] розробила комплекс методик ефективного формування дослідницьких вмінь майбутніх інженерів-програмістів на різних етапах навчання в процесі вивчення дисциплін професійної підготовки, спецкурсів і проходження виробничої практики.

Н. К. Нурієв, досліджуючи проектування дидактичної системи інноваційної підготовки спеціалістів у галузі програмної інженерії [172], обґрунтовує методологічні підходи до проектування структури і змісту: техніко-технологічний, об'єктно-орієнтований, онтологічний та акмеологічний. Дослідник встановив склад і механізми взаємовідношень комплексу здібностей, що створюють ключову складову стійкої компетентності спеціаліста в галузі програм-

ної інженерії, з опорою на категорії складності і важкості розв'язання проблем. Він підкреслює, що «темпи росту складності структури організації та змісту проблем в галузі програмної інженерії, з якими доводиться взаємодіяти спеціалісту в своїй професійній діяльності, значно випереджають його можливості вирішення проблем даної складності в темпі, якого вимагає виробництво в цій сфері діяльності. Наслідком стає втрата спеціалістом компетентності як своєї головної властивості. Загальне протиріччя в галузі програмної інженерії виражається в дефіциті спеціалістів, стійко компетентних в цій галузі при одночасній інформаційній глобалізації суспільства» [172, 6]. При цьому «навчання діяльності в галузі програмної інженерії повинно бути інноваційним, тому що неможливо при традиційному навчанні забезпечити за період підготовки спеціаліста в ВНЗ максимальне розвинення спеціальних здібностей з розв'язання задач у цій галузі діяльності» [172, 4-5].

У роботі Т. М. Шалкіної [249] запропоноване інноваційне інформаційно-предметне середовище підготовки майбутніх інженерів-програмістів як сукупність педагогічних, інформаційно-комунікативних, матеріально-технічних компонентів, необхідних для організації навчальної діяльності студентів з формування професіональних знань і умінь у виділеній предметній галузі в процесі розв'язання професійно-орієнтованих задач. Дослідниця наголошує на тому, що інформаційно-предметне середовище стає фактором підготовки майбутніх інженерів-програмістів при реалізації наступних умов:

- наявність автоматизованого навчального середовища і сукупності навчально-методичних матеріалів для організації навчальної діяльності студента;
- включення студента в професіональну діяльність шляхом запровадження в навчальний процес професійно-орієнтованих задач;
- орієнтація студента на самостійну, пошукову, науково-дослідницьку діяльність, використовуючи ресурси мережі Інтернет, різні електронні і друковані носії для пошуку матеріалу у виділеній предметній галузі, аналізу отриманої інформації, обґрунтування вибору засобів вирішення задачі.

Остання умова розвинена А. О. Ричковою [198] з позицій особистісно-

діяльнісного підходу у напрямі формування професійної самостійності майбутніх інженерів-програмістів, що характеризується готовністю самостійно планувати, виконувати і контролювати роботу з проектування, розробки, тестування і експлуатації програмно-апаратних засобів обчислювальної техніки. Дослідницею визначені дидактичні, психолого-педагогічні і організаційно-комунікативні можливості дистанційних навчальних технологій як засобу формування професійної самостійності майбутніх інженерів-програмістів та розроблена методика застосування дистанційних освітніх технологій для формування професійної самостійності майбутніх інженерів-програмістів.

Є. П. Нехожиню [169] конкретизовано поняття професійної компетентності інженера з програмного забезпечення обчислювальної техніки і автоматизованих систем, визначено компонентний склад професійної компетентності інженера-програміста, виявлені специфічні особливості їх підготовки.

Таким чином, огляд досліджень з проблем підготовки фахівців з програмної інженерії дає можливість зробити висновок про те, що:

1) головною проблемою у підготовці майбутніх інженерів-програмістів є адаптація змісту та засобів навчання до зміни технологій програмної інженерії, розв'язання якої можливе у напрямі фундаменталізації професійної підготовки;

2) фундаменталізація навчання програмної інженерії має супроводжуватися, з одного боку, стабілізацією технологічної складової, а з іншого – активною самостійною навчально-пізнавальною діяльністю з опанування нових технологій та засобів програмної інженерії;

3) технології комбінованого навчання є ефективним засобом формування навичок самостійної навчально-пізнавальної діяльності майбутніх інженерів-програмістів.

1.2.2 Системне програмування як вид програмування, орієнтованого на системне програмне забезпечення: «базове ПЗ, що поставляється разом з ЕОМ, включає операційні системи, системи програмування для універсальних мов, системи управління базами даних, ... інтерпретатори команд користувача і сервісні програми для роботи з файлами» [150, 426]. В. Столлінгс дає таке ви-

значення операційної системи (ОС): «це програма, що контролює роботу прикладних програм та системних додатків, та виконує роль інтерфейсу між додатками та апаратним забезпеченням комп'ютера» [211, 82], а також зазначає, що операційна система призначена для ефективного управління обчислювальним процесом, планування роботи і розподілу ресурсів комп'ютера, автоматизації процесу підготовки програм і організації їхнього виконання при різноманітних режимах роботи комп'ютера та полегшення роботи користувача з комп'ютером. С. О. Семеріков розглядає операційну систему як розподільовача ресурсів, керуючу програму, засіб підвищення ефективності обчислювальної системи та полегшення праці програміста [201]. О. П. Побегайло визначає операційну систему як «комплекс програм, що забезпечує доступ до ресурсів комп'ютера та керує ними» [185, 19] та зазначає, що зв'язок системного програмування та операційних систем склався історично.

Англо-український тлумачний словник з обчислювальної техніки, Інтернету і програмування надає таке визначення терміну системне програмування – це «сукупність знань, інструментарію та методів розробки системного ПЗ» [192, 499]. Е. Таненбаум визначає системного програміста як програміста, що створює інтерпретатори та складові ОС (зокрема, віртуальні машини) [237, 23]. Під програмним забезпеченням автор розуміє сукупність алгоритмів та їх комп'ютерних реалізацій (програм) [237, 24].

У подальшій роботі будемо використовувати визначення *операційної системи* за В. Столлінгсом, *системного програмування* за Е. М. Пройдаковим, *системного програміста* за Е. Таненбаумом, а під *системним програмним забезпеченням* будемо розуміти операційні системи, їх оточення та інструментальне програмне забезпечення.

У відповідності до обраного застосування (операційна система чи її оточення) розрізняють наступні *види діяльності, що відносяться до системного програмування*:

– конструювання інструментального програмного забезпечення для розробки системного та прикладного програмного забезпечення (компіляторів,

текстових процесорів, оболонок операційних систем);

– конструювання операційних систем та їх оточення;

– використання системних викликів та сервісів операційних систем та їх оточення для розробки нового системного програмного забезпечення.

1.2.3. Системне програмування як проектувально-технологічна виробнича функція бакалавра програмної інженерії. Реалізація виділених вище видів діяльності, пов'язаних із системним програмуванням, можлива у межах наступних навчальних дисциплін:

– *циклу професійної підготовки:*

1. Архітектура комп'ютера
2. Архітектура та проектування програмного забезпечення
3. Безпека програм та даних
4. Конструювання програмного забезпечення
5. Людино-машинна взаємодія
6. Менеджмент проектів програмного забезпечення
7. Моделювання та аналіз програмного забезпечення
8. Операційні системи
9. Організація комп'ютерних мереж
10. Якість програмного забезпечення та тестування

– *варіативної частини* (за навчальним планом 2008 р., Криворізький технічний університет):

11. Системне програмування
12. Системи та інструментальні засоби програмування
13. Теорія інформації і кодування

У табл. 1.4 показано, які компетенції бакалавра програмної інженерії формуються у процесі навчання системного програмування. У додатку Д узагальнено виробничі функції, типові задачі діяльності та уміння, якими повинні володіти бакалаври програмної інженерії з системного програмування, зіставлені зі змістовими модулями навчальних дисциплін, рекомендованих ГСВО. Виконане узагальнення дозволяє зробити обґрунтований висновок про те, що систе-

мне програмування виступає проектувально-виробничою функцією бакалавра програмної інженерії та передбачає формування провідних загально-професійних компетенцій фахівця з розробки та тестування програмного забезпечення, що зумовлює важливість відповідного блоку дисциплін. На рис. 1.25 показано внесок змістових модулів, спрямованих на формування умінь з системного програмування, у загальну систему змістових модулів. З рисунку видно, що змістові модулі з системного програмування складають більш ніж третину циклу професійно-орієнтованої та практичної підготовки.

Таблиця 1.4

Зв'язок умінь з системного програмування із формуванням компетенцій бакалавра програмної інженерії

Уміння бакалавра програмної інженерії з системного програмування	Компетенції бакалавра програмної інженерії
Моделювати різні аспекти системи, для якої створюється ПЗ	КЗП.04. Базові уявлення про основи моделювання програмного забезпечення, типи моделей, основні концепції уніфікованої мови моделювання UML
	КЗП.05. Здатність моделювати різні аспекти системи, для якої створюється програмне забезпечення
Проектувати компоненти архітектурного рішення	КЗП.06. Здатність розробляти алгоритми та структури даних для програмних продуктів
	КЗП.07. Сучасні уявлення про структуру та архітектуру програмного забезпечення, методи проектування програмного забезпечення
	КЗП.08. Здатність проектувати компоненти архітектури програмного продукту
Проектувати людино-машинний інтерфейс	КЗП.09. Базові уявлення про сучасні психологічні принципи людино-машинної взаємодії, засоби розробки людино-машинного інтерфейсу
	КЗП.10. Здатність аналізувати, проектувати та прототипувати людино-машинний інтерфейс
Володіти основами конструювання ПЗ	КЗП.11. Володіння основами конструювання програмного забезпечення
Володіти методами та технологіями організації та застосування даних	КЗП.13. Сучасні уявлення про інформаційні моделі та системи, реляційні та розподілені бази даних, мови запитів до баз даних
	КЗП.14. Здатність приймати участь у проектуванні та реалізації баз даних
Використовувати можли-	КЗП.18. Здатність використовувати можливості апа-

Уміння бакалавра програмної інженерії з системного програмування	Компетенції бакалавра програмної інженерії
вості апаратного забезпечення	ратного забезпечення
Використовувати можливості операційних систем	КЗП.19. Здатність використовувати можливості операційних систем
Використовувати можливості офісних і мережевих програмних систем	КЗП.20. Здатність використовувати можливості офісних і мережевих програмних систем
Забезпечувати захищеність програм і даних від несанкціонованих дій	КЗП.21. Здатність забезпечувати захищеність програм і даних від несанкціонованих дій
Володіти основами управління проектами	КЗП.22. Типові процеси програмної інженерії, здатність їх впровадження і управління ними
Здійснювати модульне та комплексне тестування ПЗ	КЗП.23. Верифікація та валідація програмного забезпечення
Визначати та вимірювати атрибути якості	КСП.06. Базові уявлення про сучасні стандарти та процеси управління якістю програмного забезпечення

У табл. 1.5 наведено витяг з навчального плану 2008 р. підготовки фахівців з розробки та тестування програмного забезпечення у Криворізькому технічному університеті за освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавра за напрямом 0501 «Програмна інженерія» (спеціальність 6.050103 «Програмне забезпечення автоматизованих систем», денна форма навчання).



Рис. 1.25. Місце системного програмування в підготовці бакалаврів програмної інженерії

№ з/п	НАЗВА ДИСЦИПЛІНИ	По семестрах		Кількість годин					Кількість залікових модулів	Розподіл аудиторних годин на тиждень по курсах і семестрах																			
		Екзамени	Заліки	Загальний обсяг	Кредитів ECTS	аудиторні				самостійна робота	1 курс				2 курс				3 курс				4 курс						
						Всього	у тому числі:				Семестри																		
		ЛК	ЛЗ	1	2		3	4		5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
		КЗ	КЗ	КЗ	КЗ	КЗ	КЗ	КЗ		КЗ	Л	Л	Л	Л	Л	Л	Л	Л	Л	Л	Л	Л	Л	Л	Л	Л	Л	Л	Л
1.3.17	Людино-машинний інтерфейс	6	126	3,5	68	34	34	58	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1.3.22	Менеджмент проектів програмного забезпечення	7	108	3	36	18	18	72	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
2.2.2	Системне програмування	7	108	3	54	36	18	54	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0
2.2.5	Системи та інструментальні засоби програмування	8	108	3	54	27	27	54	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
	РАЗОМ:		2268	63	950	547	403	1328	28	5	5	2	1	5	3	6	3	6	5	2	2	3	2	3	2	3	3	3	

Більше половини (52%) складають 6 навчальних дисциплін: «Основи програмування» (11%), «Операційні системи» (9%), «Моделювання програмного забезпечення» (8%), «Архітектура та проектування програмного забезпечення» (8%), «Архітектура комп'ютерів» (8%), «Алгоритми та структури даних» (8%). В той же час співвідношення часток самостійної та аудиторної роботи у вказаних дисциплінах суттєво різняться: від 0,4 кредитів ECTS в курсі «Основи програмування» до 2,5 в курсі «Безпека програм та даних» (рис. 1.27). З рис. 1.28 та 1.29 видно, що частка самостійної роботи з системного програмування (58%) у середньому на 5% вище, ніж в цілому по циклу професійно-практичної підготовки. Якщо виключити дисципліни 1 курсу, то частка позааудиторної самостійної роботи з системного програмування сягає 62%. Як було показано у п. 1.1, саме частка самостійної роботи впливає на вибір моделі навчання, тому підготовку бакалаврів програмної інженерії з системного програмування найбільш

доцільно проводити за організаційною моделлю комбінованого навчання.

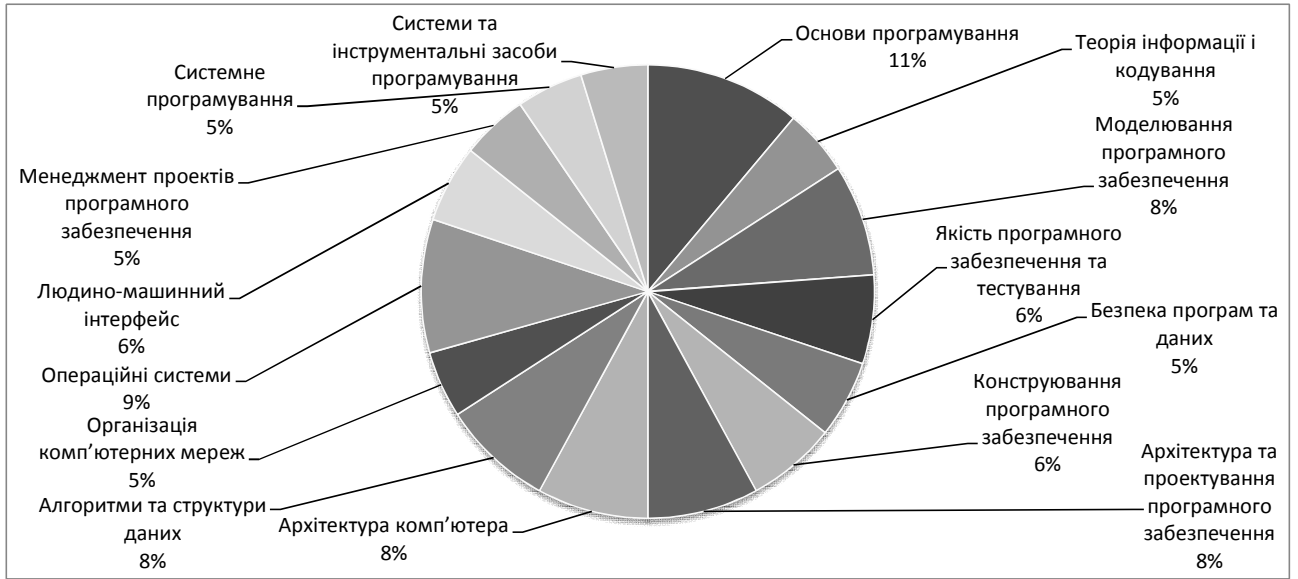


Рис. 1.26. Внесок кожної навчальної дисципліни в підготовку бакалаврів програмної інженерії з системного програмування у КТУ

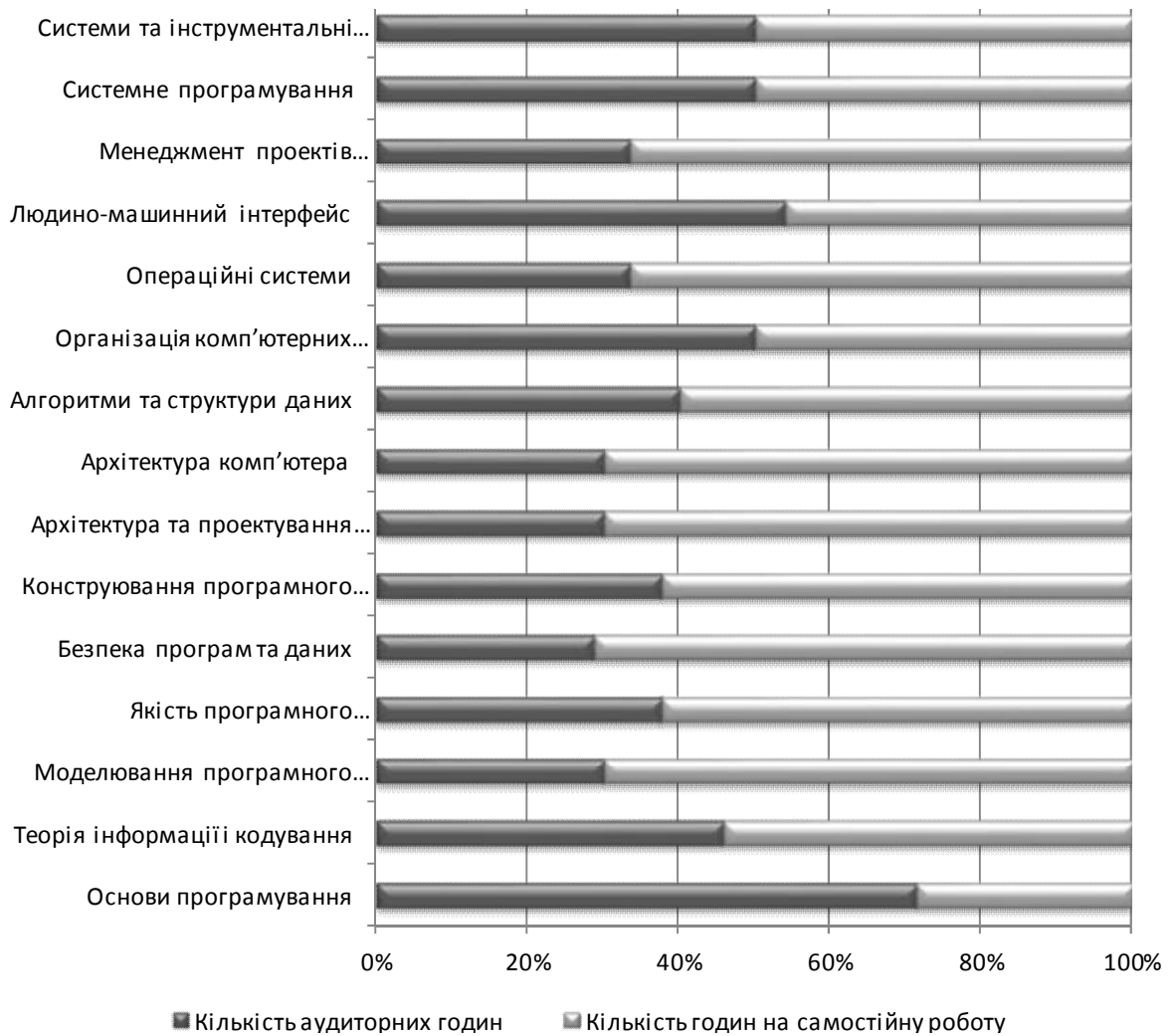


Рис. 1.27. Співвідношення аудиторної та позааудиторної самостійної роботи з системного програмування

Реалізація моделі комбінованого навчання потребує визначення технологічної складової методичної системи системного програмування навчання бакалаврів програмної інженерії, насамперед – засобів інформаційно-комунікаційних технологій комбінованого навчання.

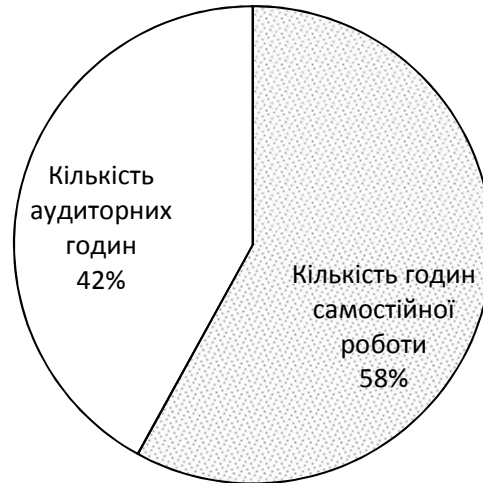


Рис. 1.28. Співвідношення загальної кількості годин, виділених на аудиторні заняття та на самостійну роботу при підготовці бакалаврів програмної інженерії з системного програмування

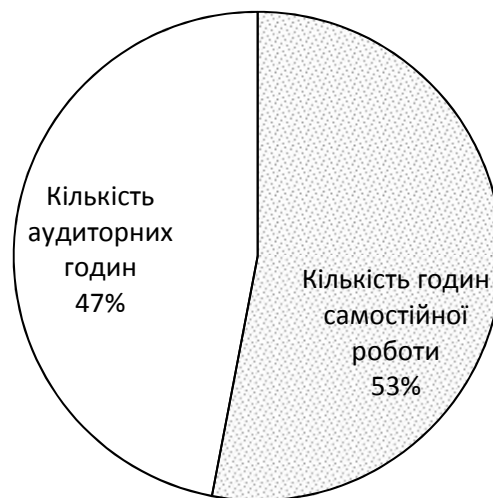


Рис. 1.29. Загальне співвідношення годин на аудиторні заняття та самостійну роботу при підготовці бакалаврів програмної інженерії

Висновки до розділу 1

1. Тенденції до зростання ролі самостійної роботи студентів, поєднання різних форм організації навчання за рахунок широкого використання засобів

ІКТ привели до появи комбінованого навчання – цілеспрямованого процесу здобування знань, умінь та навичок в умовах інтеграції аудиторної та позааудиторної навчальної діяльності суб'єктів освітнього процесу на основі взаємного доповнення технологій традиційного, електронного, дистанційного та мобільного навчання.

2. Для побудови системи комбінованого навчання у ВНЗ була удосконалена організаційна модель комбінованого навчання шляхом урахування особливостей навчання групи споріднених дисциплін, системних принципів відкритої освіти, організаційної структури ВНЗ та її впливу на освітнє середовище в системі управління навчанням. Розроблена модель містить цілі вищої освіти, які конкретизуються у галузевих стандартах вищої освіти та реалізуються ВНЗ, впливають на навчальні плани, які знаходять відображення у розкладі занять. На рівні конкретної навчальної дисципліни вони визначають цілі та зміст навчання, що разом із технологією навчання утворюють методичну систему навчання, що функціонує як у освітньому середовищі ВНЗ (на етапі її впровадження та експлуатації), так і за його межами (на етапі розробки та модифікації). Взаємодія суб'єктів навчання відбувається як безпосередньо, так й опосередковано через систему управління комбінованим навчанням.

3. До програмних засобів комбінованого навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії відносяться засоби подання навчальних матеріалів, відпрацювання вмінь та навичок, організація спільної роботи, оцінювання та управління процесом навчання та комунікаційні засоби, інтегровані у систему управління комбінованим навчанням (BLMS). Рейтингове оцінювання найбільш поширених систем управління навчанням (LMS) на вимоги до BLMS показало, що найбільшу відповідність LMS вимогам до BLMS (75%) має система «Агапа», що зумовлює доцільність її вибору для навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії.

4. Для реалізації організаційної моделі комбінованого навчання було обрано процес підготовки фахівців з інженерії програмного забезпечення як найбільш актуальний для інформаційного суспільства напрям підготовки. Комбі-

новане навчання бакалаврів програмної інженерії створює умови для активного залучення студентів до професійної діяльності шляхом розвитку навичок самостійної навчально-пізнавальної діяльності, надання гнучкого графіку навчання, формування проєктувальної, організаційної, управлінської та технологічної виробничих функцій бакалавра програмної інженерії. Враховуючи, що змістові модулі блоку дисциплін системного програмування складають більш ніж третину циклу професійно-орієнтованої та практичної підготовки бакалаврів програмної інженерії, мають найбільшу частку самостійної роботи, а набуття умінь з системного програмування пов'язане із формуванням компетенцій з програмної інженерії, експериментальну роботу з комбінованого навчання бакалаврів програмної інженерії доцільно організувати у процесі навчання системного програмування.

Основні результати першого розділу опубліковано у роботах [90; 154; 196; 212; 213; 218; 219; 225; 227; 228; 231; 232; 233; 234; 239].

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ КОМБІНОВАНОГО НАВЧАННЯ СИСТЕМНОГО ПРОГРАМУВАННЯ БАКАЛАВРІВ ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМИ «АГАПА»

2.1 Педагогічне проектування системи комбінованого навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії

Сутність педагогічного проектування виявляється в діяльності викладача ВНЗ як спрямованість на відбір змісту навчальної діяльності з метою формування у студентів предметних спеціальних знань і вмінь, на розробку ефективних технологій, діагностування результатів проектної педагогічної діяльності на основі об'єктивних критеріїв готовності майбутніх фахівців до професійної діяльності [147].

У сучасній педагогічній практиці існує багато підходів до проектування та розробки навчальних матеріалів та систем навчання, найбільш поширені з яких охарактеризовані в п. 1.1.3. Для педагогічного проектування комбінованого навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії скористаємось запропонованою В. І. Гриценком методологію проектування дистанційних курсів (рис. 2.1), яка є уточненим та розширеним варіантом моделі AD-DIE [88]. Послідовність прийняття проектних рішень та взаємний вплив компонентів системи навчання, що проектується, схематично показана на рис. 2.2.

На етапі попереднього аналізу процесу навчання системного програмування перш за все формулюється загальна ціль: сформувати у студентів бакалаврату з програмної інженерії компетенції зі створення системного ПЗ та використання системних викликів та сервісів операційних систем при розробці прикладного ПЗ. Для визначення компетенцій, якими мають володіти бакалаври з програмної інженерії, було проаналізовано ГСВО, SWEBOOK [50] та типові посадові інструкції інженера-програміста [140] і системного програміста [204]. Для конкретизації цілей визначено дії, пов'язані з системним програмуванням, які бакалавр програмної інженерії має виконувати під час практичної діяльності:



Рис. 2.1. Схематичне подання методології проектування навчання
(за В. І. Гриценком [127])

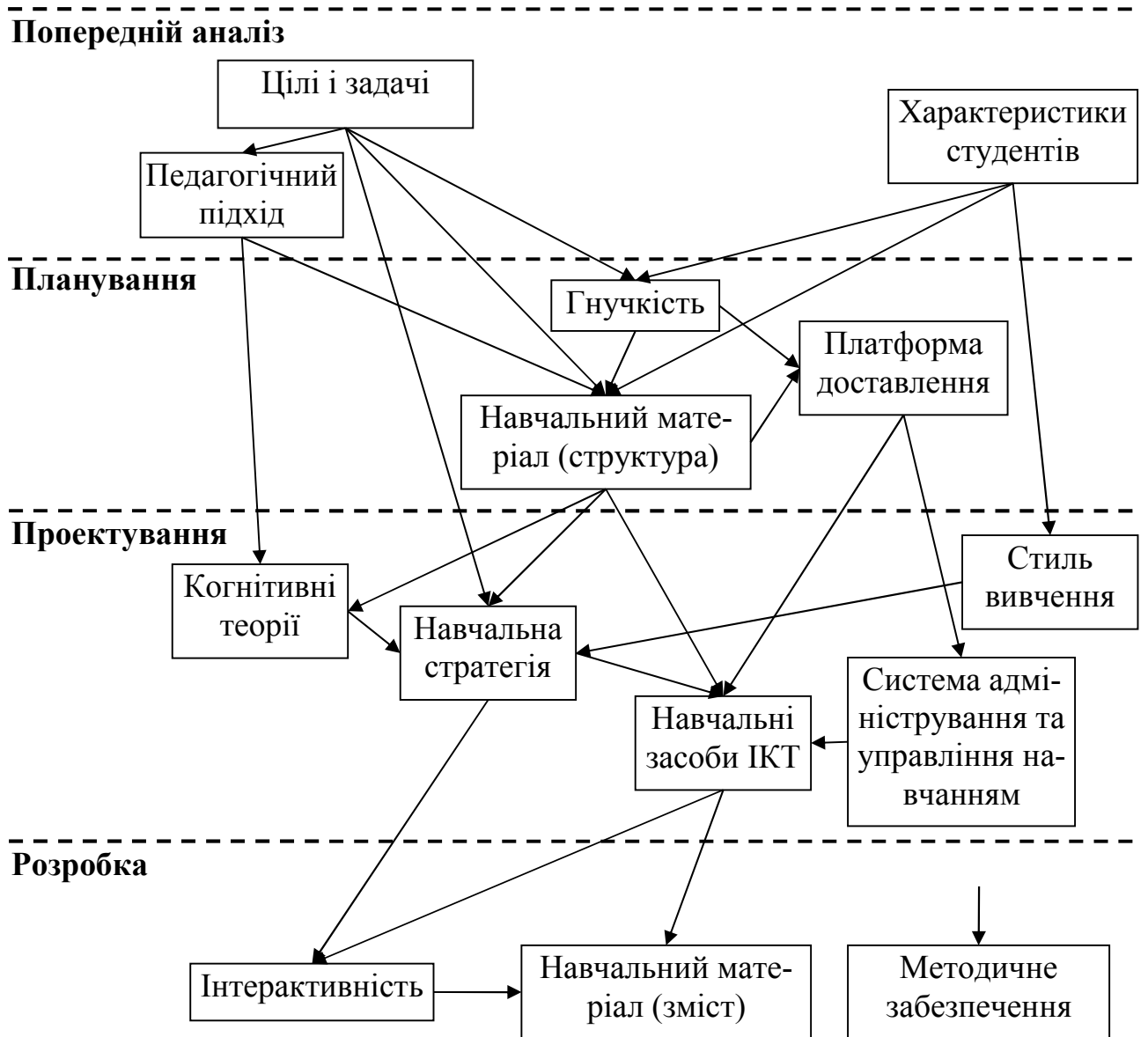


Рис. 2.2. Схема взаємного впливу компонентів системи навчання і послідовності прийняття проектних рішень (за В. І. Гриценком [127])

- проектування програмного забезпечення;
- аналіз, проектування та прототипування людино-машинного інтерфейсу;
- розробка алгоритмів та структур даних для програмних продуктів;
- на основі аналізу математичних моделей і алгоритмів розробка програми, її тестування та налагодження;
- визначення обсягу, структури, схеми введення, опрацювання, збереження і виведення даних, що підлягають опрацюванню засобами обчислюваль-

ної техніки;

– конструювання інструментального програмного забезпечення для розробки системного та прикладного програмного забезпечення (компіляторів, текстових процесорів, оболонок операційних систем);

– конструювання операційних систем та їх оточення;

– використання системних викликів та сервісів операційних систем та їх оточення для розробки нового системного програмного забезпечення;

– забезпечення захищеності програм і даних від несанкціонованих дій;

– верифікація програмного забезпечення;

– розробка інструкцій з використання програм, оформлення необхідної технічної документації.

Аналіз виробничої діяльності дозволив конкретизувати цілі навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії, і на їх основі розробити комплекс практичних завдань з курсу, загальна структура яких представлена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Структура практичних завдань з дисципліни «Системне програмування»

Етапи практичного завдання	Практична діяльність
На основі загального формулювання задачі створити технічне завдання на розробку програми	проектування програмного забезпечення
Розробити алгоритм програми та відобразити його у вигляді блок-схеми	розробка алгоритмів та структур даних для програмних продуктів
Самостійно обрати формати введення початкових даних та виведення результатів	визначення обсягу, структури, схеми введення, опрацювання, збереження і виведення даних, що підлягають опрацюванню засобами обчислювальної техніки

Етапи практичного завдання	Практична діяльність
Розробити програму згідно отриманому завданню та розробленому алгоритму	конструювання інструментального програмного забезпечення для розробки системного та прикладного програмного забезпечення (компіляторів, текстових процесорів, оболонок операційних систем); конструювання операційних систем та їх оточення; використання системних викликів та сервісів операційних систем та їх оточення для розробки нового системного програмного забезпечення; забезпечення захищеності програм і даних від несанкціонованих дій.
Протестувати розроблене програмне забезпечення	верифікація програмного забезпечення
Підготувати звіт з виконаної практичної роботи	розробка інструкцій з використання програм, оформлення необхідної технічної документації

Виконання практичних завдань дозволяє перевірити досягнення студентами відповідних навчальних цілей. У таблиці 2.2 представлено систему практичних завдань у відповідності до класифікації навчальних цілей, запропоновану Б. Блумом [25] та уточнену його послідовниками [31].

Таблиця 2.2

Структура практичних завдань з дисципліни «Системне програмування»

Категорія навчальних цілей	Приклади практичних завдань з системного програмування
Запам'ятовування (здатність назвати ті чи інші факти)	– дайте визначення поняття «операційна система»; – назвіть чотири генерації операційних систем; – дайте визначення поняття «процес»
Розуміння	– складіть технічне завдання на розробку програми на

Категорія навчальних цілей	Приклади практичних завдань з системного програмування
(здатність переказати або переформулювати завдання)	основі загального формулювання задачі; – самостійно оберіть формати введення початкових даних та виведення результатів;
Застосування (здатність застосувати відомі методи до нових задач)	– використовуючи алгоритм обходу дерева каталогів, напишіть аналог команди <code>find</code> , що дозволить знаходити всі файли, імена яких відповідають заданому шаблону; – використовуючи системний виклик <code>sendfile</code> , створіть програму для швидкого копіювання файлів; – використовуючи системний виклик <code>stat</code> , отримайте повну інформацію про файл, ім'я якого передається в якості аргумента командного рядка.
Аналіз (здатність розділяти задачу на складові частини, більш прості та локальні задачі)	– розробіть проект програми, що здійснює кодування зі стисненням файлів, їх декодування та перевірку цілісності; – розробіть проект програми, що використовує комплексний криптографічний захист обраного файлу, забезпечуючи неможливість його перехвату, модифікації та фальсифікації.
Оцінювання (здатність аргументовано обирати найбільш ефективне рішення)	– оберіть із запропонованих словникових алгоритмів ті, що забезпечують найбільш ефективне стиснення поточкових даних; – визначте, який з запропонованих алгоритмів кодування можна реалізувати з використанням паралельних обчислень;
Створення (здатність формувати цілісну структуру з окремими компонентами)	– створіть «легенду» віртуального світу та розробіть параметри віртуального середовища, яким буде керувати створювана програма; – спроектуйте набір команд, за допомогою яких будуть

Категорія навчальних цілей	Приклади практичних завдань з системного програмування
	програмуватися об'єкти віртуального середовища; – розробіть проектне завдання, інструкції з використання створеної програми, оформіть необхідну технічну документацію.

На основі сформульованих цілей на етапі планування було розроблено загальну структуру навчального матеріалу і виділено тематичні розділи циклу дисциплін з системного програмування. У таблиці 2.3 показано основні теоретичні розділи дисциплін «Операційні системи» та «Системне програмування».

Таблиця 2.3

**Тематичні розділи дисциплін «Операційні системи»
та «Системне програмування»**

Дисципліна	Розділи
Операційні системи	Загальні поняття теорії операційних систем.
	Процеси та методи управління процесами
	Потоки та багатопоточність
	Паралельні обчислення
	Управління пам'яттю. Організація віртуальної пам'яті
	Планування в системах з одним процесором
	Планування в багатопроцесорних системах
	Планування реального часу
	Управління введенням-виведенням
	Управління файловою підсистемою
Системне програмування	Основи програмування комп'ютерних систем на рівні машинних команд без використання сервісів операційних систем
	Управління пристроями введення-виведення з використанням функцій операційної системи

Дисципліна	Розділи
	Управління пам'яттю з використанням функцій операційної системи
	Управління файлами з використанням функцій операційної системи
	Управління процесами з використанням функцій операційної системи
	Інтерпретація команд та основи побудови компіляторів

Більш детально цілі навчання відображені в тематиці кожного практичного завдання. Так, наприклад, перший модуль дисципліни «Системне програмування» передбачає формування навичок майбутнього програміста з використання можливостей апаратного забезпечення на рівні машинних команд без використання сервісів операційних систем під час розробки програм і містить практичні завдання, приклади яких наведено у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Приклади практичних завдань з тематичного розділу «Основи програмування комп'ютерних систем на рівні машинних команд без використання сервісів операційних систем»

Тематика завдання	Приклад типового завдання за одним з варіантів
Лабораторна робота №1 Команди пересилання. Робота з даними	Занести довільні дані в регістри AX, BX, CX, DX. Обміняти значення між регістрами AX та BX за допомогою стеку, а між регістрами CX та DX за допомогою команди XCHG. Роботу програми проаналізувати за допомогою налагоджувача
Лабораторна робота №2 Команди арифметичних операцій	Користуючись арифметичними операціями асемблера підрахувати значення наступного виразу: $a=12*(b+4)^2-160/(c-5*b)$. Значення змінних обрати довільні. Результат розмістити в регістрі AX.

Тематика завдання	Приклад типового завдання за одним з варіантів
Лабораторна робота №3 Команди логічних операцій	Розташуйте довільні значення в регістрах AX, BX та CX. За допомогою команд логічних операцій в регістрі DX розташуйте 0,4,7,9,15 біти з регістру AX, 1,8,10,11,12,13,14 біти регістру BX, а 2,3,5,6 біти з регістру CX. Виконайте логічне множення результату з кожним регістром загального призначення.
Лабораторна робота №4 Команди безумовного та умовного переходу	На шаховій дошці стоять чорний король та три білі тури. Перевірити, чи знаходиться король під боєм. Якщо це так – заповнити AX одиницями, якщо ні – нулями. Координати розташування кожної фігури можете задавати в довільній формі.
Лабораторна робота №5 Програмування на рівні портів вводу-виведення	Користуючись командами роботи з портами введення-виведення, забезпечити наступні параметри режиму автоповтору клавіатури: пауза перед автоповтором: 250 мс, швидкість автоповтору 8 символів на секунду.
Лабораторна робота №6 Робота з екраном за допомогою функцій BIOS	Вивести на екран назву поточного місяця. Вказати, скільки місяців залишилося до Нового Року.
Лабораторна робота №7 Вивід тексту на екран з використанням відео буферу	Заповнити відеобуфер в текстовому режимі довільними значеннями символів. Зробити загальний фон коричневим. Фон кожного шостого символу – чорний. Колір тексту – світло-фіолетовий. Кожна англійська літера блимає.
Лабораторна робота №8 Зчитування даних з клавіатури та вивід даних на екран	Напишіть програму, що підраховує та виводить на екран кількість речень та середню кількість слів у реченнях у введеному з клавіатури рядку.

Відповідно до тематики завдань було створено і план занять для першого модуля дисципліни «Системне програмування», фрагмент якого подано у таблиці 2.5. За аналогією будувались плани занять і за іншими тематичними модулями з усього циклу навчання системного програмування.

Таблиця 2.5

Фрагмент плану занять з тематичного розділу «Основи програмування комп'ютерних систем на рівні машинних команд без використання сервісів операційних систем»

Тема заняття	Перелік питань, що розглядаються
Організація комп'ютерної системи на базі процесора Intel	Процесори Intel в реальному режимі. Регістри процесора Intel. Адресація пам'яті в процесорах Intel. Формування і виконання процесорних команд. Основні команди процесора. Команди пересилки. Написання програм на мові асемблера. Компіляція програм на мові асемблера. Налаштування програм.
Програмування процесорів Intel. Команди арифметичних та логічних операцій	Директиви розподілення пам'яті. Команди арифметичних операцій. Команди логічних операцій. Основи роботи з арифметичним співпроцесором.
Реалізація розгалужень. Команди умовних та безумовних переходів	Команда безумовного переходу JMP. Команди умовного переходу. Організація циклів. Організація підпрограм.
Робота з портами введення/виведення	Механізм обміну даними через порти. Робота з клавіатурою через порти введення/виведення. Робота з CMOS-пам'яттю. Робота з системним таймером. Керування системним динаміком.
Виведення даних на екран	Текстовий режим та його особливості. Виклики функцій BIOS. Виведення на екран засобами BIOS. Безпосередня робота з відеопам'яттю. Графічний режим та його особливості. Керування

Тема заняття	Перелік питань, що розглядаються
	графічним режимом за допомогою BIOS. Безпосередня робота з відеопам'яттю.

Найважливішу частину проектного етапу – педагогічне проектування – В. І. Гриценко визначає як «розробку засобів подання навчального матеріалу, вибір телекомунікаційних та інформаційних технологій і формування навчальних стратегій ... з урахуванням цілей навчання і стилю вивчення потенціальної аудиторії» [127, 156]. Реалізація комбінованого навчання потребує розробки комплексу навчально-методичних матеріалів, що включають в себе робочу програму курсу, навчальні та інструктивні матеріали, розміщені в системі «Агапа», перелік практичних, лабораторних робіт і методичних порад щодо їх виконання, план проведення та тематику дискусій, семінарів та інших форм навчальної діяльності, передбачену курсом, а також інструкції по роботі з системою «Агапа» (додатки Е, Ж).

Також на стадії проектування були визначені методи навчання, що будуть застосовані під час вивчення окремих тематичних розділів системного програмування, які більш детально описані в п. 2.3. Більшість з цих методів орієнтовані в першу чергу на практичну діяльність майбутніх інженерів-програмістів. Д. Меррілл зазначав, що навчання полегшується, якщо той, хто навчається, займається вирішенням реальних проблем; коли існуючі знання є основою для нових знань; коли той, хто навчається, демонструє і застосовує нові знання; коли нові знання інтегруються у світогляд того, хто навчається [69]. На основі зазначених принципів Д. Меррілл навчання має складатися з чотирьох основних етапів (рис. 2.3): активація попереднього досвіду; демонстрація навичок; застосування навичок; інтеграція навичок для вирішення реальних практичних завдань. Практична направленість навчання також знаходить відображення у технології контекстного навчання, яка в свою чергу дозволяє гармонійно поєднати в собі методи проектів, проблемного навчання та навчання у співпраці [209]. Саме комбінація цих методів дозволить сформувати компетентність бакалаврів

програмної інженерії в системному програмуванні на високому рівні.

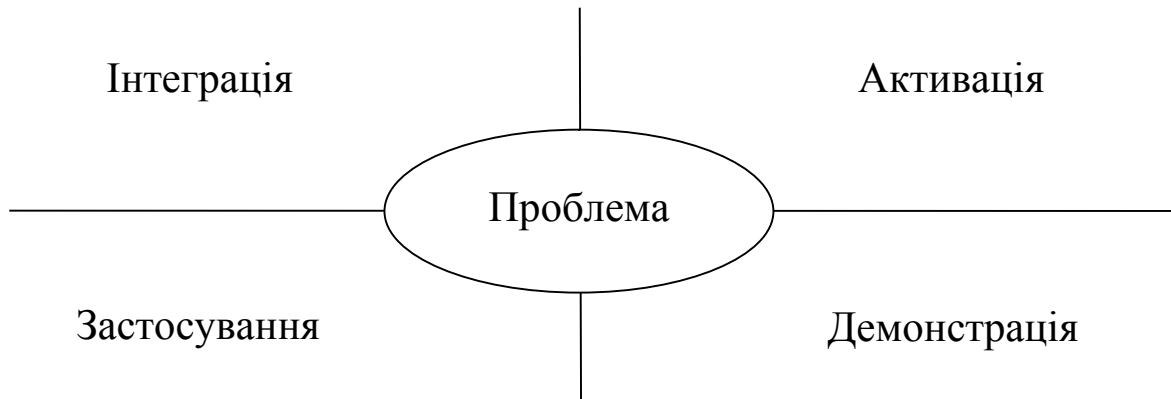


Рис. 2.3. Етапи ефективного навчання за Д. Мерріллом [69]

Під час вивчення кожного тематичного розділу з дисципліни «Системне програмування» з метою активізації пізнавальної діяльності студентів використовувались елементи проблемного навчання, яке передбачає формулювання проблемної ситуації, вирішення якої потребує від того, хто навчається, самостійно шукати шляхи її вирішення. Під час такого пошуку, який здійснюється у співпраці з іншими студентами та викладачем, і відбувається отримання та засвоєння нових знань [143], а виконання практичних завдань, пов'язаних із визначеною проблемою, дозволяє сформувати необхідні вміння та навички. У зв'язку з цим було розроблено план вивчення кожного тематичного розділу:

1. Визначення цілей заняття.
2. Розгляд плану заняття.
3. Постановка проблеми для розв'язання.
4. Генерація ідей, активізація вже отриманих знань та власного досвіду.
5. Узагальнення ідей, що були отримані під час дискусії та розгляд правил і методів, що можна реалізувати на базі цих ідей.
6. Демонстрація практичного застосування розглянутих правил і методів.
7. Самостійне вирішення практичних задач.
8. Перевірка засвоєння теоретичного матеріалу.
9. Аналіз, оцінки, висновки.

Деякі етапи такого плану, наприклад, пошукову діяльність, пов'язану з генерацією, обговоренням та узагальненням ідей, важко реалізувати в рамках

традиційних форм організації навчального процесу – лекції, практичного або лабораторного заняття – у зв'язку з часовими обмеженнями, що мають ці форми занять. Реалізувати ці етапи можна за рахунок більш продуктивного використання часу, що відведено студентам на самостійну роботу, із залученням засобів ІКТ. Як зазначалось в п. 1.2, найбільш системне використання засобів ІКТ у навчальному процесі вітчизняних ВНЗ досягається за рахунок застосування системи управління комбінованим навчанням. З проаналізованих у п. 1.2 систем було обрано систему «Агапа», що має найбільшу кількість рис, притаманних системам управління комбінованим навчанням, згідно уточненій організаційній моделі комбінованого навчання (рис. 1.14). Особливості організації роботи студента під час вивчення дисципліни «Системне програмування» з використання системи «Агапа» відображено в моделі на рис. 2.4. Модель передбачає організаційний етап, на якому студент має ознайомитись з особливостями роботи з системою «Агапа», зареєструватися в системі, отримати доступ до навчальних матеріалів та комунікаційних засобів, що будуть використовуватися під час навчання.

На вступному занятті студентам пропонується перевірити навички роботи з системою, після чого можна перейти до вивчення тематичних розділів, що відбувається згідно такого плану: спочатку студентам оголошуються цілі навчання та формулюється проблема, яку належить вирішити в рамках запропонованого розділу; ознайомлення з цілями та задачами розділу відбувається за допомогою розсилання повідомлень у системі «Агапа»; після цього починається пошуковий етап, на якому активізується попередній досвід студентів, виконується самостійний пошук методів та засобів вирішення поставленої проблеми, обговорюються та узагальнюються ідеї та обрані методи вирішення задач. На цьому етапі спілкування між студентами та викладачем відбувається за допомогою комунікаційних засобів системи «Агапа». Під час пошуку додаткової інформації студентами використовуються навчальні та інші матеріали, що розміщені в репозиторії системи.

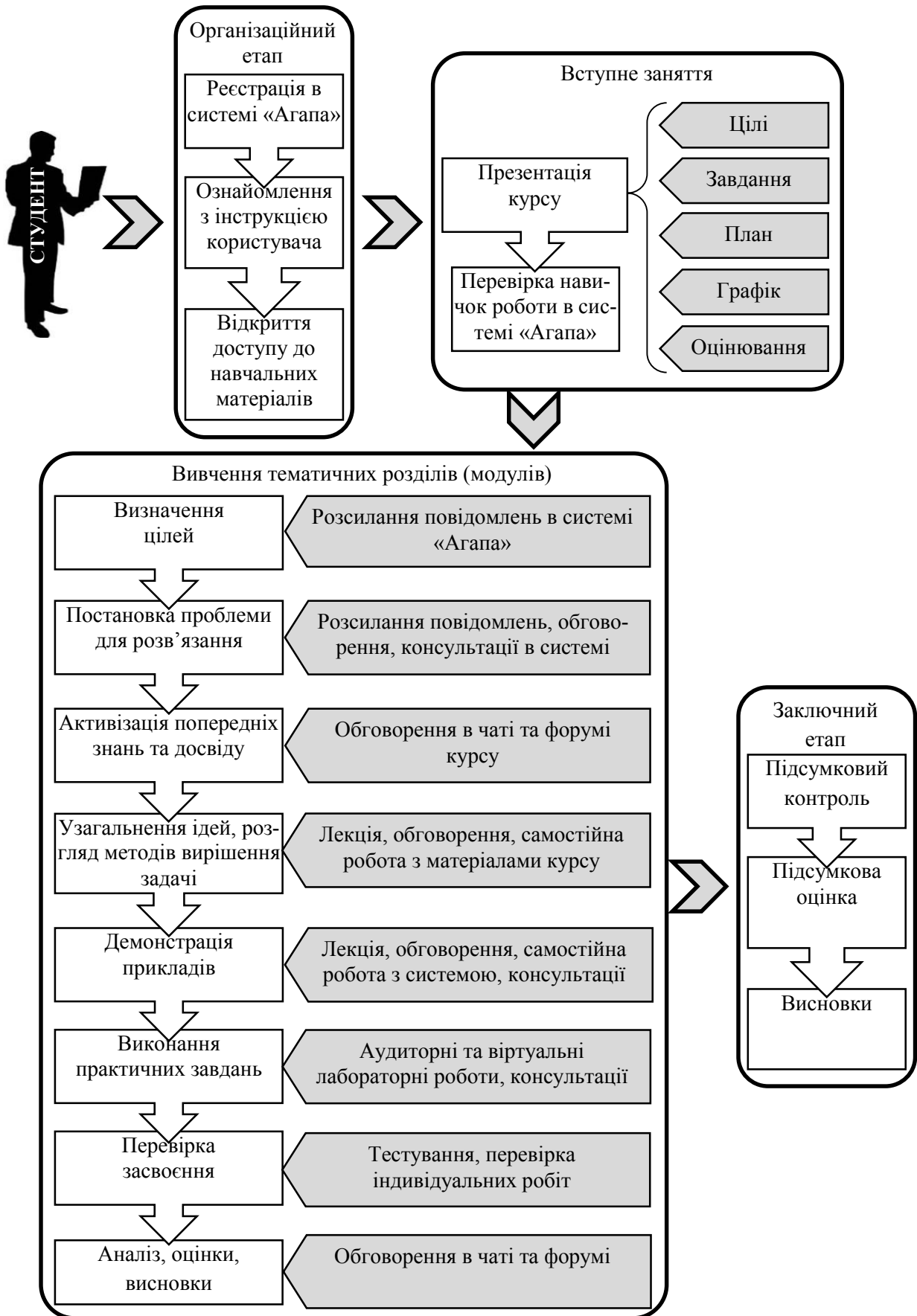


Рис. 2.4. Модель організації роботи студента під час вивчення дисципліни «Системне програмування» з використання системи «Агапа»

Під час лекційного заняття викладач підводить підсумки пошукового етапу, викладає основні теоретичні відомості, демонструє приклади вирішення поставленої задачі. На цьому етапі система «Агапа» використовується як засіб демонстрації.

Після лекційного заняття студентам пропонуються практичні завдання, які вони виконують під час лабораторних робіт. Лабораторні роботи можуть виконуватися у спеціально обладнаних аудиторіях або поза ними з використанням спеціалізованих віртуальних лабораторій у системі «Агапа». Звіти з виконаної лабораторної роботи подаються на перевірку також з використанням відповідних засобів системи. Після успішного виконання практичних робіт, студенти за допомогою тестування перевіряють рівень засвоєння теоретичних знань. Відпрацювання навичок спільної роботи студентів над програмними проектами доцільно здійснювати з застосуванням проектної технології навчання – методу проектів. Завершується вивчення розділу підведенням підсумків, аналізом отриманих результатів та їх обговоренням, що відбувається за допомогою комунікаційних засобів системи «Агапа». Типові етапи вивчення окремих тематичних розділів та засоби системи управління комбінованим навчанням, що виконуються на кожному етапі, показано в таблиці 2.6.

Реалізувати всі етапи запропонованої моделі організації роботи студентів у системі «Агапа» неможливо без внесення відповідних змін в систему, що дозволять підвищити її відповідність вимогам до системи управління комбінованим навчанням, зокрема можливості роботи з навчальними групами фіксованого складу, відображення структури навчальної установи в системі, відображення навчального плану і розкладу, а також розробки спеціалізованих програмних модулів віртуальних лабораторних робіт з системного програмування.

Проведене педагогічне проектування системи комбінованого навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії надало можливість визначити місце системи «Агапа» у навчальному процесі та вказати напрями її адаптації з метою реалізації основної цілі навчання – формування компетентностей бакалавра програмної інженерії з системного програмування.

2.2 Реалізація системи управління комбінованим навчанням системного програмування бакалаврів програмної інженерії

Розробка системи «Агапа» здійснювалась з використанням модульного підходу, що передбачає розділення програми на окремі модулі, кожен з яких виконує окрему, точно визначену функцію, і містить потрібний для цього код і змінні [192, 338]. Модульність значно спрощує процес проектування, розробки, налагодження програми, а також подальше розширення її функціональності.

Роботи з проектування та реалізації системи управління комбінованим навчанням розпочались у 2004 р. зі створення ядра системи «Агапа», яке координувало роботу інших модулів системи. Подальший розвиток системи визначався розробкою та вдосконаленням додаткових модулів, функціональне призначення яких визначалося вимогами, що ставились до системи на кожному етапі її розробки та використання. Роботу над системою «Агапа» та її модулями можна розділити на окремі етапи, що є типовими для життєвого циклу програмного забезпечення. Одним з перших, хто досліджував життєвий цикл та етапи розробки програмного забезпечення, був У. У. Ройс [81]. «Водоспадна» модель У. У. Ройса базується на окремих послідовних етапах, з яких складається процес розробки ПЗ, кожен етап має бути повністю завершеним перед тим, як перейти до наступного. Але дослідник підкреслює, що в реальних умовах виникає необхідність повернутися до попереднього етапу розробки, і пропонує ітеративну модель розробки програмного забезпечення (рис. 2.5).

Ітеративний процес розробки ПЗ передбачає, що кожен вид діяльності може виконуватися за необхідності, незалежно від поточного етапу розробки, повторюватися знову і знову, доки не буде отримано остаточний результат.

Найбільшого розвитку ітеративний підхід отримав у роботі Б. Боема [26], який запропонував спіральну модель процесу розробки ПЗ (рис. 2.6). Спіральна модель найбільш точно характеризує етапи проектування та розробки як окремих модулів системи «Агапа», так і системи в цілому. Після впровадження чергової версії системи відбувалося уточнення потреб користувачів, вимог, що ставляться до системи, умов її використання.

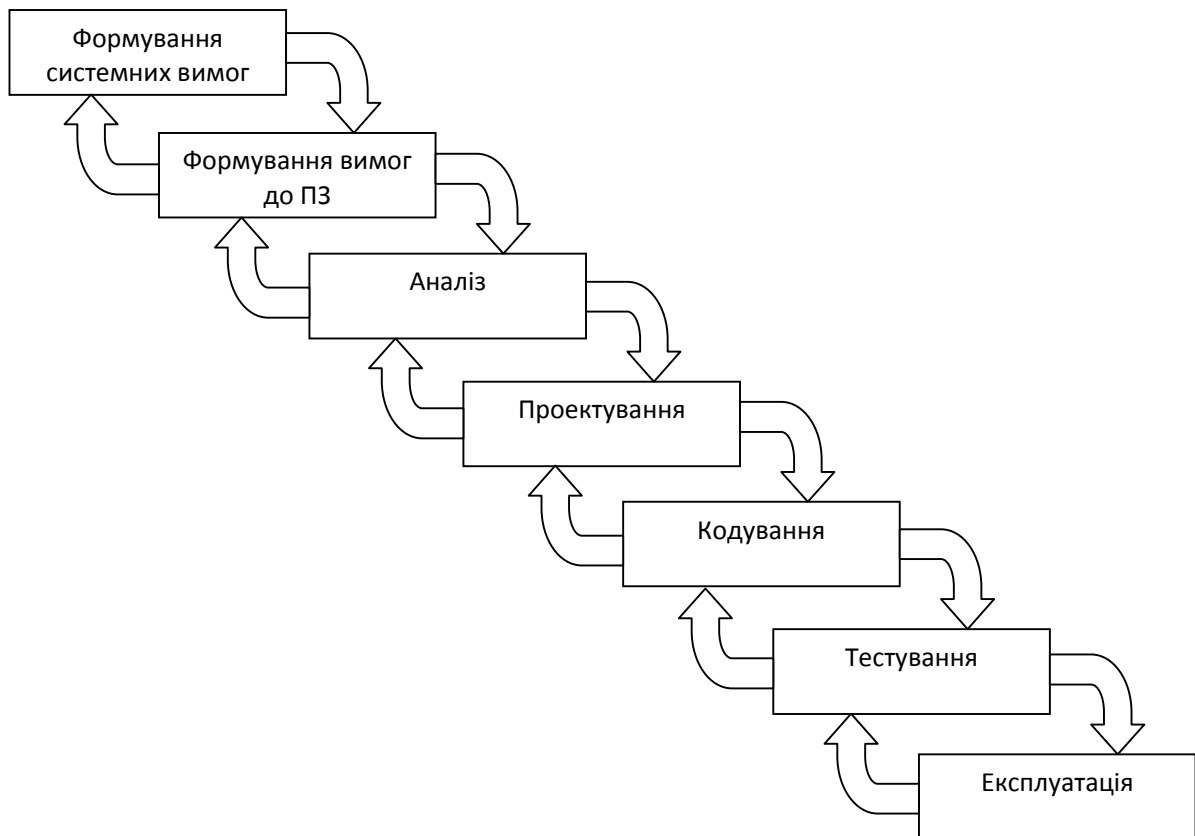


Рис. 2.5. Ітеративна модель розробки програмного забезпечення (за [81])

На основі аналізу цих факторів планувалися роботи з модифікації існуючих або розробки нових функціональних модулів. Таким чином, система «Агапа» постійно еволюціонувала.

Деталізацією етапів загальної спіральної моделі розробки та верифікації ПЗ в контексті розбудови системи «Агапа» можна вважати блок-схему проектування та реалізації компонентів системи управління комбінованим навчанням (рис. 2.7), запропоновану Х. Оуен [76]. Ця блок-схема придатна для планування подальшого розвитку системи «Агапа», еволюцію якої можна умовно розділити на чотири етапи (рис. 2.8).

Першим етапом є розвиток «Агапи» як CMS. У цей період було розроблено такі функціональні модулі, як «Обліковий запис», «Авторизація», «Реєстрація», «Особисті повідомлення», «Новини», «Зображення», «Особисті сторінки», «Нотатки» та «Друзі». Водночас відбувається перше експериментальне використання системи, тестуються окремі модулі.

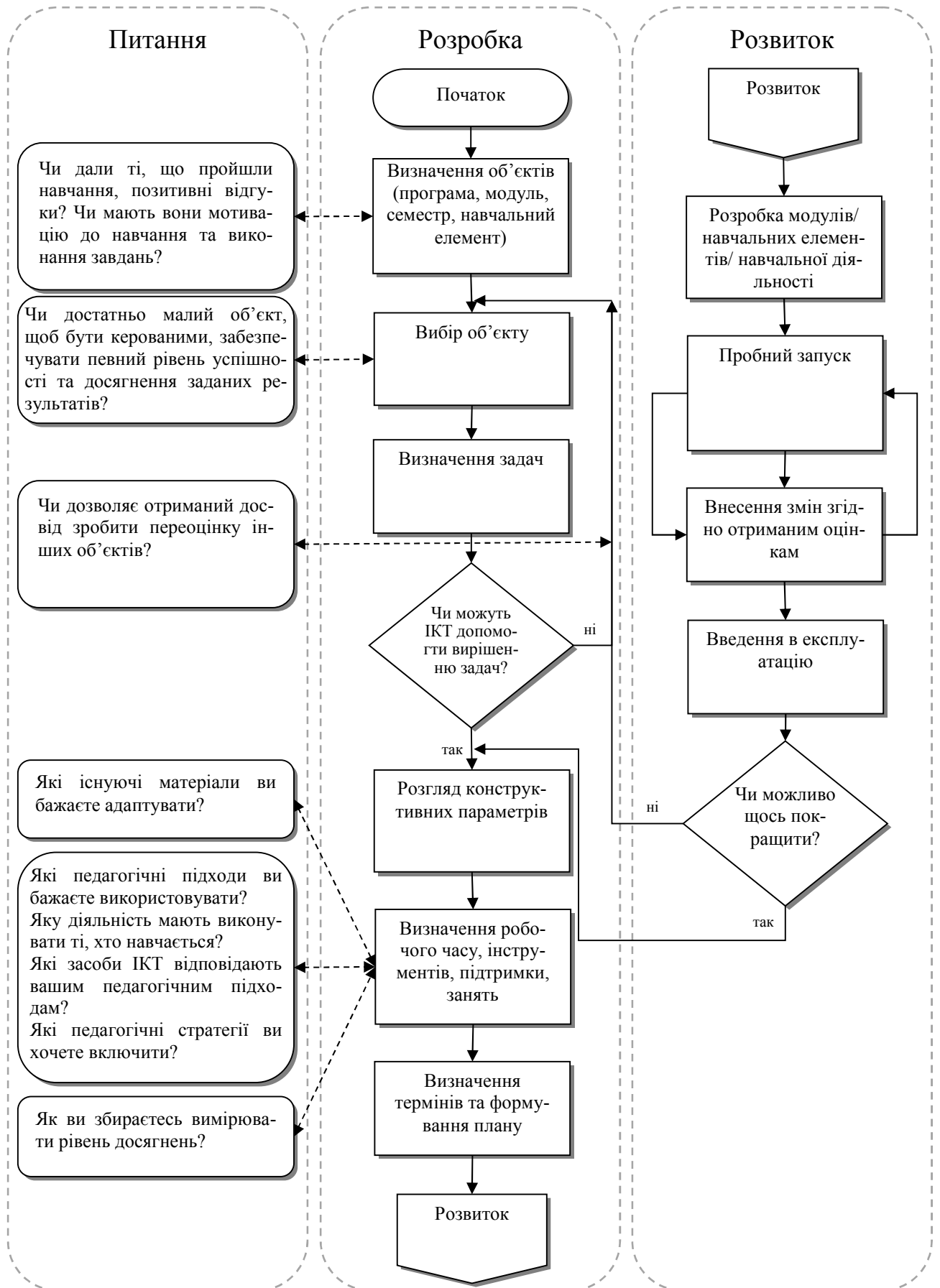


Рис. 2.7. Блок-схема проектування та реалізації компонентів системи управління комбінованим навчанням (за Х. Оуен [76])

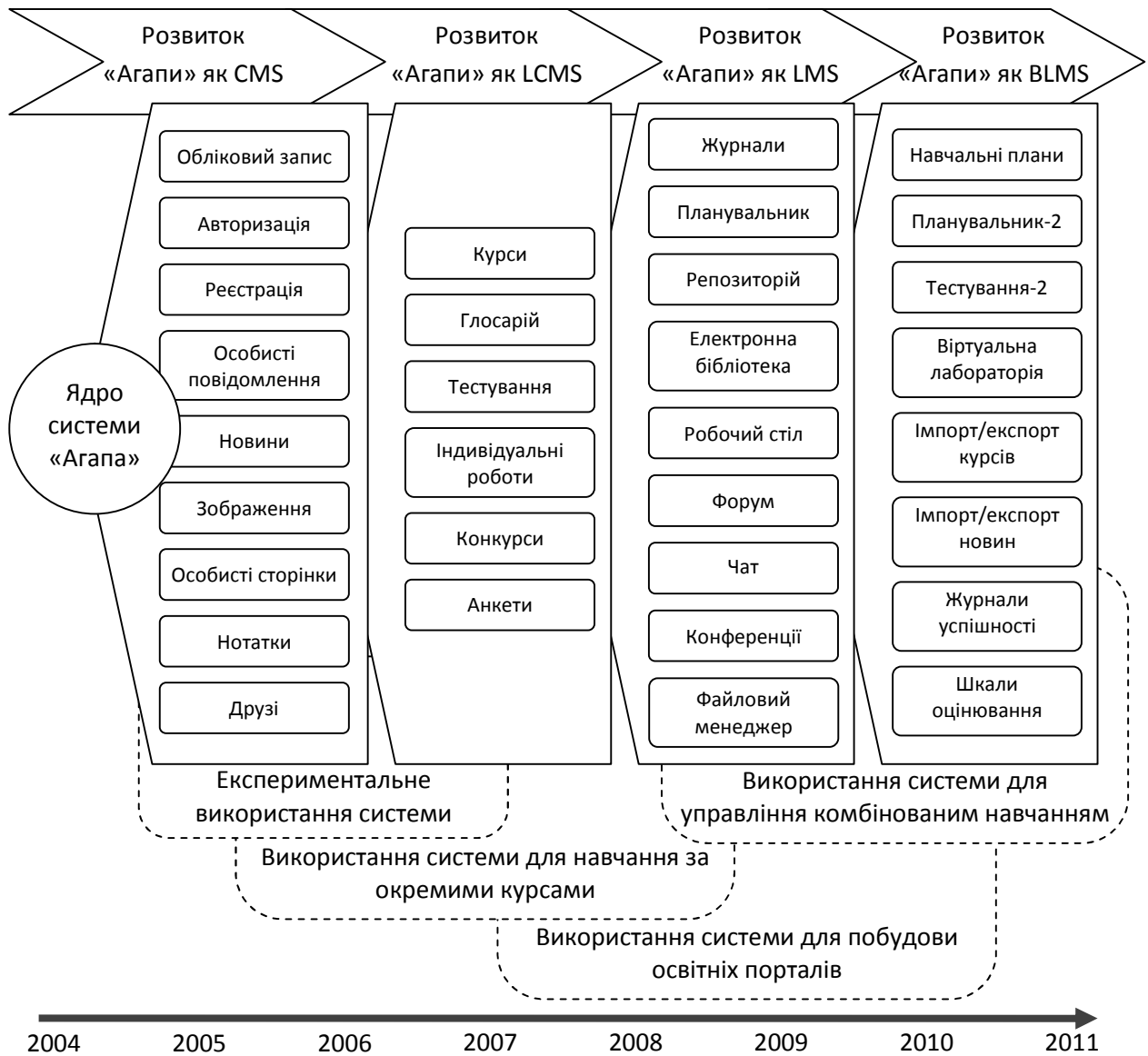


Рис. 2.8. Еволюція системи «Агапа»

У тестуванні системи беруть також участь фахівці Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана, Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», технічної школи Дніпропетровського метрополітену.

У Криворізькому технічному університеті (з 2011 р. – Криворізькому національному університеті) система використовується для побудови навчальних курсів з циклу системного програмування: «Системне програмування», «Теорія інформації та кодування» та ін. Крім дисциплін циклу підготовки бакалаврів програмної інженерії, викладачами Криворізького технічного університету створені навчальні курси «Теорія ймовірності та математична статистика»,

«Теорія машин, механізмів та деталі машин», «Теоретична механіка» та інші, викладачами Криворізького інституту Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана – курси з економічних дисциплін, фахівцями АВ-Консалтинг – курси для користувачів програмних продуктів «ІС», фахівцями технічної школи Північного гірничозбагачувального комбінату – загальнотехнічні та спеціальні курси підготовки слюсарів-ремонтників рухомого складу.

Використання системи «Агапа» у процесі навчання за цими та іншими курсами показало необхідність розробки модулів, що дозволили б ефективно підтримувати навчальний процес у групах, які формуються з урахуванням організаційної структури підприємства або навчального закладу і склад яких може бути як фіксованим, так і змінним. Також було визначено потреби вищих навчальних закладів у накопиченні та структуризації великих об'ємів навчальних та організаційних матеріалів. У зв'язку з цим на *третьому етапі* розвитку системи було реалізовано функціональні модулі, притаманні LMS: «Журнали», «Планувальник», «Робочий стіл», «Форум», «Чат».

У той же час реалізація модулів, що надають можливість керувати значними об'ємами різних за природою та джерелами даних («Репозиторій», «Електронна бібліотека», «Конференції», «Файловий менеджер»), створила умови для побудови на базі системи освітні портали вищих навчальних закладів. Активне використання освітніх порталів сприяло впровадженню системи у традиційний навчальний процес і створило умови для переходу до *четвертого етапу* розвитку системи як VLMS на основі розробленої організаційної моделі комбінованого навчання у ВНЗ. У зв'язку з цим були суттєво доопрацьовані модулі «Планувальник», «Тестування» та «Журнали успішності», а також створені модулі «Навчальні плани», «Шкали оцінювання», «Імпорт/експорт» курсів та новин. Для забезпечення ефективної роботи з «Агапою» незалежно від того, які пристрої використовуються для доступу до системи, створюється декілька режимів роботи з системою: звичайний режим (для роботи на великому екрані з високошвидкісним підключенням до мережі); економний режим (для роботи на

портативних пристроях, зокрема ноутбуках, нетбуках, планшетних ПК, з помірною швидкістю підключення до мережі); супереконномний режим (для роботи з мобільних пристроїв, такі як КПК, смартфони та мобільні телефони з низькою швидкістю підключення до мережі).

Зростає роль системи «Агапа» і у комбінованому навчанні бакалаврів програмної інженерії. Окрім розробки нових навчальних курсів та вдосконалення існуючих, створюються спеціалізовані модулі системи для проведення віртуальних робіт з системного програмування. Розроблено, зокрема, модуль віртуальної машини, що надає можливість студентам виконувати лабораторні роботи пов'язані з налагодженням програм, описаних мовою асемблера базового процесора Intel x86. Виконання цих лабораторних робіт з використанням відповідного модуля в системі «Агапа» не потребує доступу до персонального комп'ютера з потрібною конфігурацією та встановлення додаткового програмного забезпечення, крім Інтернет-браузера, у зв'язку з чим студенти можуть виконувати частину лабораторних робіт з системного програмування, користуючись мобільним телефоном або іншим портативним пристроєм. Завдяки впровадженню цих та інших модулів система набуває рис, притаманних платформ організації хмарних обчислень, що робить обчислювальні ресурси (сервери, системи зберігання даних та програмні додатки) доступними як Інтернет-послуги [68]. Сучасна структура системи «Агапа» схематично показана на рис. 2.9.

Ядро системи надає єдиний програмний інтерфейс для підключення та взаємодії програмних модулів. За функціональним призначенням модулі системи можна об'єднати в три основні групи:

- 1) модулі, що типові для CMS, забезпечують керування даними користувачів, змістом окремих веб-сторінок, новинами, повідомленнями, файлами, зображеннями та іншими інформаційними ресурсами;

- 2) модулі, що типові для LCMS, забезпечують керування навчальними матеріалами курсів, змістовною частиною тестових завдань та індивідуальних робіт;

3) модулі, що типові для LMS, забезпечують підтримку навчального процесу.

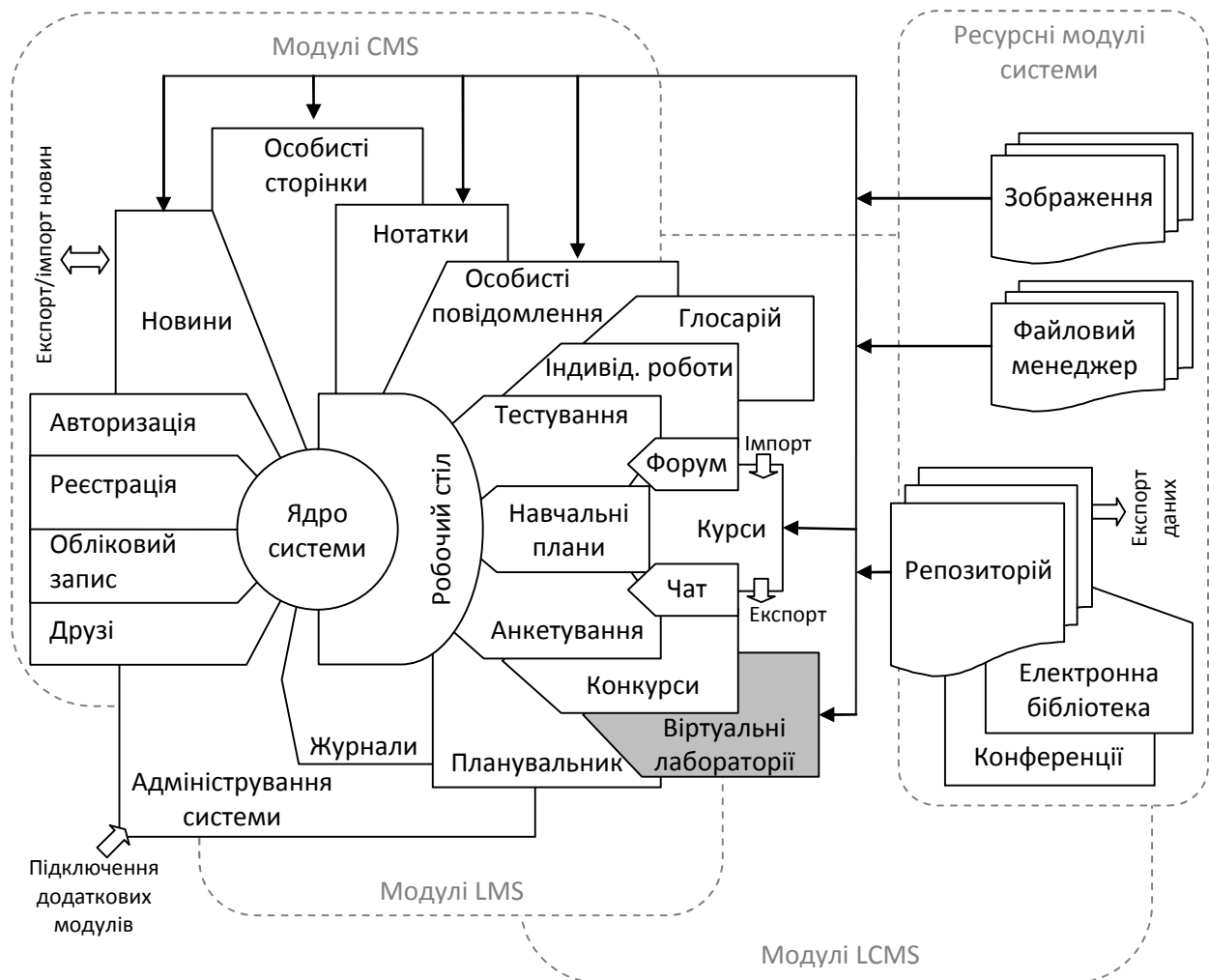


Рис. 2.9. Загальна структура системи «Агапа»

У додатку 3 подано перелік основних модулів системи та вказано на те, яку роль системи (CMS, LCMS чи LMS) забезпечує кожен з цих модулів.

Окрему увагу слід приділити функціональності модуля «Репозиторій» («repository» – сховище об'єктів [192, 437]), основною функцією якого є організація структурованого зберігання різних об'єктів, що утворюють інформаційне наповнення системи. У репозиторії системи «Агапа» виділяються такі типи об'єктів:

- заголовки, що відокремлюють одні структурні гілки від інших, але не містять додаткових відомостей, крім назви цих гілок;
- посилання на інші сторінки усередині системи або в мережі Інтернет;

– звичайний текст, що містить текстову інформацію, редагувати яку можна безпосередньо у системі «Агапа» за допомогою спеціальних інструментів; створений текст може мати форматування за допомогою тегів HTML, а також «псевдотегів» – спеціальних тегів, що використовуються лише системою «Агапа»;

– HTML-сторінка – прикріплена у вигляді файлу зовнішня html-сторінка;

– HTML-сторінка з рисунками в zip-архіві – прикріплений зовнішній архів, що містить html-сторінку та рисунки, на які в ній є посилання. При звертанні до об'єкта архів буде розпаковано, а на екрані відображено вміст html-сторінки;

– візитна картка у вигляді бланка, що містить відомості про ту чи іншу людину;

– звіт, що надає можливість готувати форми автоматичної звітності з різних видів робіт;

– конструктор звітів, що надає можливість зберігати шаблони звітів із використанням таких системних даних, як кількість користувачів у групах, коментарі до об'єктів, історія об'єктів, статистика об'єктів, статистика відвідування інформаційних розділів тощо;

– звіт з успішності навчальної групи;

– навчальна група – об'єкт, що надає можливість розміщення навчальних та системних груп в ієрархічній структурі організації;

– навчальний курс – об'єкт, що надає можливість відобразити структуру навчального курсу в ієрархії об'єктів репозиторію;

– форма зворотного зв'язку, що використовується для оперативного передавання повідомлення системному адміністратору;

– файл, наприклад, текстовий документ, презентація, відеофрагмент та будь-який інший об'єкт, розміщення якого дозволено в репозиторії.

Кожен з цих об'єктів може бути використаний для формування інформаційних сторінок системи, навчальних курсів, повідомлень та ін. Можливості структурування об'єктів репозиторію, а також інструменти для вибіркового ві-

дображення цих об'єктів дозволяють реалізувати на базі репозиторію додаткові функціональні модулі системи. На сьогодні на базі репозиторію функціонують такі модулі, як електронна бібліотека (рис. 2.10) та модуль підтримки конференцій (рис. 2.11).

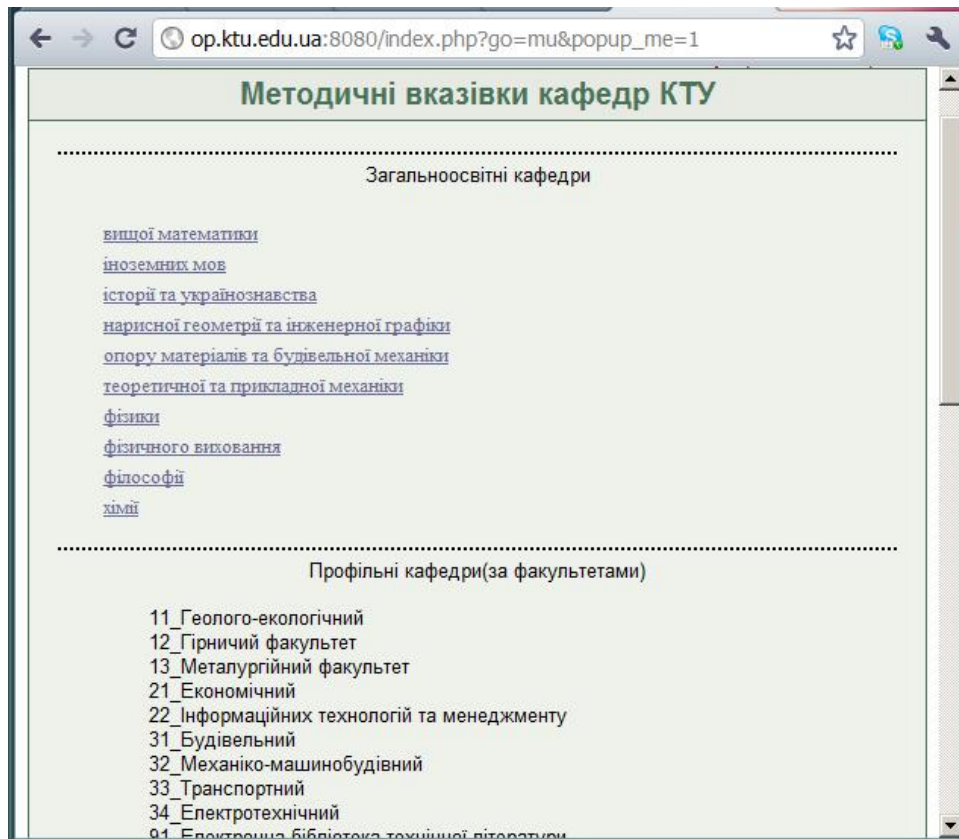


Рис. 2.10. Фрагмент електронної бібліотеки, реалізованої за допомогою репозиторію системи «Агапа»

Можливості репозиторію зі структурування інформації використовуються системою «Агапа» також для формування ієрархічної структури вищого навчального закладу або підприємства, на якому використовується система.

Широкий набір інструментів для управління системою та навчальним процесом надає модуль «Робочий стіл», за допомогою якого користувач може індивідуально налаштувати систему:

- обрати мову інтерфейсу;
- об'єднати посилання на окремі модулі системи в різні групи;
- налаштувати відображення цих груп.

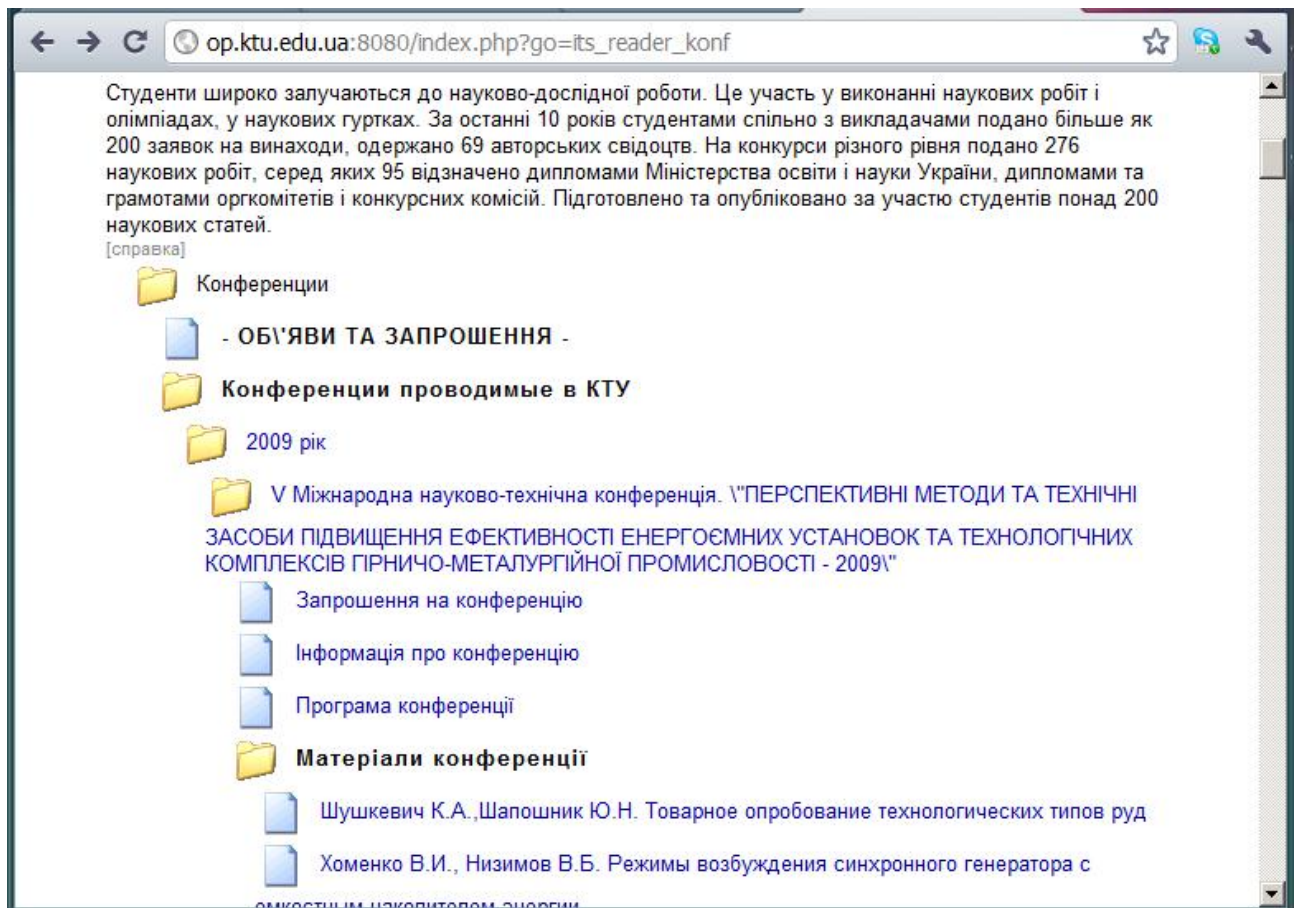


Рис. 2.11. Інформаційна підтримка конференцій, реалізована за допомогою репозиторію системи «Агапа»

Модераторам та адміністраторам системи модуль «Робочий стіл» надає можливість:

- створювати та структурувати групи користувачів;
- створювати та редагувати шкали оцінювання, що будуть використовуватися в журналах навчальної успішності;
- створювати та редагувати навчальні плани.

Також користувач може налаштувати свій «Робочий стіл» усередині системи, зробивши її найбільш зручною для виконання своїх повсякденних завдань. У розпорядження користувачеві також надається «Щоденник», що використовується для створення нотаток, і «Планувальник», що використовується для нагадування про заплановані події. Модуль «Особисті повідомлення» є поштовою системою, що підтримує спілкування усередині системи. Кожен користувач може створити власну колекцію файлів та зображень, подібну до загаль-

ної колекції, але об'єкти якої будуть доступні тільки йому. Користувач може застосувати їх при побудові власних повідомлень, особистих сторінок, навчальних курсів та ін. Найбільш важливим компонентом системи «Агапа» є набір модулів управління процесом навчання, що утворюють LCMS-складову системи. Базою LCMS-складової системи є навчальні матеріали курсів. Модуль курсів має розвинені засоби створення, управління та наповнення навчальних розділів.

Контроль успішності студентів забезпечується тестовою підсистемою, у якій можна виділити модуль створення тестових завдань і модуль формування на їх основі тестів. Контролювати практичні навички студентів надає можливість модуль «Індивідуальні роботи». В окремих випадках викладач може також використати анкети, що носять універсальний характер і використовуються не тільки для контролю знань. Контроль навчального процесу здійснюється за допомогою модулів журнальної звітності. Викладач або адміністратор отримує деталізований звіт про роботу будь-якого користувача або групи користувачів за певний період, включивши в цей звіт тільки ті види діяльності, які його цікавлять на цей момент.

У табл. 2.7 показана відповідність системи «Агапа» вимогам до системи управління комбінованим навчанням, що були визначені у п. 1.2.

Таблиця 2.7

**Рейтингове оцінювання системи «Агапа» на відповідність
вимогам до BLMS**

Характеристики BLMS			Оцінка
Засоби комбінованого навчання	Комунікації	Чат	1
		Форум	1
		Повідомлення	1
		Голосовий і відеозв'язок	0
	Подання матеріалів	Текст	1
		Гіпертекст	1
		Аудіо	1
		Відео	1

Характеристики VLMS			Оцінка
	Відпрацювання вмінь та навичок	Електронні підручники	1
		Тренажери	1
		Лабораторні роботи	1
		Моделювання	0,5
	Організація спільної роботи	Wiki	0,5
		Вебінари	0
		Віртуальні класи	0
		Web 2.0	1
	Оцінювання і управління	Хмарні обчислення	1
		Тестування	1
		Опитування	1
		Планування	1
		<i>Разом:</i>	16
	Відкритість		
SCORM	1.1	1	
	1.2	0	
	2004	0	
	tracking	0	
	<i>Разом:</i>	0,5	
Портал	Репозиторій	1	
	Новини	1	
	Особисті документи	1	
	<i>Разом:</i>	3	
Організація	Структура організації	1	
	Ролі	1	
	Масштабування	1	
	Схеми авторизації	1	
	<i>Разом:</i>	4	
Загальна оцінка:			24,5

Згідно загальної оцінки, у базовій конфігурації система на 82% відповідає вимогам до системи управління комбінованим навчанням бакалаврів програм-

ної інженерії. Формування структур груп та навчальних планів в системі виконано з урахуванням особливостей організації навчального процесу у вітчизняних ВНЗ. Крім того, система містить у своєму складі унікальні за функціональністю модулі, що розроблені спеціально для організації навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії.

Щоб задовольнити потребу в засобах комбінованого навчання, які на сьогодні не реалізовані в системі «Агапа», залучаються вільно поширювані програми та сервіси. Голосовий та відеозв'язок реалізовано засобами, зокрема, Skype та WIZIQ, виклик яких із системи «Агапа» відбувається за відповідними посиланнями. Засоби моделювання, зокрема, розподілення ресурсів у операційних системах, реалізується за допомогою віртуальних лабораторій, що на поточний момент не інтегровані до системи. Повнота підтримки технології Wiki забезпечується використанням стороннього серверу MoinMoin Wiki, інтегровано у Web-СКМ Sage. Підтримка вебінарів виконується засобами WIZIQ, а підтримка віртуальних класів виконується, зокрема, засобами WIZIQ та Second Life. Крім того, у подальших версіях системи «Агапа» підвищення рівня відповідності вимогам до BLMS забезпечуватиметься через розробку модулів, що інтегрують нові засоби ІКТ комбінованого навчання у систему «Агапа» та реалізують стандарт SCORM 2004.

2.3 Технологія комбінованого навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії з використанням системи «Агапа»

2.3.1 Цілі та зміст навчання системного програмування. В основу методики використання системи «Агапа» у навчанні системного програмування бакалаврів програмної інженерії покладено модель, запропоновану А. М. Пишкало [193], в якій використовується системний підхід стосовно компонентів процесу навчання (всі компоненти утворюють єдине ціле із визначеними внутрішніми зв'язками). Згідно з цією моделлю *методична система навчання* – це сукупність ієрархічно пов'язаних компонентів: цілей навчання, змісту, методів,

засобів і форм організації навчання, що утворюють єдину цілісну функціональну структуру, орієнтовану на досягнення цілей навчання (рис. 2.12). Функціонування методичної системи підпорядковано закономірностям, що пов'язані з внутрішньою будовою самої системи, коли зміна однієї чи декількох її компонентів призведе до зміни всієї системи.

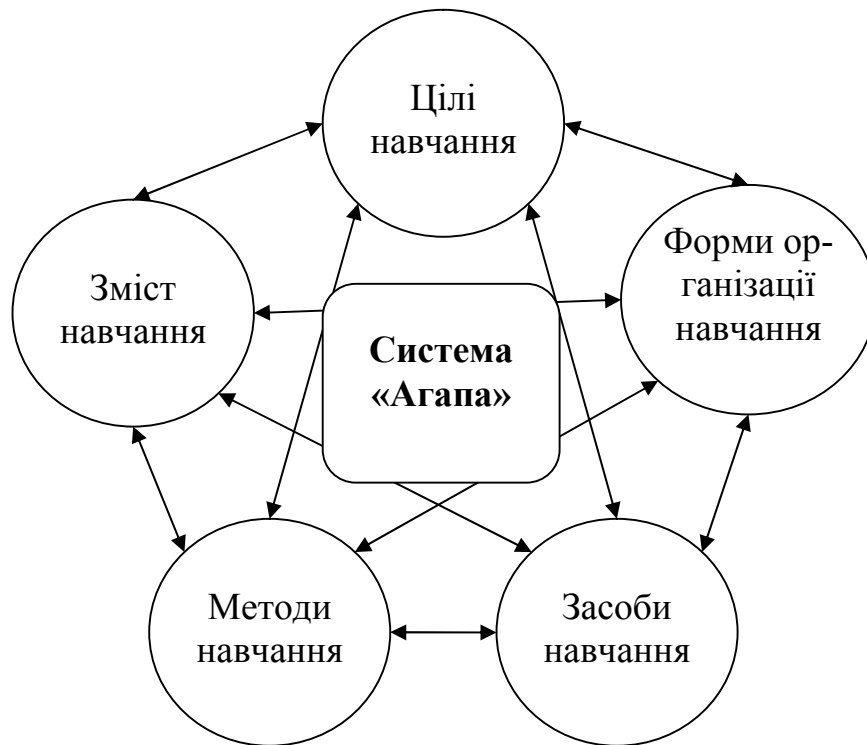


Рис. 2.12. Структура методичної системи навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії

Розглядаючи сукупність таких компонентів традиційної методичної системи навчання, як методи, форми організації та засоби навчання, Ю. В. Триус зазначає, що вони утворюють певну підсистему єдиної системи, яку називають *технологією навчання* [243]. Схематичне подання структури методичної системи навчання з виділеною технологічною підсистемою зображено на рис. 2.13. Виходячи з такої структури, визначають *цільовий*, *змістовий* та *технологічний* компоненти методичної системи навчання.

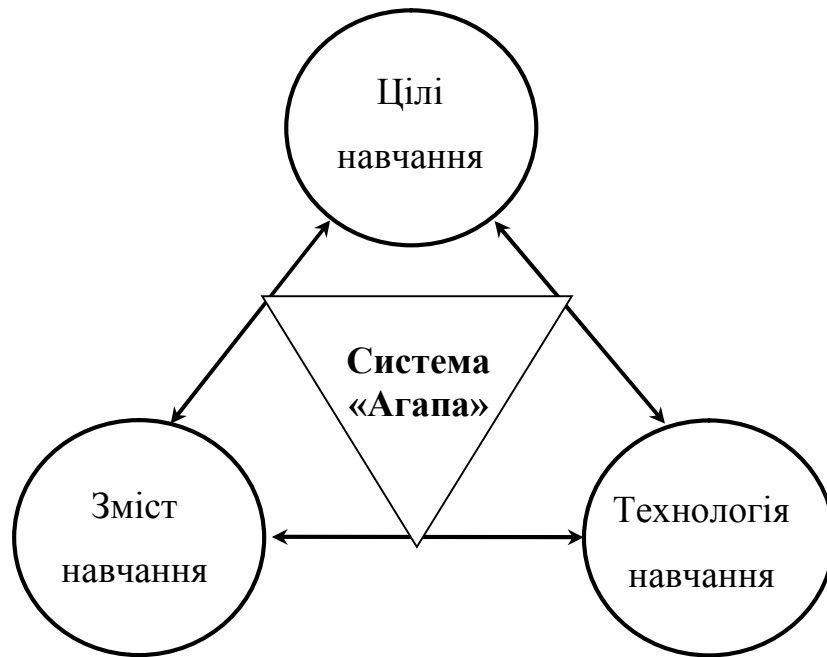


Рис. 2.13. Структура методичної системи навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії з виділеною підсистемою «технологія навчання»

Розробка повноцінної методичної системи відіграє ключову роль у її функціонуванні як суттєвої складової підготовки бакалаврів програмної інженерії у вітчизняних ВНЗ. Тому актуальним є аналіз її компонентів, виявлення найбільш слабких місць і проблем, що здатні помітно погіршити її якості, і без подолання яких неможливий її подальший розвиток.

Розробляючи методику використання системи «Агапа» у процесі навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії, ми намагалися:

- спрогнозувати результати впровадження організаційної моделі комбінованого навчання бакалаврів програмної інженерії засобами системи «Агапа» у процесі навчання системного програмування;

- забезпечити варіативність комбінування форм організації, методів і засобів навчання системного програмування.

Взявши за основу наведену структуру, виокремимо ті методичні вимоги, які необхідно пред'являти до процесу навчання системного програмування на основі моделі комбінованого навчання засобами системи «Агапа». *Мета навчання* включає систему знань, умінь і навичок, що формуються відповідно до

моделі спеціаліста і державних освітніх стандартів. Мета – це основа організації навчального процесу і може трактуватися як засвоєння змісту навчання на необхідному рівні [255]. У відповідності до результатів аналізу освітньо-кваліфікаційної характеристики, наведеної у п. 1.2, метою навчання системного програмування є формування загально-професійних та спеціалізовано-професійних компетенцій бакалавра програмної інженерії.

Враховуючи, що розвиток системи «Агапа» здійснювався на основі розробленої у першому розділі організаційної моделі комбінованого навчання у ВНЗ з використанням системи управління навчанням, її застосування у процесі навчання системного програмування вносить зміни до технологічної підсистеми методичної системи навчання, а саме:

- до традиційних форм організації навчання додаються форми організації дистанційного навчання;
- до традиційних методів навчання додаються методи електронного та дистанційного навчання;
- провідним засобом навчання стає система «Агапа».

Зважаючи на те, що зміни будь-якого компонента методичної системи впливають на всі інші її компоненти та системи у цілому, визначимо нові складові, що доповнюють *ціль навчання* системного програмування: 1) формування навичок навчання за організаційною моделлю комбінованого навчання з використанням управління навчанням; 2) формування навичок пошуку, отримання, добору та опрацювання навчальних відомостей; 3) формування навичок спільної роботи з використанням системи «Агапа».

Цілями навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії, що залишилися незмінними, є:

- формування навичок аналізу, проектування та реалізації системного програмного забезпечення;
- формування навичок використання засобів системного програмування у процесі розробки прикладного програмного забезпечення;
- формування здатності до абстрактного сприйняття та усвідомлення по-

нять системного програмування;

– формування таких якостей особистості, як критичність, логічна строгість, абстрактне мислення, відповідальність, аргументованість, алгоритмічність;

– формування навичок участі у процесах професійного спілкування та управління програмною інженерією.

Зміна цілей та технології навчання вимагають перегляду змісту навчання відповідно до існуючих критеріїв добору та принципів організації змісту навчання.

Зміст навчання – це система знань та умінь, оволодіння якими забезпечує основу для всебічного розвитку студентів, формування їх мислення, пізнавальних інтересів та підготовки до трудової діяльності [186]. Зміст навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії наведено у п. 1.2.3. Зокрема, у табл. 1.5 показано відповідність навчальних дисциплін навчального плану підготовки бакалаврів програмної інженерії у Криворізькому національному університеті умінням з системного програмування студентів на пряму підготовки «Програмна інженерія», виділеним у табл. 1.4.

Добір змісту навчального матеріалу здійснювався згідно з виділеними Ю. К. Бабанським критеріями [104]:

1) критерій цілісного відображення в змісті навчання основних компонентів соціального досвіду, перспектив його удосконалювання, завдань всебічного розвитку особистості;

2) критерій виділення головного й істотного в змісті навчання, тобто відбір найбільш необхідних, універсальних, перспективних елементів;

3) критерій відповідності змісту віковим можливостям тих, хто навчається;

4) критерій відповідності виділеному навчальним планом часу на вивчення даного змісту;

5) критерій урахування вітчизняного і міжнародного досвіду формування змісту навчальних програм;

б) критерій відповідності змісту наявній навчально-матеріальній і методичній базі навчального закладу.

Услід за проблемою відбору змісту навчання постає проблема структурування цього змісту. Дослідники виділяють наступні принципи структуризації змісту навчання [105]:

– принцип komponування змісту навчальної дисципліни навколо базових понять і методів;

– принцип систематичності і логічної послідовності викладу навчального матеріалу;

– принцип цілісності і практичної значущості змісту;

– принцип наочного подання навчального матеріалу.

Необхідно зазначити, що перехід до моделі комбінованого навчання системного програмування надає можливість перетворити статичний зміст навчання у динамічний шляхом уведення до процесу навчання розподіленого управління знаннями засобами системи «Агапа».

Для студентів спеціальності «Гнучкі комп'ютеризовані системи та робототехніка» Криворізького інституту КУЕІТУ було створено інтегрований курс системного програмування. У додатку И наведено навчальну програму інтегрованого курсу, що розроблена з урахуванням указаних вимог і призначена для роботи за моделлю комбінованого навчання з використанням системи «Агапа».

Особливістю пропонованого інтегрованого курсу системного програмування є використання виключно вільно поширюваного відкритого програмного забезпечення, вивчення будови якого сприяє формуванню компетенцій бакалавра програмної інженерії КЗП.07 (сучасні уявлення про структуру та архітектуру програмного забезпечення, методи проектування програмного забезпечення) та КСП.06 (базові уявлення про сучасні стандарти та процеси управління якістю програмного забезпечення).

2.3.2 Форми та методи навчання системного програмування. Форми організації навчання – цілеспрямована, чітко організована, змістовно насичена й методично забезпечена система пізнавального та виховного спілкування, вза-

ємодії, співпраці викладачів та студентів [157, 316].

Метод (з грец. μέθοδος – «шлях через») – систематизована сукупність кроків, які треба здійснити для розв'язування певної задачі, досягнення мети [130]. *Метод навчання* – впорядковані способи взаємопов'язаної діяльності викладача та студента (їх взаємосприяння), спрямовані на досягнення цілей навчання [160, 87].

За методом навчання визначається, що і як саме студенти повинні робити з навчальним матеріалом, які властивості і зв'язки між об'єктами необхідно розкривати. Метод є центральною ланкою детермінації процесу навчання зовнішніми обставинами.

Поряд з поняттям «метод навчання» у теорії та педагогічній практиці використовуються поняття «прийом навчання», «методичний прийом». Прийнято вважати, що метод як спосіб діяльності складається із прийомів або окремих дій, спрямованих на розв'язування педагогічних завдань.

У методах навчання можна виділити змістову і формальну сторони. Змістова сторона включає такі компоненти:

- 1) зміст, різні моделі, аналогії, алгоритми, використання яких дає змогу засвоїти сутність навчальних предметів;
- 2) розумові, передусім мислительні, дії, потрібні для засвоєння змісту навчальних предметів і додаткового змісту (загальнологічні дії, а також дії, через які розкриваються принципи побудови навчального матеріалу тощо);
- 3) співвідношення між цілями навчання, з одного боку, та прямими і непрямыми його продуктами, з іншого.

Формальна сторона методів навчання характеризується співвідношенням активності викладача та студентів, характером поєднання колективних та індивідуальних форм навчальної роботи, співвідношенням зорових та слухових форм подання навчального матеріалу, кількістю і складністю завдань, які стоять перед студентами, мірою допомоги, що надається їм тощо. При цьому діяльність викладача, з одного боку, обумовлена метою навчання, закономірностями засвоєння навчального матеріалу й характером навчальної діяльності сту-

дентів, а з іншого боку – вона сама обумовлює діяльність студентів, реалізацію закономірностей засвоєння знань.

Оскільки *загальні методи навчання* численні й мають багато характеристик, їх можна класифікувати за кількома напрямками:

1. *За характером взаємної діяльності викладача та студентів* – система загально-дидактичних методів навчання І. Я. Лернера та М. М. Скаткіна [130]: репродуктивний метод, пояснювально-ілюстративний метод, метод проблемного подання навчального матеріалу, частково-пошуковий або евристичний метод, дослідницький метод.

2. *За основними компонентами діяльності викладача* – система методів Ю. К. Бабанського [103], що включає три великі групи методів навчання: а) методи організації й здійснення навчальної діяльності (словесні, наочні, практичні репродуктивні й проблемні, індуктивні й дедуктивні, самостійної роботи та роботи під керівництвом викладача); б) методи стимулювання й мотивації навчання (методи формування інтересу: пізнавальні ігри, аналіз життєвих ситуацій, створення ситуацій успіху; методи формування обов'язковості й відповідальності в навчанні: роз'яснення суспільної й особистісної значимості навчання, пред'явлення педагогічних вимог); в) методи контролю й самоконтролю (усний і письмовий контроль, лабораторні й практичні роботи, машинний і безмашинний програмований контроль, фронтальний і диференційований, поточний і підсумковий).

Частково-дидактичні методи навчання можна класифікувати:

– за особливостями подання та характером сприймання матеріалу – система традиційних методів (Є. Я. Голант [120], І. Т. Огородніков [173] та ін.): словесні методи (розповідь, бесіда, лекція та ін.); наочні (показ, демонстрація та ін.); практичні (лабораторні роботи, твори та ін.);

– за ступенем взаємодії викладача та студентів: подання матеріалу, бесіда, самостійна робота;

– в залежності від конкретних дидактичних завдань (Б. П. Єсіпов [137]): підготовка до сприймання, пояснення, закріплення матеріалу й т.д.;

– за принципом розчленовування або з'єднання знань: аналітичний, синтетичний, порівняльний, узагальнюючий, класифікаційний;

– за характером руху думки від незнання до знання: індуктивний, дедуктивний.

М. П. Лапчик [161], О. І. Бочкін [114] та Н. В. Морзе [166] крім загально-дидактичних та частково-дидактичних виділяють ще *спеціальні методи навчання інформатики*, до яких відносять *метод доцільно дібраних задач* та *метод демонстраційних прикладів*.

До спеціальних методів навчання інформатики відносяться обчислювальний експеримент та програмування. Це пов'язано з наступними обставинами:

1) обчислювальний експеримент є методологією інформатики як науки, тому його можна віднести до принципів (методології) наукових методів учіння [160, 91];

2) цілі навчання інформатики у вищій школі включають необхідність засвоєння як певної сукупності наукових фактів, так і методів отримання цих фактів, які використовуються в самій науці, а програмування відображає метод пізнання, що застосовується в інформатиці. При цьому під терміном «програмування» розуміється діяльність, яка у вузькому сенсі зводиться до простого кодування відомого алгоритму, а в широкому – співпадає з методологією інформатики, тобто є тотожною обчислювальному експерименту [160, 92]. Враховуючи, що Н. В. Морзе [166] та Ю. В. Триусом [243] подано докладну характеристику форм організації, методів та засобів навчання інформатики у середній та вищій школі, коротко розглянемо ті з них, що застосовуються у процесі навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії.

В. Г. Крисько розподіляє форми організації навчання на *навчально-планові* (урок, лекція, семінар, домашня робота, екзамен та ін.), *позапланові* (бригадно-лабораторні заняття, консультації, конференції, гуртки, екскурсії, заняття за поглибленими та допоміжними програмами) і *допоміжні* (групові та індивідуальні заняття, групи вирівнювання, репетиторство) [157]. Взаємодія учасників навчального процесу є основою поділу організаційних форм навчан-

ня на три групи: 1) індивідуальні заняття, у тому числі – самонавчання; 2) колективно-групові заняття; 3) індивідуально-колективні заняття.

Найпоширенішою у навчанні системного програмування є *лекційно-лабораторна* форма, що витримала випробування життям і, незважаючи на критику, зберігається дотепер в усьому світі. Характерними її ознаками є: постійний склад навчальних груп; строге визначення змісту навчання; певний розклад навчальних занять; поєднання індивідуальної й колективної форм роботи; провідна роль викладача; систематична перевірка й оцінювання знань [161].

Загальні форми організації навчання поділяються на фронтальні, колективні, групові, парні, індивідуальні, а також зі змінним складом студентів [247]. В основу поділу загальних форм навчання покладено характеристики особливостей комунікативної взаємодії як між викладачем та студентами, так і між самими студентами.

Фронтальне навчання застосовується при роботі всіх студентів над одним і тим самим змістом або при засвоєнні одного й того самого виду діяльності та передбачає роботу викладача з усією групою (потокком, підгрупою) в єдиному темпі, із спільними завданнями. Ця організаційна форма широко використовується на лабораторних заняттях на початку вивчення предмета (теми) при реалізації словесного, наочного й практичного методів, а також у процесі контролю знань. Як відзначає О. І. Бочкін, важливість використання комп'ютера проявляється в можливості негайного наслідування зразка діяльності, що демонструється викладачем [114]. Слід зазначити, що за ступенем засвоєння загальних способів дій робота студентів стає усе більш індивідуальною та незалежною від зовнішньої допомоги та вказівок викладача.

Колективна форма навчання відрізняється від фронтальної тим, що студентська група розглядається як цілісний колектив зі своїми лідерами й особливостями взаємодії.

У *групових* формах навчання студенти працюють у групах, створених на різній основі й на різний термін. Це досить типова форма навчання інформаційних дисциплін при *роботі над проектами*, що відображає реальний розпо-

діл праці в колективі програмістів, які працюють над одним завданням.

При навчанні в складі групи передбачається, що в ній виникає інтенсивний обмін різноманітними повідомленнями, тому групові форми ефективні в групах з учасниками різного рівня підготовки й мотивації.

У *парному* навчанні основна взаємодія відбувається між двома студентами, котрі можуть обговорювати завдання, здійснювати взаємонавчання або взаємоконтроль. Парні форми організації навчання так само, як і групові, відносяться до *гнучких форм*, конкретизацією яких у процесі навчання є групове та парне програмування.

Парне програмування – форма розробки програмного забезпечення, за якої програма для розв’язування поставленої задачі створюється парою програмістів, котрі працюють за одним робочим місцем. Суть парного програмування полягає у наступному: один програміст безпосередньо працює з комп’ютером і приділяє увагу здебільшого особливостям програмної реалізації алгоритмів, а інший програміст зосереджений на алгоритмах і структурі програми в цілому та перегляду програмного коду, що створений першим програмістом. Періодично вони міняються ролями (рекомендується кожні півгодини).

К. Бек підкреслює, що «програмування в парі – це діалог між двома людьми, що намагаються розробити одночасно один і той самий код (і при цьому аналізувати, проектувати, тестувати), а також можливість спільно зрозуміти, як цей код можна запрограмувати краще» [106, 131].

Більшість дослідників парного програмування зазначають, що така організація роботи:

- підвищує продуктивність роботи програмістів;
- забезпечує інтенсивну комунікацію;
- покращує трудову (навчальну) дисципліну;
- надає можливість отримати більш якісний програмний код;
- створює умови для швидкого навчання та отримання практичних навичок.

А. Коуберн та Л. Вільямс підкреслюють важливу роль парного програму-

вання в навчальному процесі: «Партнери постійно обмінюються знаннями: від навичок роботи з інструментами до вивчення правил мови програмування, певних способів проектування, загальних навичок побудови дизайну системи. Навчання проходить в режимі «наставництва». Партнери-програмісти по чергово виконують ролі викладача та студента. При цьому вони обмінюються навіть навичками і звичками, які неможливо передати на словах» [33, 6-7].

За дистанційної форми організації навчання парне програмування реалізується через *віддалене парне програмування* – спосіб реалізації парного програмування, при якому обидва розробники, що складають пару, фізично знаходяться у різних місцях, і працюють за допомогою партнерського редактора реального часу, спільної розподіленої стільниці або спеціального модуля IDE для віддаленого парного програмування.

Індивідуальна форма навчання передбачає взаємодію викладача з одним студентом. Особливого поширення ця форма набуває у розподіленій освіті [247]. В умовах комп'ютерного класу управляти індивідуальною діяльністю студентів досить складно: ситуація за кожним комп'ютером практично унікальна. Вихід полягає в тому, щоб залучити до навчання сильних студентів (у тому числі в рамках парної роботи) та, за висловом А. П. Єршова, «автоформалізувати власний педагогічний досвід».

У навчанні інформатичних дисциплін можна говорити про індивідуальне навчання при контакт з колективним знанням, що реалізується у формі «студент і комп'ютер» [248]. Працюючи один на один з комп'ютером (точніше, з навчальною програмою), студент у своєму темпі здобуває знання, сам вибирає індивідуальний маршрут вивчення навчального матеріалу в рамках заданої теми. «Радикальна відмінність цієї форми від класичної самостійної форми роботи в тому, що програма є зручним для використання «зліпком» інтелекту й досвіду її автора» [121].

Застосування ЕОМ сприяє інтеграції кращих сторін індивідуальної та фронтальної форм організації навчання – так, за рахунок тиражування педагогічних програмних засобів, навчальних курсів, використання ресурсів Інтернет

зберігається й перевага фронтальних форм: можливість вчитися у кращих викладачів, використовувати різні джерела навчальних матеріалів. Це допомагає реалізувати одне з найважливіших завдань викладача вищої школи – розвиток у студентів самостійної пізнавальної активності.

Зовнішні форми організації навчання системного програмування позначають певний вид заняття: лекція, семінар, практичне заняття, лабораторне заняття, практикум, факультативне заняття, екзамен, предметні гуртки, проблемні групи, студентські наукові співтовариства й т.д. Частина назв форм організації навчання інформатики виступають і як назви методів навчання: це, насамперед, лекція, метод проектів та лабораторно-обчислювальний практикум (за методом «занурення»).

Лекція – усне систематичне та послідовне подання теоретичного матеріалу з певної проблеми, методу, теми, питання й т.д. У вищій школі ця форма є основною в процесі навчання і має два змісти: це і форма, і метод. Лекція завжди фронтальна. При наявності у студентів підготовлених на комп'ютері конспектів (наприклад, у вигляді гіпертексту або презентації) підсилюється самоуправління пізнавальною діяльністю, знімається страх не записати щось важливе. Студенти можуть одержати й роздруковку конспекту. При цьому, як відзначає О. І. Бочкін, оптимальна форма конспекту передбачає наявність у лівій частині сторінки тезисно поданих основних моментів, а праворуч – місце для коментарів [114].

Лекція як метод навчання відноситься до словесних методів. У вищій школі лекції звичайно практикуються при поданні нового досить об'ємного і складного матеріалу з використанням прийомів активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, у тому числі через привчання їх до конспектування лекційного матеріалу.

У ході лекції студентом сприймається навчальний матеріал, потім у свідомості відбувається його аналіз, після чого цей матеріал знову виражається словами (у вигляді конспекту лекції). Конспект є вже фіксацією продуктів мислення студента, що вимагає від нього значної розумової напруги, тому уміння

слухати й конспектувати лекцію виробляється поступово.

На рис. 2.14 показано подання фрагменту лекції №1 з системного програмування у системі «Агапа». Обрана форма подання лекції – гіпертекст – зумовлена необхідністю використання поєднання ілюстративного матеріалу (статичної та динамічної графіки, аудіо, відео) з поясненням.

The screenshot shows a web browser window displaying a lecture page. The address bar shows the URL: `op.ktu.edu.ua:8080/index.php?go=courses&gotocours=153&view=section§ion_id=3471`. The page has a navigation menu with items like 'Содержание', 'Задания', 'Статистика', 'Отзывы к курсу и комментарии к теме', and 'Преподаватели'. The main content area is titled '1.1. Процессоры Intel в реальном режиме' and includes a sub-section 'ПРОЦЕССОРЫ INTEL В РЕАЛЬНОМ РЕЖИМЕ' with a quote: '«Все началось с того, что винайшли потужний мікропроцесор» «Термінатор-2. День суда»'. There is an image of a computer motherboard and a small diagram of a microprocessor. The text describes the history of Intel microprocessors and the role of the central processor in a computer system.

Рис. 2.14. Лекція у системі «Агапа»

Використання освітнього порталу в навчальному процесі не зменшує важливості аудиторних занять, однак завдяки тому, що навчальні відомості студенти отримують самостійно, а також виконують у системі «Агапа» контрольні заходи (тестування, індивідуальні роботи тощо), з'являється можливість зробити лекційні заняття більш різноманітними, внести до них елементи творчої та дослідницької роботи, організувати активне спілкування студентів і викладача.

Так, наприклад, з'являється можливість надавати лекційним заняттям діалогового характеру, використовувати елементи семінарських занять, проводити дискусії, конференції тощо.

Особливістю роботи зі студентами денної форми навчання є порівняно висока кількість лекційних занять і їх регулярне проведення. При використанні системи «Агапа» на лекціях роль викладача полягає в тому, щоб активізувати самостійну роботу, мотивувати студентів до подальшого самостійного вивчення предмета. З цією метою під час лекції викладач може:

- провести коротке опитування з метою з'ясування рівня засвоєння матеріалу;
- організувати обговорення складних та незрозумілих питань;
- розглянути більш складні приклади;
- провести комбіноване заняття: лекцію-семінар, лекцію-конференцію.

Для зовнішньої мотивації студентів до активної роботи на лекціях слід використовувати рейтингову систему, надаючи бали за відповідний вид роботи.

Додаткові (консультаційні) форми організації навчання розраховані на окремих студентів або групу з метою заповнення прогалин у знаннях, вироблення вмінь і навичок, задоволення підвищеного інтересу до навчального предмета [183]. Так, на консультаціях можуть бути роз'яснені окремі питання, організоване повторне пояснення теми і т.п.

Для задоволення пізнавального інтересу та поглибленого вивчення предмету з окремими студентами проводяться заняття, на яких розв'язуються завдання підвищеної складності, обговорюються наукові проблеми, що виходять за рамки програми, даються рекомендації із самостійного опанування матеріалу, що цікавить студентів.

Розрізняють поточні, тематичні й узагальнюючі (наприклад, при підготовці до екзаменів або заліків) консультації. Консультації найчастіше є груповими (від 5 студентів), що однак не виключає й індивідуальних консультацій.

За денної форми навчання тематичні та поточні консультації відбуваються в аудиторії у заздалегідь призначений час. Проте за такої форми не завжди

викладачеві вдається:

- протягом відведеного часу проконсультувати всіх студентів;
- реалізувати індивідуальний підхід до кожного студента: в першу чергу консультують з питань, що цікавлять більшість;
- оперативно надати вичерпну відповідь на питання студента.

Крім того, студенту необхідний певний час (якого він не має при очних консультаціях), щоб встановити, чи є відповідь викладача вичерпною. Але найбільш вагомим недоліком очних консультацій є те, що завжди виникає певний проміжок часу, що може бути досить великим, між виникненням проблеми у студента і консультацією з викладачем, на якій студент може цю проблему вирішити.

Однією з найважливіших переваг, що надає система «Агапа», є можливість здійснення оперативного *дистанційного та мобільного консультування*. Завдяки системі «Агапа» процес навчання інтенсифікується:

- студент має змогу оперативно звернутися до викладача і найбільш точно описати проблему, що в нього виникла;
- підвищується оперативність відповіді викладача, за рахунок чого скорочується час вимушеної бездіяльності студента;
- викладач має час на детальний аналіз проблеми і надання найбільш вичерпної поради;
- студент отримує змогу оперативно перевірити, чи допомагає порада викладача вирішити його проблему, і може звернутися до нього при потребі з уточнюючими питаннями.

При проведенні дистанційних консультацій у викладача завжди є можливість реалізувати індивідуальний підхід до кожного студента, згрупувати і узагальнити питання та провести консультацію для всієї групи. Автоматична фіксація системою «Агапа» цих питань і відповідей на них дозволить в майбутньому сформулювати переліки питань, що найчастіше виникають у студентів, розмістити їх окремим розділом курсу і скоротити таким чином час, потрібний на консультації наступних груп студентів.

Дистанційні консультації у системі «Агапа» можуть проводитися викладачем за допомогою двох основних комунікаційних засобів: особисті повідомлення та коментарі до курсу.

Особисті повідомлення є більш універсальним і функціональним засобом. Саме для того, щоб студент міг оперативного звернутися до викладача з питанням через особисте повідомлення, спеціальні іконки та текстові посилання розташовані угорі (рис. 2.15) та внизу (рис. 2.16) кожної сторінки курсу.



Рис. 2.15. Посилання, що дозволяє написати повідомлення викладачу, угорі сторінки курсу

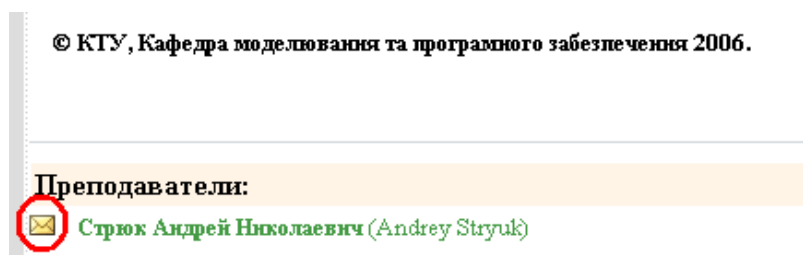



Рис. 2.16. Посилання, що дозволяє написати повідомлення викладачу, внизу сторінки курсу

Такі самі посилання можна знайти на сторінках індивідуальних робіт, тестування і т. ін. Таким чином, у будь-який час при роботі з курсом студент може зв'язатися з викладачем і отримати консультацію, не змінюючи вид поточної діяльності. На отримане питання викладач може відповісти особисто студенту або цілій групі. Іноді ініціатором консультації стає не студент, а сам викладач. Наприклад, перевіряючи індивідуальну роботу чи результати тесту, викладач визначає, що студенту потрібна допомога або консультація з певного питання, і сам пише листа до студента. Під час перевірки індивідуальних робіт таке консультаційне повідомлення можна включити в коментар до роботи

(рис. 2.17).

Индивидуальные работы, готовые к проверке:

<p>1) Учебный курс: Теория информации та кодування Раздел: Контроль циклічним надлишковим кодом Название индивидуальной работы, выполненной 17.01.2007 (11:16): ТК. 5.3. Діагностика помилок методом CRC (розрахунок CRC коду)</p>	<p>Студент: Azaryan Anastasiya 2 курс, ПЗАС 05-1</p> 
--	---

[НАЖМИТЕ ЗДЕСЬ, ЧТОБ СКАЧАТЬ И ПРОВЕРИТЬ РАБОТУ]

После того, как работа оценена - она **удаляется** с жесткого диска. Будьте внимательны!

Оценить эту работу:

Комментарий к работе:

В Вашій роботі ви допустилися розповсюдженій помилки, пов'язаної з необхідністю додавати n нульових біт в кінець біткової послідовності, де n - ступінь поліному, що використовується як дільник при розрахунку CRC

Сохранить эту работу для общего просмотра студентами

[ОЦЕНИТЬ]

[ОТКЛОНИТЬ РАБОТУ]

Рис. 2.17. Консультативне повідомлення викладача при перевірці індивідуальної роботи

Ще одним засобом дистанційного консультування є коментарі, що можуть додаватися студентами до кожного з розділів курсу (рис. 2.18). Відповісти на коментар студента викладач може або особистим листом (рис. 2.18), або загальним коментарем, який, як і коментар студента, буде видно всім іншим користувачам курсу (рис. 2.19).

Відповісти особистим листом

Відповісти загальним

Комментарий оставлен: 19.01.2007 (18:50) **Tester** [ответить] [удалить]

Чи можна докладніше довідатися про розвиток кібернетики в Україні

Рис. 2.18. Консультаційні коментарі у системі «Агапа»

Комментарий оставлен: 19.01.2007 (18:50) **Tester** [ответить] [удалить]

Чи можна докладніше довідатися про розвиток кібернетики в Україні

Ответ преподавателя: 19.01.2007 (18:50):

Докладніше про розвиток цієї науки в Україні можна дізнатися з работ Глушкова т

Рис. 2.19. Відповідь викладача на коментар студента

Слід пам'ятати, що такі коментарі будуть бачити всі студенти курсу, тому

у вигляді таких коментарів бажано залишати лише ті відповіді, що дійсно будуть цікаві всім або принаймні більшості.

Навіть у найпершій програмі курсу «Основи інформатики та обчислювальної техніки» для загальноосвітньої школи [190] передбачалися три основних види організаційного використання кабінету обчислювальної техніки на уроках – демонстрація, фронтальна лабораторна робота й практикум. Ці ж форми застосовуються й у вищій школі.

Демонстрація. Використовуючи демонстраційний екран (мультимедійні дошку, проектор тощо), викладач показує різні навчальні елементи змісту курсу: елементи інтерфейсу, фрагменти програм, схеми, тексти й т.п. (рис. 2.20).

Стани процесів (на прикладі ОС UNIX)

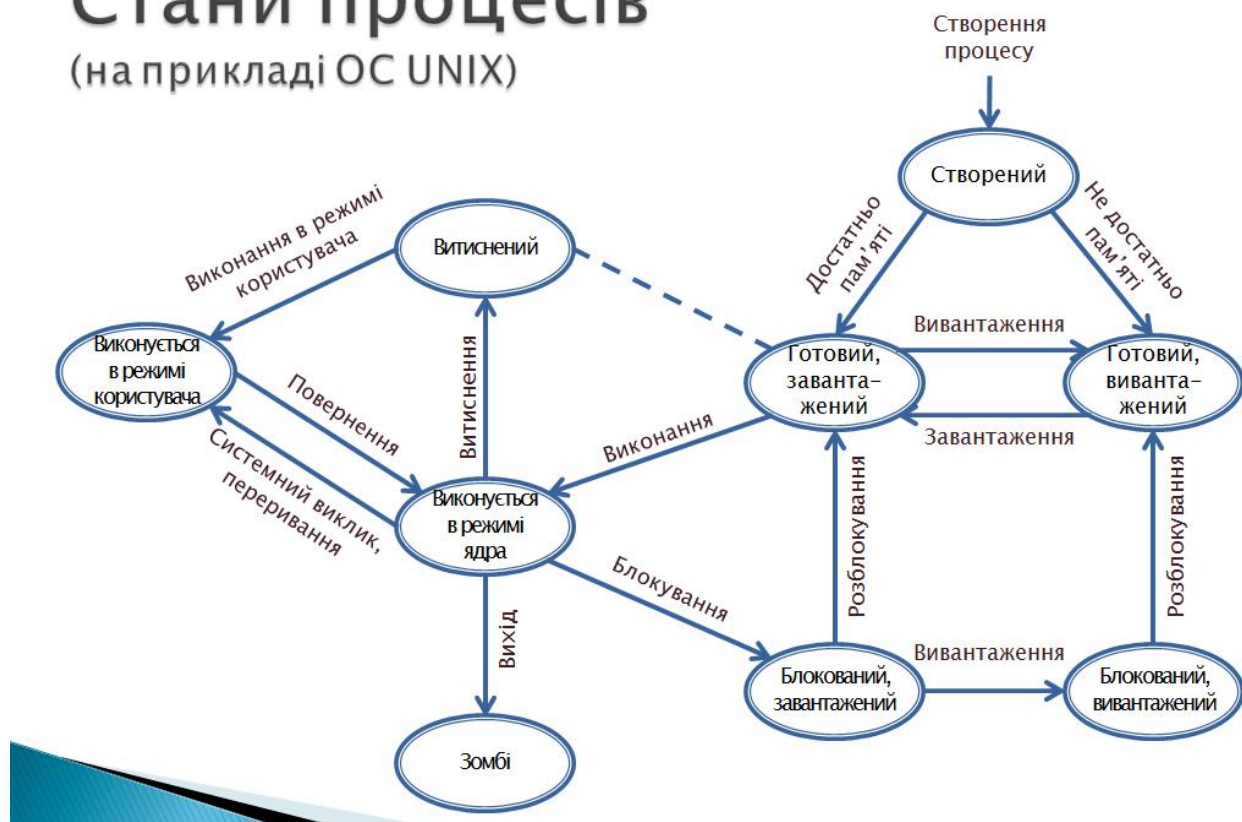


Рис. 2.20. Фрагмент демонстраційних матеріалів з курсу «Операційні системи»

При цьому викладач сам працює на комп'ютері, а студенти спостерігають за його діями або відтворюють їх. У деяких випадках викладач пересилає демонстрації на студентські комп'ютери (мобільні пристрої), а студенти працюють із ними самостійно. Зростання ролі й дидактичних можливостей викорис-

тання комп'ютерних демонстрацій пояснюється покращенням мультимедійних характеристик комп'ютерів. Основна дидактична функція демонстрації – повідомлення студентам нового навчального матеріалу.

Лабораторна робота (фронтальна) є основною формою роботи в комп'ютерному класі. Діяльність студентів може бути як синхронна, так і асинхронна. Нерідко відбувається швидке «розтікання» фронтальної діяльності навіть при спільному вихідному завданні. Роль викладача під час фронтальної лабораторної роботи – спостереження за роботою студентів (у тому числі через мережу) та надання їм оперативної допомоги.

При вивченні системного програмування виконання лабораторних робіт є невід'ємною частиною навчального процесу. Використання системи «Агапа» дозволяє значно підвищити ефективність лабораторних занять за рахунок того, що в навчальному курсі розміщені відповідні розділи, які заздалегідь підготують студентів до виконання лабораторних робіт (рис. 2.21), і використовуються спеціалізовані модулі для організації лабораторного практикуму.

Дидактичне призначення використовуваних програмних засобів може бути різним: опанування нового матеріалу (наприклад, за допомогою програми навчального призначення), закріплення нового матеріалу (наприклад, за допомогою програми-тренажера), перевірка рівня засвоєння навчального матеріалу або операційних навичок (наприклад, за допомогою програм автоматизованого контролю або тестування).

Індивідуальний практикум – більш високорівнева форма роботи у порівнянні із фронтальними лабораторними роботами, що характеризується різноманітністю завдань як за рівнем складності, так і за рівнем самостійності; більшою опорою на підручники, довідковий матеріал, ресурси Інтернет тощо. Студенти одержують індивідуальні завдання від викладача на одне, два або більше занять. Як правило, такі завдання видаються для відпрацювання знань та вмінь, що відповідають певному розділу (темі) курсу.

№3480 1.9. Практикум [Удалить раздел](#) | [Редактировать лекционный раздел](#) | [Добавить задание](#)

i Виртуальная лаборатория по системному программированию

Выполнить задания:

- СПОС. Заняття №1. Організація комп'ютерної системи на базі процесора Intel [не пройден] [открепить](#)

Розділ 1.9

ПРАКТИКУМ

Теоретична частина
 Пройдіть **тестування** за темою «Організація комп'ютерної системи на базі процесора Intel». Тест закріплено за даним розділом.
 Уважно віднесіться до тестування. **Пам'ятайте**, що тест потрібен в першу чергу для **Вас**, щоб ви могли реально оцінити свої знання і можливість перейти до вивчення наступних розділів. У тесту немає обмежень на час та кількість проходжень. Викладач отримає результати Вашого тестування тільки якщо Ви самі виберете пункт «Зберегти результати тестування». Тому будьте чесними самі з собою і не шкодуйте, якщо тестування доведеться пройти декілька разів – це лише накроще.

Практична частина
 Лабораторна робота №1.

Рис. 2.21. Фрагмент лабораторної роботи у системі «Агапа»

Занурення відноситься до методів концентрованого навчання інформатичних дисциплін. Відповідно до дослідження А. О. Остапенко, існують різні моделі занурення [179]:

1. «Занурення» як модель інтенсивного навчання із застосуванням сугестивного впливу.
2. Занурення як модель тривалого заняття одним або кількома предметами:
 - занурення в предмет (однопредметне занурення);
 - двопредметна система занурення;
 - тематичне занурення (занурення в образ);
 - евристичне (метапредметне) занурення;

- занурення в порівняння (міжпредметне занурення);
- занурення в культуру («діалог культур»);
- занурення як компонент колективного способу навчання;
- виїзне занурення;
- циклова (конвеєрна) система навчання.

Найпоширеніша форма реалізації занурення в навчанні системного програмування – лабораторно-обчислювальний практикум.

Лабораторно-обчислювальний практикум (за типом «занурення») – форма, за якою передбачається інтенсивна концентрована робота студентів у комп'ютерному класі з відривом від інших занять протягом 1–2 тижнів. У ході занурення може бути опрацьований матеріал з окремого курсу або сукупності тем.

Семінари та практичні заняття є перехідною формою від фронтальної до індивідуальної роботи. У навчанні системного програмування необхідно виробляти ряд немашинних та домашинних навичок і вмінь (наприклад, розробка та обговорення алгоритму, моделі, проекту тощо). Практичне заняття – найбільш адекватна форма роботи для колективного осмислення того, що треба зробити або вже зроблено на комп'ютері, і чому такі результати отримані. Важливим інтелектуальним умінням є здатність до розгорнутого прогнозу результатів, отриманих за допомогою комп'ютера на основі накопиченого досвіду роботи з ним. Для його формування доцільно застосовувати семінарські заняття.

Студентам корисно знати, що саме зараховується як результат роботи на семінарі, адже при вивченні суспільно-гуманітарних дисциплін це є лише виступи, доповнення та участь у дискусії. На семінарах з системного програмування можливі такі контрольовані результати:

- текст алгоритму, готовий для введення;
- таблиця виконання алгоритму, складена без застосування комп'ютера;
- проект роботи із програмою;
- відповіді на питання інструкції;
- інструкція до власної або чужої програми;

- коментарі до своєї або чужої програми;
- опис очікуваних результатів роботи з програмою.

Під час організації дискусій на семінарах та практичних заняттях викладач повинен відігравати роль модератора: роз'яснювати, корегувати, але не нав'язувати власної думки. У той же час потрібно слідкувати, щоб студенти були підготовлені до дискусії.

Організація дискусій у навчальному процесі, незалежно від того чи проводяться вони безпосередньо в аудиторії, чи за допомогою комп'ютерних засобів, має велике значення, сприяє інтенсифікації творчої та пошукової роботи, формуванню соціальних компетенцій майбутніх інженерів-програмістів.

Особливостями проведення дискусії у навчальній аудиторії є:

- обмеженість у часі;
- неможливість виступати декільком доповідачам одночасно;
- неможливість одночасно продуктивно обговорювати декілька тем;
- обмеженість у часі на обмірковування репліки, що не дозволяє виконати додаткову пошукову роботу, повторно переглянути навчальні матеріали тощо.

Використання системи «Агапа» дозволяє організувати обговорення в асинхронному режимі, що надає можливість активно працювати всім учасникам дискусії (один доповідач не перебиватиме іншого, багатослівні не заважатимуть висловлювати думку іншим), обговорювати продуктивно 2–3 теми паралельно, не залежати від часу. Зберігання всіх реплік в базах даних системи дозволить викладачу виконати детальний їх аналіз, використати результати дискусії в нових циклах навчання за відповідним курсом.

Дискусія як форма активного спілкування всіх учасників навчального процесу може набувати різної форми. Вона може проходити у формі дебатів, під час яких учасники дискусії розглядають проблему, на яку є декілька чітко визначених точок зору. Учасникам пропонується обрати одну з них, аргументувати свій вибір і відстоювати його перед опонентами. Іншим прикладом дискусії є так званий «мозковий штурм», під час якого кожен учасник виказує своє бачення проблеми і пропонує декілька (бажано якомога більше) варіантів її ви-

рішення. Потім починається обговорення цих варіантів. Метою такої дискусії є вибір найбільш ефективних, раціональних підходів до вирішення тієї чи іншої проблеми. Цікавими та корисними можуть також бути такі форми дискусії, як рольові ігри. Запрошення стороннього експерта з проблеми, що обговорюється, може зробити спілкування більш насиченим і змістовним.

За самим виникненням дискусії можна поділити на «стихійні» і «заплановані». Стихійні дискусії ініціюються переважно студентами, хоча викладач, звичайно, може створювати умови для їх виникнення, наприклад, розглядаючи в навчальних матеріалах декілька альтернативних або навіть протилежних думок і пропонуючи студентам самостійно обрати, до якої думки приєднатися. Проте іноді дискусії виникають там і тоді, де викладач навіть не передбачав обговорення. Розгортання таких дискусій не слід заважати. Краще проаналізувати причини їх виникнення, чому ті чи інші питання спонукали до обговорення, як цю інформацію можна використати надалі. Втручатися у такі дискусії слід теж дуже обережно. Іноді вони можуть як починатися, так і успішно завершуватися без втручання викладача взагалі. Участь викладача в такій дискусії може знадобитися, якщо:

- учасники дискусії напругу звертаються до викладача за допомогою;
- дискусія торкнулася важливої теми, але обговорення йде в'яло, учасників потрібно стимулювати, підкреслити важливість питання, надати альтернативне бачення тощо;
- дискусія вкрай відійшла від теми курсу або учасники її порушують етикет спілкування.

Заплановані дискусії передбачаються викладачем. Вони мають виважено визначені цілі, форму, термін проведення. У викладача мають бути заздалегідь заготовлені репліки, що можуть знадобитися для ініціалізації дискусії, заохочення до обговорення, висвітлення різних точок зору, підведення підсумків. У навчальному посібнику В. М. Кухаренка [159] акцентується увага на чотирьох головних ролях, що виконує викладач як модератор дискусії: організаційна, соціальна, педагогічна та технічна.

Організаційна роль передбачає, що викладач заздалегідь встановлює термін проведення дискусії; складає перелік питань, що виносяться на обговорення; формулює цілі, які потрібно досягти; визначає форму обговорення.

Під час самої дискусії викладач повинен:

- підтримувати дискусію, запобігати значному відхиленню від теми;
- сприяти синхронній і рівномірній участі в дискусії всіх студентів, використовуючи іноді й особисті заохочення;
- слідкувати за коректністю висловлювань, лімітувати допустимий об'єм повідомлень.

Коли дискусія дійшла кінця, потрібно: повідомити учасників про завершення дискусії; підвести підсумки; подякувати всім і відзначити найбільш активних учасників.

Соціальна роль викладача передбачає створення ним доброзичливої атмосфери під час спілкування, стимулювання студентів до участі в дискусії за рахунок забезпечення дружнього і невимушеного спілкування. Для цього викладачу необхідно:

- допомогти студентам перед спілкуванням позбутися комплексів;
- м'яко і тактовно використовувати гумор;
- поважати право учасників не висловлювати репліки (дехто надає перевагу пасивній участі в дискусії – лише читання реплік інших. Така форма участі теж має свою користь);
- заохочувати спілкування, відзначати кращі репліки та їх авторів;
- попереджати порушення етикету спілкування.

Педагогічна роль викладача полягає у необхідності, використовуючи питання та інші репліки, фокусувати дискусію на головних концепціях та принципах. Такі репліки бажано заготувати заздалегідь, підготувати додаткові матеріали. Можна завчасно заготувати певні завдання (прокоментувати думку, відповісти на запитання), які під час дискусії спрямувати до окремих студентів.

Технічна роль викладача полягає у налагодженні відповідних інструментів системи «Агапа», допомозі студентам у їх використанні. Якщо планується ко-

ротке обговорення у рамках певного змістового модуля або мікромодуля, зручно використовувати систему коментування. Для цього наприкінці кожного змістового модуля передбачено спеціальне поле, при натисканні на яке з'являється форма коментування (рис. 2.22).

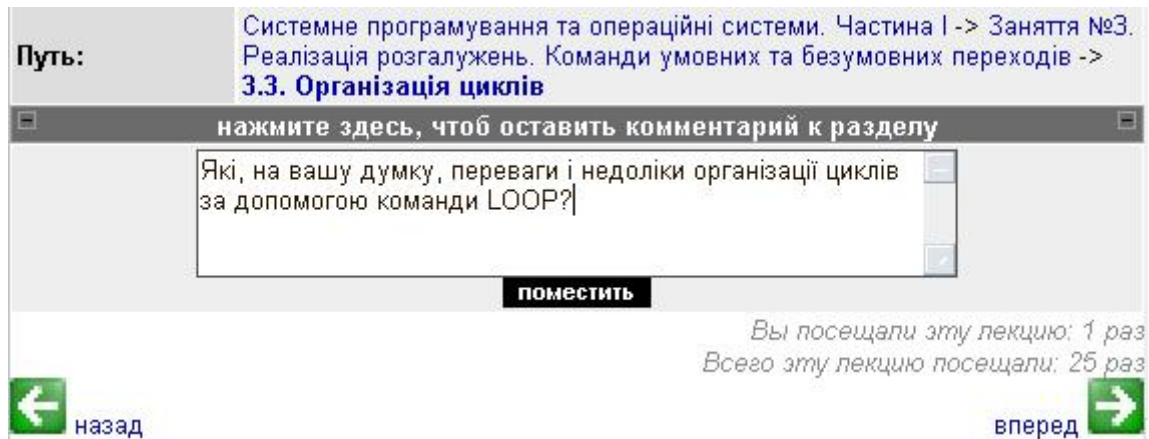


Рис. 2.22. Форма коментування з уведеним коментарем

Щоб відправити коментар, достатньо натиснути кнопку «поставити». Тепер коментар можна переглянути і, при бажанні, відповісти на нього новим коментарем або особистим повідомленням. Слід лише пам'ятати, що нові коментарі з'являються над попередніми (рис. 2.23). Це полегшує інтенсивну дискусію – одразу видно, що з'явився новий коментар. Відповіді викладача на коментарі студентів розміщуються під ними.

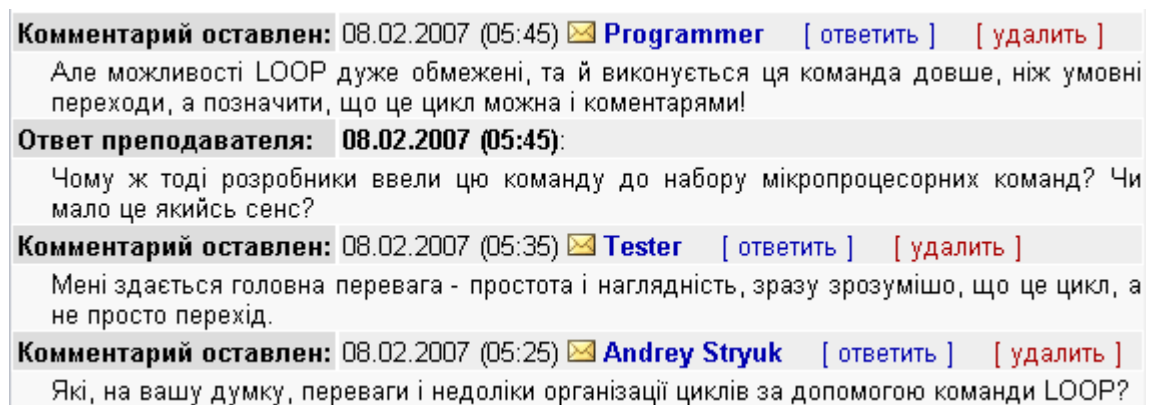


Рис. 2.23. Коментарі з відповіддю викладача

Викладач завжди має можливість видалити коментар, що був залишений випадково або є некоректним. Відреагувати на нові коментарі викладач може

миттєво, тому що він отримує особисте повідомлення про новий коментар. Використовуючи коментування, важко організувати обговорення декількох тем одночасно. Набагато зручнішим інструментом організації дискусії є поштова підсистема системи «Агапа».

Поштова підсистема системи «Агапа» надає можливість передавати як особисті, так і групові повідомлення. Для того, щоб передати повідомлення групі користувачів, потрібно створити список розсилання. Колективне обговорення або дискусію можна організувати за допомогою поштової системи наступним чином:

1. Викладач створює список розсилання для навчальної групи.

2. Викладач надсилає групове повідомлення, користуючись щойно створеним списком розсилання, в якому нагадує кожному студенту, що йому потрібно створити список розсилання для групи, в яку він входить, і додати до цього списку викладача.

3. Обмінятися тестовими повідомленнями, щоб переконатися, що всі успішно включилися в обговорення.

4. Оговорити правила колективного спілкування (зберігати тему листа, якщо його зміст йому відповідає, використовувати цитування, не забувати вказувати в якості адресата список розсилки тощо).

Проектна форма організації навчання. В основі проектної форми лежить творча діяльність студента. Ознаками проектної форми навчання є:

- наявність організаційного етапу підготовки до проекту – самостійний вибір і розробка варіанту виконання, вибір програмних і технічних засобів, вибір джерел необхідних знань;

- вибір зі складу учасників проекту лідера (організатора, координатора), розподіл ролей;

- наявність етапу самоекспертизи й самооцінки (рефлексії), захисту результату та оцінювання рівня виконання;

- кожна група може займатися розробкою окремого проекту або брати участь у втіленні колективного проекту.

Метод проектів, незважаючи на свої давні витоки – один з основних сучасних інноваційних методів активного навчання. У навчанні інформатичних дисциплін цей метод широко впроваджується в освітню практику (теоретичні основи впровадження методу проектів розроблені Є. С. Полат [171]). Проекти можуть бути індивідуальними й груповими, локальними та телекомунікаційними. Під навчальним телекомунікаційним проектом Є. С. Полат розуміє таку форму навчання, яка передбачає спільну навчально-розвивальну діяльність учасників, які можуть бути територіально віддаленими, для досягнення значущої для них мети (результату) узгодженими методами, що вимагають застосування засобів комп'ютерних телекомунікацій. Характерними ознаками навчальних телекомунікаційних проектів є самостійна дослідницька діяльність їх учасників, пов'язана з розв'язанням цікавої проблеми, що має на меті отримання практичного результату та спирається на більшості етапів або на кожному з них на використання засобів комп'ютерних телекомунікацій. Для студентів цей метод зручний перш за все можливістю організації ефективної співпраці: викладачу досить створити міні-групи студентів, що будуть працювати над спільною проблемою або практичним завданням.

Під час виконання лабораторних робіт з дисципліни «Операційні системи» міні-групам студентів пропонується створити програму, що керує віртуальним «світом» програмованих об'єктів, використовуючи ті самі методи, що застосовуються при побудові операційних систем. Функцію ресурсів обчислювальної машини виконує ігрове поле з об'єктами, що на ньому розташовані, з власними правилами існування та пересування по полю. В якості програм користувача виступають ігрові об'єкти, поведінка яких програмується за допомогою спеціально розробленого набору команд – аналог команд центрального процесора в обчислювальній машині. Послідовне виконання набору команд кожного ігрового об'єкту буде аналогічним до виконання завантаженої програми, а в сукупності з використанням ресурсів ігрового поля дасть студентам можливість ознайомитись з функціонуванням процесів в операційній системі та з особливостями управління ними. Існування декількох ігрових об'єктів одночасно дозво-

лить студентам ознайомитись з принципами побудови багатозадачних операційних систем з конкуренцією процесів та стратегіями планування. Виконання проекту розділено на декілька етапів:

1. *Розробка параметрів віртуального середовища.* Перед студентами стоїть творча задача: створити «легенду» віртуального світу та розробити параметри віртуального середовища, яким буде керувати створювана програма. До цих параметрів відносяться в першу чергу режим відображення ігрового поля, структури даних, що будуть використані для його подання, різновиди об'єктів, їх властивості та кодування. Всі ці параметри повинні відповідати початковій ідеї («легенді»), на основі якої створюється віртуальний світ.

2. *Створення інтерпретатора команд.* На цьому етапі студенти проектують набір команд, за допомогою яких програмуються об'єкти середовища. Для зручності подальшої організації програми-інтерпретатора пропонується за основу обрати синтаксис, наближений до мови асемблера. Після проектування набору команд створюється інтерпретатор, що буде виконувати ці команди.

3. *Організація багатозадачності.* Після того, як визначено набір команд та створено програму-інтерпретатор, студенти можуть створювати програмовані ігрові об'єкти, що взаємодіють із середовищем та між собою. На третьому етапі перед студентами ставиться задача забезпечити виконання коду декількох об'єктів, реалізувати в оболонці черги процесів та механізми керування ними.

5. *Обмін досвідом, дослідження та тестування розробок інших груп.* На останньому етапі проекту міні-групи обмінюються між собою розробленими програмами. Кожній міні-групі пропонується провести ряд досліджень у віртуальному світі, створеному іншою групою. У рамках досліджень аналізуються можливості інтерпретатора, механізми багатозадачності тощо.

Цей проект надає можливість отримати практичні навички проектування та побудови механізмів операційних систем і сформулювати цілісне уявлення про функціонування системного програмного забезпечення.

Самостійна робота студентів – форма навчальної діяльності у вільний від обов'язкових навчальних занять час, у процесі якої студенти оволодівають

фаховими компетентностями, а також розвивають такі риси, як самостійність та активність [206, 25].

Основною задачею системи «Агапа» є забезпечення і підтримка самостійної роботи студентів. Для цього студентам у системі «Агапа» надається перелік завдань до самостійної роботи, методичні рекомендації щодо їх виконання, доступ до навчальних матеріалів курсу, тестові завдання для самоперевірки знань, комунікаційні засоби для спілкування з викладачем та іншими студентами. Запорукою успішності самостійної роботи студентів є її правильна організація. На допомогу студентам в організації самостійної роботи було розроблено ряд рекомендацій.

Робота починається з самостійного опрацювання теоретичного матеріалу. Важливо звернути увагу на всі питання, що поставлені в тексті, та завдання, які пропонується виконати під час опрацювання теоретичних матеріалів. Відповіді на такі питання рекомендується виписати. За рекомендацією автора курсу вони або надсилаються викладачу, або обговорюються з іншими студентами.

Під час роботи з теоретичним матеріалом можуть з'явитися певні питання у студента, зустрітися незрозумілі місця тощо. Насамперед рекомендується звернутися за допомогою до інших студентів, спільними зусиллями вирішити питання, що виникли. Більшість питань під час такого обговорення швидко зникають, залишаються дійсно важливі проблемні питання, з якими варто звернутися до викладача.

Після отримання консультацій від викладача і остаточного вирішення питань, що виникли під час роботи з теоретичним матеріалом, студенту рекомендується перевірити власні знання за допомогою тестування. Якщо під час проходження тесту був отриманий незадовільний результат, потрібно повернутися до опрацювання теоретичного матеріалу, можливо щось залишилось поза увагою або незрозумілим. Повторне опрацювання може викликати знову потребу в консультуванні з іншими студентами та викладачем.

Після успішного виконання тестового завдання студенту рекомендується перейти до виконання індивідуальних робіт, передбачених розділом, що вивча-

ється. Як і у випадку з тестовими завданнями, якщо результат виконання індивідуальних робіт незадовільний, студенту рекомендується повернутися до опрацювання теоретичного матеріалу.

Після успішного виконання практичних завдань студент готовий до активної участі у обговореннях, дискусіях та проектах. Після отримання рейтингової оцінки за опрацювання змістового модуля студент може перейти до наступного.

Проведення регулярних аудиторних занять для студентів денної форми навчання впливає і на організацію їх самостійної роботи. Самостійна робота здебільшого синхронізується з графіком аудиторних занять і виконується в об'ємі достатньому для:

- забезпечення повного засвоєння теоретичного матеріалу поточного модуля;
- опрацювання додаткового матеріалу, необхідного для виконання практичних та лабораторних робіт;
- проведення навчальних досліджень з тематики курсу.

Такий режим роботи найбільш зручний для викладача, що керує самостійною роботою студентів. Більшість питань, що виникають у студентів, пов'язані зі змістом поточного модуля, тому студенти денної форми навчання відчують меншу потребу в дистанційних консультаціях завдяки активному безпосередньому спілкуванню з викладачем та іншими студентами.

До негативних особливостей організації самостійної роботи студентів денної форми навчання можна віднести складність розробки і використання кожним студентом індивідуального графіка вивчення матеріалу. Це може стати причиною зростаючої неуспішності студентів, які повільніше опрацьовують новий матеріал чи мають внутрішню потребу більш детально зупинитися на тому чи іншому питанні. Студенти, що в силу індивідуальних особливостей швидше сприймають і засвоюють нові відомості, можуть втратити внутрішню мотивацію до навчання з причини неможливості дотримання графіку навчального процесу, через що їх успішність знижується.

Використання системи «Агапа» дещо згладжує ці негативні моменти. Доступність навчальних відомостей в будь-який час, зберігання протягом усього вивчення курсу всіх листів, коментарів та обговорень дозволяють більш ефективно організувати роботу з урахуванням індивідуальних особливостей кожного студента. Але слід пам'ятати, що негнучкий графік навчального процесу все одно зменшує можливості індивідуального підходу до кожного студента.

Для студентів заочної форми навчання після стислого блоку аудиторних лекційних занять починається тривалий період самостійної роботи, під час якої студент:

- послідовно опрацьовує теоретичний матеріал, що стисло був поданий під час лекційних занять;
- виконує лабораторні роботи;
- працює з додатковим матеріалом, необхідним для виконання навчальних проектів.

На студента заочної форми лягає тягар не лише великого обсягу самостійної роботи, що йому потрібно виконати, але й необхідності самостійно спланувати графік власних занять: саме погана організація самостійної роботи найчастіше стає причиною зниження успішності студентів заочної форми навчання.

Система «Агапа» надає викладачу розвинені засоби управління самостійною роботою студентів заочної форми навчання. Не зважаючи на відсутність регулярних аудиторних занять, організація роботи студентів у системі «Агапа» за моделлю комбінованого навчання зберігає більшість переваг, що надає денна форма навчання:

- постійний моніторинг навчального процесу;
- належна організація співпраці в міні-групах студентів;
- ефективна взаємодопомога між студентами;
- регулярні консультації, що проводить викладач.

При виборі та поєднанні методів навчання необхідно керуватися наступними *критеріями*:

- відповідність цілям і завданням навчання, виховання й розвитку;
- відповідність змісту досліджуваного матеріалу (складність, новизна, характер, можливість наочного подання матеріалу);
- відповідність реальним навчальним можливостям студентів: рівню підготовленості (навченості, розвиненості, вихованості, ступеню володіння інформаційними й комунікаційними технологіями), особливостям групи;
- відповідність наявним технічним умовам та відведеному для навчання часу;
- відповідність ергономічним умовам (час за розкладом, наповнюваність аудиторії, тривалість роботи за комп'ютером і т.д.);
- відповідність індивідуальним особливостям і можливостям самих викладачів (риси характеру, рівень володіння тим чи іншим методом, стосунки з групою, попередній досвід, рівень психолого-педагогічної, методичної та інформаційно-технологічної підготовки).

Відповідно до вищенаведеного, спрощена схема класифікації методів навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії може мати вигляд, показаний на рис. 2.24 [160].

2.3.3. Модель використання системи «Агана» для організації комбінованого навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії показана на рис. 2.25. У відповідності до неї, використання системи відбувається за кожної з форм організації навчання, що є традиційними для вітчизняних ВНЗ. Під час лекцій система дозволяє реалізувати такі методи навчання, як пояснення, ілюстрація, демонстрація, дозволяє проводити комп'ютерний експеримент та організовувати дискусії.

Під час самостійної роботи студенти мають можливість також взяти участь у дискусіях, проводити експерименти, моделювати процеси, отримувати доступ до пояснювальних та демонстраційних матеріалів. Під час практичних та лабораторних робіт за допомогою системи студенти разом з викладачем виконують експерименти, моделюють процеси, обговорюють результати, проходять тестовий контроль знань. Значну роль система відіграє також під час кон-

сультаций.

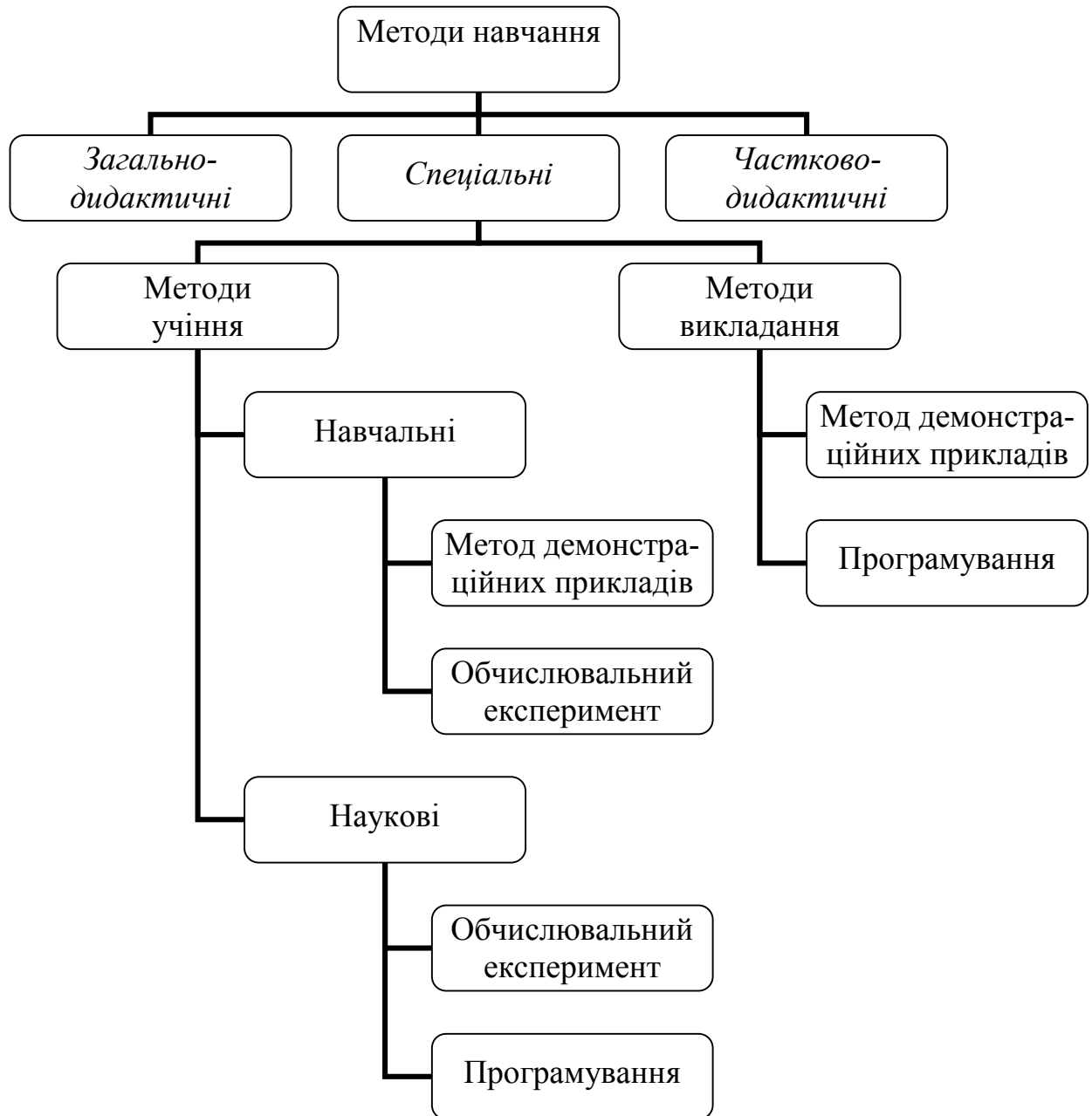


Рис. 2.24. Типологія методів навчання

Інтенсивність використання тих чи інших модулів системи «Агапа» залежить від форми навчання студентів. Денна форма навчання характеризується регулярними очними заняттями під керівництвом викладача. За денної форми навчання система «Агапа» стає засобом підвищення інтенсивності самостійної роботи студентів, індивідуалізації навчання, засобом оперативного контролю знань.

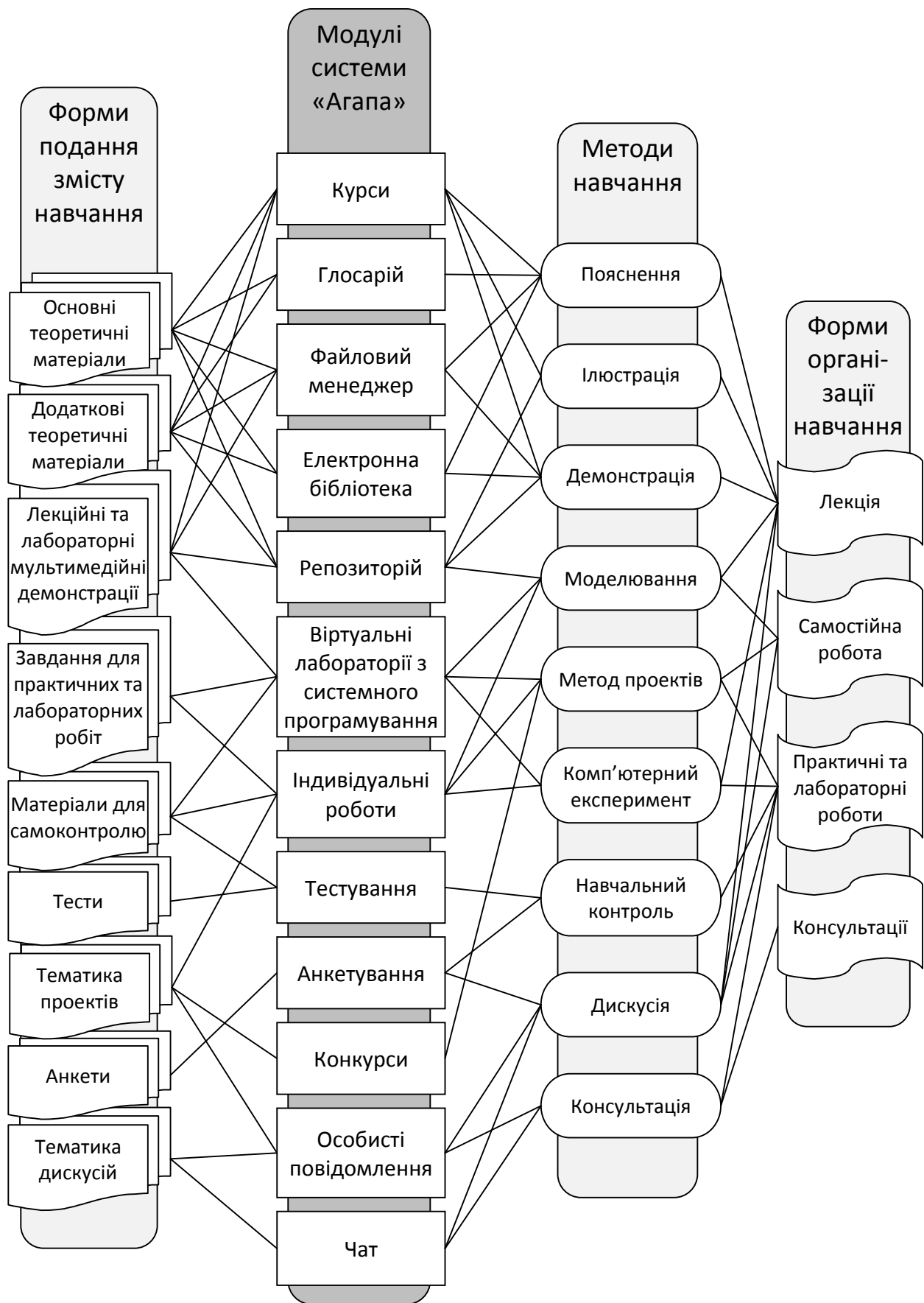


Рис. 2.25. Модель використання системи «Агапа» для організації комбінованого навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії

Для студентів заочної форми навчання (за якої кількість очних занять незначна і вони проводяться компактними за часом блоками) система «Агапа» дозволяє забезпечити безперервний навчальний процес, організувати ефективно спілкування між викладачем і студентами протягом усього терміну навчання, використати достатню для оперативного консультування з будь-яких питань кількість комунікаційних засобів комбінованого навчання.

Особливістю організації навчання студентів денної форми навчання є значна кількість регулярних аудиторних занять, під час яких відбувається безпосереднє спілкування викладача із студентами.

Організація комбінованого навчання відбувається через інтеграцію аудиторних занять із самостійною роботою засобами комбінованого навчання, включеними до системи «Агапа». Якщо навчальний курс містить достатній обсяг теоретичних відомостей, додаткових матеріалів та практичних завдань, доцільно пропонувати студентам повністю самостійно знайомитися з новою інформацією, перевіряти самостійно отримані ними знання, отримувати оперативні консультації за допомогою комунікаційних засобів системи, а аудиторні заняття використовувати продуктивніше, наприклад, присвячуючи більше часу розгляду складних теоретичних питань, поглибленому вивченню окремих з них, а також дискусіям, обговоренням, практичній та лабораторній роботі, творчим завданням тощо.

Певною проблемою для студентів денної форми навчання може стати адаптація до роботи з системою «Агапа», але наявність регулярних аудиторних занять дозволяє оперативно вирішити цю проблему, виділивши одне-два заняття на ознайомлення з системою та вироблення навичок роботи з нею. Згодом можна приділяти певний відсоток часу кожного аудиторного заняття на вирішення поточних проблем, що виникають у студентів під час роботи з системою.

Студентам заочної форми навчання пропонується блок лекційних занять, блок практичних занять і блок контрольних заходів, в інтервалі між якими вони повинні багато працювати з навчальним матеріалом самостійно. Основна проблема полягає в ефективній організації такої самостійної роботи. Студентам за-

очної форми навчання важко самостійно розробити для себе графік регулярних занять, дотримуватися його та самостійно перевіряти якість засвоєних знань. Певною проблемою є також неможливість оперативно спілкуватися з іншими студентами та своєчасно отримувати консультації викладача. Використання в навчальному процесі системи «Агапа» дозволяє вирішити кожну з перерахованих проблем.

Під час роботи зі студентами денної форми навчання система «Агапа» виступає як допоміжний засіб, а основне спілкування між викладачем і студентами відбувається в аудиторії. Для того, щоб аудиторні заняття проходили більш ефективно, викладач повинен виділяти ті питання, які варто розглянути в аудиторії і ті, які краще розглянути індивідуально, наприклад, під час листування в системі комбінованого навчання. Студентам заочної форми навчання викладач повинен створити умови для регулярної самостійної роботи протягом всього терміну вивчення дисципліни. Для цього доцільно, використовуючи модуль «Планувальник», скласти календарний план роботи з навчальним курсом, ознайомити з ним студентів і стежити за його дотриманням.

Хоча кількість аудиторних занять для студентів заочної форми навчання зменшується, але зростає роль індивідуального спілкування з використанням комунікативних засобів системи «Агапа». Викладач повинен стати організатором і координатором дистанційного спілкування між студентами, застосовуючи комунікаційні засоби системи «Агапа» у організації дискусій, обговоренні ключових питань дисципліни, а також у спонуканні студентів до взаємодопомоги під час вивчення курсу.

Досвід впровадження системи «Агапа» у Криворізькому технічному університеті дав змогу розробити алгоритм її використання в організації навчального процесу студентів денної форми навчання (рис. 2.26).

Перший крок організації навчального процесу ми назвали організаційним етапом, здійснюючи який, викладач повинен:

– перевірити відповідність навчальних матеріалів, розміщених у системі «Агапа», робочій навчальній програмі курсу;

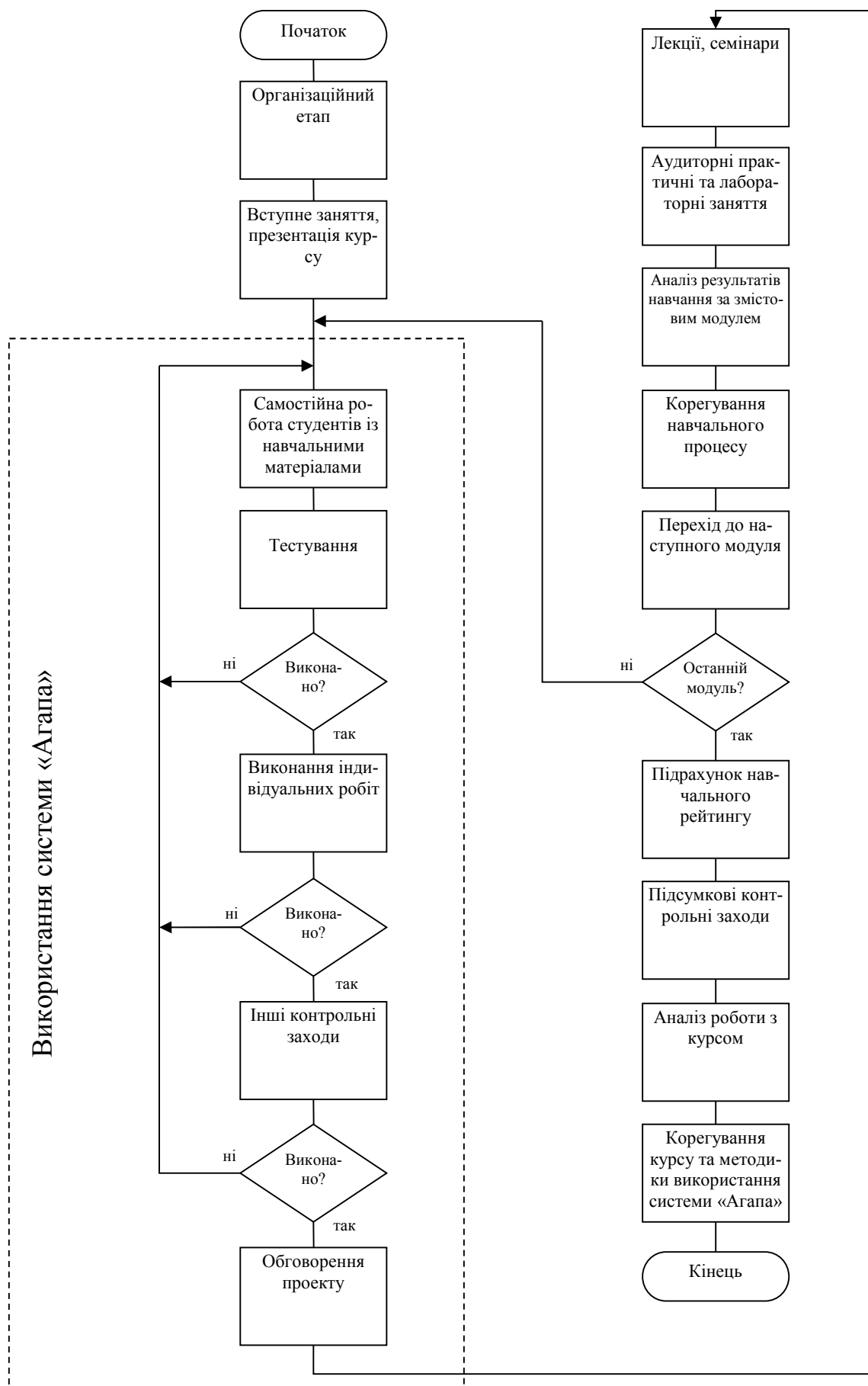


Рис. 2.26. Алгоритм використання системи «Агапа» для організації навчального процесу студентів денної форми навчання

- налаштувати права доступу до курсу різних категорій користувачів;
- сформувати списки груп студентів, проаналізувати попередній досвід роботи студентів з системою «Агапа», провести анкетування студентів;
- перевірити наявність у комп'ютерних класах технічної можливості використання системи «Агапа»;
- перевірити, чи зареєстровані студенти в системі «Агапа» і, якщо ні, зареєструвати окремих студентів або всю групу;
- якщо студенти не мають досвіду роботи з системою «Агапа», провести ознайомче заняття;
- перевірити, чи вміють студенти користуватися комунікаційними засобами системи «Агапа»: приймати і надсилати листи, створювати особисті сторінки, працювати з новинами, коментарями тощо;
- підготувати навчальний курс до нового циклу роботи (видалити тимчасові розділи, відключити користувачів, що вже закінчили навчання тощо).

На самому початку навчального процесу слід обов'язково провести вступне заняття, на якому дати студентам коротку характеристику курсу, зробити його презентацію, розповісти про особливості використання системи «Агапа» під час вивчення курсу. Необхідно докласти всі зусилля до того, щоб зацікавити студентів і залучити їх до вивчення курсу, оскільки внутрішня вмотивованість студентів є головною запорукою успішності їх самостійної роботи. Після вступного заняття починається активна робота студентів з освітнім порталом і матеріалами курсу, що розміщені в системі «Агапа».

Під час цієї роботи студенти самостійно опрацьовують матеріали курсу, перевіряють свої знання за допомогою тестування, виконують практичні індивідуальні роботи. Важливою складовою такого процесу навчання є спілкування з викладачем та іншими студентами. У такому спілкуванні викладач повинен відігравати активну роль, заохочувати студентів до обговорення дискусійних питань, відповідати на питання, що виникають у студентів під час навчання.

Після завершення кожного змістового модулю викладачу потрібно провести аналіз роботи студентів, визначити труднощі, які у них виникали, розроби-

ти заходи, що дозволили б уникнути цих труднощів у подальшій роботі з курсом. Крім того, кожному викладачу слід пам'ятати, що створений в системі «Агапа» курс не може бути статичним. Кожен рік навчання за цим курсом повинно закінчуватися загальним детальним аналізом результатів роботи, визначенням труднощів, що виникали у студентів, структуризацією нових навчальних матеріалів з курсу.

На основі виконаного аналізу курс корегується, доповнюється і готується до наступного навчального року. Рекомендується також створювати списки запитань, що найчастіше задають студенти під час роботи з курсом. Ці питання з докладними відповідями на них варто розмістити окремим підрозділом і рекомендувати студентам обов'язкове ознайомлення з ним, як і з іншими матеріалами навчального курсу.

Організація навчального процесу студентів заочної форми навчання суттєво відрізняється від організації навчання студентів денної форми перш за все високим відсотком самостійної роботи, тому комбіноване навчання стає основною формою організації навчального процесу. Використовуючи систему «Агапа» під час роботи зі студентами заочної форми навчання, викладач може керувати їх самостійною роботою, а також підвищувати мотивацію студентів, залучаючи до колективної роботи з виконання проєктів тощо. Для ефективного проведення занять зі студентами заочної форми навчання з використанням системи «Агапа» розроблено відповідний алгоритм організації навчального процесу (рис. 2.27).

Так само, як і під час роботи зі студентами денної форми навчання першим кроком алгоритму є організаційний етап. При роботі зі студентами заочної форми навчання на організаційний етап слід виділяти від одного до двох тижнів (настановча сесія).

Робота зі студентами заочної форми навчання починається з блоку лекційних занять, на яких у стислій формі подаються найбільш важливі теоретичні відомості з курсу, що вивчається.

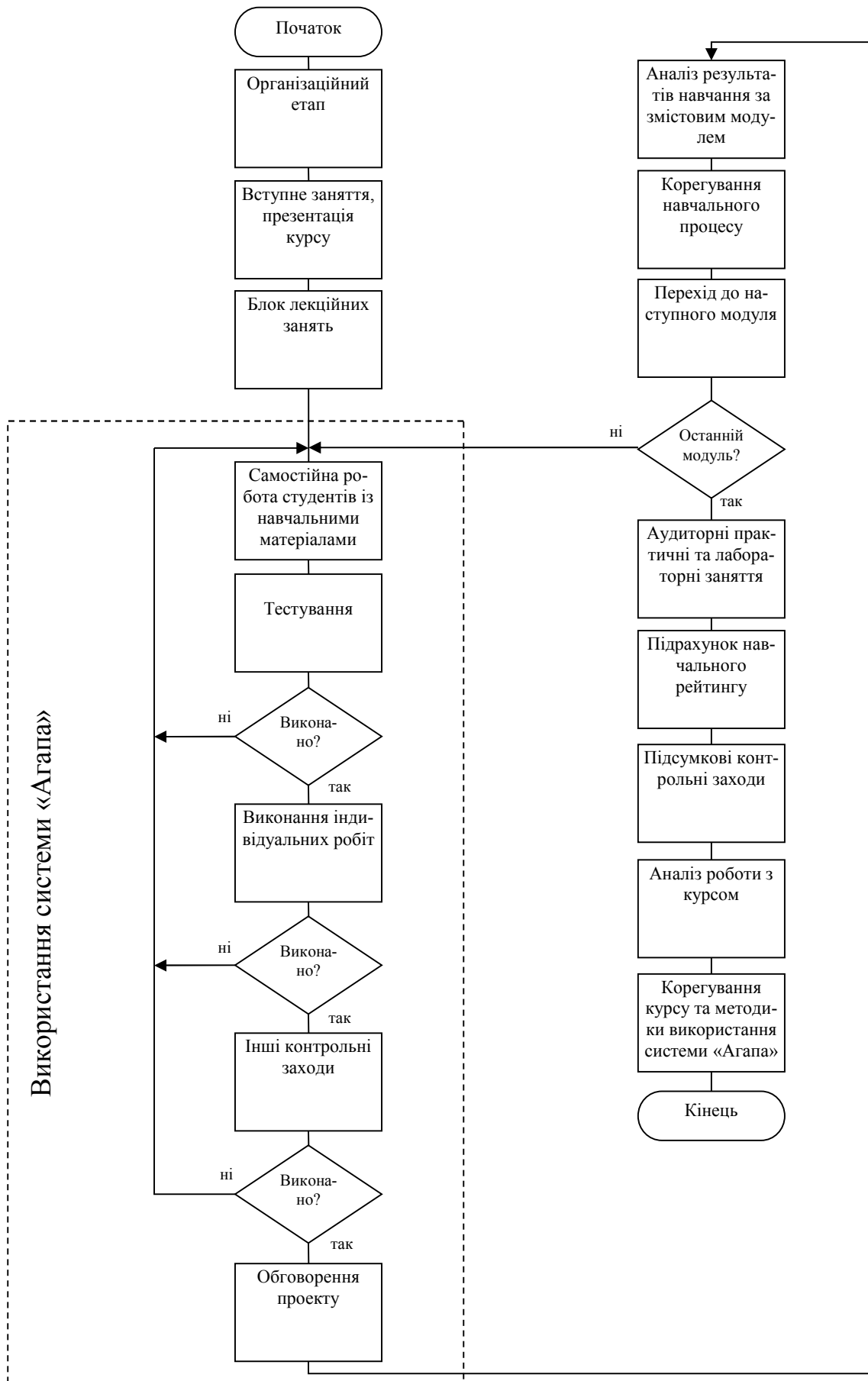


Рис. 2.27. Алгоритм використання системи «Агапа» для організації навчального процесу студентів заочної форми навчання

На вступному занятті необхідно провести «презентацію» курсу, що буде вивчатися (зокрема, підкреслити його зв'язок з тими дисциплінами, що вже вивчалися студентами, і з тими, що будуть вивчатися згодом; підкреслити практичну значущість курсу в майбутній професійній діяльності студентів тощо). Також слід надати студентам інструкції щодо їх подальшої роботи над курсом із використанням системи «Агапа».

На наступних лекціях настановчої сесії доцільно послідовно презентувати кожен із змістових модулів курсу, що вивчається, розкрити найголовніші теоретичні питання та навести найбільш яскраві приклади практичного застосування вивченого матеріалу. Слід пам'ятати, що головне завдання настановчої сесії – спонукати студентів до самостійного вивчення курсу, створити і підтримати в них внутрішню мотивацію.

Після проведення блоку лекційних занять студенти переходять до самостійної роботи з системою «Агапа» і матеріалами курсу, що розміщені в ній. Під час цієї роботи студенти самостійно опрацьовують матеріали курсу, перевіряють свої знання за допомогою тестів, виконують лабораторні та індивідуальні роботи. Користуючись комунікаційними засобами системи «Агапа», викладач може постійно контролювати процес самостійної роботи і активно впливати на нього: надавати консультації студентам, спонукати студентів до регулярної роботи з курсом, схилити їх до колективної роботи, обговорення дискусійних питань тощо. Для складання графіка контрольних заходів, якого студенти повинні дотримуватися, викладачу доцільно використовувати засоби планування системи «Агапа».

Після опрацювання кожного змістового модуля викладач повинен провести аналіз роботи студентів, визначити труднощі, які у них виникали, розробити заходи, що дозволили б уникнути цих труднощів у подальшому навчанні. Викладачу бажано заздалегідь підготувати у системі «Агапа» щоденник, в якому робити помітки щодо проходження кожного етапу навчального процесу та напрямів вдосконалення як методики його навчання, так і методики використання системи «Агапа».

Після самостійного опрацювання теоретичного матеріалу та виконання практичних завдань, що не потребують спеціального обладнання, студентам знову пропонується блок аудиторних занять, під час яких вони можуть виконати практичні та лабораторні роботи на спеціально обладнаних стендах, макетах або в реальних виробничих умовах.

Завершується навчання проведенням контрольного заходу (заліку або іспиту), на якому враховуються результати роботи студента на кожному з етапів навчального процесу.

2.3.4. Спеціальні засоби навчання системного програмування у системі «Агана» представлені модулем проведення віртуальних лабораторних робіт з системного програмування.

Задачею цього модуля є демонстрація покрокового виконання програм центральним процесором. Інтерфейс модуля (рис. 2.28) складається з трьох частин:

- 1) поля для вибору файлу з вихідним текстом програми;
- 2) робочої області, в якій відображається покрокове виконання завантаженої програми та зміни, що відбуваються в оперативній пам'яті та регістрах процесору;
- 3) консольної області, в якій відображаються повідомлення користувачу, а також результати введення/виведення даних на стандартний пристрій (консоль).

Для забезпечення найбільшої наочності процесу виконання програми робоча область модуля імітує роботу програми-налагоджувача. В окремих вікнах робочої області відображаються: вихідний текст програми у вигляді шістнадцяткових кодів та мнемонічних команд асемблера; вміст поточного сегменту оперативної пам'яті у шістнадцяткових кодах та символах ASCII; вміст основних регістрів процесору; стан регістру прапорів; вміст програмного стеку.

Можливість завантажувати у модуль вихідні тексти програм суттєво розширює можливості використання модуля у проведенні віртуальних лабораторних робіт з дисципліни «Системне програмування». Модуль використовується

викладачем під час роботи зі студентами для наочної демонстрації роботи прикладів, що містять фрагменти програм або алгоритмічних структур.

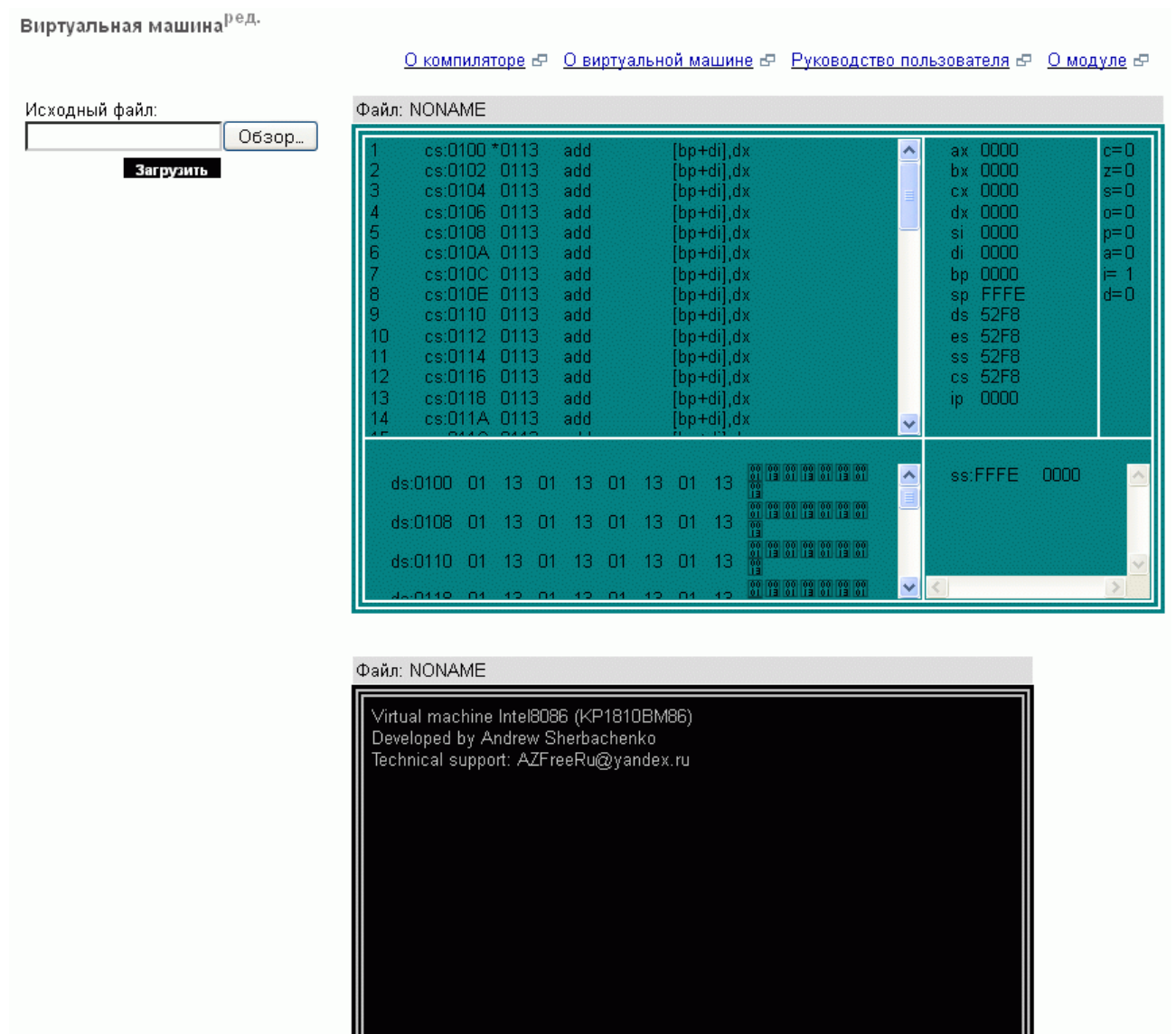


Рис. 2.28. Модуль проведення віртуальних лабораторних робіт з системного програмування

Також модуль використовується студентами під час самостійної роботи для ознайомлення з прикладами, що наведені в навчальних матеріалах курсу. Студенти за допомогою модуля отримують змогу виконувати лабораторні та практичні завдання за темами:

1. Команди пересилання. Робота з даними.
2. Команди арифметичних операцій.
3. Команди логічних операцій.

4. Команди безумовного та умовного переходу.
5. Програмування на рівні портів вводу-виведення.
6. Вивід тексту на екран за допомогою функцій BIOS.
7. Вивід тексту на екран з використанням відеобуферу.
8. Зчитування даних з клавіатури.

2.4 Методика використання освітніх порталів на основі системи «Агапа» для організації комбінованого навчання у ВНЗ

Структура системи «Агапа», розвинена у відповідності з вимогами до системи управління комбінованим навчанням, надає можливість організувати різнобічну програмну підтримку освітнього середовища ВНЗ. У зв'язку з цим ми вважаємо доцільною побудову на базі системи «Агапа» освітнього порталу вищого навчального закладу.

«Англо-український тлумачний словник з обчислювальної техніки, Інтернету і програмування» [192] дає наступне визначення поняттю Інтернет-портал: «портал або веб-сайт призначений для надання інтегрованої інформації. Зазвичай портали реалізовано як багаторівневе поєднання різних ресурсів і сервісів» [192, 403]. В. В. Крюков та К. Й. Шахгельдян визначають портал як єдину точку входу для персоніфікованого доступу до інформаційних ресурсів [158].

М. В. Курмишев [241] вказує, що терміном «портал» визначають «спільноту сайтів / інформаційних ресурсів, а також сукупність послуг, доступ до яких може здійснюватися через єдину точку входу» [241, 14] і дає більш узагальнене визначення: «портал – це інтегрований і персоніфікований веб-інтерфейс для доступу користувачів до інформації, додатків та засобів співпраці» [241, 16]. Важливість саме персоніфікованого доступу до ресурсів порталу підкреслюють і дослідники компанії Gartner Д. Сміт та Д. Файфер [85], які дають визначення порталу як веб-сайту, що «забезпечує інтерактивний доступ до відповідної інформації, додатків і бізнес-процесів, шляхом вибору цільової аудиторії з високим рівнем персоналізації» [85, 2]. Аналіз наведених визначень дозволяє стверджувати, що саме персоніфікований доступ до структурованої

інформації та сервісів відрізняє портал від звичайного сайту. Важливість персоналізації саме для доступу до освітніх ресурсів підкреслює також Ф. О. Попов та ін. [187; 188; 189]. Саме тому система авторизації, яка керує користувачами, групами та правами доступу, забезпечує аутентифікацію та авторизацію користувачів, організує роботу користувача з іншими модулями, є ключовим елементом структури освітньо-наукового порталу ВНЗ за Ю. В. Триусом (рис. 2.29) [243].

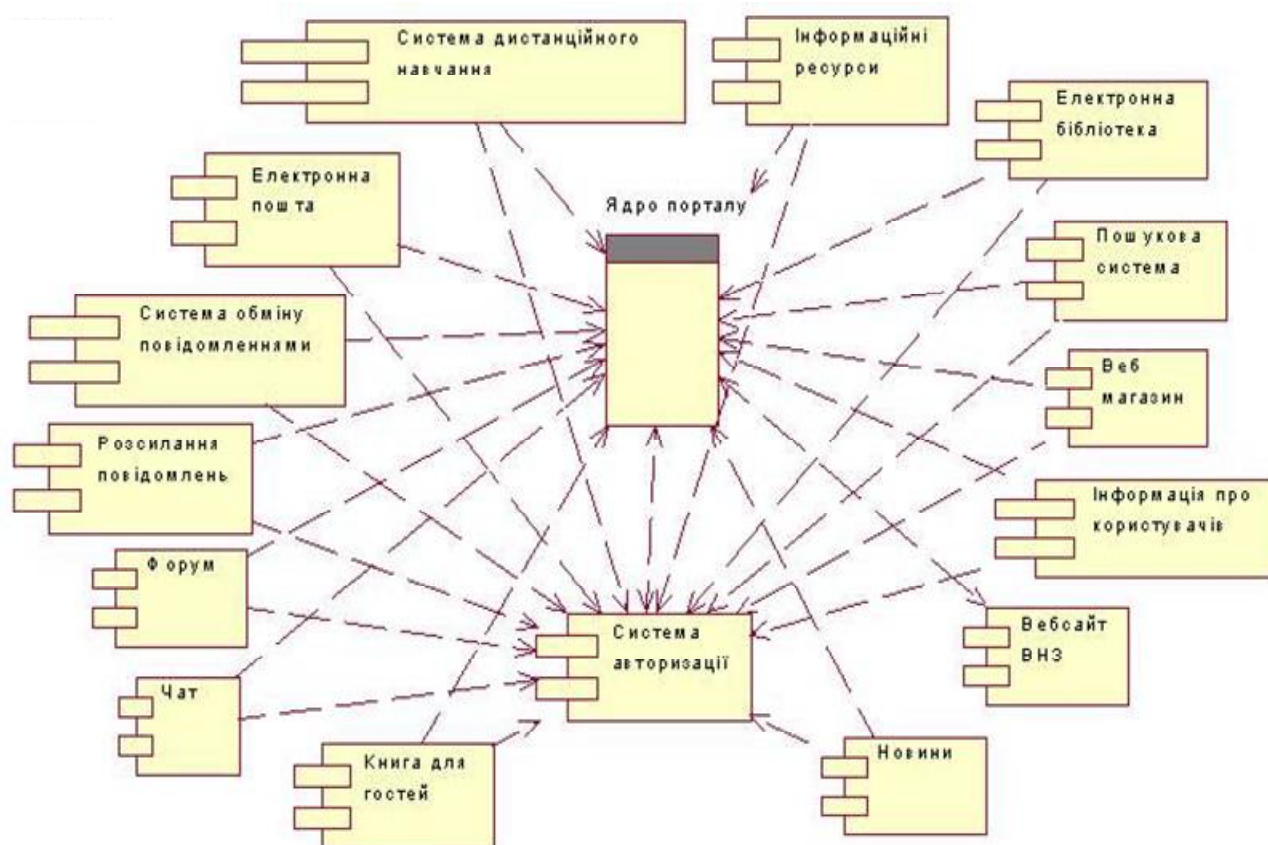


Рис. 2.29. Структура освітньо-наукового порталу ВНЗ за Ю. В. Триусом [243, 208]

Актуальність структуризації навчальної та наукової інформації підкреслено в роботі Є. М. Комаревцева [149]. Автор зазначає, що «інформаційно-освітній портал ВНЗ надає можливість структурувати і систематизувати навчальну інформацію, забезпечує тих, хто навчається, і викладачів різнорівневим доступом до навчальних матеріалів і освітніх сервісів. ... Використання порталної технології в освіті переводить процес навчання на якісно новий рівень,

дозволяючи задіяти якомога більшу кількість каналів передавання інформації і способів засвоєння нових знань, що підвищує доступність і якість освіти» [149, 9-10]. Розглядаючи особливості створення університетського освітнього порталу, В. В. Крюков та К. Й. Шахгельдян акцентують, що «портал ВНЗ зазвичай містить як корпоративну, так і освітню складову» [158, 362].

У дослідженні Ю. В. Триуса [243] більш детально розглядаються проблеми створення і використання освітньо-наукового порталу ВНЗ, формулюються основні вимоги до програмного середовища, на основі якого будується університетський портал.

Зіставлення структури системи «Агапа» і структури освітньо-наукового порталу ВНЗ дає можливість стверджувати, що основні модулі системи «Агапа» забезпечують більшість функціональних потреб порталу університету. Згідно Б. В. Глісону [47], портал університету повинен:

- забезпечувати доступ до всіх інформаційних ресурсів та всіх сервісів через єдиний графічний інтерфейс;
- підтримувати єдину систему ідентифікації та авторизації користувачів для доступу до всіх інформаційних ресурсів та програм;
- забезпечити структурну єдність університету (на академічному, адміністративному та особистісному рівнях), а також інтеграцію всіх процедур автоматизації та супроводу бізнес-процесів;
- забезпечувати необхідний набір комунікативних сервісів, які базуються на Web-технології;
- забезпечувати єдине місце, де всі члени університетської спільноти мають виконувати всі бізнес-операції;
- забезпечувати можливість індивідуалізованого подання інформаційних ресурсів та доступу до сервісів;
- забезпечувати кожного члена університетської спільноти можливістю налаштування зовнішнього вигляду і компонування елементів інтерфейсу та інформаційного наповнення порталу з урахуванням індивідуальних уподобань;
- бути незалежним від постачальників програмного і апаратного забезпе-

чення;

- бути вільним від комерціалізації (реклами та продажу продукції);
- бути гнучким та здатним до використання переваг нових технологій та

нових застосувань;

- бути доступним 24 години на добу та 7 днів на тиждень.

Система «Агапа» підтримує ряд базових вимог до Інтернет-порталів:

- має багатомодульну структуру;
- надає можливість керувати модулями, їх відображенням та розташуван-

ням;

- використовує шаблони зовнішнього вигляду;
- розділяє доступ та управління користувачами порталу.

Враховуючи, що функціонування порталу кожного окремого ВНЗ може потребувати розробки унікальних програмних модулів, для програмної реалізації було обрано найбільш популярну і розповсюджену технологію АМР: Apache, MySQL, PHP, де Apache – це веб-сервер, MySQL – СУБД, а PHP – мова програмування. Доцільність використання цієї технології доводить у своєму дослідженні Ю. В. Триус, підкреслюючи, що вона забезпечує перш за все «відкритість, безкоштовність, простоту застосування та незалежність від апаратної платформи» [243, 204]. Використання технології АМР надає можливість університетам, що використовують систему «Агапа», самостійно розробляти та впроваджувати додаткові програмні модулі, що будуть забезпечувати унікальні потреби конкретного ВНЗ.

Завдяки цим якостям система «Агапа» стала основою для створення:

– Освітнього порталу Криворізького національного університету (<http://op.ktu.edu.ua>, рис. 2.30);

– Криворізького освітнього порталу, що у період 2005–2010 рр. підтримував роботу криворізьких ВНЗ та окремих навчальних центрів (<http://www.agapa.com.ua>, рис. 2.31);

– Порталу дистанційного навчання Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» у період 2005-2009 рр.

(<http://dl.kharkiv.edu>, рис. 2.32);

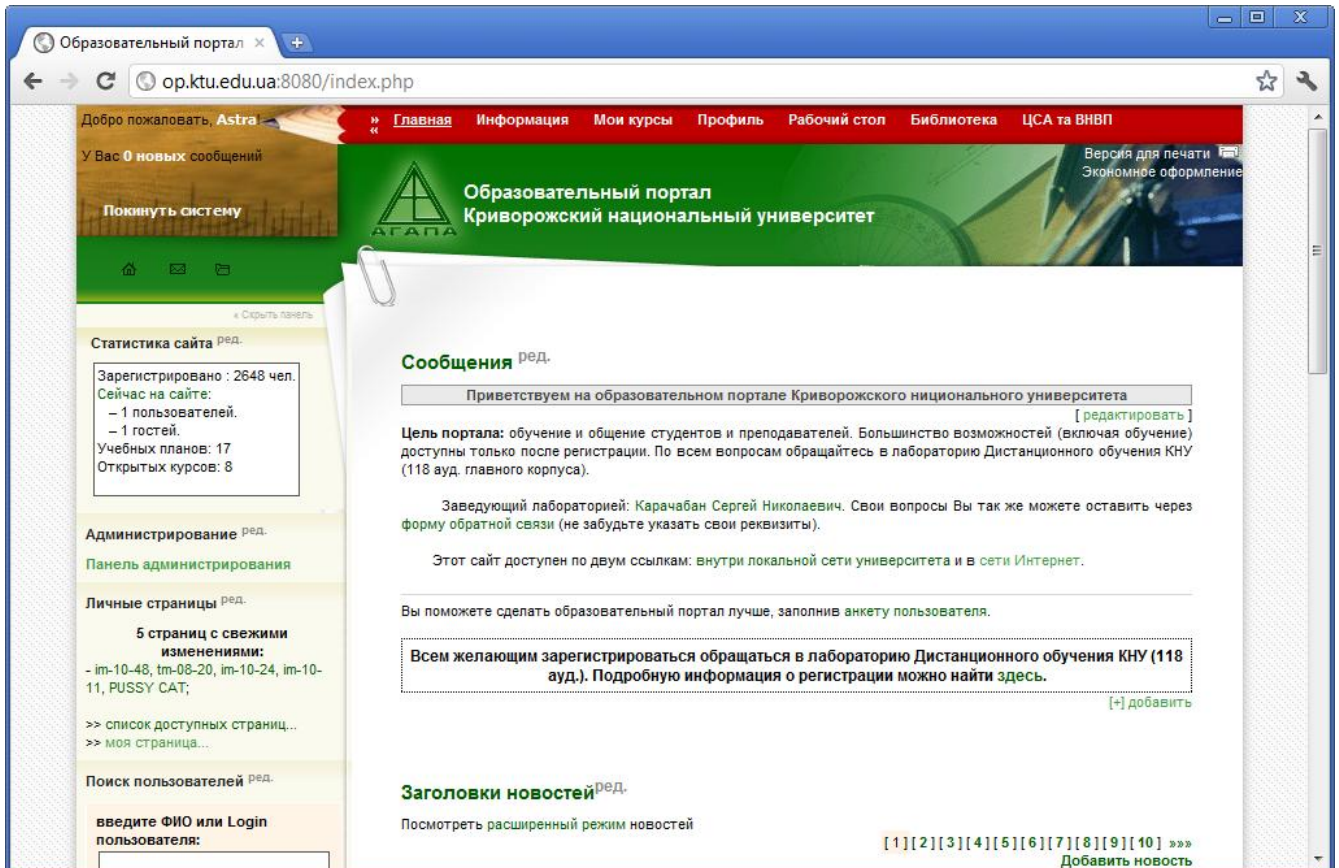


Рис. 2.30. Освітній портал Криворізького національного університету

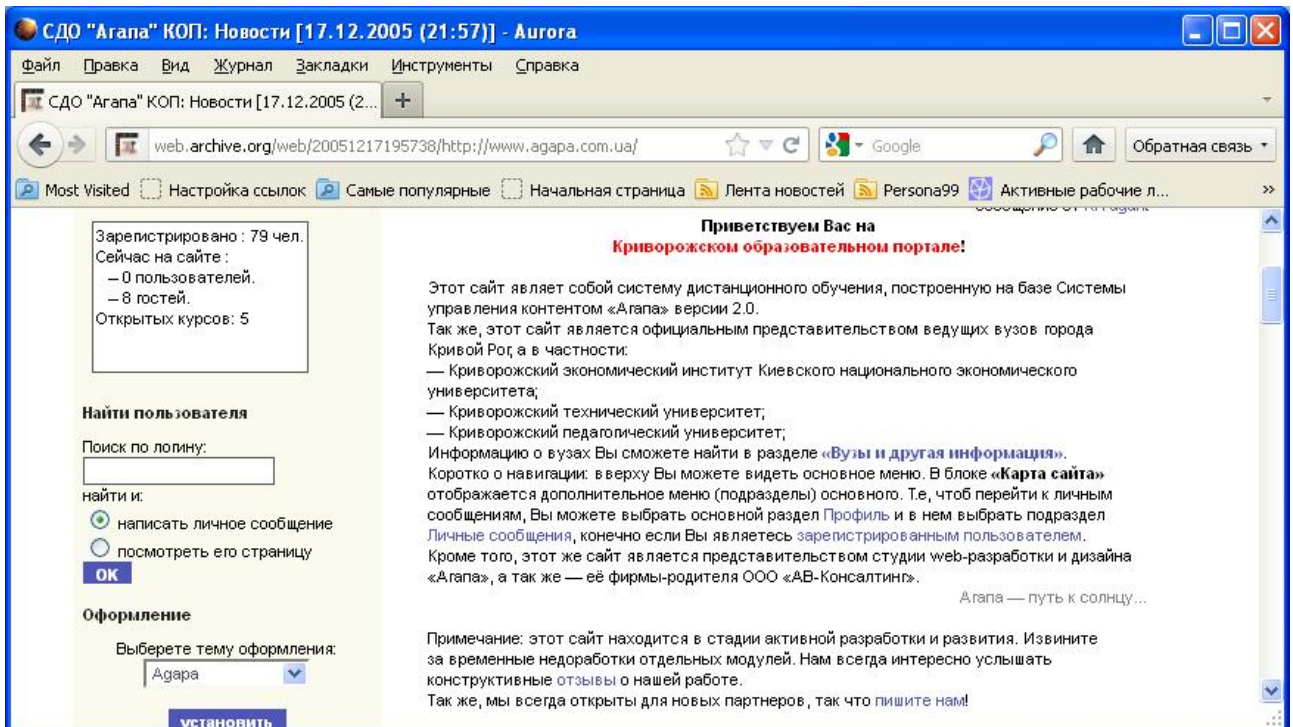


Рис. 2.31. Криворізький освітній портал

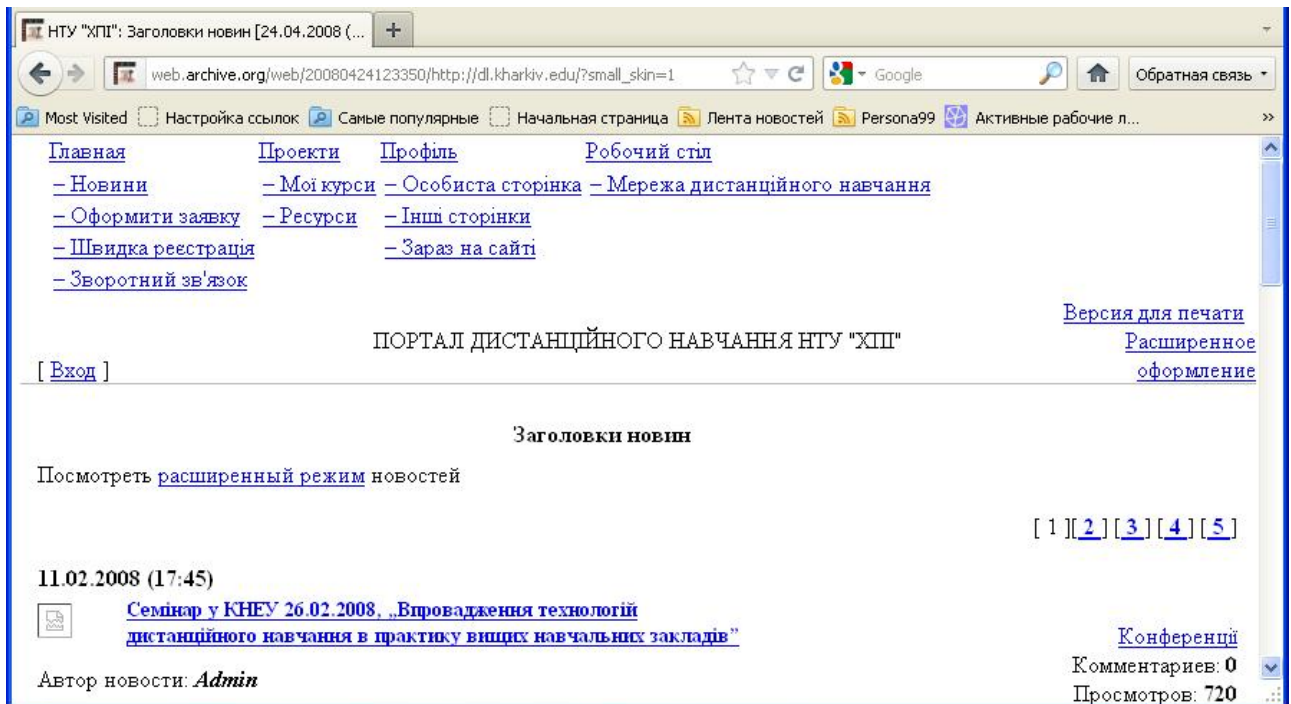


Рис. 2.32. Портал дистанційного навчання Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»

– Навчальної платформи Кримського інституту економіки та господарчого права (<http://kiehp.net.ua/agapa/>, рис. 2.33);

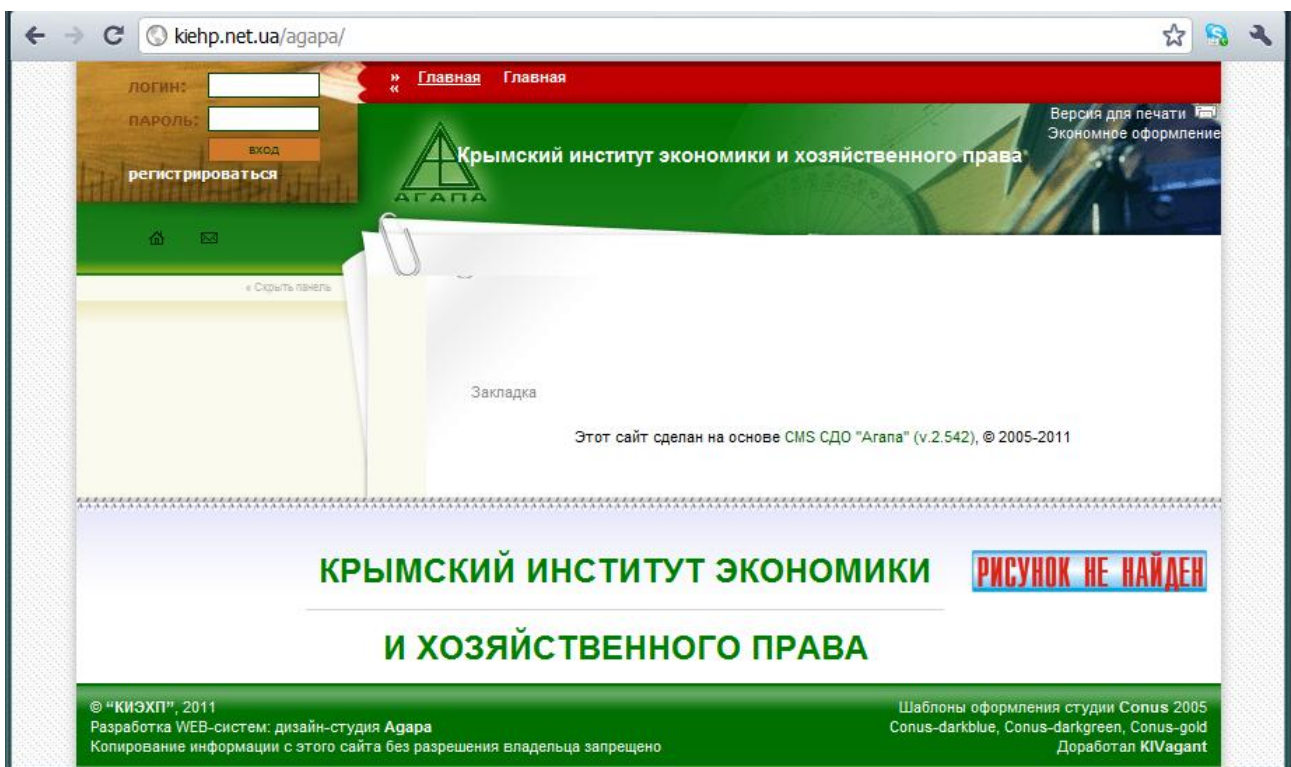


Рис. 2.33. Навчальна платформа Кримського інституту економіки та господарчого права

– Порталу дистанційного навчання Тернопільського національного економічного університету (<http://sdn.tneu.edu.ua/>, рис. 2.34).

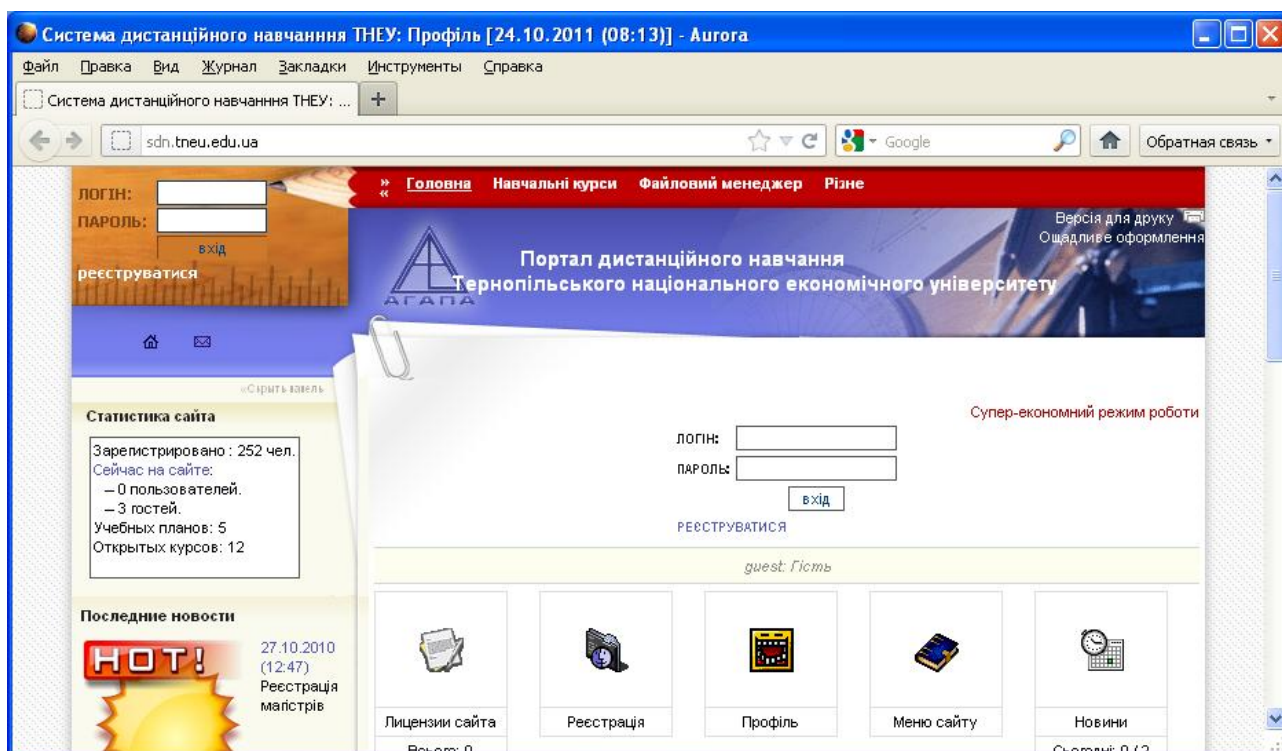


Рис. 2.34. Портал дистанційного навчання Тернопільського національного економічного університету

Узагальнення досвіду створення освітніх порталів на основі системи «Агапа» надало можливість розробити типову структуру освітнього порталу на базі системи «Агапа» (рис. 2.35).

Аналіз типової структури освітнього порталу на базі системи «Агапа» дає підстави стверджувати, що система «Агапа» як платформа для побудови порталу виконує також всі функції системи управління комбінованим навчанням, згідно побудованої у розділі 1.1 організаційної моделі комбінованого навчання у вищому навчальному закладі (рис. 1.14). Робота користувача з порталом починається з головної сторінки, з якої через посилання можна потрапити до будь-якого модуля або сторінки в системі, але у більшості своїй модулі системи стають доступними лише після авторизації. Бази даних системи підтримують ієрархічну організацію, що дозволяє створювати групи та підгрупи користувачів відповідно до структури ВНЗ (рис. 2.36).

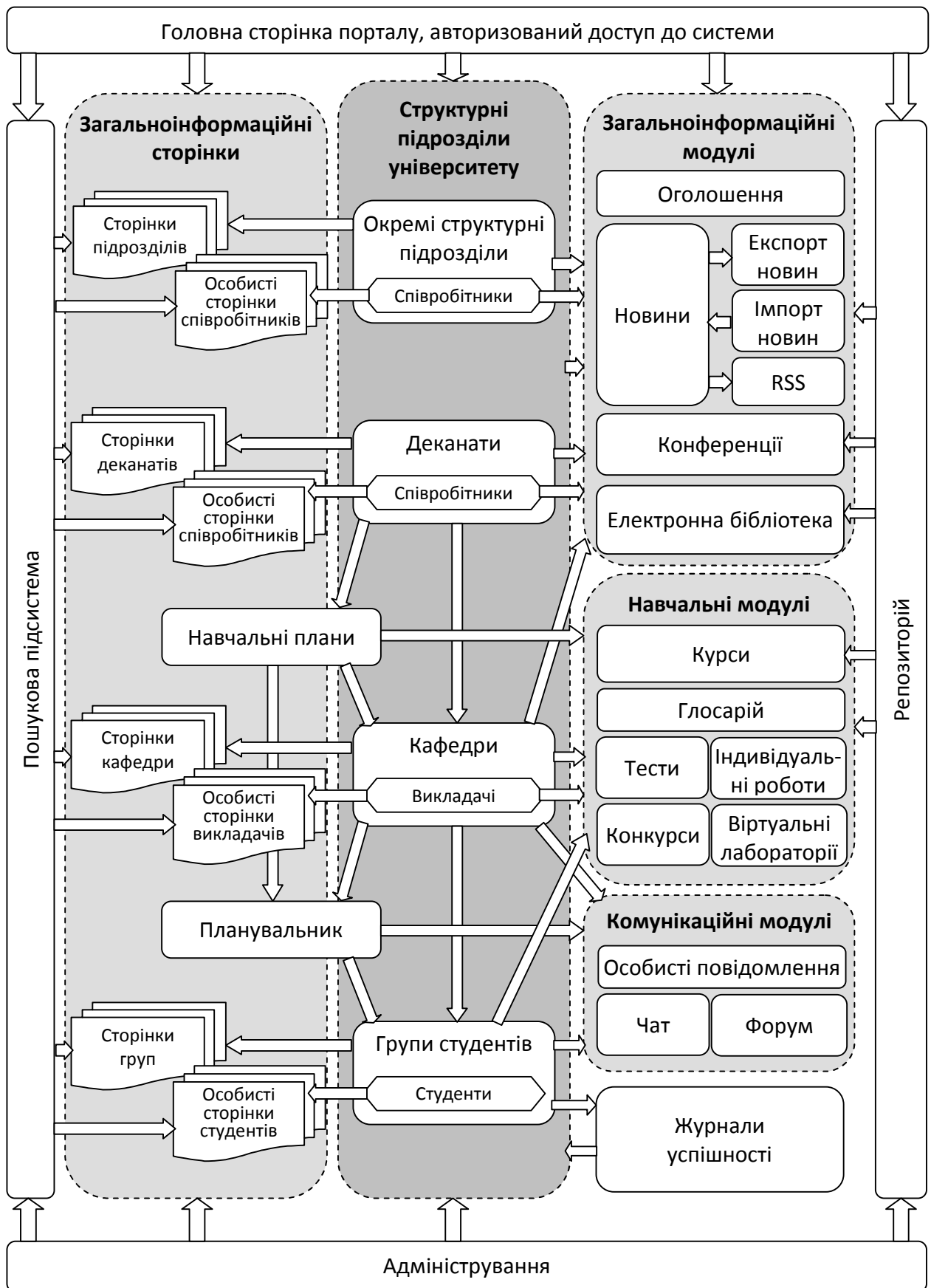


Рис. 2.35. Структура освітнього порталу на базі системи «Агапа»

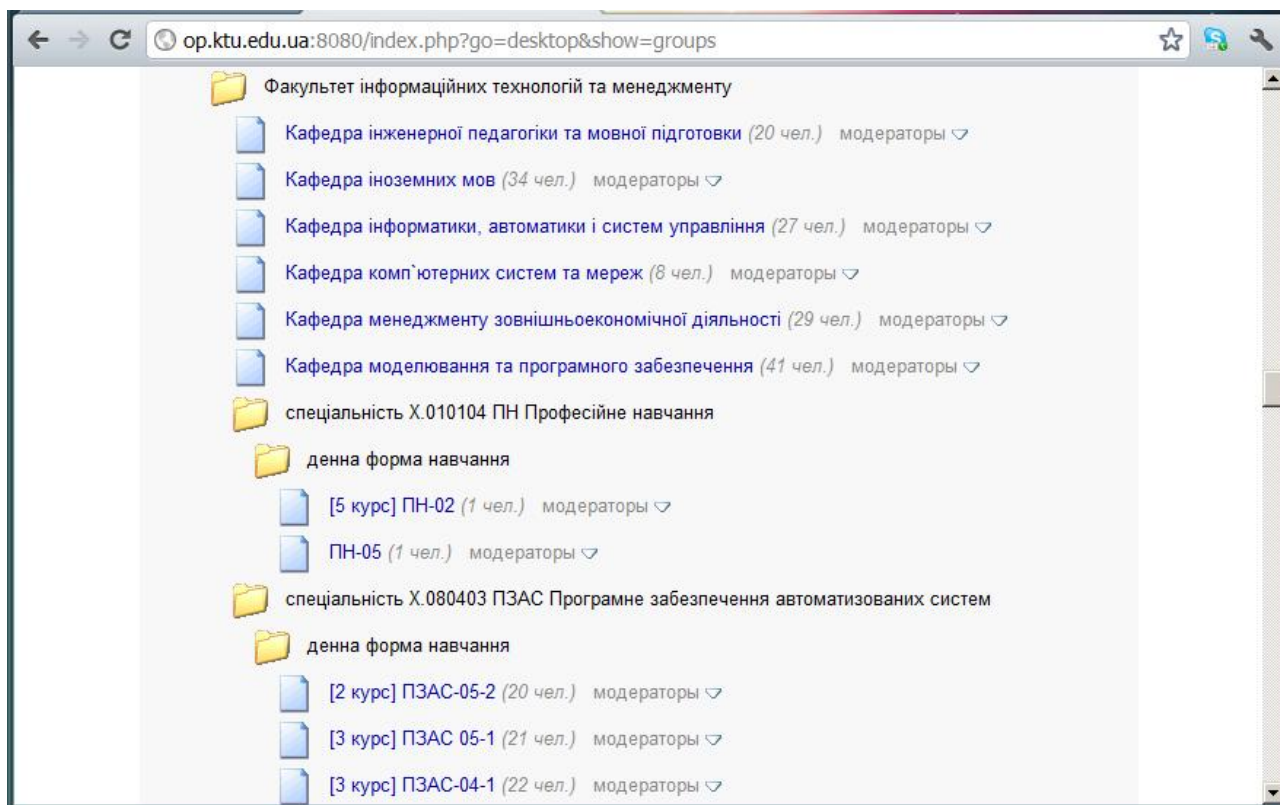
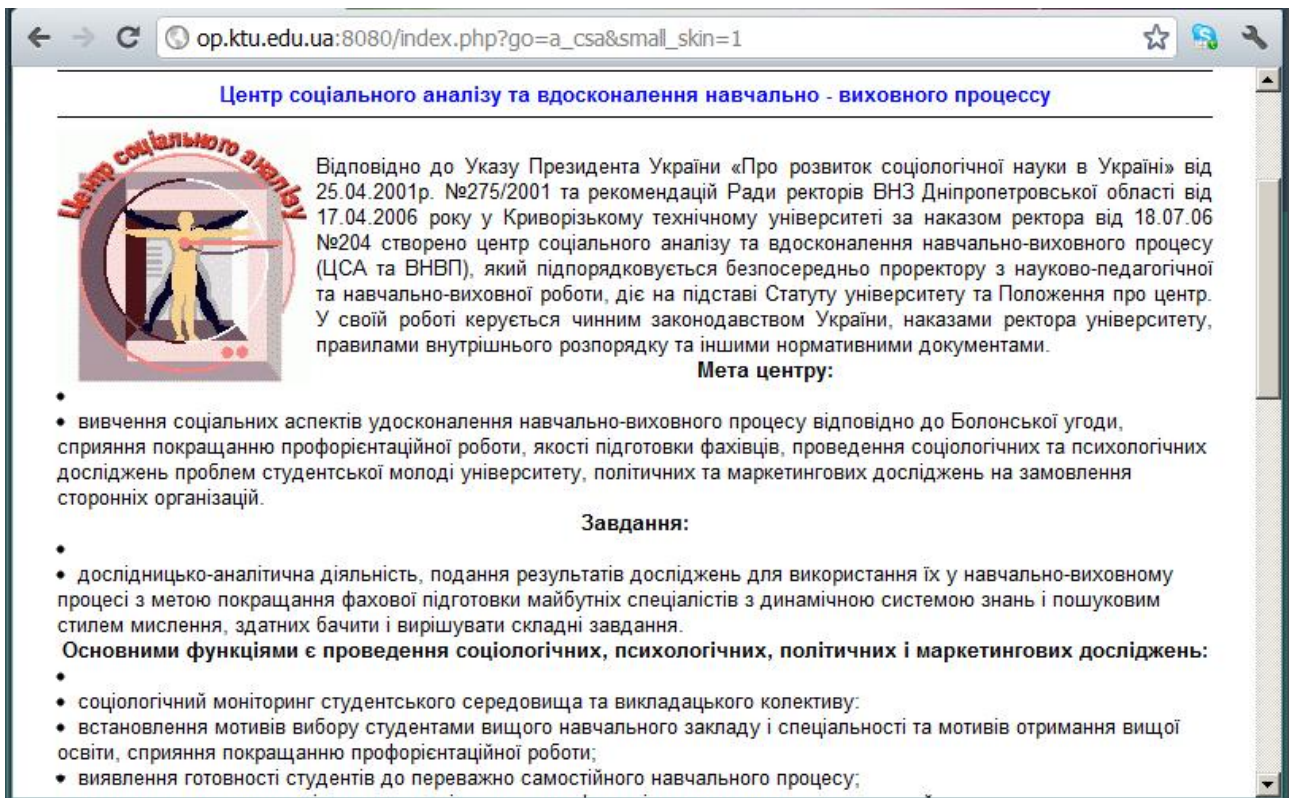


Рис. 2.36. Відображення ієрархії груп в системі «Агапа»

На освітньому порталі ВНЗ виділяються групи викладачів, що належать до відповідної кафедри, кафедри та групи студентів підпорядковані до деканатів. Інші користувачі, що є співробітниками ВНЗ, закріплені за відповідними структурними підрозділами, такими, як обчислювальний центр, лабораторія дистанційного навчання, центр соціальних досліджень тощо. Для кожного структурного підрозділу та для кожної групи користувачів у системі можна створювати окремі сторінки, розділи репозиторію тощо. На рис. 2.37 показано сторінку окремого структурного підрозділу КНУ – Центру соціального аналізу та вдосконалення навчально-виховного процесу.

Крім сторінок структурних підрозділів, система надає можливість кожному користувачу створювати особисту сторінку, розміщувати інформацію про себе, наукову, педагогічну або навчальну діяльність (рис. 2.38). Комплекс цих сторінок створює умови для ефективної співпраці як всередині ВНЗ, так і за його межами.



Центр соціального аналізу та вдосконалення навчально-виховного процесу

Центр соціального аналізу

Відповідно до Указу Президента України «Про розвиток соціологічної науки в Україні» від 25.04.2001р. №275/2001 та рекомендацій Ради ректорів ВНЗ Дніпропетровської області від 17.04.2006 року у Криворізькому технічному університеті за наказом ректора від 18.07.06 №204 створено центр соціального аналізу та вдосконалення навчально-виховного процесу (ЦСА та ВНВП), який підпорядковується безпосередньо проректору з науково-педагогічної та навчально-виховної роботи, діє на підставі Статуту університету та Положення про центр. У своїй роботі керується чинним законодавством України, наказами ректора університету, правилами внутрішнього розпорядку та іншими нормативними документами.

Мета центру:

- вивчення соціальних аспектів удосконалення навчально-виховного процесу відповідно до Болонської угоди, сприяння покращанню профорієнтаційної роботи, якості підготовки фахівців, проведення соціологічних та психологічних досліджень проблем студентської молоді університету, політичних та маркетингових досліджень на замовлення сторонніх організацій.

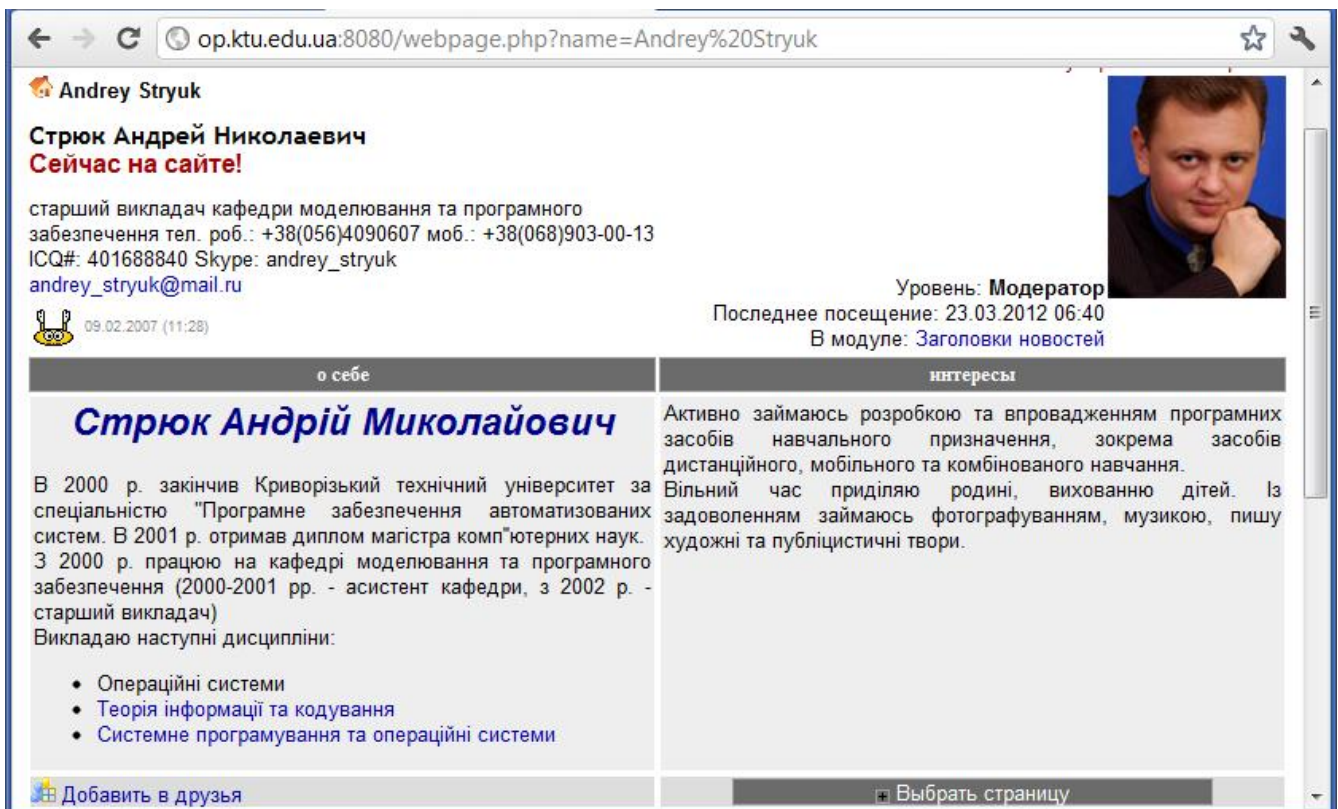
Завдання:

- дослідницько-аналітична діяльність, подання результатів досліджень для використання їх у навчально-виховному процесі з метою покращання фахової підготовки майбутніх спеціалістів з динамічною системою знань і пошуковим стилем мислення, здатних бачити і вирішувати складні завдання.

Основними функціями є проведення соціологічних, психологічних, політичних і маркетингових досліджень:

- соціологічний моніторинг студентського середовища та викладацького колективу;
- встановлення мотивів вибору студентами вищого навчального закладу і спеціальності та мотивів отримання вищої освіти, сприяння покращанню профорієнтаційної роботи;
- виявлення готовності студентів до переважно самостійного навчального процесу;

Рис. 2.37. Сторінка центру соціального аналізу та вдосконалення навчально-виховного процесу



op.ktu.edu.ua:8080/webpage.php?name=Andrey%20Stryuk

Andrey Stryuk

Стрюк Андрей Николаевич
Сейчас на сайте!

старший викладач кафедри моделювання та програмного забезпечення тел. роб.: +38(056)4090607 моб.: +38(068)903-00-13
ICQ#: 401688840 Skype: andrey_stryuk
andrey_stryuk@mail.ru

Уровень: **Модератор**
Последнее посещение: 23.03.2012 06:40
В модуле: **Заголовки новостей**

о себе	інтереси
<p>Стрюк Андрій Миколайович</p> <p>В 2000 р. закінчив Криворізький технічний університет за спеціальністю "Програмне забезпечення автоматизованих систем. В 2001 р. отримав диплом магістра комп'ютерних наук. З 2000 р. працюю на кафедрі моделювання та програмного забезпечення (2000-2001 рр. - асистент кафедри, з 2002 р. - старший викладач) Викладаю наступні дисципліни:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Операційні системи • Теорія інформації та кодування • Системне програмування та операційні системи 	<p>Активно займаюсь розробкою та впровадженням програмних засобів навчального призначення, зокрема засобів дистанційного, мобільного та комбінованого навчання. Вільний час приділяю родині, вихованню дітей. Із задоволенням займаюсь фотографуванням, музикою, пишу художні та публіцистичні твори.</p>

Добавить в друзья

Выбрать страницу

Рис. 2.38. Особиста сторінка користувача системи «Агапа»

Ряд модулів системи загального призначення забезпечують розміщення на головній сторінці порталу оголошень та новин. Новини, розміщені в системі, можна експортувати або імпортувати з інших порталів, побудованих на базі системи «Агапа», що наряду з можливістю імпорту та експорту навчальних курсів і матеріалів репозиторію дозволяє організувати різнобічну співпрацю декількох ВНЗ засобами освітніх порталів. Також система «Агапа» надає коротку інформацію про новини у форматі RSS 2.0 (Really Simple Syndication – дійсно проста синдикація [192, 447]), що можуть збиратися і опрацьовуватися різними програмами-агрегаторами. Ця функція системи значно спрощує роботу з порталом за допомогою мобільних пристроїв.

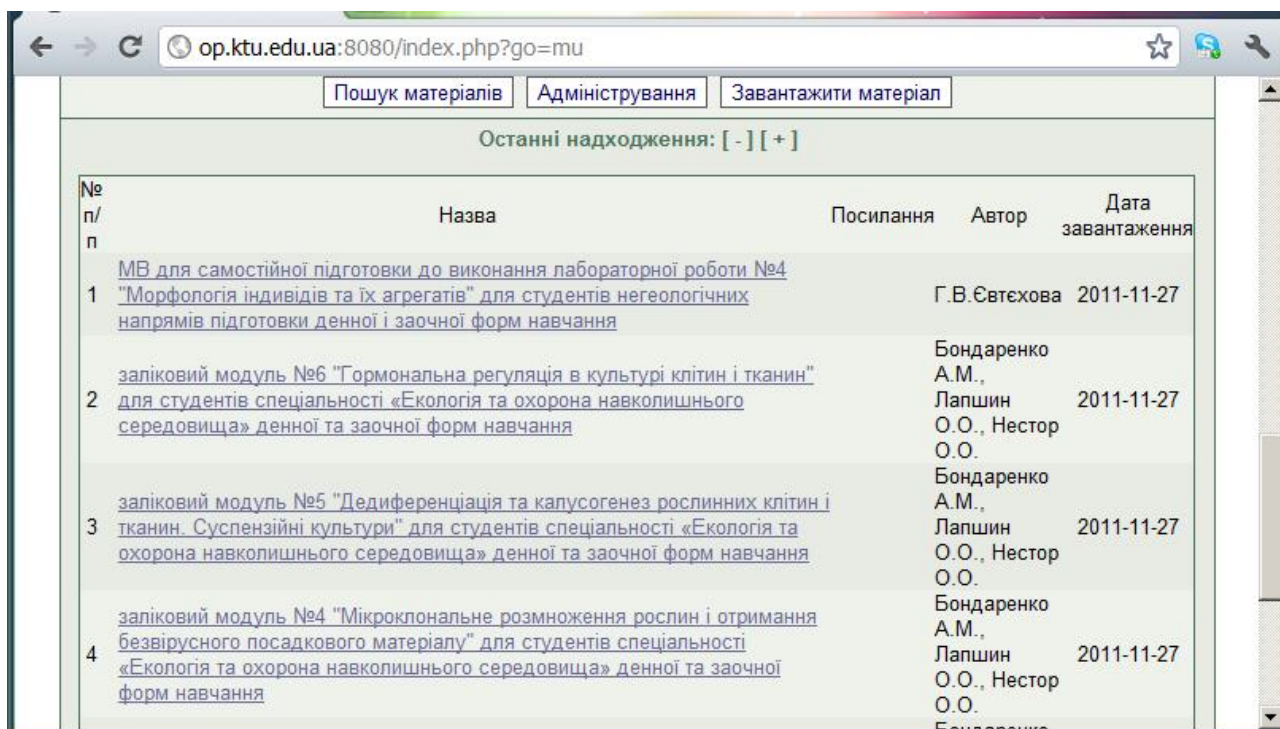
Окремими модулями освітнього порталу ВНЗ є модуль організації конференцій (рис. 2.39) та модуль електронної бібліотеки (рис. 2.40).



Рис. 2.39. Модуль організації конференцій на освітньому порталі КНУ

Обидва модуля побудовані на базі репозиторію системи і успадкували всі його функції – ієрархічне розміщення матеріалів, розгалужений доступ, можливість імпорту та експорту тощо. Наявність цих модулів створює умови для активної наукової діяльності студентів та викладачів ВНЗ за допомогою інструментів системи «Агапа». Навчальний процес ВНЗ підтримується такими розді-

лами освітнього порталу, як «Курси», «Глосарій», «Тести», «Індивідуальні роботи», «Конкурси», «Віртуальні лабораторії».



op.ktu.edu.ua:8080/index.php?go=mu

Пошук матеріалів Адміністрування Завантажити матеріал

Останні надходження: [-] [+]

№ п/п	Назва	Посилання	Автор	Дата завантаження
1	МВ для самостійної підготовки до виконання лабораторної роботи №4 "Морфологія індивідів та їх агрегатів" для студентів негеологічних напрямів підготовки денної і заочної форм навчання		Г.В.Євтехова	2011-11-27
2	заліковий модуль №6 "Гормональна регуляція в культурі клітин і тканин" для студентів спеціальності «Екологія та охорона навколишнього середовища» денної та заочної форм навчання		Бондаренко А.М., Лапшин О.О., Нестор О.О.	2011-11-27
3	заліковий модуль №5 "Диференціація та калусогенез рослинних клітин і тканин. Суспензійні культури" для студентів спеціальності «Екологія та охорона навколишнього середовища» денної та заочної форм навчання		Бондаренко А.М., Лапшин О.О., Нестор О.О.	2011-11-27
4	заліковий модуль №4 "Мікроклональне розмноження рослин і отримання безвірусного посадкового матеріалу" для студентів спеціальності «Екологія та охорона навколишнього середовища» денної та заочної форм навчання		Бондаренко А.М., Лапшин О.О., Нестор О.О.	2011-11-27

Рис. 2.40. Модуль електронної бібліотеки на освітньому порталі КНУ

Спілкування між користувачами системи забезпечують модулі «Особисті повідомлення», «Форум», «Чат». Також можливості спілкування закладені в більшість модулів системи у вигляді функції коментування. Користувачі освітнього порталу можуть залишати коментарі до новин, матеріалів навчальних курсів, об'єктів репозиторію, а також мають можливість коментувати та оцінювати окремі модулі та систему в цілому. Підтримка навчального процесу також здійснюється за допомогою модуля «Журнали успішності», що доступний викладачам і адміністрації ВНЗ та призначений для надання зведених даних про успішність академічних груп та окремих студентів.

Важливою функцією системи «Агапа» є формування навчальних планів. Кожен навчальний план може складатися з одного або декількох пакетів навчальних курсів, які мають вивчатися послідовно. Кожен пакет, у свою чергу, містить один або декілька навчальних курсів, які можуть вивчатися в довільній послідовності. Це дозволяє наблизити організацію навчання на освітньому порта-

лі до традиційних навчальних планів, згідно яких дисципліни в рамках семестру вивчаються паралельно, а вивчення дисциплін наступного семестру можливе лише після закінчення попереднього.

Інструменти організації та управління навчальним процесом в системі «Агапа» зібрані в блоці «Адміністрування» та на панелі модератора (рис. 2.41). У головній частині панелі модератора виводяться дані щодо створених або доступних для редагування навчальних курсів та тестів, а також загальна оцінка системи та її модулів користувачами. Якщо жодного курсу або тесту ще не було створено, пропонуються відповідні посилання. Аналогічні посилання для створення навчальних об'єктів мають і в блоці «Адміністрування». Після натискання посилання «Додати новий курс» на екрані з'явиться форма для введення назви нового курсу (рис. 2.42).

Відкрити панель модератора

Панель модератора

Приветствуем, **Преподаватель aka teacher!**
 Вы находитесь в режиме модерирования сайта. В этой панели возможно редактировать курсы, индивидуальные работы, тесты и другое.
 Чтоб выбрать нужное действие, нажмите на соответствующую ссылку.

Супер-экономный режим работы

Панель администрирования
 Добавить новый курс
 Добавить новый тест
 Добавить вопрос теста
 Управление банком вопросов

Разные:
 - Разные
 - Вне групп
 - ТНЕУ

Проверить ответный код
 Результаты тестирования
 Индивидуальные работы
 Ожидают повышения уровня
 Статистика перемещений

- Общая оценка системы пользователями: ★★★★★ (4.00, 6 проголосовавших) [детали];
 - Общая оценка модулей пользователями: за - 19, против - 6 [детали];

Редактировать данные курсов

1.	Оператор компьютерного набора (демонстрационный)	
2.	Загальнотехнічний курс	
3.	Основи ринкової економіки	
4.	Основи трудового законодавства	(1 студ.)
5.	Охорона праці	(1 студ.)
6.	Спеціальний курс	(1 студ.)
7.	Пользователь персонального компьютера	(1 студ.)
8.	Эффективная работа в Интернет	(1 студ.)
9.	Офисные приложения для профессионала	(1 студ.)
10.	Искусство компьютерных презентаций	(1 студ.)
11.	Основы проектирования web-ресурсов	(1 студ.)
12.	Разработка графических макетов	(1 студ.)
13.	Верстка гипертекста с использованием HTML	(1 студ.)

Перелік курсів та тестів, що ви створили або можете редагувати

Рис. 2.41. Блок адміністрування та панель модератора в системі «Агапа»

Добавление нового курса: Шаг первый

Вас приветствует мастер добавления новых курсов!

Для начала, введите полное название курса (255 символов максимум):

Создать курс

Рис. 2.42. Форма введення назви нового курсу

Після введення назви курсу та натискання кнопки «Створити» відкриється головне вікно управління курсом (рис. 2.43). У головному вікні викладач може відкрити або закрити курс для перегляду, призначити термін вивчення курсу, дозволити або заборонити коментування розділів та налаштувати інші параметри курсу. Посилання у верхній частині вікна дозволяють перейти до редагування цілей курсу та лекційних розділів. Редагування цілей, задач та опису курсу відбувається в окремому вікні (рис. 2.44).

Редактирование [Тестовый курс (№36)] [управление курсом]

Перехід до редагування цілей та задач курсу Супер-экономный режим работы
Перехід до редагування лекційних розділів

Відображення викладачів курсу [редактировать цели, задачи и описание] [редактировать лекционные разделы]

[смотреть список преподавателей]

данные	значения	изменить
Название:	Тестовый курс	Тестовый курс [удалить курс] * Примечание: Изменение названия курса после завершения его пользователями повлечет за собой ошибки при проверке выданных сертификатов! Если название зарегистрировано в компании "Агата" - его изменение должно быть согласовано.
Код курса в компании "Агата":		
Срок изучения:	с 02.02.2008 по 02.02.2008	с 02.02.2008 по 02.02.2008
Статус курса:	закрит	<input type="radio"/> открыт <input checked="" type="radio"/> закрыт
Автоповышение уровня доступа к разделам:	запрещено	<input type="radio"/> разрешено <input checked="" type="radio"/> запрещено. Доступ повышает преподаватель.
Комментирование разделов:	разрешено	<input checked="" type="radio"/> разрешено <input type="radio"/> запрещено
Количество пройденных Вами разделов:	изучено 0 основных разделов	Нет ни одного раздела в выбранном курсе нажмите для подсказки
Тип курса:	сейчас курс открыт только для 'избранных'	<input type="radio"/> сейчас курс открыт для всех <input checked="" type="radio"/> сейчас курс открыт только для 'избранных' нажмите для подсказки
Запрет копирования:	сейчас копирование разрешено	<input checked="" type="radio"/> разрешить копирование текста лекций <input type="radio"/> запретить копирование нажмите для подсказки

Змінити назву Видалення курсу

Термін, під час якого курс можна вивчати

Загальні параметри курсу

Сохранить изменения

Збереження змін в параметрах

Включить журналы курса для группы:
Разные (0 курс)
 Установить всем в группе одинаковый уровень доступа к разделам курса (при условии, что доступен сам курс):

Дозвіл певній групі переглядати журнал курсу

Встановлення всій групі однакового рівня доступу до розділів курсу (наприклад, відкрити весь курс)

Рис. 2.43. Головне вікно керування курсом

Під час переходу до редагування розділів курсу з'являється посилання на створення першого розділу та форма редагування розділу (рис. 2.45).

Редактирование [Тестовый курс (№36)]

Супер-экономный режим работы

[управление курсом]

[редактировать цели, задачи и описание] [редактировать лекционные разделы]

[смотреть список преподавателей]

Цели курса: [псевдотеги]

Задачи курса: [псевдотеги]

Описание курса: [псевдотеги]

Сохранить изменения

Редагування цілей та опису курсу

Що досягне студент після вивчення курсу

Що має виконати студент, щоб досягти цілей

Анотація курсу

Рис. 2.44. Форма редагування цілей, задач та опису курсу

[управление курсом]

[редактировать цели, задачи и описание] [редактировать лекционные разделы]

[смотреть список преподавателей]

Нет ни одного раздела в этом курсе

Нажмите ЗДЕСЬ, чтоб добавить новый раздел

Перехід до редагування структури та наповнення курсу

Перехід до створення першого розділу курсу

данные	значения
Курс:	Тестовый курс
Название раздела:	Розділ 2
Раздел-родитель:	-- не подчинён --
Позиция раздела по отношению к остальным такого же уровня:	20 (от 0 до 999) Плюсовой коэффициент: 10 (это число автоматически прибавится к текущей позиции при создании следующего раздела)
Прикрепить индивидуальную работу:	-- не прикреплять --
Прикрепить тест:	-- не прикреплять --
Вложения:	Управлять вложениями можно будет после создания раздела...
Текстовый материал:	Добавить текст лекции можно будет после создания раздела...

Назва розділу

Батьківський розділ (для формування ієрархічної структури)

Позиція розділу відносно інших розділів

Створення розділу з уведеними параметрами

добавить раздел

Рис. 2.45. Форма створення нового розділу курсу

Форма редагування розділу дозволяє змінити назву розділу, батьківський розділ, позицію поточного розділу по відношенню до інших розділів цього рів-

ня вкладеності тощо. Поля прикріплення індивідуальної роботи та тесту будуть під час редагування розділу доступні лише за умови, що відповідні завдання вже створені.

Після натискання кнопки «додати розділ» система повідомить про успішне створення розділу та знову повернеться до форми введення наступного розділу. При цьому показник «позиція розділу» буде збільшено на число, що було вказане в полі «плюсовий коефіцієнт». Надалі управляти структурою курсу можна за допомогою форми, що показана на рис. 2.46.

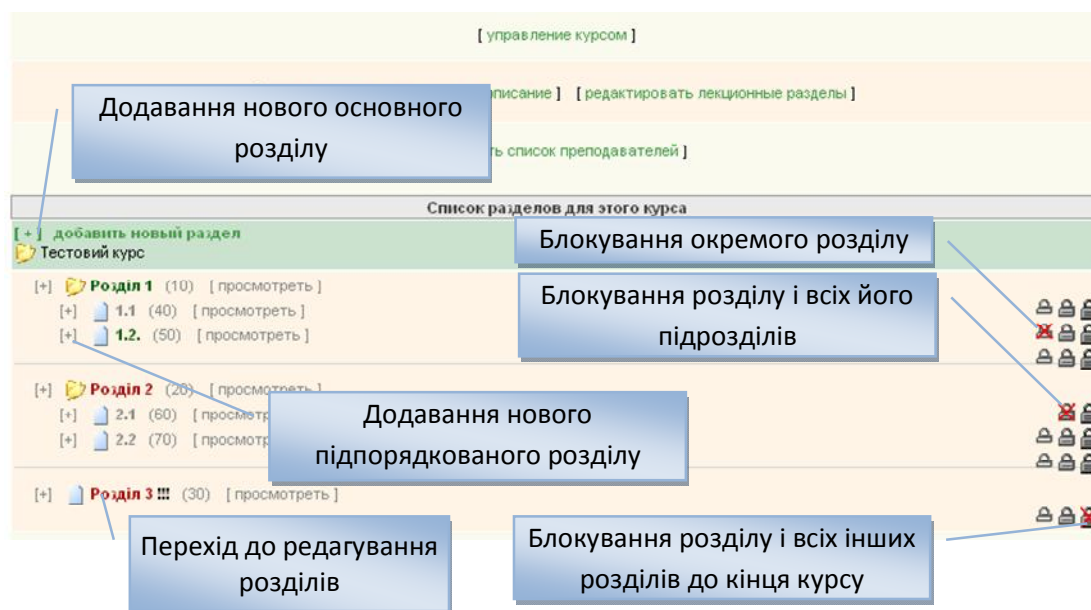


Рис. 2.46. Управління структурою курсу

Кожен розділ або підрозділ курсу розглядається в системі «Агапа» як електронна лекція з текстовим, мультимедійним або інтерактивним наповненням [155]. Наповнення розділу здійснюється за допомогою форми, що показана на рис. 2.47. У системі «Агапа» можна використовувати декілька варіантів наповнення тематичних розділів:

- уведення тексту розділу у відповідне поле;
- прикріплення html-файлу;
- завантаження html-файлу з малюнками в zip-архіві.

Слід зазначити, що під час уведення тексту розділу у окремому полі та-

кож можливе використання html-тегів, а також тегів, що є специфічними для системи «Агапа». Використання html-тегів дозволяє забезпечити максимальну функціональність та наочність під час відображення розділів курсу, використовувати разом із текстовими матеріалами зображення, аудіо, відеофрагменти, анімаційні та інтерактивні ролики у форматі flash та ін. Спеціальні теги системи «Агапа» надають можливість використовувати в розділах навчального курсу елементи глосарію, репозиторію, файли з файлового менеджера, створювати підказки, що спливають, тощо. Також до тематичних розділів курсу можна прикріплювати додаткові матеріали у вигляді окремих файлів форматів doc, rtf та pdf, а також прикріплювати будь-які додаткові матеріали у вигляді rar або zip-архівів.

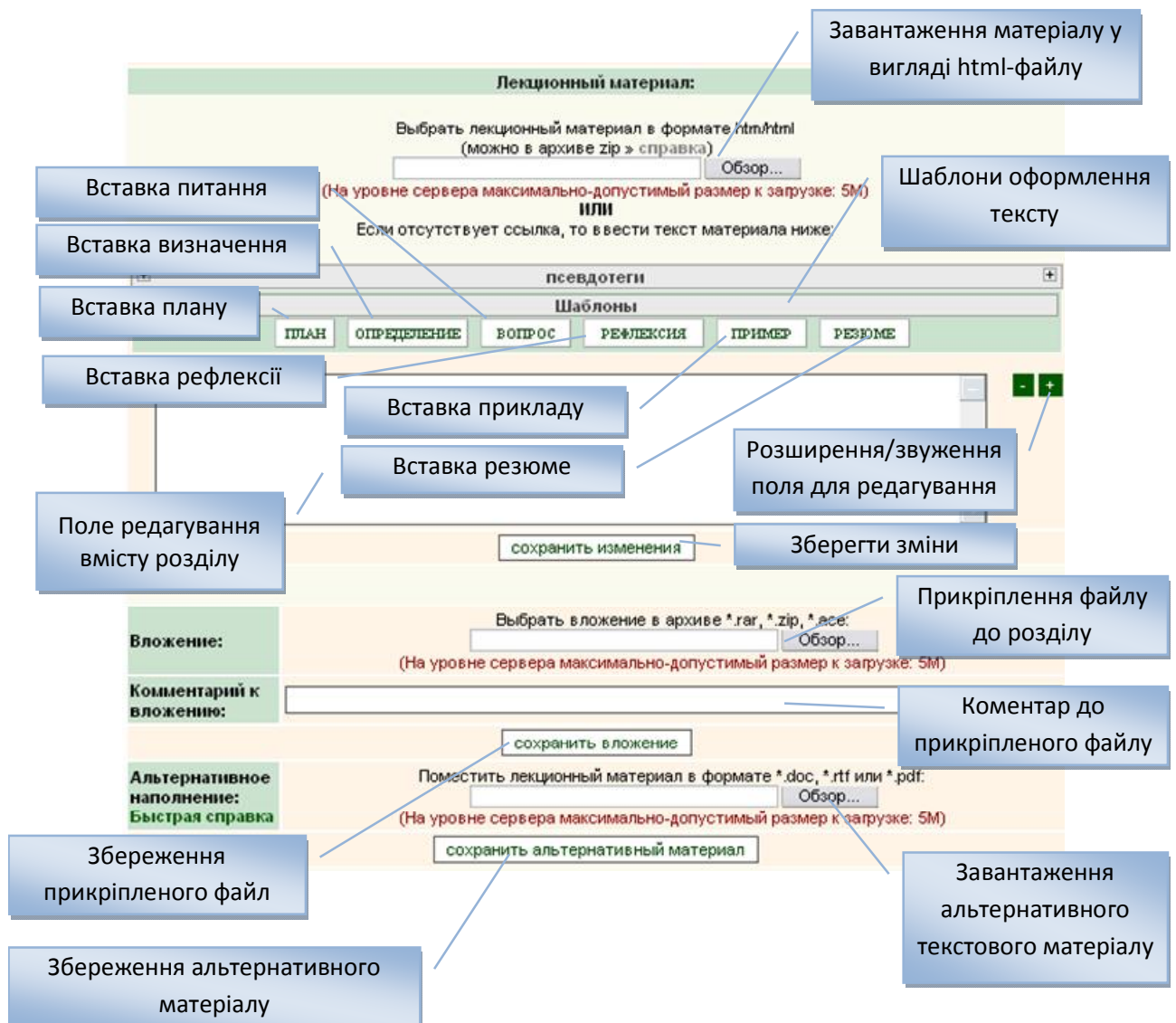


Рис. 2.47. Редагування вмісту розділу

Практичні завдання, що потребують перевірки викладачем, в системі «Агапа» створюються у вигляді індивідуальних робіт. Процес створення нової індивідуальної роботи показано на рис. 2.48. Кожна індивідуальна робота складається з назви, короткого опису і прикріпленого файлу, що може містити загальне завдання або завдання за варіантами.

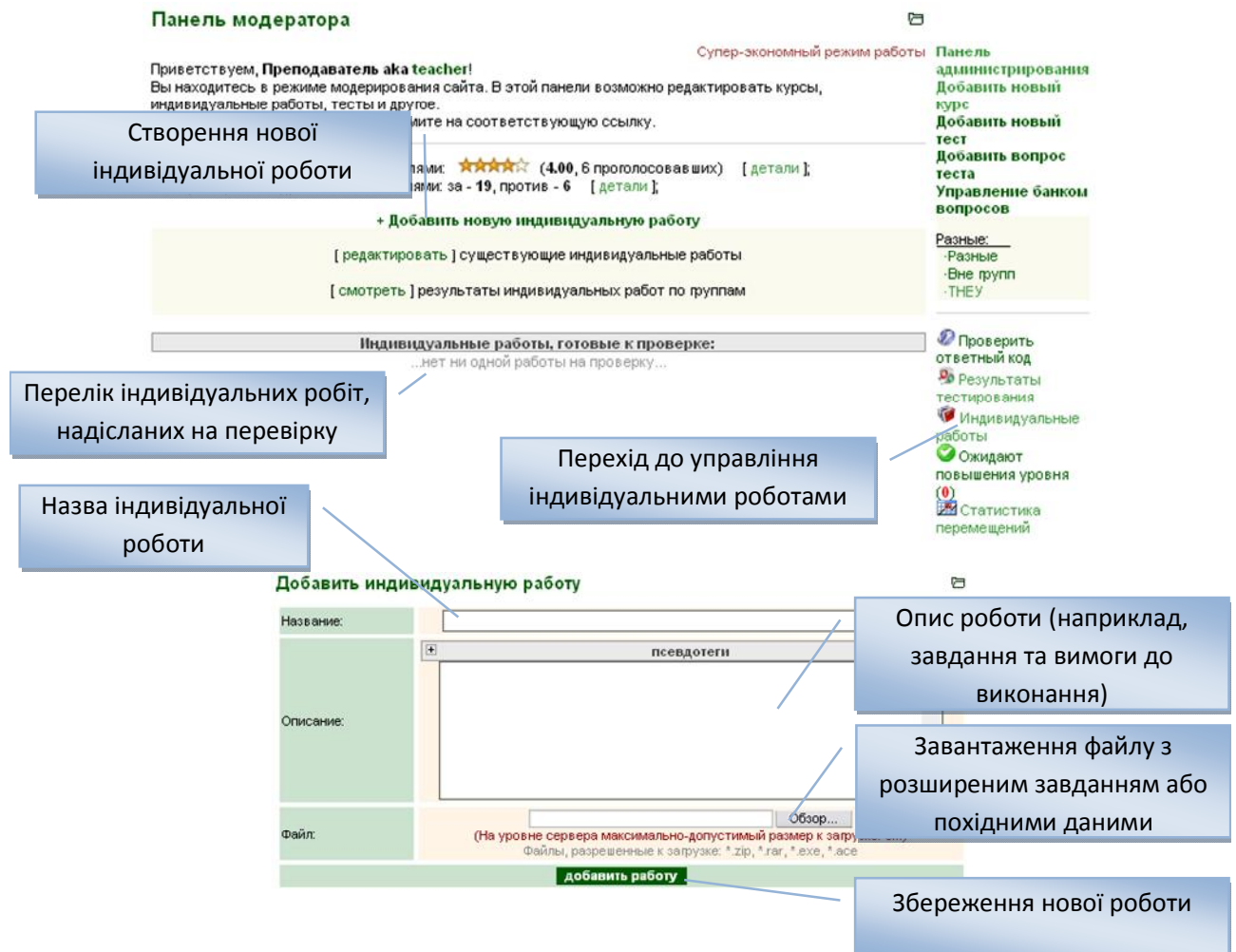


Рис. 2.48. Створення нової індивідуальної роботи

Отримавши завдання, студент виконує його і результат виконання, в свою чергу, відправляє у вигляді файлу. Модуль індивідуальних робіт надає можливість відстежувати подання нових робіт на перевірку, виставляти оцінки за роботи. Крім оцінки викладача, студенти мають можливість також переглядати роботи своїх колег і ставити власні оцінки.

Для організації поточного та рубіжного контролю, експрес-опитувань та самоконтролю студентів під час самостійної роботи в системі «Агапа» викорис-

товується модуль тестування. Створення нового тестового завдання в системі «Агапа» передбачає налаштування основних параметрів тесту (рис. 2.49) та вибір і прикріплення до тесту тестових питань.

Назва тесту

Перехід до створення нового тесту

Панель админістрування
Добавить новый курс
Добавить новый тест
Добавить вопрос теста
Управление банком вопросов
Разные:
- Разные
- Вне групп
- ТНЕУ
Проверить ответный код
Результаты тестирования
...
уровня

Название теста:

Класс теста: Совместный требует подтверждения результатов преподавателем

Необходимый минимум правильных ответов для прохождения теста: 80 (от 0 до 99)

Описание теста (требования к выполнению):

Отображать вопросы: в случайном порядке в заданном порядке

Сколько выводить вопросов из комплекта за один раз: 1 (от 0 до 99)

создать тест

Параметры тесту

Збереження нового тесту

Рис. 2.49. Створення нового тесту

Тестові питання зберігаються в окремому «банку» питань, поділеному на тематичні групи. Форма створення нового тестового питання показана на рис. 2.50.

псевдотеги

Коротке та змістовне питання до певного розділу курсу...

Коротке та змістовне питання до певного розділу курсу...

Класс вопроса: Совместный

Внимание! Будьте осторожны при изменении класса вопроса. Если вопрос уже закреплен за каким-либо из тестов, то он исчезнет из комплекта. Это не касается вопросов и тестов класса "Совместный".

Тип вопроса: Один из многих

Изображение к вопросу: Выберите изображение (*.jpg, *.gif): Обзор...

(На уровне сервера максимально-допустимый размер к загрузке...)

нажмите здесь, чтоб редактировать подсказки

сохранить общие данные вопроса

Этот вопрос не используется ни в одном тесте.

[управлять группами сортировки для этого вопроса]

[предварительный просмотр]

Прикрепить вопрос к тесту: Пробный тест с позицией 999

Редагування загальних параметрів текстового питання

Прикріплення зображення до питання

Збереження налаштувань

Редагування підказки до питання

Прикріплення питання до тесту

Рис. 2.50. Створення нового тестового питання

Тестові питання можуть ставитися в одній з наступних форм:

- вибір однієї відповіді з багатьох;
- вибір декількох відповідей з багатьох;
- уведення символічного рядку;
- зіставлення списків.

На рис. 2.51 показано редагування тестового питання на прикладі питання «одна відповідь з багатьох».

The screenshot shows a web interface for editing a question. The main title is "Управление ответами на вопрос" (Management of answers to the question). Below it, there is a section "ДОБАВИТЬ ВАРИАНТ ОТВЕТА:" (ADD ANSWER OPTION:). The interface is divided into three main sections, each representing a question option. Each section contains a text input field for the answer, a "Сохранить варианты ответов на вопрос" (Save answer options to the question) button, and a "Обзор..." (Preview...) button. There are also checkboxes for marking the answer as correct. Callout boxes point to various elements: "Текст нового варианта ответа" (Text of new answer option) points to the input field; "Збереження варіанту" (Save option) points to the "Сохранить варианты ответов на вопрос" button; "Позначення вірного варіанту відповіді" (Marking the correct answer option) points to the checkbox; "Прикріплення зображення" (Image attachment) points to the "Обзор..." button; "Видалення варіант" (Delete options) points to the "x" icon; and "Збереження варіантів відповідей" (Save answer options) points to the "Сохранить варианты ответов на вопрос" button at the bottom.

Рис. 2.51. Введення тестового питання типу «одна відповідь з багатьох»

Висновки до розділу 2

1. На основі аналізу галузевих стандартів вищої освіти, цільової аудиторії та засобів ІКТ комбінованого навчання з урахуванням розробленої організаційної моделі комбінованого навчання у ВНЗ було виконано проектування системи комбінованого навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії. У процесі проектування було систематизовано цілі та задачі навчання

системного програмування. Деталізація навчальних цілей дозволила розробити комплекс практичних завдань та загальну структуру навчального матеріалу і виділити основні тематичні модулі. Розроблено модель організації роботи студента під час вивчення дисципліни «Системне програмування» з використанням системи «Агапа».

2. У результаті проектування та реалізації компонентів в системі управління комбінованим навчанням на основі системи «Агапа» було створено систему управління комбінованим навчанням системного програмування бакалаврів програмної інженерії. Модульна архітектура розробленої системи створює умови для її адаптації до змін організаційної структури ВНЗ, змін вимог до організації навчального процесу та змін технологій. Повторне рейтингове оцінювання системи «Агапа» з модулями підтримки навчання системного програмування на відповідність вимогам до системи управління комбінованим навчанням показало, що «Агапа» на 82% відповідає зазначеним вимогам.

3. Застосування системи «Агапа» у процесі комбінованого навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії вносить зміни до технологічної підсистеми методичної системи навчання, а саме: до традиційних форм організації навчання бакалаврів програмної інженерії додаються форми організації дистанційного навчання; до традиційних методів навчання додаються методи електронного та дистанційного навчання; провідним засобом навчання стає система управління комбінованим навчанням «Агапа», доповнена модулями для навчання системного програмування. Досвід впровадження системи «Агапа» у Криворізькому технічному університеті надав можливість розробити модель використання системи «Агапа» для організації комбінованого навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії, методичні рекомендації щодо її використання в організації навчального процесу студентів денної та заочної форми навчання.

4. Структура системи «Агапа» надає можливість організувати різнобічну програмну підтримку освітнього середовища ВНЗ. Зіставлення структури системи «Агапа» та еталонної структури освітньо-наукового порталу ВНЗ показує,

що система «Агапа» забезпечує виконання більшості функціональних вимог до освітньо-наукового порталу університету. Ці властивості системи були використані для створення освітнього порталу Криворізького національного університету, Криворізького освітнього порталу та ряду інших. Узагальнення досвіду створення освітніх порталів на основі системи «Агапа» надало можливість розробити типову структуру освітнього порталу на основі системи «Агапа».

Основні результати другого розділу опубліковано у роботах [89; 133; 154; 176; 177; 199; 212; 215; 216; 219; 220; 221; 222; 223; 224; 225; 226; 227; 229; 230; 233; 235; 236].

РОЗДІЛ 3

ОРГАНІЗАЦІЯ, ПРОВЕДЕННЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ РОБОТИ

3.1 Завдання і зміст експериментальної роботи

З метою перевірки гіпотези дослідження та ефективності розробленої методики організації комбінованого навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії з використанням системи «Агапа» було проведено педагогічний експеримент.

За С. У. Гончаренком, педагогічний (психолого-педагогічний) експеримент – це комплексний метод дослідження, який забезпечує науково-об’єктивну і доказову перевірку правильності обґрунтованої на початку дослідження гіпотези. Він надає можливість глибше, ніж інші методи, перевірити ефективність тих або інших новацій в галузі навчання і виховання, порівняти значущість різних факторів у структурі педагогічного процесу і обрати найкраще (оптимальне) для відповідних ситуацій їх поєднання, виявити необхідні умови реалізації певних педагогічних завдань [136, 253].

Дослідно-експериментальна робота щодо створення та впровадження науково-обґрунтованої методики використання системи «Агапа» як засобу комбінованого навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії проводилась як паралельний, природний педагогічний експеримент у два етапи:

1) констатувальний етап експерименту, що проводився на аналітико-констатувальному етапі дослідження;

2) формувальний етап експерименту, що проводився на формувально-узагальнювальному етапі дослідження.

Підготовка та проведення дослідження передбачає не тільки окреслення мети, етапів експерименту, а й формулювання завдань дослідно-експериментальної роботи.

Основними завданнями педагогічного експерименту даного дослідження були:

- виявлення вимог до підготовки інженерів-програмістів з системного програмування за сучасних умов розвитку науки і техніки, інформатизації процесу навчання;

- виявлення умов реалізації комбінованого навчання у процесі підготовки бакалаврів програмної інженерії;

- виділення засобів навчання, що реалізують організаційну модель комбінованого навчання бакалаврів програмної інженерії у ВНЗ України з використанням системи управління навчанням, та способів їх застосування у процесі навчання системного програмування;

- розроблення системи управління комбінованим навчанням «Агапа» та методики її використання у процесі навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії;

- проведення формувального етапу педагогічного експерименту з проблеми дослідження та аналіз його результатів.

Логіка етапів педагогічного експерименту в цілому відображала послідовність наступних дій [206, 193]:

- підготовка педагогічного дослідження – вибір теми, визначення її актуальності та ступеня вивченості;

- розробка програми дослідження – окреслення об'єкта та предмета дослідження, визначення мети, постановка завдань, розроблення робочої гіпотези, також визначення методів дослідження, опрацювання даних та розроблення календарного плану;

- збір емпіричних відомостей, їх кількісне та якісне опрацювання;

- оформлення результатів, висновків і рекомендацій наукового дослідження;

- впровадження результатів дослідження у навчальний процес з системного програмування бакалаврів програмної інженерії.

На кожному етапі було використано комплекс методів науково-педагогічного дослідження:

- теоретичний аналіз джерел з проблеми дослідження;

- вивчення та узагальнення досвіду роботи викладачів ВНЗ та аналіз конкретних експериментальних досліджень;
- спостереження, бесіда, анкетування студентів та викладачів;
- теоретичний аналіз дидактичних можливостей застосування системи управління комбінованим навчанням у процесі навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії;
- метод статистичного опрацювання результатів педагогічного експерименту;
- вивчення та аналіз результатів діяльності студентів та викладачів.

Експериментальною базою дослідження на різних етапах педагогічного експерименту виступали Криворізький технічний університет, Криворізький металургійний факультет Національної металургійної академії України, Запорізький інститут економіки та інформаційних технологій, Криворізький інститут Кременчуцького університету економіки, інформаційних технологій і управління. Загальна кількість учасників експерименту склала 626 студентів.

3.2 Основні етапи дослідно-експериментальної роботи

Метою *першого етапу* дослідження (2000–2004 рр.) було вивчення існуючого стану досліджуваного явища та виділення вихідних положень дослідження. Для реалізації поставленої мети вивчалася й аналізувалася психолого-педагогічна, наукова та навчально-методична література; вивчалися й аналізувалися галузеві стандарти вищої освіти, освітньо-кваліфікаційні характеристики, освітньо-професійні програми підготовки бакалаврів програмної інженерії; вивчався й аналізувався рівень сформованості компетенцій з системного програмування студентів спеціальностей «Програмне забезпечення автоматизованих систем», «Комп'ютерні системи та мережі», «Гнучкі комп'ютеризовані системи і робототехніка»; вивчався досвід підготовки фахівців з програмної інженерії; проводились заняття з системного програмування на денній та заочній формі навчання, розроблялися, перевірялися і удосконалювалися програми навчання, віртуальні лабораторії з операційних систем та системного програмного

забезпечення, експертні системи і системи навчання та контролю знань.

На першому етапі дослідження було проведено констатувальний етап педагогічного експерименту, метою якого було виділення компетенцій з системного програмування бакалаврів програмної інженерії та дослідження рівня їх сформованості.

На основі аналізу освітньо-професійної програми, засобів діагностики якості вищої освіти та освітньо-кваліфікаційної характеристики бакалавра програмної інженерії були виділені 3 рівні сформованості компетенцій з системного програмування бакалаврів програмної інженерії: низький (1 бал), середній (2 бали) та високий (3 бали). Внесок кожного критерію у загальний рівень визначався методом експертних оцінок (додаток К).

Загальна оцінка сформованості компетенцій з системного програмування

бакалаврів програмної інженерії визначалась за формулою $\sum_{i=1}^{12} p_i u_i$, де 12 – кіль-

кість критеріїв, i – номер критерію, p_i – внесок i -го критерію, u_i – оцінка i -го критерію ($u_i=1, 2, 3$). Для переведення набраних балів у оцінки державного іспиту з системного програмування використовувалась наступна шкала відповідності: 100–150 балів – «незадовільно», 151–200 балів – «задовільно», 201–250 балів – «добре», 251–300 балів – «відмінно».

У табл. 3.1 наведено розподіл оцінок ДЕК у 2002-2003, 2003-2004 та 2004-2005 н.р. на спеціальності «Гнучкі комп'ютеризовані системи та робототехніка» Криворізького інституту Кременчуцького університету економіки, інформаційних технологій і управління.

Опрацювання результатів ДЕК дозволило зробити висновок про те, що переважною оцінкою є «задовільно», яка відповідає низькому рівню сформованості професійних компетентностей бакалавра програмної інженерії. Для підвищення рівня сформованості професійних компетентностей з системного програмування було запроваджено додатково до аудиторних консультацій дистанційні консультації засобами електронної пошти, форуму та чату. Навчальні матеріали з дисциплін блоку системного програмування, починаючи з 2002 р., бу-

ло розміщено на навчальному сайті, остання версія якого доступна за адресою <http://web.archive.org/web/20091115080341/http://www.asterra.by.ru/> (рис. 3.1). До основних навчальних матеріалів відносились: робоча навчальна програма з курсу, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, лекційні демонстрації, заліково-екзаменаційні питання.

Таблиця 3.1

Розподіл оцінок державного екзамену на спеціальності «Гнучкі комп'ютеризовані системи та робототехніка»

Група	Загальна кількість студентів	Кількість студентів, які отримали оцінку				Відсоток студентів, які отримали оцінку			
		2	3	4	5	2	3	4	5
ГКС–99	47	0	30	5	12	0,0%	63,8%	10,7%	25,5%
ГКС–00	46	0	21	13	12	0,0%	45,6%	28,3%	26,1%
ГКС–01	46	0	30	11	5	0,0%	65,2%	23,9%	10,9%

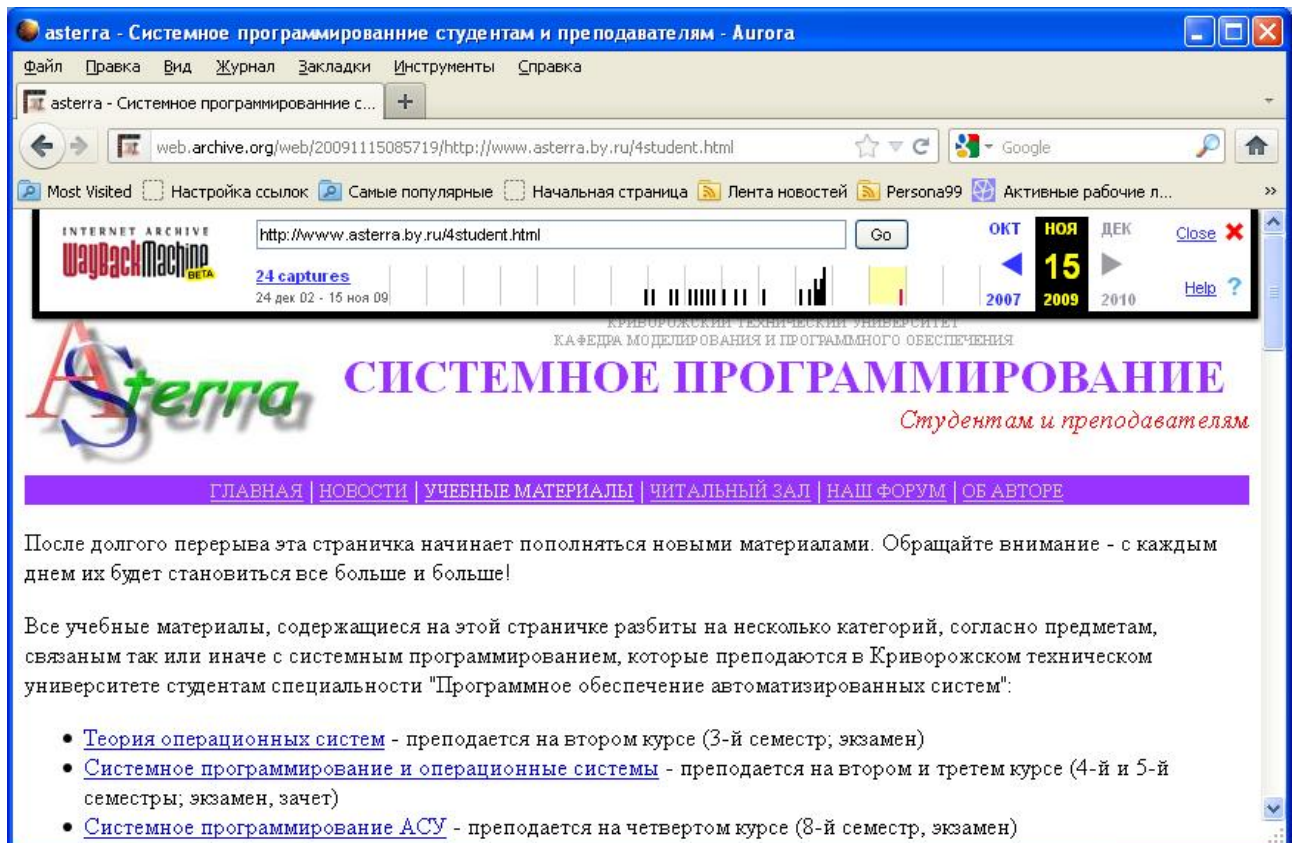


Рис. 3.1. Сайт системного програмування в Інтернет-архіві

За результатами обговорення, що проходило на форумі сайту, було прийнято рішення про розробку віртуальних лабораторій з операційних систем та системного програмного забезпечення для студентів денної та заочної форми навчання. Так, у 2003-2004 н.р. були розроблені та впроваджені 3 віртуальні лабораторії з операційних систем. На рис. 3.2 наведено інтерфейс віртуальної лабораторії з дослідження ефективності різних стратегій планування процесорного часу в системах з одним процесором.

Початкові дані: C:\Documents\Diplomny\2004\Stryuk\ Обзор... Перегляд/редагування

Стратегії:

- FCFS Старт! Теорія
- Round Robin Старт! Теорія
- SPN Старт! Теорія
- SRT Старт! Теорія
- HRRN Старт! Теорія
- Зі зниженням пріоритета Старт! Теорія

Кіл-ть черг: 4 $q = 1$ $q = 2^i$

Загальний тест

Теорія

Алгоритми планування в системах з одним процесором
Стратегія FCFS

Стратегія FCFS (first-come-first-served - «першим надійшов - першим був обслугований»), відома також як схема «першим прийшов - першим вийшов», є найбільш простою стратегією планування процесорного часу.

Як тільки процес стає готовим до виконання, він приєднується до черги готових процесів. При завершенні виконання поточного процесу для виконання вибирається процес, що знаходився в черзі довше за інших.

Хоча така стратегія діє досить безпристрасно, все ж довгі процеси опиняються в більш вигідному становищі, ніж короткі. До того ж в скрутній ситуації опиняються процеси, що орієнтовані більше на операції введення-виведення, ніж на використання центрального процесору.

Порівняння стратегій планування

Діаграма Статистика

Процеси	A	B	C	D	E	Середнє
Час запуску	0	2	4	6	8	
Час обслуговування (T_s)	3	6	4	5	2	
FCFS Час завершення	3	9	13	18	20	
Час обертгу (T_r)	3	7	9	12	12	8,6
T_r/T_s	1	1,167	2,25	2,4	6	2,5634

Рис. 3.2. Віртуальна лабораторія «Планування процесорного часу в системах з одним процесором»

Застосування цієї лабораторії надає можливість наочно проілюструвати одну з найбільш складних та важко демонстрованих тем курсу «Операційні системи». Студентам надається можливість експериментування з різними стратегіями планування та порівняння результатів моделювання. Проведення обчислювального експерименту дає підстави зробити висновок про умови застосування обраної стратегії планування процесорного часу.

На рис. 3.3 показано результати моделювання у віртуальній лабораторії «Планування процесорного часу в багатопроцесорних системах», які студент може зберегти для подальшого аналізу та порівняння з результатами моделювання стратегій планування в однопроцесорних системах.

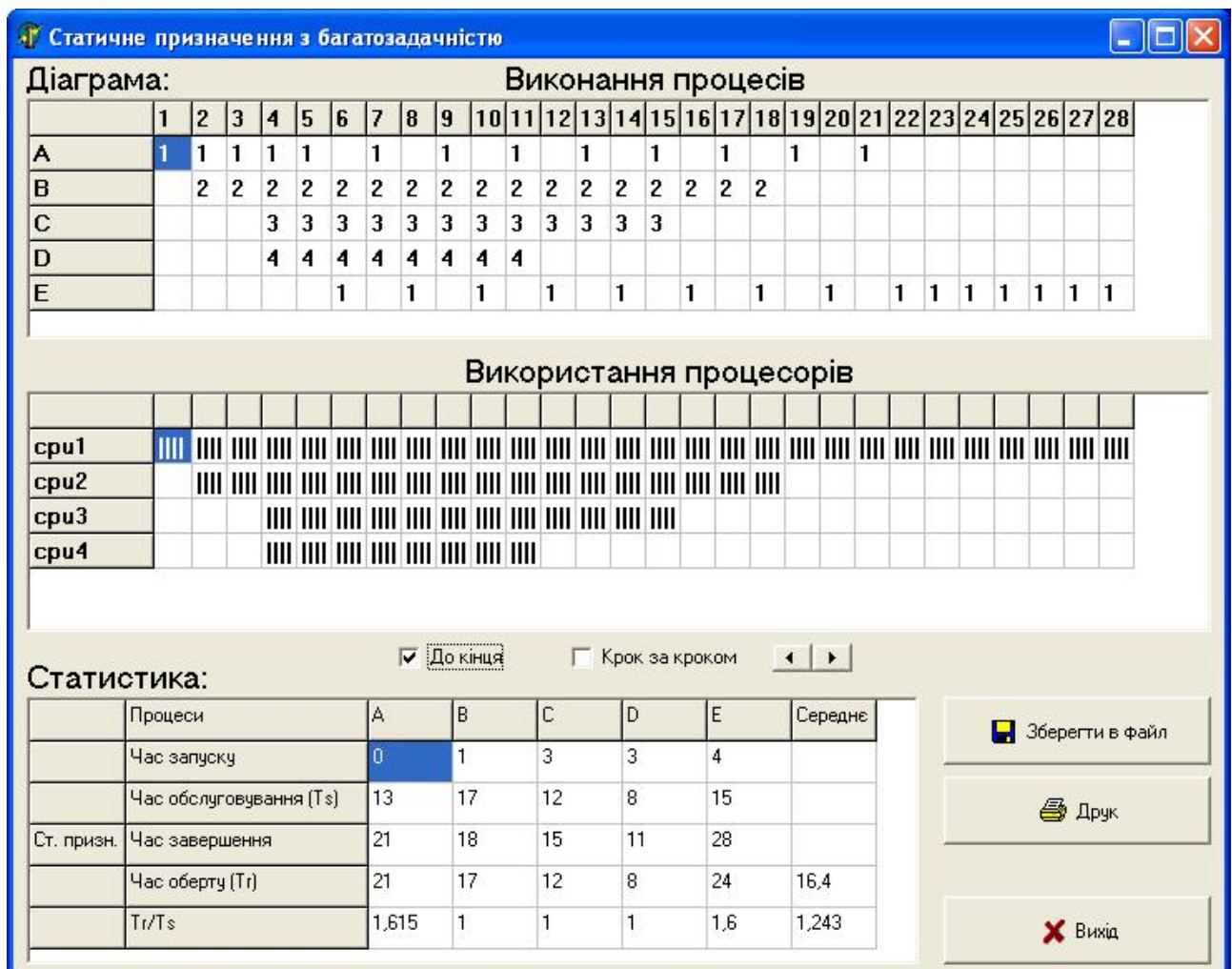


Рис. 3.3. Віртуальна лабораторія «Планування процесорного часу в багатопроцесорних системах»

На рис. 3.4 показано порівняння різних алгоритмів розподілення пам'яті у

відповідній віртуальній лабораторії.

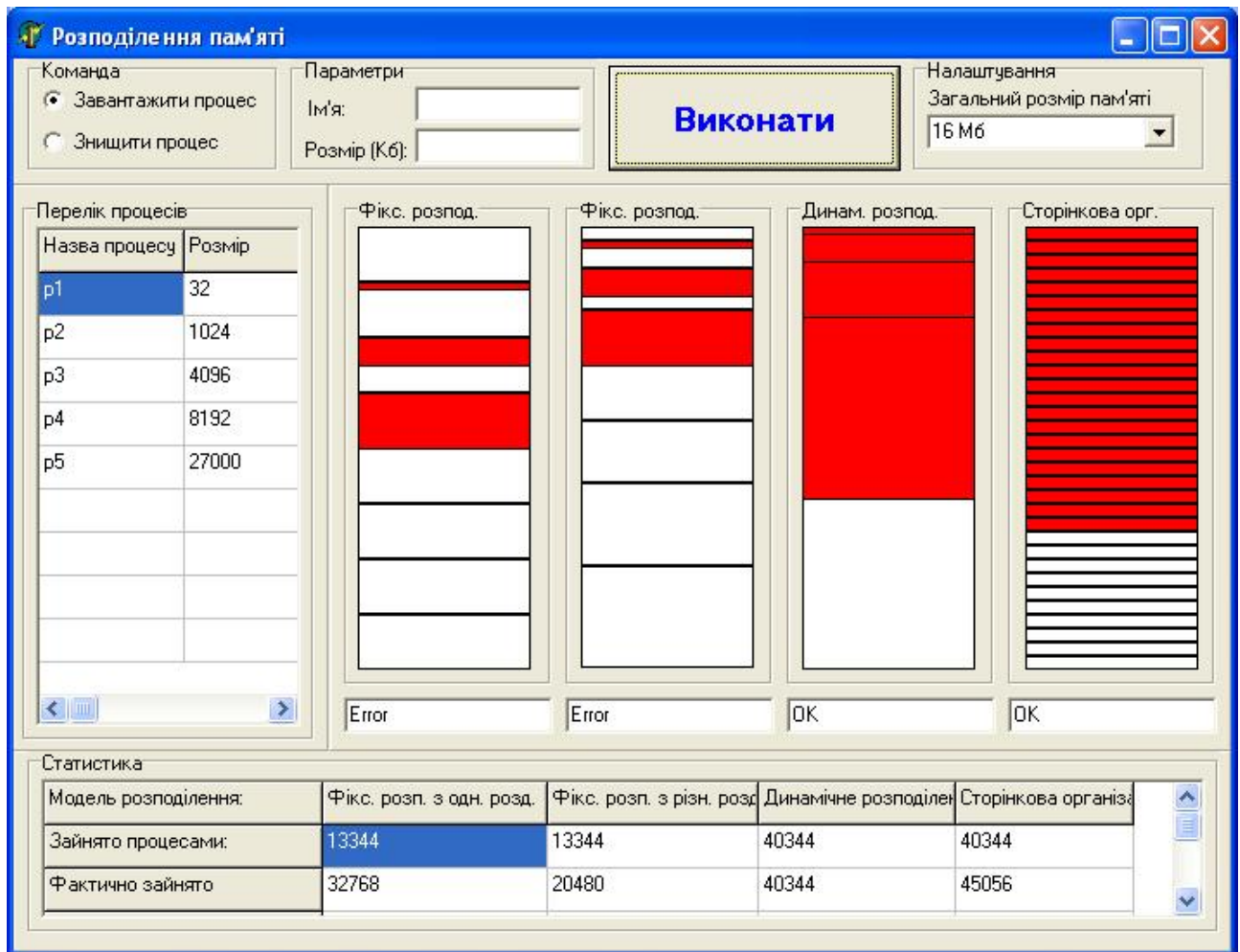


Рис. 3.4. Віртуальна лабораторія «Розподілення пам'яті»

З метою активізації навчальної діяльності студентів з системного програмування вони були залучені до роботи із створення окремих віртуальних лабораторій. Результати цієї роботи було відображено, зокрема, у дипломній роботі на тему «Розробка програмного комплексу віртуальної лабораторії з дисципліни «Теорія операційних систем»» студентки групи ПЗАС-99 М. С. Стрюк. Розроблені віртуальні лабораторії, що призначені для використання:

- студентами під час лабораторних занять для проведення досліджень стратегій, що вивчаються;
- викладачем під час лекцій для демонстрації нового матеріалу;
- викладачем та студентами для організації самостійної роботи з системного програмування.

За результатами апробації розроблених віртуальних лабораторій було зроблено припущення про те, що ефективність їх використання підвищиться, якщо їх об'єднати з навчаючою системою та системою контролю знань. Для перевірки припущення у 2004-2005 н.р. була виконана розробка програмного навчально-лабораторного комплексу з системного програмування (додаток Л), структуру якого подано на рис. 3.5.

Особливістю розробленого комплексу є зберігання результатів навчальних досягнень користувачів з наступним їх статистичним опрацюванням. На рис. 3.6 показано вікно вибору теми та стан опрацювання кожної з тем курсу (перегляду теми та тестування за темою). Для роботи комплексу його необхідно було налаштувати на комп'ютері користувача, що викликало утруднення через необхідність збереження структури каталогів курсів та неможливість роботи комплексу на не Windows-подібних операційних системах.

Результати констатувального етапу педагогічного експерименту були висвітлені на Другій Всеукраїнській конференції молодих науковців «Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в природничих науках», присвяченій 70-річчю КДПУ та 225-річчю Кривого Рога (2–5 травня 2000 р., Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг); науково-методичній конференції «Проблеми регіональної підготовки спеціалістів» (29 листопада 2000 р., Криворізький технічний університет, м. Кривий Ріг); науково-методичній конференції «Проблеми практичної гуманізації навчально-виховного процесу» (10 квітня 2001 р., Криворізький технічний університет, м. Кривий Ріг); Всеукраїнській конференції «Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики» (26–28 квітня 2001 р., Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг); Всеукраїнській науково-методичній конференції «Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій технічній школі» (13–14 березня 2003 р., Національна металургійна академія України, м. Кривий Ріг); IV Всеукраїнській науково-практичній конференції «Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі» (8–9 квітня 2004 р., Національна металургійна академія України, м. Кривий Ріг); міжвузів-

ській науково-методичній конференції «Проблеми ступеневої підготовки фахівців у контексті Болонської угоди» (28 жовтня 2004 р., Криворізький технічний університет, м. Кривий Ріг).

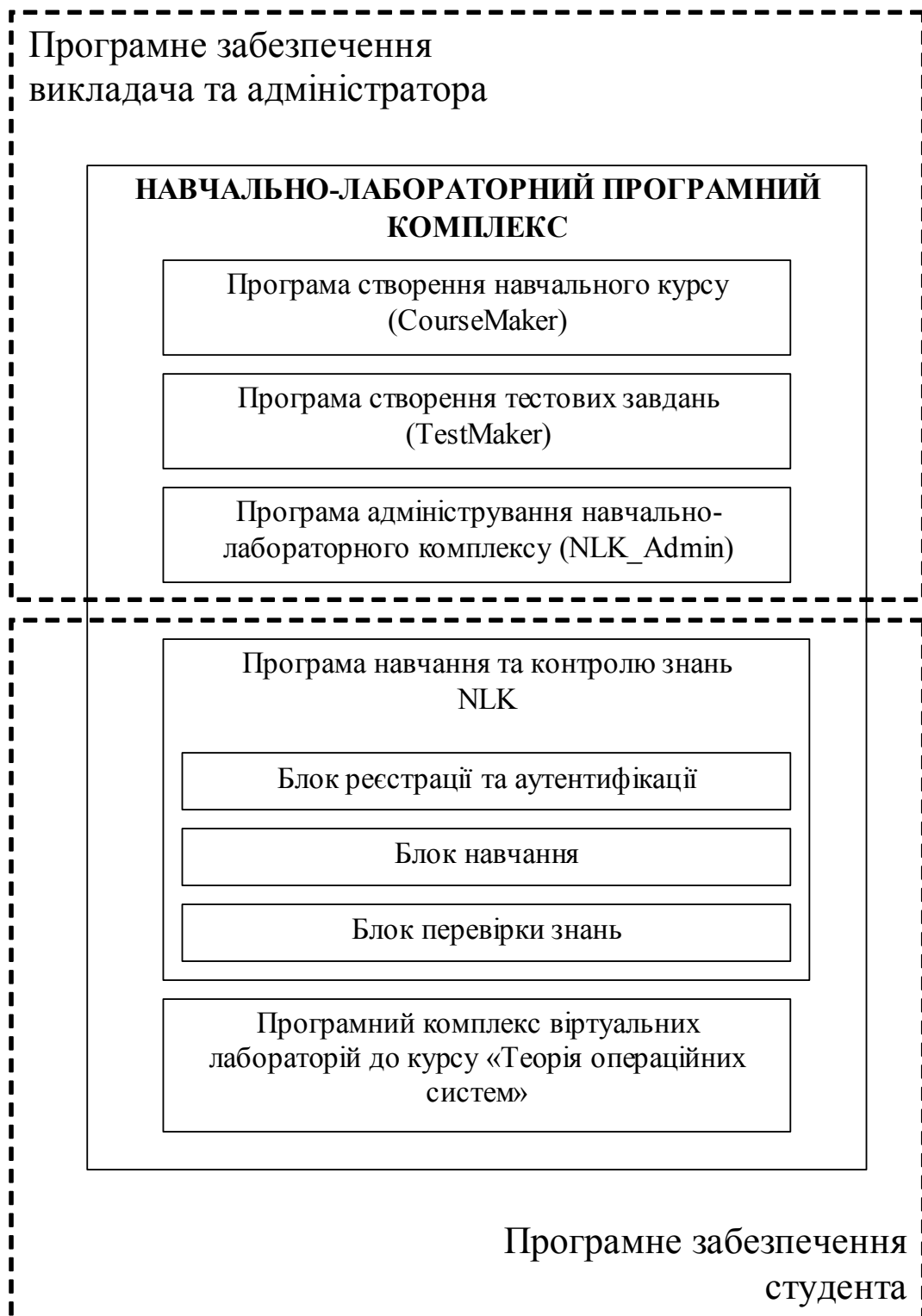


Рис. 3.5. Структура програмного навчально-лабораторного комплексу з системного програмування для студентів спеціальності «Програмне забезпечення автоматизованих систем»

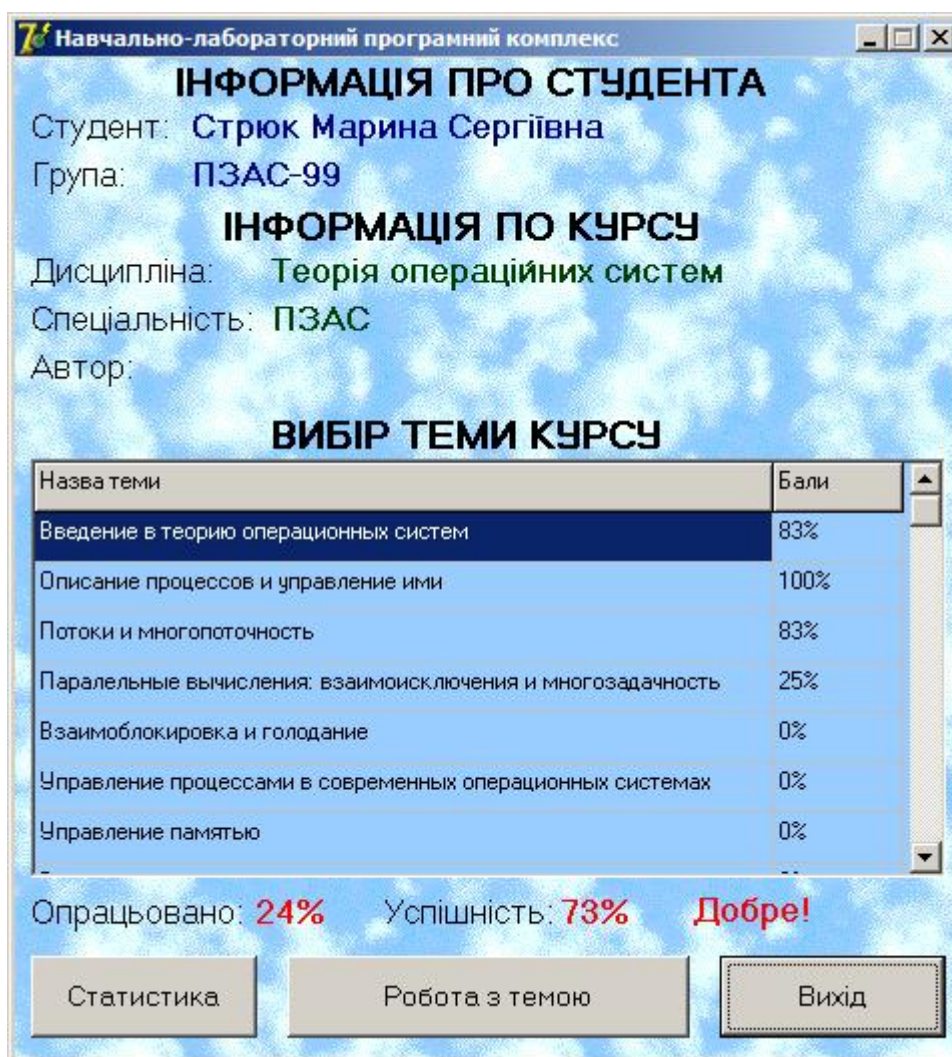


Рис. 3.6. Вікно вибору теми та відомостей про стан опрацювання курсу

Узагальнення результатів констатувального етапу педагогічного експерименту надало можливість зробити наступні висновки:

1. У навчальних планах підготовки бакалаврів програмної інженерії змістові модулі з системного програмування складають більш ніж третину циклу професійно-орієнтованої та практичної підготовки. При цьому частка самостійної роботи з системного програмування вища, ніж в цілому по циклу професійно-практичної підготовки, і на 2-4 курсах досягає 62%, наближаючись до частки самостійної роботи за заочною формою навчання.

2. Для забезпечення самостійної роботи з системного програмування заочною та заочною формами навчання доцільним є використання різних засобів інформаційно-комунікаційних технологій, серед яких провідними є комуніка-

ційні засоби для обміну повідомленнями (приватними та у спільноті), засоби подання навчальних матеріалів, засоби відпрацювання вмінь та навичок, засоби організації спільної роботи та засоби оцінювання навчальних досягнень, організації та управління процесом навчання.

3. Комплексне застосування виділених засобів навчання системного програмування в умовах значної частки самостійної роботи студентів доцільно проводити за організаційною моделлю комбінованого навчання. Для цього необхідним є розробка відкритої мережної системи підтримки навчання системного програмування, незалежної від використовуваної операційної системи.

Таким чином, постала проблема розробки нового засобу навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії – системи підтримки навчання, що враховує особливості організації навчального процесу у вітчизняній вищій технічній школі: а) навчання як в мобільних групах, так й у групах із фіксованим складом; б) наступність та ступеневість не лише у процесі навчання у ВНЗ, а й у системі «школа – коледж – університет»; в) безпосереднє відображення курикулуму у навчальному розкладі.

Мета *другого етапу* дослідження (2005–2009 рр.) полягала в уточненні наукового апарату дослідження; розробці системи управління навчанням «Агапа», методичних матеріалів, що стосуються використання системи «Агапа» у процесі підготовки та перепідготовки фахівців, освітніх порталів ряду університетів, модулів для підтримки навчання системного програмування та методики застосування системи «Агапа» у комбінованому навчанні системного програмування бакалаврів програмної інженерії.

З метою отримання емпіричних даних стосовно готовності студентів до використання системи «Агапа» було проведено анкетування студентів Криворізького технічного університету. Назва вхідної анкети (додаток М) – «Дистанційна освіта і Ви» – відображала ідею використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій дистанційного навчання у традиційному навчальному процесі.

Загальна кількість респондентів у 2006 р. – 43 особи. Всі анкети заповню-

вались у одній з перших версій системи «Агапа» (2.1 – LCMS) виключно бажаними: анкетування не було обов'язковою умовою реєстрації в системі. Результати анкетування виявили, що навчатися за дистанційною формою бажають лише 37% студентів. 77% студентів не мали досвіду дистанційного навчання, проте 73% студентів були упевнені, що дистанційну освіту в Україні варто розвивати. Особливо цікавими були відповіді на запитання у відкритій формі, у яких відзначається, що дистанційна освіта є вищою формою організації самостійної роботи студента, яку доцільно розглядати як таку, що доповнює традиційну очну освіту. При цьому більшість студентів вказували на необхідність поєднання дистанційного навчання з традиційним, обмеженість засобів комунікації, реалізованих в системі, та необхідність зовнішнього стимулювання для ефективної самостійної роботи з системою.

За результатами опрацювання анкет систему «Агапа» було доопрацьовано у напрямі розширення засобів комунікації та підтримки традиційного (аудиторного) навчання. Таким чином, зворотний зв'язок з першими користувачами системи створив передумови для розробки нової версії системи «Агапа»: 2.2 – LMS, 2.5 – BLMS.

З метою отримання емпіричних даних стосовно напрямів розвитку системи «Агапа» у 2006 р. було проведено вихідне анкетування студентів Криворізького технічного університету (додаток Н), основні результати якого наведені на рис. 3.7.

У відповідях на питання відкритого типу користувачі системи висловлювали побажання щодо розвитку системи та способів її застосування. Результати анкетування було враховано при розробці нової версії системи «Агапа»: 2.5 – BLMS.

Результати другого етапу дослідження були висвітлені на міжнародній конференції пам'яті проф. І. І. Мархеля «Нові інформаційні технології в навчальних закладах України» (21–26 червня 2005 р., Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова, м. Одеса); VI міжнародній науково-практичній конференції «Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій шко-

лі» (27–28 квітня 2006 р., Національна металургійна академія України, м. Кривий Ріг); міжнародній конференції «Modern (e-) Learning» (1–5 липня 2006 р., м. Варна, Болгарія); II Міжнародній науково-практичній конференції «Інформаційні технології в наукових дослідженнях і навчальному процесі» (14–16 листопада 2006 р., Луганський національний педагогічний університет імені Тараса Шевченка, м. Луганськ); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Проблеми розробки та впровадження комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання» (14–15 грудня 2006 р., Київський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних кадрів, м. Біла Церква); міжвузівській науково-методичній конференції «Проблеми підготовки фахівців з напрямку "Інженерна механіка"» (22 грудня 2006 р., Криворізький технічний університет, м. Кривий Ріг); другій міжнародній науково-практичній конференції «Розвиток наукових досліджень 2006» (27–29 листопада 2006 р., Полтавський державний педагогічний університет імені В. Г. Короленка, м. Полтава); VII Всеукраїнській науково-практичній конференції «Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в науці, економіці та освіті» (24–25 квітня 2007 р., Криворізький економічний інститут ДВНЗ «КНЕУ ім. В.Гетьмана», м. Кривий Ріг); міжвузівській науково-методичній конференції, присвяченій 85-й річниці від дня заснування Криворізького технічного університету «Актуальні питання підготовки фахівців у контексті Болонського процесу» (26 квітня 2007 р., Криворізький технічний університет, м. Кривий Ріг); Всеукраїнському науково-методичному семінарі «Інформаційні технології в навчальному процесі» (16–19 травня 2007 р., Південноукраїнський національний педагогічний університет ім. К. Д. Ушинського, м. Одеса); Всеукраїнській науково-методичній конференції «Особливості впровадження нових форм навчання у вищих навчальних закладах» (29 травня 2007 р., Криворізький технічний університет, м. Кривий Ріг); II Міжнародній конференції «Modern (e-) Learning» – MeL 2007 (1–7 липня 2007 р., м. Варна, Болгарія); 5-й Міжнародній конференції ICETA 2007 (5-th International Conference on Emerging e-Learning Technologies and Applications) (6–8 вересня 2007 р., м. Стара Лесна, Словаччина); VIII Всеукраїнській науково-методичній конфе-

ренції «Кредитно-модульна система підготовки фахівців для ринкової економіки: стан, проблеми та перспективи» (8–9 листопада 2007 р., Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне); міжвузівському науково-практичному семінарі «Впровадження технологій дистанційного навчання в практику вищих навчальних закладів» (2008–2009 р.р., Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана, м. Київ).

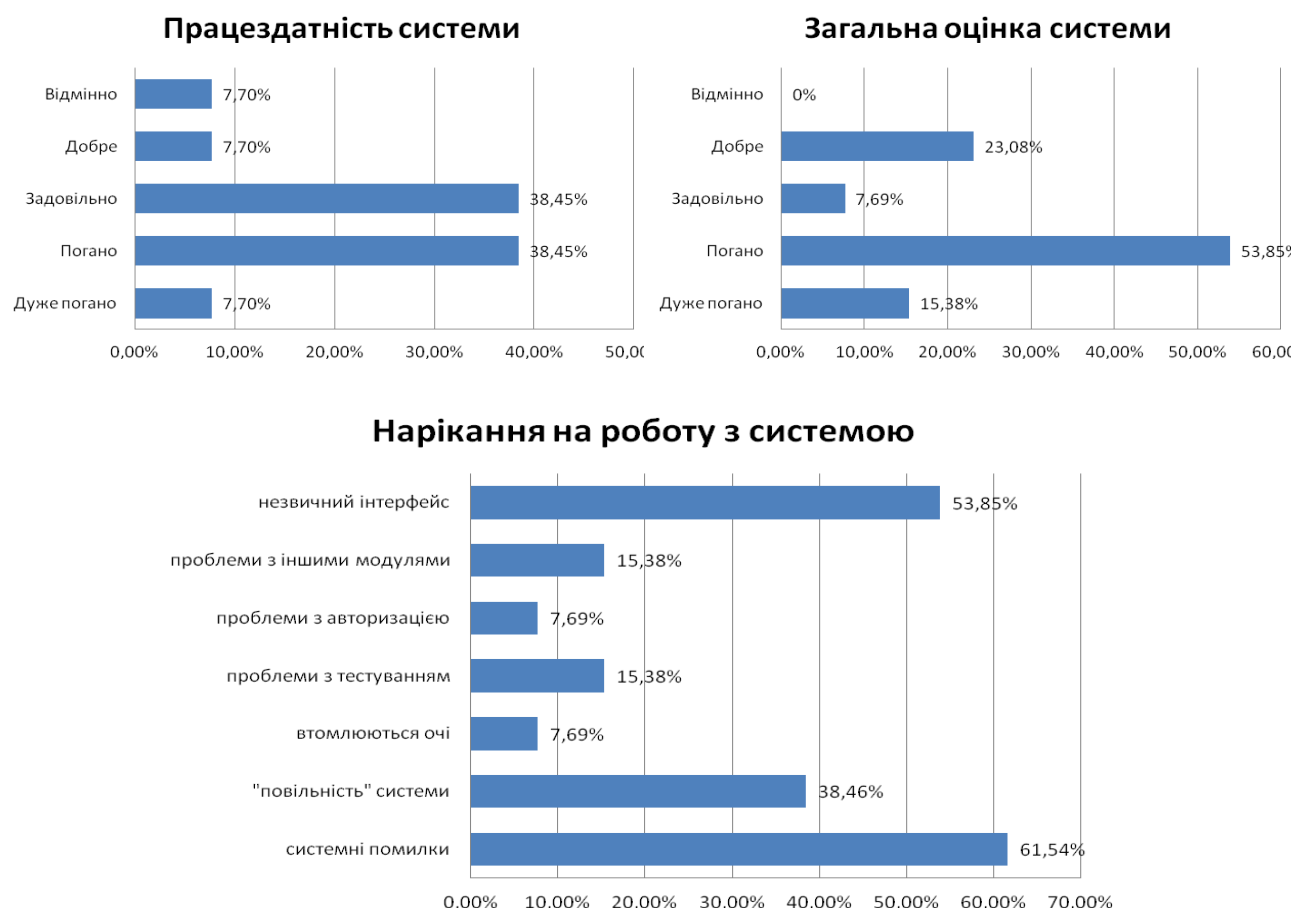


Рис. 3.7. Результати вихідного анкетування користувачів системи «Агапа»

Таким чином, в результаті пошукового етапу дослідження:

- розроблено систему управління комбінованим навчанням «Агапа»;
- створено освітні портали ряду ВНЗ та підприємств;
- побудовано модулі до системи «Агапа» для підтримки навчання системного програмування;
- розроблено методику використання системи «Агапа» у комбінованому навчанні системного програмування бакалаврів програмної інженерії.

Упровадження системи «Агапа» у ВНЗ України відображено у публікаціях Д. М. Бодненка [111], В. Ю. Ващенко [116], Ю. Р. Завадського [138], В. В. Маршицької [165], Т. О. Новичкової [170], В. В. Осадчого [174], С. О. Семерікова [141], С. В. Шокалюк [251], Б. І. Шуневича [254], в оглядах www.smart-edu.com [205] та інших ресурсів.

Мета *третього етапу* дослідження (2010–2011 рр.) полягала у перевірці ефективності розробленої методики використання системи «Агапа» у процесі навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії, порівнянні рівнів навчальних досягнень студентів експериментальних і контрольних груп та оцінці значущості відмінностей цих показників за допомогою методів математичної статистики.

Формувальний етап педагогічного експерименту проводився як природний послідовний експеримент.

Контрольні й експериментальні групи на формувальному етапі педагогічного експерименту формувалися наступним чином:

– до *контрольних груп* (КГ) належали студенти 3 та 4 курсів Криворізького технічного університету, які навчалися за спеціальністю «Програмне забезпечення автоматизованих систем»: у першому семестрі 2009–2010 н. р. – групи ПЗАС-07-1, ПЗАС-07-2, у першому семестрі 2010–2011 н. р. – групи ПЗАС-07-1, ПЗАС-07-2 (всього 97 студентів). Студенти контрольних груп навчалися за традиційною методикою з двох навчальних дисциплін блоку системного програмування: «Архітектура та проектування програмного забезпечення» та «Архітектура комп'ютерів»;

– до *експериментальних груп* (ЕГ) належали студенти 3 та 4 курсів Криворізького технічного університету, які навчалися за спеціальністю «Програмне забезпечення автоматизованих систем»: у другому семестрі 2009–2010 н. р. – групи ПЗАС-07-1, ПЗАС-07-2, у другому семестрі 2010–2011 н. р. – групи ПЗАС-07-1, ПЗАС-07-2 (всього 98 студентів). Студенти експериментальних груп навчалися за розробленою методикою з двох навчальних дисциплін блоку системного програмування: «Операційні системи» та «Системне програмуван-

ня».

Схему проведення формувального етапу експерименту за роками навчання подано в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Схема проведення формувального етапу педагогічного експерименту

Групи	Назва групи та кількість студентів за навчальними роками				Разом
	перший семестр 2009–2010	другий семестр 2009–2010	перший семестр 2010–2011	другий семестр 2010–2011	
КГ	ПЗАС-07-1 (27) ПЗАС-07-2 (22)		ПЗАС-07-1 (27) ПЗАС-07-2 (21)		97
ЕГ		ПЗАС-07-1 (27) ПЗАС-07-2 (22)		ПЗАС-07-1 (27) ПЗАС-07-2 (22)	98
Разом	49	49	48	49	195

Оскільки блок системного програмування є складовою циклу професійної підготовки бакалаврів програмної інженерії, то для перевірки гіпотези про відсутність відмінностей між рівнями знань студентів контрольних і експериментальних груп був виконаний аналіз результатів успішності з інших дисциплін циклу: у контрольних групах – з дисципліни 3 курсу «Організація баз даних», в експериментальних групах – з дисципліни 4 курсу «Системи штучного інтелекту» (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Розподіл оцінок у контрольних і експериментальних групах до формувального етапу педагогічного експерименту

Оцінка	Кількість студентів			
	КГ		ЕГ	
	кількість студентів	відсоток студентів	кількість студентів	відсоток студентів
<i>задовільно</i>	17	33,3	19	38
<i>добре</i>	19	37,3	13	26
<i>відмінно</i>	15	29,4	18	36
Разом:	51	100%	50	100%

Крім того, намагалися урівняти інші фактори, що впливають на процес навчання: кількісний склад студентів у експериментальних та контрольних групах відрізнявся лише за рахунок відрахування та поновлення студентів; у контрольних групах активно застосовувалися засоби ІКТ навчання, в тому числі – система «Агапа».

На рис. 3.8 подано графічну інтерпретацію розподілів студентів за оцінками у контрольних та експериментальних групах до формульовального етапу педагогічного експерименту.

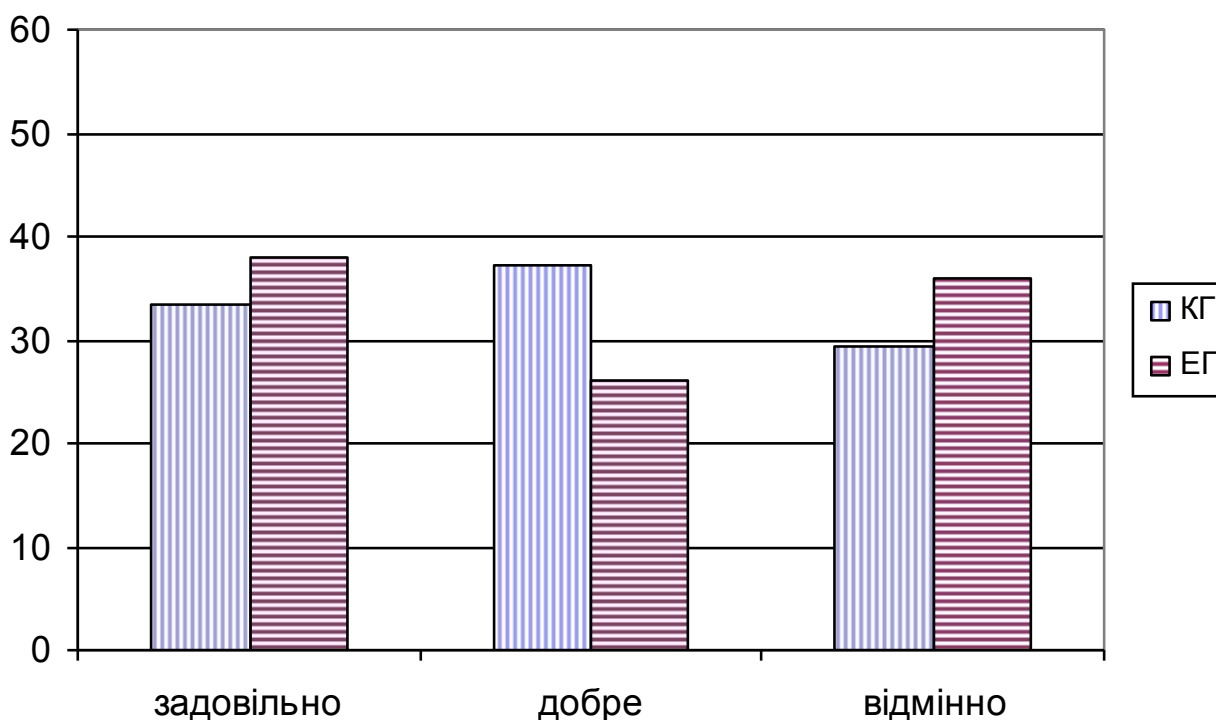


Рис. 3.8. Розподіл студентів в контрольних (КГ) та експериментальних (ЕГ) групах за набраними балами підсумкового контролю до формульовального етапу педагогічного експерименту

Відомості про успішність (частка студентів, які одержали підсумкову оцінку «відмінно», «добре» або «задовільно») за результатами формульовального етапу педагогічного експерименту для студентів контрольних і експериментальних груп подано у табл. 3.4.

Гістограму порівняльного розподілу рівня знань за результатами підсумкового контролю у відсотках показано на рис. 3.9.

**Розподіл оцінок у контрольних і експериментальних групах
після формувального етапу педагогічного експерименту**

Оцінка	Кількість студентів			
	КГ		ЕГ	
	кількість студентів	відсоток студентів	кількість студентів	відсоток студентів
<i>задовільно</i>	44	45,36	11	11,23
<i>добре</i>	30	30,93	35	35,71
<i>відмінно</i>	23	23,71	52	53,06
Разом:	97	100%	98	100%

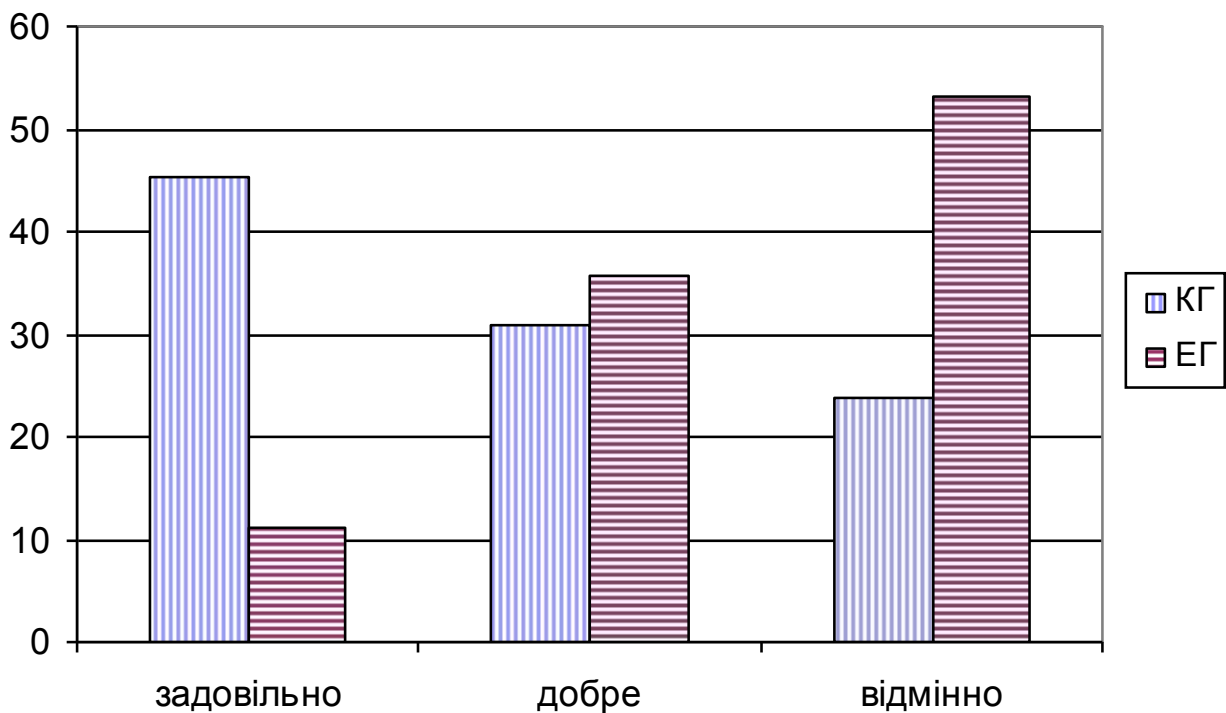


Рис. 3.9. Розподіл студентів на формувальному етапі педагогічного експерименту в контрольних та експериментальних групах за набраними балами підсумкового контролю

Результати третього етапу дослідження були висвітлені на VIII міжнародній науково-технічній конференції «Новітні комп'ютерні технології» (14–17 вересня 2010 р., Державний науково-дослідний інститут автоматизованих сис-

тем у будівництві, м. Севастополь); IX міжнародній науково-технічній конференції «Новітні комп'ютерні технології NOCOTE'2011» (13–16 вересня 2011 р., Державний науково-дослідний інститут автоматизованих систем у будівництві, м. Севастополь); міжнародній науковій конференції «Інноваційні технології управління компетентнісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія» (29–30 вересня 2011 р., Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, м. Кам'янець-Подільський); IV Всеукраїнській науково-практичній конференції «Інформаційно-комунікаційні технології навчання» (3–4 жовтня 2011 року, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, м. Умань); міжнародній науково-практичній конференції «Дистанційна освіта України. Інформаційне освітнє середовище у системі дистанційного навчання в закладах освіти: інноваційні та психолого-педагогічні аспекти» (2–4 листопада 2011 р., Харківський національний автомобільно-дорожній університет, м. Харків).

3.3 Статистичне опрацювання та аналіз результатів формувального етапу педагогічного експерименту

Опрацювання результатів експерименту та оцінка ефективності розробленої методики здійснювалась методами математичної статистики [203]. Завданням експерименту було виявлення відмінностей в розподілі певної ознаки (сформованості рівня знань) при порівнянні двох емпіричних розподілів. Згідно [203, 34] для цього можна скористатись χ^2 -критерієм Пірсона, λ -критерієм Колмогорова-Смирнова або ϕ^* -критерієм (кутовим перетворенням Фішера).

χ^2 -критерій Пірсона. У дослідженні вибірки випадкові. Шкалою вимірювань є шкала з $C=3$ категоріями (3 – «задовільно», 4 – «добре», 5 – «відмінно»), накладено одну незалежну умову. Отже, кількість ступенів свободи $\nu=C-1=2$.

Нульова гіпотеза H_0 : ймовірність попадання студентів контрольної ($n_1=97$) та експериментальної вибірки ($n_2=98$) в кожну з i ($i=0, 1, 2$) категорій однакова, тобто $H_0: p_{1i}=p_{2i}$ ($i=0, 1, 2$), де p_{1i} – ймовірність оцінювання рівня підготовки учасників контрольної групи на i балів ($i=0, 1, 2$) та p_{2i} – ймовірність

оцінювання рівня підготовки експериментальної групи на i балів ($i=0, 1, 2$).

Альтернативна гіпотеза $H_1: p_{1i} \neq p_{2i}$ хоча б для однієї із C категорій.

Значення χ^2 обчислюється за формулою:

$$\chi^2 = \frac{1}{n_1 n_2} \sum_{i=0}^{C-1} \frac{(n_1 Q_{2i} - n_2 Q_{1i})^2}{Q_{1i} + Q_{2i}},$$

де

Q_{1i} – кількість учасників контрольної групи, які набрали i балів;

Q_{2i} – кількість учасників експериментальної групи, які набрали i балів.

Позначимо $S_{12i} = \frac{(n_1 Q_{2i} - n_2 Q_{1i})^2}{Q_{1i} + Q_{2i}}$.

Результати обчислення статистики вказаних вибірок наведені в табл. 3.5 та 3.6.

Таблиця 3.5

Обчислення χ^2 для контрольної та експериментальної груп до формувального етапу педагогічного експерименту

I	Q_{1i}	Q_{2i}	S_{12i}
0 («задовільно»)	17	19	393,361
1 («добре»)	19	13	2574,031
2 («відмінно»)	15	18	855,273
χ^2			1,499

Таблиця 3.6

Обчислення χ^2 для контрольної та експериментальної груп після формувального етапу педагогічного експерименту

I	Q_{1i}	Q_{2i}	S_{12i}
0 («задовільно»)	44	11	191455
1 («добре»)	30	35	3185
2 («відмінно»)	23	52	103788
χ^2			31,394

З таблиці значень χ^2 для рівня значущості $\alpha=0,05$ і кількості ступенів свободи $\nu=C-1=2$ визначаємо критичне значення статистики $\chi^2_{крит}=5,991$.

Оскільки отримане значення $\chi^2 < \chi^2_{крит}$ ($1,499 < 5,991$), тобто не потрапляє до критичної області, це свідчить про те, що на початку експерименту контрольна та експериментальні групи суттєво не відрізняються за успішністю.

Обчислення критерію χ^2 для експериментальної та контрольної вибірки після проведення формувального етапу педагогічного експерименту показало, що $\chi^2 > \chi^2_{крит}$ ($31,394 > 5,991$). Це є підставою для відхилення нульової гіпотези H_0 . Прийняття альтернативної гіпотези H_1 надає можливість стверджувати, що ці вибірки мають статистично значущі відмінності, тобто *експериментальна методика є більш ефективна, ніж традиційна*.

λ -критерій Колмогорова-Смирнова. Для підтвердження отриманих результатів розподілу χ^2 виконаємо перевірку отриманих під час формувального експерименту вибірок за λ -критерієм Колмогорова-Смирнова. Цей критерій є непараметричним і застосовується за наступних умов:

- вибірки випадкові та незалежні;
- категорії впорядковані за зростанням або спаданням.

Наведені умови виконуються для отриманих вибірок, тому застосування λ -критерію для оцінювання відхилення розподілу в експериментальних групах від розподілу в контрольних групах є можливим. Позначимо:

$F(x)$ – невідома функція розподілу ймовірностей якості засвоєних знань в контрольних групах;

$G(x)$ – невідома функція розподілу ймовірностей якості засвоєних знань в експериментальних групах.

Нульова гіпотеза $H_0: F(x) = G(x)$

Альтернативна гіпотеза $H_1: F(x) \neq G(x)$

Коли гіпотеза $H_0: F(x) = G(x)$ справджується, відхилення

$$D = \sup_x |G(x) - F(x)|$$

мале, а коли гіпотеза H_0 не справджується, це відхилення велике.

Результати опрацювання експериментальних даних наведені в табл. 3.7 (до формувального етапу педагогічного експерименту) та 3.8 (після формувального етапу педагогічного експерименту), з яких отримуємо $D=0,066$ та $D=0,643$.

Таблиця 3.7

**Обчислення критерію Колмогорова-Смирнова
до формувального етапу педагогічного експерименту**

Бали	Абсолютна частота		Накопичена частота		Відносна накопичена частота		D
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	
3 («задовільно»)	17	19	17	19	0,33	0,38	0,047
4 («добре»)	19	13	36	32	0,71	0,64	0,066
5 («відмінно»)	15	18	51	50	1	1	0

Таблиця 3.8

**Обчислення критерію Колмогорова-Смирнова
після формувального етапу педагогічного експерименту**

Бали	Абсолютна частота		Накопичена частота		Відносна накопичена частота		D
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	
3 («задовільно»)	44	11	44	11	0,863	0,22	0,643
4 («добре»)	30	35	74	46	1,451	0,92	0,531
5 («відмінно»)	23	52	97	98	1,902	1,96	0,058

Граничні значення $\varepsilon_{0,05; 50} = 0,190$, $\varepsilon_{0,05; 97} = 0,137$.

На початку експерименту маємо $D < \varepsilon_{\alpha; n}$ ($0,066 < 0,190$), що надає підставу прийняти нульову гіпотезу $H_0: F(x) = G(x)$. Після формувального етапу педагогічного експерименту отримуємо $D > \varepsilon_{\alpha; n}$ ($0,643 > 0,137$), тобто у відповідності з λ -критерієм Колмогорова-Смирнова нульова гіпотеза $H_0: F(x) = G(x)$ відхиляється, а приймається альтернативна гіпотеза $H_1: F(x) \neq G(x)$. Це означає, що існує відмінність розподілу якості засвоєних знань студентами з системного про-

грамування, які навчалися за традиційною методикою та експериментальною. Таким чином, студенти, що навчалися в експериментальних групах, наприкінці навчання мали більш високий рівень сформованості знань з системного програмування.

Враховуючи, що в експериментальних групах підготовка студентів здійснювалось за розробленою методикою, можна стверджувати, що саме це і сприяло досягненню більш високих результатів. Отже, можна говорити про експериментальне підтвердження висунутої гіпотези.

Кутове перетворення Фішера. Для розрахунку кутового перетворення Фішера враховується наступне (табл. 3.9): в контрольних групах достатній та середній рівень знань на початку експерименту спостерігався у 70,59% студентів, високий – у 29,41%; в експериментальних групах ефект 64% і 36% відповідно (табл. 3.9, перші два стовпці) та наприкінці експерименту – 76,29%, 23,71% (КГ) та 46,94%, 53,06% (ЕГ).

Таблиця 3.9

**Розподіл студентів в контрольних та експериментальних групах
за спостережуваним ефектом**

Частка студентів	КГ до початку експерименту	ЕГ до початку експерименту	КГ після закінчення експерименту (P)	ЕГ після закінчення експерименту (Q)
з достатнім та середнім рівнем знань («задовільно», «добре»)	0,706	0,64	0,763	0,469
з високим рівнем знань («відмінно»)	0,294	0,36	0,237	0,531

Експериментальні дані повністю задовольняють обмеження, що накладаються кутовим перетворенням Фішера:

а) жодна з часток, що порівнюються, не дорівнює нулю;

б) кількість спостережень у обох вибірках більше 5, що дозволяє будь-які зіставлення.

Сформулюємо гіпотези:

H_0 : Частка студентів, у яких підготовка на високому рівні, у експериментальних групах не більше, ніж у контрольних групах.

H_1 : Частка студентів, у яких підготовка на високому рівні, у експериментальних групах більше, ніж у контрольних групах.

За формулою

$$\varphi_{\text{емп.}} = |2\arcsin \sqrt{P} - 2 \arcsin \sqrt{Q}| \sqrt{\frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2}},$$

де P та Q – відсоткові частки якості знань студентів наприкінці експерименту, $n_1=97$ – кількість спостережень у контрольній групі, $n_2=98$ – кількість спостережень в експериментальній групі, отримаємо $\varphi_{\text{емп.}}=4,293$.

Критичне значення $\varphi_{\text{кр}}$, яке відповідає прийнятим у психолого-педагогічних дослідженнях рівням статистичної значимості, дорівнює

$$\varphi_{\text{кр}} = \begin{cases} 1,64 & (p \leq 0,05) \\ 2,31 & (p \leq 0,01) \end{cases}$$

Таким чином, справджується нерівність $\varphi_{\text{емп.}} > \varphi_{\text{кр}}$, що дає нам підставу для відхилення нульової гіпотези H_0 та прийняття альтернативної H_1 . Враховуючи, що $\varphi_{\text{емп.}} = 4,293 > 2,31 = \varphi_{0,01}$, отримаємо результат, що достовірність відмінностей експериментальної та контрольної груп після закінчення експерименту складає 99 %.

Аналогічним чином знайдемо емпіричне значення Фішера при порівнянні характеристик контрольної та експериментальної груп до початку експерименту: $\varphi_{\text{емп.}}=0,707$.

Тоді має місце нерівність $\varphi_{\text{емп.}}=0,707 < \varphi_{\text{кр}}=1,64$. Тобто емпіричне значення $\varphi_{\text{емп.}}=0,707$ знаходиться у зоні *незначущості* (рис. 3.10) і гіпотеза H_0 приймається. Це означає, що контрольна та експериментальні групи на початку експерименту збігаються з рівнем значущості 0,05.

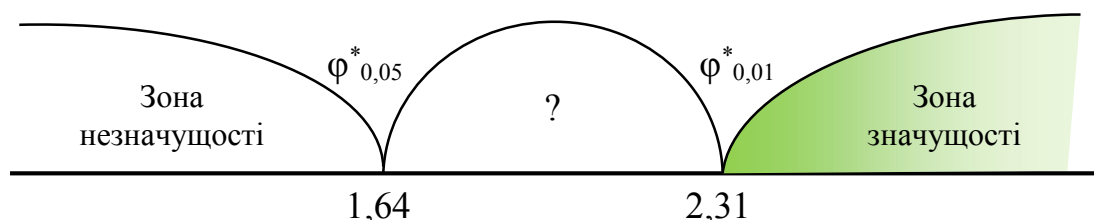


Рис. 3.10. Вісь значущості

Для виявлення думки студентів про використання системи «Агапа» у процесі навчання системного програмування по завершенню курсу додатково проводилось анкетування студентів експериментальних груп (додаток О).

Відповідно до результатів анкетування 70% студентів сподобалося працювати з системою «Агапа». Переважна більшість студентів (88%) відзначили, що робота з системою допомагала краще зрозуміти навчальний матеріал та підвищувала інтерес до предмета, що вивчається. У самостійній навчальній роботі студенти найчастіше використовували розміщені в системі навчальні матеріали (65%), тестові завдання (71%) та віртуальні лабораторії з системного програмування (35%). 71% опитуваних використовувало систему «Агапа» під час самостійного опрацювання теоретичних матеріалів, 53% – для підготовки до лабораторних та практичних занять, 41% – для самостійної перевірки знань. Студенти також відзначали, що використання системи «Агапа» під час вивчення системного програмування надавало можливість самостійно оцінювати та перевіряти власні навчальні досягнення (53%), поліпшувало якість самостійної позааудиторної роботи (47%), забезпечувало наочність та сприяло засвоєнню навчального матеріалу (47%). Серед основних переваг системи студенти відзначили можливість використання її як в мережі Інтернет, так і в локальній мережі університету (65%), можливість виконання лабораторних робіт з системного програмування (59%), можливість самостійної перевірки знань та позааудиторного спілкування з викладачем (59%). Інтенсивність використання системи «Агапа» під час вивчення системного програмування більшість студентів (47%) відзначило як помірну. У цілому, підсумки анкетування свідчать про позитивне ставлення студентів до розробленої у процесі дослідження системи

«Агапа».

Таким чином, результати статистичного опрацювання даних формувального етапу експерименту та аналіз опитування студентів експериментальних груп щодо використання системи «Агапа» у процесі навчання системного програмування свідчать про те, що використання системи «Агапа» у процесі навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії за розробленою методикою сприяє підвищенню рівня навчальних досягнень, що дозволяє зробити висновок про доведення гіпотези дослідження.

Висновки до розділу 3

1. Розробка методики використання системи «Агапа» як засобу навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії проводилася у три етапи, спрямовані на виявлення засобів ІКТ комбінованого навчання системного програмування, розробку системи управління комбінованим навчанням та методики його використання, експериментальну перевірку розробленої методики використання системи «Агапа» у процесі навчання системного програмування.

2. Аналіз результатів констатувального етапу педагогічного експерименту показав, що для забезпечення самостійної роботи з системного програмування за очною та заочною формами навчання доцільним слід вважати використання різних засобів інформаційно-комунікаційних технологій, серед яких провідними є комунікаційні засоби для обміну повідомленнями (приватними та у спільноті), засоби подання навчальних матеріалів, засоби відпрацювання вмінь та навичок, засоби організації спільної роботи та засоби оцінювання навчальних досягнень, організації та управління процесом навчання. Комплексне застосування виділених засобів навчання системного програмування в умовах великої частки самостійної роботи студентів доцільно проводити за організаційною моделлю комбінованого навчання у ВНЗ, що передбачає використання системи управління навчанням. Для цього необхідним є розробка нового засобу навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії – системи уп-

равління комбінованим навчанням, що ураховує особливості організації навчального процесу у ВНЗ України.

3. На другому етапі дослідження було створено систему «Агапа», розроблено методичку її використання у процесі комбінованого навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії, спроектовано та уведено в експлуатацію освітній портал Криворізького національного університету на основі системи «Агапа» (режим доступу: <http://op.ktu.edu.ua>).

4. На третьому етапі дослідження проведено формувальний етап педагогічного експерименту, аналіз результатів якого за критеріями Пірсона, Колмогорова-Смирнова та кутовим критерієм Фішера показав, що розподіл успішності в експериментальних та контрольних групах має статистично значущі відмінності, зумовлені застосуванням розробленої методички використання системи «Агапа» у процесі навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії.

Основні результати третього розділу опубліковано у роботах [89; 133; 154; 175; 176; 177; 196; 212; 215; 217; 218; 223; 224; 225; 228; 229; 230; 231; 232; 233; 234; 235; 236].

ВИСНОВКИ

Відповідно до поставленої мети та задач дисертаційного дослідження в ході впровадження розробленої методики використання системи «Агапа» у процесі навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії отримано такі основні результати: проведено теоретичний аналіз проблеми організації комбінованого навчання у вищій школі з метою створення організаційної моделі комбінованого навчання у ВНЗ; виділено засоби інформаційно-комунікаційних технологій, використання яких спрямоване на реалізацію комбінованого навчання бакалаврів програмної інженерії на основі системи «Агапа»; розроблено систему управління комбінованим навчанням та визначено її особливості як засобу навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії; побудовано модель використання системи «Агапа» у комбінованому навчанні системного програмування бакалаврів програмної інженерії; розроблено методику використання системи «Агапа» у процесі комбінованого навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії та експериментально перевірено її ефективність.

Отримані результати дослідження дають підстави зробити **висновки:**

1. Проведений теоретичний аналіз проблеми організації комбінованого навчання у вищій школі надав можливість уточнити поняття комбінованого навчання як цілеспрямованого процесу здобування знань, умінь та навичок в умовах інтеграції аудиторної та позааудиторної навчальної діяльності суб'єктів освітнього процесу на основі взаємного доповнення технологій традиційного, електронного, дистанційного та мобільного навчання. Для побудови системи комбінованого навчання у ВНЗ була удосконалена організаційна модель комбінованого навчання шляхом урахування особливостей навчання групи споріднених дисциплін, системних принципів відкритої освіти, організаційної структури ВНЗ та її впливу на освітнє середовище в системі управління навчанням. Розроблена модель містить цілі вищої освіти, які конкретизуються у галузевих стандартах вищої освіти та реалізуються ВНЗ у навчальних планах, що відображаються у розкладі занять. Системотвірною складовою моделі є система управ-

ління комбінованим навчанням, що одночасно постає складовою технологічної підсистеми методичної системи навчання, тому для реалізації побудованої моделі необхідною є конкретизація напряму підготовки та навчальної дисципліни.

2. Для реалізації організаційної моделі комбінованого навчання обрано процес підготовки фахівців з інженерії програмного забезпечення. Комбіноване навчання бакалаврів програмної інженерії створює умови для активного включення студентів у професійну діяльність шляхом розвитку навичок самостійної навчальної діяльності, надання гнучкого графіку навчання, формування проєктувальної, організаційної, управлінської та технологічної виробничих функцій бакалавра програмної інженерії. Враховуючи, що змістові модулі блоку дисциплін системного програмування складають більше третини циклу професійно-орієнтованої та практичної підготовки бакалаврів програмної інженерії, мають найбільшу частину самостійної роботи, а набуття вмінь з системного програмування пов'язане із формуванням компетенцій з програмної інженерії, визначено, що експериментальна робота з комбінованого навчання бакалаврів програмної інженерії повинна бути організована у процесі навчання системного програмування. До програмних засобів інформаційно-комунікаційних технологій комбінованого навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії відносяться засоби подання навчальних матеріалів, відпрацювання вмінь та навичок, організації спільної роботи, оцінювання та управління процесом навчання та комунікаційні засоби, інтегровані у систему управління комбінованим навчанням. Опрацювання результатів рейтингового оцінювання найпоширеніших систем управління навчанням на відповідність вимогам до системи управління комбінованим навчанням показало необхідність проєктування та реалізації системи управління комбінованим навчанням системного програмування бакалаврів програмної інженерії.

3. У результаті проєктування та реалізації модулів комбінованого навчання на основі системи «Агапа» розроблено програмний засіб навчального призначення «Система управління комбінованим навчанням «Агапа». Модульна архітектура системи надає можливість її адаптації до зміни організаційної

структури ВНЗ, зміни вимог до організації навчального процесу та зміни технологій, а багатошарова структура системи надає можливість організувати програмну підтримку освітнього середовища ВНЗ. Урахування в процесі розробки системи базових вимог до веб-порталів створило умови для її широкого використання при побудові освітньо-наукових порталів низки ВНЗ України (зокрема – освітнього порталу Криворізького національного університету за адресою <http://op.ktu.edu.ua>), та надало можливість розробити типову структуру освітнього порталу на основі системи «Агапа».

4. Розробку методики використання програмного засобу навчального призначення «Система управління комбінованим навчанням «Агапа» в навчанні системного програмування бакалаврів програмної інженерії виконано на основі відповідної моделі використання системи «Агапа», що пов'язана з моделлю методичної системи навчання системного програмування. При цьому зміст навчання системного програмування в моделі використання системи «Агапа» подається за різними формами, що реалізує система «Агапа», засобами навчання системного програмування є засоби комбінованого навчання, реалізовані в системі «Агапа», а модулі системи «Агапа» реалізують методи комбінованого навчання та визначають способи зберігання, структурування, подання та доставляння навчального матеріалу за різними формами організації навчання.

5. Застосування системи «Агапа» у процесі комбінованого навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії веде до змін технологічної підсистеми методичної системи навчання, а саме:

- до традиційних форм організації навчання бакалаврів програмної інженерії додаються форми організації дистанційного навчання;
- до традиційних методів навчання додаються методи електронного та дистанційного навчання;
- провідним засобом навчання системного програмування стає «Система управління комбінованим навчанням «Агапа»

Аналіз результатів формувального етапу педагогічного експерименту з проблеми дослідження показав, що розподіл успішності студентів в експериме-

нтальних та контрольних групах має статистично значущі відмінності, зумовлені застосуванням розробленої методики використання системи «Агапа» у процесі навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії. Результати дослідження можуть бути використані для організації комбінованого навчання бакалаврів програмної, комп'ютерної та системної інженерії, а система «Агапа» – у процесі навчання за дистанційною формою.

Отримані результати надають можливість вказати напрями подальших досліджень:

- розробка методики використання системи «Агапа» у процесі підготовки та перепідготовки кваліфікованих робітників;
- розробка теоретико-методичних засад комбінованого навчання у вищих технічних навчальних закладах;
- розробка теоретико-методичних засад мобільного навчання у відкритій освіті;
- розробка програмних комплексів для моделювання процесу розвитку програмного проекту та оцінювання якості програмного забезпечення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 2009 World Conference on Higher Education: The New Dynamics of Higher Education and Research For Societal Change and Development (UNESCO, Paris, 5–8 July 2009). COMMUNIQUE [Electronic resource]. – 8 July 2009. – 10 p. – Mode of access :
http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/ED/pdf/WCHE_2009/FINAL%20COMMUNIQUE%20WCHE%202009.pdf
2. 24x7 Learning – eLearning in India, eLearning in Bangalore, largest elearning implementation in India, Solutions, Enterprise Solutions, Academic Solutions, LMS, Technology, Implementation, Services, Consulting, Consultation, Implementation Services, Products, Enable, Largest, eLearning, outsourcing, customized solutions, content, global markets, global markets, globally, Enterprises, Platform, Management Platform, Managed, Academic Solutions, Education Institutions, Red Herring, Asia, Digital Learning [Electronic resource]. – 2009. – Mode of access : <http://www.24x7learning.com/methodology.html>
3. About eFront – eFront wiki [Electronic resource] // docs.efrontlearning.net. – 12 Jan 2011. – Mode of access : http://docs.efrontlearning.net/About_eFront
4. Adams J. E-learning offers myriad opportunities for rapid talent development [Electronic resource] / Jean Adams // T+D. – 2008. – March. – P. 69-73. – Mode of access : <http://yellowedge.files.wordpress.com/2008/03/adams.pdf>
5. Allen I. E. Online Nation: Five Years of Growth in Online Learning [Electronic resource] / I. Elaine Allen and Jeff Seaman. – Solan-C. – 2007. – 26 p. – Mode of access : http://sloanconsortium.org/sites/default/files/online_nation.pdf
6. ATutor Learning Management System: Information [Electronic resource] / ATutor. – 2010. – Mode of access : <http://atutor.ca/atutor/>
7. Baumgartner P. Weblogs in Education – A Means for Organisational Change [Electronic resource] / Peter Baumgartner, Ingrid Bergner, Leif PullichIn // Gedankensplitter. Peter Baumgartner zu eLearning. – 2004. – Mode of access : http://www.peter.baumgartner.name/material/article/Weblogs_in_Education.pdf/

download

8. Bersin J. The blended learning book: best practices, proven methodologies, and lessons learned / Josh Bersin. – San Francisco : Pfeiffer, 2004. – 319 p.
9. Blackboard Learn, Release 9.1 New Features [Electronic resource]. – Blackboard Inc., [2009]. – 13 p. – Mode of access :
http://www.blackboard.com/resources/learn/Bb_Learn_91_WhatsNew.pdf
10. Blended Area [Electronic resource] // eTutors Portal. – Mode of access :
<http://www.etutors-portal.net/portal-contents/blended>
11. Blended learning (Learning Zone) [Electronic resource] / Interface Business Languages. – Mode of access :
<http://interface-biz.com/fr/formations-linguistiques/blended-learning/>
12. Blended Learning [Electronic resource] / Cognitive Design Solutions, Inc. – 2003. – Mode of access :
<http://www.cognitivedesignsolutions.com/ELearning/BlendedLearning.htm>
13. Blended learning [Electronic resource] / Networked Learning Ecology North America (NLENA). – 3 April 2011. – Mode of access :
<http://www.nlena.net/2011/04/03/blended-learning/>
14. Blended Learning [Electronic resource] / Sententia Learning – 2011. – Mode of access : <http://www.sententialearning.com/index.php?page=where-do-i-get-help>
15. Blended Learning [Electronic resource] / The European Training House. – Mode of access : <http://www.eth.be/Product-BlendedLearning.aspx?tid=2>
16. Blended Learning [Electronic resource] / The Training Associates (TTA). – Mode of access : http://www.thetrainingassociates.com/pages/blended_learning_contract_trainer_it_trainer_trainer_delivery_ilt_123.aspx
17. Blended Learning Consulting [Electronic resource] / Consulting for Results. – 23 February 2008. – Mode of access :
http://www.seeoursite.org/consulting4results/blended_learning_consulting.htm
18. Blended Learning English Course: The Student Study Cycle [Electronic resource] / TJ Taylor Corporate Blended English Language Courses for Companies. – 2011. – Mode of access : <http://www.tjtaylor.net/Documents/TJ-Taylor-Student->

Study-Cycle-in-Blended-English-Courses.pdf

19. Blended Learning in K-12/ The many names of Blended Learning [Electronic resource] // Blended Learning in K-12. – Mode of access : http://en.wikibooks.org/wiki/Blended_Learning_in_K-12/The_many_names_of_Blended_Learning
20. Blended learning in practice [Electronic resource] / Epic Performance Improvement Ltd. – 2011. – 39 p. – Mode of access : http://www.epic.co.uk/assets/files/wp_blended_learning_practice_2010.pdf
21. Blended Learning Management System [Electronic resource] / TutorPro. - Mode of access : <http://www.tutorpro.com/products/learningmanagementsystems/TutorEnterprise/>
22. Blended Learning Methodology [Electronic resource] / SSE – 2003. – Mode of access : <http://web.archive.org/web/20040608110043/http://www.sselearn.com/blMethodology.aspx>
23. Blended learning: getting the mix right [Electronic resource] // Mobl21 - 20 July 2010. – Mode of access : <http://www.mobl21.com/blog/20/blended-learning-getting-the-mix-right/>
24. Blended Learning: Präsenzlehre mit Online-Anteilen ergänzen [Electronic resource] / CeDiS. – 30 July 2008. – Mode of access : http://www.e-learning.fu-berlin.de/lehren_mit_neuen_medien/einsatzszenarien/blended_learning
25. Bloom B. S. Taxonomy of Educational Objectives. The Classification of Educational Goals. Book 1. Cognitive Domain / Benjamin S. Bloom, Max D. Engelhart, Edward J. Furst, Walker H. Hill, David R. Krathwohl ; A Committee of College and University Examiners. – New York : Longman, 1956. – 207 p.
26. Boehm B. W. A Spiral Model of Software Development and Enhancement / Barry W. Boehm. – Computer. – May 1988. – P. 61–72.
27. Bonk C. J. The handbook of blended learning: global perspectives, local designs / Curtis J. Bonk, Charles R. Graham. – San Francisco : Pfeiffer, 2006. – 585 p.
28. Bradford P. The Blackboard Learning System [Electronic resource] / Peter Bradford, Margaret Porciello, Nancy Balkon, Debra Backus // United University Professions. – 14 December 2010. – 12 p. – Mode of access :

- <http://www.uupinfo.org/research/working/bradford.pdf>
29. Chester A. eLearning: Some examples integrating teaching and research [Electronic resource] / Andrea Chester // The RMIT Learning and Teaching Journal. – 2008. – Vol. 3. – Iss. 1 – Mode of access :
<http://emedia.rmit.edu.au/edjournal/node/321>
 30. Cisco 360 Learning Program for CCIE Routing and Switching [Electronic resource] / Global Knowledge Network Training Ltd. – Mode of access :
<http://www.globalknowledge.net/Default.aspx?Page=775>
 31. Clark D. R. Bloom's Taxonomy of Learning Domains [Electronic resource]. – 5 July 2010. – Mode of access :
<http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/bloom.html>
 32. Claroline.NET – About us [Electronic resource]. – Consortium Claroline, 2010. – Mode of access : <http://www.claroline.net/about-us.html>
 33. Cockburn A. The Costs and Benefits of Pair Programming [Electronic resource] / Alistair Cockburn, Laurie Williams // The University of Utah, 2001. – 11 p. – Mode of access : <http://www.cs.utah.edu/~lwilliam/Papers/XPSardinia.PDF>
 34. Collis B. Flexible learning in a digital world: experiences and expectations / Betty Collis, Jef Moonen. – London : Kogan Page Limited, 2001. – 231 p.
 35. Conference FAQ's [Electronic resource] / The Sloan Consortium. – 2012. – Mode of access : <http://sloanconsortium.org/conference/2012/blended/faq>
 36. Corporate e-learning [Electronic resource] / Allconsulting GmbH. - Mode of access : <http://www.allconsulting.de/e-learning-en.html>
 37. Definition of key terms used in e learning [Electronic resource] / Australian Flexible Learning Framework. – 2005. – 9 p. – (Australian Flexible Learning Framework Quick Guides series). – Mode of access :
<http://pre2005.flexiblelearning.net.au/guides/statistics100.pdf>
 38. Delivering the Blended Learning [Electronic resource] / Blended Learning Institute for Quality Management. – 2009. – Mode of access :
http://www.bliqm.com/blended_model.html
 39. Dziuban C. D. Blended Learning [Electronic resource] / Charles D. Dziuban, Jo-

- el L. Hartman, Patsy D. Moscal // Educause Centre for Applied Research (ECAR) Research Bulletin. – 30 March 2004. – Vol. 2004. – Iss. 7. – 12 p. – Mode of access : <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ERB0407.pdf>
40. Education and training for young people aged 16 to 19: problems and prospects : report on the 14th session of the Standing Conference of European Ministers of Education, Brussels, 7-9 May, 1985 / Council of Europe, Standing Conference of European Ministers of Education. – Council of Europe, 1986. – 31 p.
41. Ellis R. K. A Field Guide to Learning Management System [Electronic resource] / Ryann K. Ellis. – ASTD. – 2009. – 7 p. – Mode of access : http://www.astd.org/nr/rdonlyres/12ecdb99-3b91-403e-9b15-7e597444645d/23395/lms_fieldguide_20091.pdf
42. FAQ – eFront wiki [Electronic resource] // wiki.efrontlearning.net. – 24 Jan 2011. - Mode of access : <http://wiki.efrontlearning.net/FAQ>
43. Features Dokeos 2.1 [Electronic resource] / Dokeos. – Mode of access : <http://www.dokeos.com/en/products>
44. Freyer C. Blended Learning Arrangements [Electronic resource] / Christel Freyer. – 2004. – Mode of access : <http://www.freyer-pe.de/leist05.htm>
45. Fryer W. Notes and Reflections on Dr. Z's ISTE Webinar today, blended learning, and web 2.0 [Electronic resource] / Wesley Fryer. – Moving at the Speed of Creativity – 3 December 2008. – Mode of access : <http://www.speedofcreativity.org/2008/12/03/notes-and-reflections-on-dr-zs-iste-webinar-today-blended-learning-and-web-20/>
46. Gestalten und Evaluieren von eLearning Szenarien/Blended learning-Konzepte [Electronic resource] / Johannes Kepler Universität. – Mode of access : http://elearn.jku.at/wiki/index.php/Gestalten_und_Evaluieren_von_eLearning_Szenarien/Blended_learning-Konzepte
47. Gleason B. W. Institutional Information Portal Key to Web Application Integration [Electronic Resource] / Bernard W. Gleason. – January 26, 2001. – Mode of access : <https://source.jasig.org/uPortal/tags/rel-2-0/docs/website/whitepaper2001.pdf>

48. Glossary [Electronic resource] / Higher Education Funding Council for England. – 2010. – Mode of access : <http://www.hefce.ac.uk/aboutus/glossary/glossary.htm>
49. Gray C. Blended Learning: Why Everything Old Is New Again – But Better [Electronic resource] / Caroline Gray. – 2006. – Mode of access : http://www.astd.org/LC/2006/0306_gray.htm
50. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge / SWEBOK. A project of the IEEE Computer Society Professional Practices Committee ; Eds. Alain Abran, James W. Moore. – IEEE, 2004. – 202 p.
51. Heinze A. Reflections On The Use Of Blended Learning [Electronic resource] / Aleksej Heinze, Chris Procter // Education in a Changing Environment. 13th-14th September 2004. – University of Salford, Salford, Education Development Unit. – 2004. – 11 p. – Mode of access : http://www.ece.salford.ac.uk/proceedings/papers/ah_04.rtf
52. Henderson A. J. The e-learning question and answer book: a survival guide for trainers and business managers / Allan J. Henderson. – New York : Amacom, 2003. – 240 p.
53. Insulat-Ed [Electronic resource] / Education for Well-being. – 10 December 2008. – Mode of access : <http://www.ed4wb.org/?p=152>
54. Isacson P. Learning Circuits blog [Electronic resource] / Peter Isackson. – 2002. – Mode of access : http://www.internettime.com/itimegroup/astd/lc_blog.htm
55. Johnson D. W. Circles of Learning: Cooperation in the Classroom / David W. Johnson, Roger T. Johnson, Edythe Johnson Holubec, Patricia Roy. – Alexandria : Association for Supervision and Curriculum Development, 1984. – 89 p.
56. Join the Free Spirit. ILIAS open source E-Learning [Electronic resource] / www.ilias.de. – [2011]. – 16 p. – Mode of access : http://www.studer-raimann.ch/fileadmin/user_upload/Dokumente/Handouts/ILIAS_Booklet.pdf
57. Jones P. It's all in the mix: the evolution of a blended e-learning model for an undergraduate degree / P. Jones, A. Jones, G. Packham, B. Thomas, C. Miller. // Journal of Systems and Information Technology. – 2007. – Vol. 9. – Iss. 2 – P. 124-142.

58. Joshi V. Interactivity-Centric Blended Learning [Electronic resource] / Vikas Joshi. – 18 November 2008. – Mode of access :
<http://learningharbinger.blogspot.com/2008/11/interactivity-centric-blended-learning.html>
59. Kadle A. Blending Learning with Social Technology Components [Electronic resource] / Abhijit Kadle. - Upside Learning Solutions Pvt. Ltd. – 22 December 2009. – Mode of access : <http://www.upsidelearning.com/blog/index.php/2009/12/22/blending-learning-with-social-technology-components/>
60. Kelly B. Forcing Standardization or Accommodating Diversity? A Framework for Applying the WCAG in the Real World [Electronic resource] / Kelly, B., Sloan, D., Phipps, L., Petrie, H. and Hamilton, F. ; University of Bath. – 2005. – 10 p. – Mode of access :
<http://opus.bath.ac.uk/438/1/w4a-standardisation-or-diversity.pdf>
61. Khan B. H. Program Evaluation in E-Learning [Electronic resource] / Badrul H. Khan. – 11 p. – Mode of access :
http://asianvu.com/bk/elearning_evaluation_article.pdf
62. Kurtus R. Blended Learning [Electronic resource] / Ron Kurtus // Ron Kurtus' School for Champions. – 6 April 2004. – Mode of access :
<http://www.school-for-champions.com/elearning/blended.htm>
63. Learning Management System (LMS) [Electronic resource] / Aura-Info Tech Pte Ltd. – 2003. - Mode of access : <http://www.aura-infotech.com/lms.htm>
64. Learning Management System (LMS) Requirements Checklist [Electronic resource] / Geolearning. – Mode of access :
http://api.ning.com/files/RFP3EEJaRb*lt8kxA-SA-nm6HCxokwEAWySnXeeAyatZMnvA2QKzE8Oz6KuihfTXgDJOWLErKOKm2Uhuh8u-9CI81c1M1rqO/LMSRequirementsChecklistGeoLearning.xls
65. Learning Services [Electronic resource] / Challenge Training and Consulting. – Mode of access : <http://www.challengetraining.com/learning.php>
66. Lisbon Declaration – Europe's Universities Beyond 2010: Diversity with a common purpose / The European University Association. – 13 April 2007. – Brussels

- : EUA, 2007. – 36 p.
67. LMS and LCMS Demystified / Brandon-Hall Research Group // Elearning! Magazine. – Spring 2007. – Vol 3. – Iss. 2. – P. 25-28.
 68. Mell P. The NIST Definition of Cloud Computing [Electronic resource] / Peter Mell, Timothy Grance. – National Institute of Standards and Technology. – September 2011. – 7 p. – Mode of access :
<http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>
 69. Merrill M. D. First Principles of Instruction / M. David Merrill // Educational Technology Research and Development. – 2002. – Vol. 50. – Iss. 3. – P. 43–59.
 70. Methodologies [Electronic resource] / Teamcoach International. – 2008. – Mode of access : <http://www.teamcoach.com.my/images/method.html>
 71. Milne A. J. An Information-Theoretic Approach to the Study of Ubiquitous Computing Workspaces Supporting Geographically Distributed Engineering Design Teams as Group-Users : PhD dissertation [Electronic resource] / Andrew Joseph Milne ; [Stanford University, Department of Mechanical Engineering]. – Stanford, 2005. – 231 p. – Mode of access : http://www-cdr.stanford.edu/~amilne/Publish/AJM-thesis-SUBMITTED_17mar05.pdf
 72. Moodle.org: Registered sites [Electronic resource] // Moodle.org. – Mode of access : <http://moodle.org/sites/index.php?country=UA>
 73. Morrison G. R. Designing effective instruction / Gary R. Morrison, Steven M. Ross, Howard K. Kalman, Jerrold E. Kemp. – 6th edition. – New York : John Wiley & Sons, 2009. – 491 p.
 74. O'Callaghan T. U42522 Enabling Occupational Performance II: Developing Strategies for Client-Centred Practice [Electronic resource] / Tanya O'Callaghan. – Oxford Brookes University. – 2008. – Mode of access :
<https://mw.brookes.ac.uk/display/hsc/Blended+Learning>
 75. OLAT – Your Open Source LMS [Electronic resource] // www.olat.org. – 23 November 2011. – Mode of access : <http://www.olat.org>
 76. Owen H. Personalized learning for English language learners at school in New Zealand [Electronic resource] / Hazel Owen. – ICT Enhanced Learning and

- Teaching. – 24 June 2010. – Mode of access :
<http://ictelt.blogspot.com/2010/06/personalised-learning-for-english.html>
77. Reid-Young A. The key to e-learning is b-learning [Electronic resource] / Amanda Reid-Young // HCl Professional Services. – Mode of access :
<http://www.hci.com.au/hcisite5/library/materials/B-learning.htm>
78. Reiser R. A. Trends and Issues in Instructional Design and Technology. Third edition / Robert A. Reiser, John V. Dempsey. – Boston : Pearson, 2012. – 408 p.
79. Rogers C. Freedom to learn for the 80's / Carl Rogers. – Columbus – Toronto – London – Sydney: Ch. E. Merrill Publ. Company, A Bell & Howell Company, 1983. – 312 p.
80. Rossett A. The ASTD E-Learning Handbook: Best Practices, Strategies, And Case Studies For An Emerging Field / Allison Rossett. – New York : McGraw-Hill, 2002. – 543 p.
81. Royce W. W. Managing the Development of Large Software Systems [Electronic resource] / Dr. Winston W. Royce. – University of Maryland, 1970. – Mode of access : <http://www.cs.umd.edu/class/spring2003/cmsc838p/Process/waterfall.pdf>
82. Schultz G. Grampians Virtual School. Virtual, Blended Provision. What has it achieved [Electronic resource] / Gary Schultz // Baillieu Myer 2010 Scholarship Report. – March 2011. – 12 p. – Mode of access :
<http://www.flipsnack.com/flips/de0f43c90ecdbb58b2f5aedf1q293073>
83. Sealund eLearning [Electronic resource] / Sealund & Associates Corporation. – Mode of access : <http://www.sealund.com/blendedlearning.php>
84. Sener J. Why are there so few fully online BA/BS programs in traditional “arts and sciences” disciplines? / John Sener // On the Horizon. – 2002. – Vol. 10. – Iss. 1. – P. 23–28.
85. Smith D. M., Phifer G. A Key to Portals and Portal Products [Electronic resource] / David Mitchell Smith, Gene Phifer // Gartner, Inc. – 21 September 2001. – Mode of access :
<http://www.gartner.com/resources/101100/101121/101121.pdf>
86. Smith J. M. Blended Learning: An old friend gets a new name [Electronic re-

- source] / Judith M. Smith. – Mode of access :
<http://www.design-insite.com/elearning4f.html>
87. Stasinakis A. A Virtual Business Environment [Electronic resource] / Argyris Stasinakis. – 30 June 2010. – Mode of access : <http://www.wow.gr/acceleratesuccess/lang/en/2010/06/a-virtual-business-environment/>
 88. Strickland A. W. College of Education – ADDIE [Electronic resource] / A. W. Strickland. – Idaho State University College of Education. – Mode of access : <http://ed.isu.edu/addie>
 89. Striuk A. Learning management system “Agapa” as an instrument for building of information-educational area / Andrii Striuk // 5th International Conference on Emerging e-learning Technologies and Applications, Stara Lesna, the High Tatras, Slovakia. – 2007. – P. 287–290.
 90. Striuk A. Using Elements Of Semantic Parsing In E-Learning Environments / Andrii Striuk // International Journal "Information Technologies and Knowledge". – 2007. – Vol. 1. – P. 297–299.
 91. The Cisco 360 Learning Program for CCIE Routing and Switching [Electronic resource] / Cisco Systems, Inc. – December 2008. – 3 p. – Mode of access : <http://www.bradreese.com/cisco-360-learning-program.pdf>
 92. The Learning Management System (LMS) Buying Checklist [Electronic resource] / Skillsoft. – 2 p. – Mode of access :
http://www.skillsoft.com/infocenter/documents/LMS_BuyingChecklist.pdf
 93. The TALL Language System: An Integrated, Research Based Approach to ESL Instruction [Electronic resource] / Brigham Young University. – 2007. – 15 p. – Mode of access : http://www.getslearning.com/files/gets_tall_whitepaper.pdf
 94. Tsui A. Blended Learning 1 [Electronic resource] / Adam Tsui, Ellie Ng, Jie Mei, Karen Lopez. – Mode of access : <http://elexp2008.wikispaces.com/blended1>
 95. Tucker C. Blended Learning Demystified [Electronic resource] / Catlin Tucker. – 8 December 2010. – Mode of access :
<http://catlintucker.com/2010/12/blended-learning-demystified/>
 96. Tunhikorn B. Starting with e-Learning [Electronic resource] / Bupphachart

- Tunhikorn. – 2005. – Mode of access :
<http://pirun.ku.ac.th/~btun/column/col22.htm>
97. Valiathan P. Blended Learning Models [Electronic resource] / Purnima Valiathan. – 2002. – Mode of access : http://www.astd.org/LC/2002/0802_valiathan
98. Watson J. Keeping Pace With K-12 Online Learning: An Annual Review of Policy and Practice [Electronic resource] / John Watson, Amy Murin, Lauren Vashaw, Butch Gemin, Chris Rapp. – 2010. – 148 p. – Mode of access :
http://www.kpk12.com/wp-content/uploads/KeepingPaceK12_2010.pdf
99. We live in a blended-learning academic environment where teachers will never be extinct [Electronic resource] / E-turo. – 10 March 2010. – Mode of access :
<http://e-turo.org/?q=node/896>
100. Weber Ch. M. Rapid Learning in High Velocity Environment : Dissertation to the Degree of Doctor of Philosophy In Management of Technological Innovation and Entrepreneurship / Weber, Ch. M. ; MIT, 2003. – 569 p.
101. Абдыллаева Г. О. Развитие дистанционного обучения в национальном вузе : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / Абдыллаева Гулнара Оморовна ; Российская академия образования. – М., 2009. – 193 с.
102. Андреев А. А. Дидактические основы дистанционного обучения в высших учебных заведениях : диссертация ... доктора педагогических наук : 13.00.02 – теория и методика обучения (создание и использование средств обучения) / Андреев Александр Александрович ; Московский государственный университет экономики, статистики и информатики ; Российская академия образования ; Институт общего среднего образования . – М., 1999. – 289 с.
103. Бабанский Ю. К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе / Бабанский Ю. К. – М. : Просвещение, 1985. – 208 с.
104. Бабанский Ю. К. Избранные педагогические труды / Ю. К. Бабанский. – М. : Педагогика, 1989. – 558 с.
105. Баженова Е. А. Технология модульного обучения [Электронный ресурс] / Е. А. Баженова. – Режим доступа :

- <http://www.psu.ru/psu/files/4441/Bazhenova.pdf>
106. Бек К. Экстремальное программирование / Бек К. – СПб. : Питер, 2002. – 224 с. – (Библиотека программиста)
107. Бендова Л. В. Педагогическая деятельность тьютора в сети открытого дистанционного профессионального образования : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / Бендова Лариса Васильевна ; Академия повышения квалификации и переподготовки работников образования Министерства образования Российской Федерации. – М., 2006. – 251 с.
108. Берн Д. Blended learning (смешанное обучение) [Электронный ресурс] / Деклан Берн // Trainings.ru – портал об обучении и развитии персонала. – 2006. – Режим доступа : <http://www.trainings.ru/library/articles/?id=6249>
109. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : [монографія] / В. Ю. Биков. – К. : Атіка, 2009. – 684 с.
110. Богомолов А. Н. Научно-методическая разработка виртуальной языковой среды дистанционного обучения иностранному (русскому) языку : диссертация ... доктора педагогических наук : 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания / Богомолов Андрей Николаевич ; Московский государственный университет. – М., 2008. – 354 с.
111. Бодненко Д. М. Методичні рекомендації щодо підготовки викладачів до використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі [Електронний ресурс] / Бодненко Дмитро Миколайович // Проблеми сучасної педагогічної освіти: педагогіка і психологія. – 2010. – Випуск № 26, частина 2. – Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/pspo/2010_26_2/Bodnenko.pdf
112. Бодненко Д. М. Підготовка викладачів вищого навчального закладу до здійснення дистанційного навчання : дисертація ... кандидата педагогічних наук : 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти / Бодненко Дмитро Миколайович ; Черкаський національний університет ім. Богдана Хмельницького. – Черкаси, 2007. – 256 с.

113. Болюбаш Н. М. Використання сучасних інформаційних технологій у професійній підготовці економістів [Електронний ресурс] / Болюбаш Надія Миколаївна // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2009. – № 5 (13). – Режим доступу :
<http://www.nbuu.gov.ua/e-journals/ITZN/em13/content/09bnmetv.htm>
114. Бочкин А. И. Методика преподавания информатики / А. И. Бочкин. – Минск : Вышэйшая школа, 1998. – 431 с.
115. Валиулин Р. Р. Индивидуализированное обучение студентов с использованием дистанционных технологий : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / Валиулин Рустам Рафаилович ; Кузбасская государственная педагогическая академия. – Новокузнецк, 2006. – 194 с.
116. Ващенко В. Ю. Аналіз систем керування навчанням і контентом та їх впровадження в навчальний процес / В. Ю. Ващенко, О. В. Дядичев // Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка. – 2011. – № 12 (223), Ч. II. – С. 5–17.
117. Велика Хартія Університетів [Електронний ресурс] – Болонья, 18 вересня 1988. – Режим доступу : <http://www.magna-charta.org/magna.html>
118. Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод. і допов.) / Укладач і гол. ред. В. Т. Бусел. – К. ; Ірпінь : Перун, 2005. – 1728 с.
119. Владимирська Є. Ю. Науково-методичне забезпечення якості дистанційного навчання у технічному університеті : дисертація ... кандидата педагогічних наук : 13.00.01 – загальна педагогіка та історія педагогіки / Владимирська Євгенія Юріївна ; АПН України; Інститут вищої освіти. – К., 2006. – 216 с.
120. Вопросы развития самостоятельности учащихся в процессе воспитания и обучения / Ленингр. гос. пед. ин-т им. А. И. Герцена ; [редкол. : Е. Я. Голант (отв. ред.) [и др.]. – Л., 1965. – 303 с. – (Ученые записки Ленинградского государственного педагогического института им. А. И. Герцена ; т. 246).
121. Воронин Ю. А. Компьютеризированные технологии в процессе подготовки учителя / Воронин Ю. А. // Педагогика. – 2003. – №8. – С. 53–59.
122. Гайдук М. А. Теоретические и методические основы организации профес-

- сионального образования в системе дистанционного обучения : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / Гайдук Маргарита Анатольевна ; Московский государственный областной университет. – М., 2006. – 192 с.
123. Галузь знань «Інформатика та обчислювальна техніка» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://docs.google.com/document/pub?id=1n3TN94VILbgJukqmswevcdrrp5f9WOI14DA3oMLpiyY>
124. Гладышева М. М. Формирование исследовательских умений будущих инженеров-программистов в процессе их профессиональной подготовки : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / Гладышева Мария Михайловна ; [Магнитогорский государственный университет]. – Магнитогорск, 2009. – 187 с.
125. Гнездилов В. Ю. Распределение информационных ресурсов при организации комбинированных форм обучения в системе переподготовки кадров для предприятий транспортного комплекса : диссертация ... кандидата технических наук : 05.13.06 – автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность). – М., 2003. – 162 с.
126. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / Семен Гончаренко. – К. : Либідь, 1997. – 373 с.
127. Гриценко В. И. Дистанционное обучение: теория и практика / В. И. Гриценко, С. П. Кудрявцева, В. В. Колос, Е. В. Варенич ; Национальная академия наук Украины, Министерство образования и науки Украины. Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем. – К. : Наукова думка, 2004. – 376 с.
128. Гришко Л. В. Методична система навчання основ програмування майбутніх інженерів-програмістів : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 – теорія і методика навчання (інформатика) / Гришко Людмила Веніамінівна ; Національний педагогічний університет ім. М. П. Драгоманова. – К., 2009. – 20 с.
129. Гусарова Н. Достоинства смешанного обучения [Электронный ресурс] / Наталья Гусарова. – Режим доступа : <http://www.pr-rost.ru/ekspertiza/>

statyi_publicacii/dostoinstva_smeshannogo_obucheniya

130. Дидактика средней школы. Некоторые проблемы современной дидактики / Под ред. М. А. Данилова и М. Н. Скаткина. – М. : Просвещение, 1975. – 304 с.
131. Дистанційний навчальний процес / Кухаренко В. М., Сиротенко Н. Г., Молодих Г. С., Твердохлебова Н. Є. ; за редакцією В. Ю. Бикова та В. М. Кухаренка. – К. : Міленіум, 2005. – 292 с.
132. Додока С. Н. Педагогические основы реализации региональной модели дистанционного профессионального обучения : На примере Республики Саха, Якутия : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / Додока Светлана Николаевна ; Российская международная академия туризма. – М., 2000. – 188 с.
133. Дробіна Н. В. Комп'ютерна навчаюча система з курсу «Технічна механіка» / Дробіна Н. В., Стрюк А. М. // Проблеми регіональної підготовки спеціалістів : матер. наук.-метод. конф. – Кривий Ріг : Мінерал, 2000. – С. 89–90.
134. Дугарцыренова В. А. Организация учебного процесса в системе довузовской подготовки по иностранному языку в дистанционной форме : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования) / Дугарцыренова Вера Аркадьевна ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. – М., 2009. – 246 с.
135. Егорова Т. М. Педагогические условия эффективного функционирования дистанционного обучения в системе повышения квалификации учителей иностранных языков : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / Егорова Татьяна Мунировна ; Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева. – Чебоксары, 2006. – 223 с.
136. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; головний ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
137. Есипов Б. П. Пути совершенствования методов обучения / Есипов Б. П. //

- Советская педагогика. – 1963. – №12.
138. Завадський Ю. Р. До питань упровадження дистанційного навчання та ролі оцінного фрейму / Юрій Завадський, Олександр Дудін // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Серія : Педагогіка. – 2011. – № 1. – С. 159–165.
139. Іванів О. В. З досвіду роботи з дистанційним курсом для ад'юнктів / О. В. Іванів // Наукові записки. Серія “Філологічна”. – Острог : Видавництво НУ “Острозька академія”, 2009. – Вип. 11. – С. 558–562.
140. Інженер-програміст [Електронний ресурс] // Апелляція – правовий портал. – 01.06.2009. – Режим доступу : <http://apelyacia.org.ua/content/inzhener-programist>
141. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики : навчальний посібник / В. В. Корольський, Т. Г. Крамаренко, С. О. Семеріков, С. В. Шокалюк ; за ред. М. І. Жалдака. – Кривий Ріг : Книжкове видавництво Кирєєвського, 2009. – 316 с.
142. Кейптаунська Декларація Відкритої Освіти: Відкриваючи майбутнє відкритим освітнім ресурсам [Electronic resource] // The Cape Town Open Education Declaration. – Кейптаун, Південна Африка. – 15 вересня 2007. – Mode of access : <http://www.capetowndeclaration.org/translations/ukrainian-translation>
143. Коваленко Е. Э. Методика профессионального обучения : учебник для инженеров-педагогов, преподавателей спецдисциплин системы профессионально-технического и высшего образования / Коваленко Елена Эдуардовна. – Харьков : Штрих, 2003. – 480 с.
144. Коваль М. В. Електронне дистанційне і комбіноване навчання у львівських вищих освітніх закладах / Мирослав Коваль, Богдан Шуневич // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2006. – № 1. – С. 199-203.
145. Коваль Т. І. Теоретичні та методичні основи професійної підготовки з інформаційних технологій майбутніх менеджерів-економістів : автореферат дисертації доктора педагогічних наук : 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти / Коваль Тамара Іванівна ; Академія педагогічних наук України,

- Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих. – К., 2008. – 44 с.
146. Козлакова Г. О. Зміна діяльнісної парадигми викладача при дистанційному навчанні / Г. О. Козлакова // Вища освіта України. – 2003. – № 4. – С. 91–95.
147. Колесникова И. А. Педагогическое проектирование : учеб. пособие для высш. учеб. заведений / И. А. Колесникова, М. П. Горчакова-Сибирская ; под ред. И. А. Колесниковой. – М. : Академия, 2005. – 288 с.
148. Колос К. Р. Система Moodle як засіб розвитку предметних компетентностей учителів інформатики в умовах дистанційної післядипломної освіти : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті / Колос Катерина Ростиславівна ; Житомирський державний університет імені Івана Франка. – Житомир, 2011. – 238 с.
149. Комаревцев Е. М. Образовательные порталы как средство систематизации и структурирования информации : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / Комаревцев Евгений Михайлович ; Ставропольский государственный университет. – Ставрополь, 2004. – 207 с.
150. Компьютерная технология обучения : словарь-справочник / Под редакцией Гриценко В. И., Довгялло А. М., Савельева А. Я. – К. : Наукова думка, 1992. – 650 с.
151. Комраков Е. С. Проектировочная деятельность тьютора в системе открытого дистанционного профессионального образования : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / Комраков Евгений Станиславович ; Академия повышения квалификации и переподготовки работников образования Министерства образования Российской Федерации. – М., 2004. – 201 с.
152. Концепція державної цільової науково-технічної та економічної програми розвитку індустрії програмної продукції України на 2012-2014 роки [Електронний ресурс] / УкрНІЦ РІТ. – Режим доступу : <http://www.itdev.org.ua/uk/program-industry/conceptionpp>
153. Концепція розвитку електронного (e-) навчання в НТУ «ХПІ» на 2009–2016

- роки [Електронний ресурс] / [Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, В. О. КРАВЕЦЬ, Г. І. ГРИНЬ, О. П. СУК, М. М. СІРЕНКО, В. П. ЩЕТИНІН, В. М. КУХАРЕНКО, В. І. НЕСТЕРЕНКО, О. І. ГОРОШКО, Н. Н. РЕШЕТНІК]. – Режим доступу : http://cde.kpi.kharkov.ua/cdes/New/Conception_eL.pdf
154. Коробко В. М. Розробка програмних навчально-лабораторних комплексів та їх використання у дистанційних курсах / Коробко В. М., Стрюк А. М. // Новые информационные технологии в учебных заведениях Украины : международная конференция памяти проф. И. И. Мархеля (21–26 июня 2005 года). – Одесса : Астропринт, 2005. – С. 86–88.
155. Корольов Б. І. Лекція // Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; головний ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – С. 447–448.
156. Критерии выбора системы дистанционного обучения. Обзор рынка технологий дистанционного обучения в СНГ. Том 5 [Электронный ресурс] / www.smart-edu.com. – Релиз 08.02.2011. – 15 с. – Режим доступа : <https://docs.google.com/open?id=0B1x-6X06dMD2Qk5tVzlwRjFTeWk1WWtncmZpbmBUZw>
157. Крысько В. Г. Психология и педагогика : Схемы и комментарии / Крысько В. Г. – М. : Владос-Пресс, 2001. – 368 с.
158. Крюков В. В., Шахгельдян К. И. Вопросы создания университетского образовательного портала как части информационной среды вуза / Крюков В. В., Шахгельдян К. И. // Интернет-порталы: содержание и технологии : сб. научн. ст. Вып. 4 / Редкол. : А. Н. Тихонов (пред.) и др. ; ФГУ ГНИИ ИТТ "Информика". – М. : Просвещение, 2007. – С. 362-385.
159. Кухаренко В. М. Дистанційне навчання: умови застосування. Дистанційний курс : навчальний посібник / Кухаренко В. М., Рибалко О. В., Сиротенко Н. Г. – 3-є вид. – Харків : НТУ «ХПІ», Торсінг, 2002. – 320 с.
160. Лаптев В. В. Методическая теория обучения информатике. Аспекты фундаментальной подготовки / Лаптев В. В., Рыжова Н. И., Швецкий М. В. – СПб. : Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2003. – 352 с.
161. Лапчик М. П. Методика преподавания информатики : учеб. пособие для

- студ. пед. вузов / М. П. Лапчик, И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер ; под общей ред. М. П. Лапчика. – М. : Академия, 2001. – 624 с.
162. Линд Д. Lotus Notes и Domino 5/6 : энциклопедия программиста, 2-е изд. перераб. и доп. / Дебби Линд, Стив Керн. – К. : Диасофт, 2003. – 1024 с.
163. Лукіна Т. О. Тьютор / Т. О. Лукіна // Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; головний ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – С. 924.
164. Манак А. Ф. Еволюція та конвергенція інформаційних технологій підтримки освіти та навчання / Манак А. Ф. // Sixth International Conference «New Information Technologies in Education for All: Learning Environment» : Proceedings. 22-23 November 2011 / Edited by Gritsenko V. – К., 2011. – С. 20–35.
165. Маршицкая В. В. Дистанционные технологии обучения в системе высшего образования Украины / В. В. Маршицкая // Педагогические инновации: традиции, опыт, перспективы : матер. II Международной научно-практической конф., Витебск, 12–13 мая 2011 г. / Вит. гос. ун-т ; редкол. : Н. А. Ракова (отв. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГУ им. П. М. Машерова, 2011. – С. 243–245.
166. Морзе Н. В. Система методичної підготовки майбутніх вчителів інформатики в педагогічних університетах : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 – теорія і методика навчання інформатики / Морзе Наталія Вікторівна ; Національний педагогічний ун-т ім. М. П. Драгоманова. – К., 2003. – 605 с.
167. Мусійовська О. Ф. Проблеми впровадження комбінованого навчання у вищій школі України [Електронний ресурс] / Мусійовська Оксана Федорівна // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2008. – №3(7). – Режим доступу : <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/ITZN/em7/content/08mofshu.htm>
168. Мустафина Д. А. Формирование конкурентоспособности будущих инженеров-программистов в техническом вузе : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / Мустафина Джамиля Алиевна ; [Волгогр. гос. пед. ун-т]. – Волгоград, 2010. – 164 с.
169. Нехожина Е. П. Формирование профессиональной компетентности инженеров по программному обеспечению вычислительной техники и автоматизи-

- рованных систем : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / Нехожина Евгения Петровна ; [Тольяттин. гос. ун-т]. – Димитровград, 2009. – 267 с.
170. Новичкова Т. А. Системы организации дистанционного обучения / Т. А. Новичкова // Сборник статей, выпущенный по результатам проведения Интернет-конференции для учителей, завучей и методических работников образовательных учреждений Санкт-Петербурга, Республики Карелия, Челябинской области, Пензенской и Ленинградской обл. – СПб., 2007. – С. 85–93.
171. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров ; под ред. Е. С. Полат. – М. : Академия, 2002. – 272 с.
172. Нуриев Н. К. Проектирование дидактической системы инновационной подготовки специалистов в области программной инженерии : диссертация ... доктора педагогических наук : 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / Нуриев Наиль Кашапович ; ГОУВПО «Казанский государственный технологический университет». – Казань, 2006. – 439 с.
173. Огородников И. Т. Педагогика : учеб. пособие для студентов пед. ин-тов / И. Т. Огородников. – М. : Просвещение, 1968. – 374 с.
174. Осадчий В. В. Система дистанційного навчання університету / Осадчий В. В. // Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького. Серія : Педагогіка. – 2010. – №5. – С. 218–228.
175. Осмятченко В. О. Застосування системи дистанційного навчання «Агапа» для організації, підтримки та контролю самостійної роботи студентів / Осмятченко В. О., Стрюк А. М. // Нова педагогічна думка : науково-методичний журнал. – Рівне, 2007. – С. 628–634.
176. Осмятченко В. О. Організація освітнього порталу університету на базі СДН «Агапа» / Осмятченко Володимир Олександрович, Стрюк Андрій Миколайович // Наукова програма та тези доповідей і виступів учасників Всеукра-

- їнської науково-практичної конференції «Проблеми розробки та впровадження комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання». 14–15 грудня 2006 року. – Київ–Біла Церква, 2006. – С. 92–93.
177. Осмятченко В. О. СДН Агапа як складова автоматизації інформаційної системи ВНЗ / В. О. Осмятченко, А. М. Стрюк // Досвід організації та активації навчального процесу на основі впровадження інноваційних технологій : зб. матер. наук.-метод. конф. 5-8 лют. 2008 р. – К. : КНЕУ, 2008. – С. 351–358.
178. Основы дистанционного обучения. Дистанционный курс : учебное пособие / Кухаренко В. Н., Олейник Т. А., Рибалко Е. В., Савченко Н. В. ; под редакцией Кухаренко В. Н. – Харьков : ХГПУ, 1999. – 182 с.
179. Остапенко А. А. Концентрированное обучение как педагогическая технология : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 – общая педагогика / Остапенко Андрей Александрович ; Кубанский гос. ун-т. – Краснодар, 1998. – 200 с.
180. Парамзина В. В. Моделирование содержания учебных курсов дистанционного обучения в системе повышения квалификации работников образования : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.01 – общая педагогика, история педагогики и образования / Парамзина Валерия Валерьевна. – Пермь, 2007. – 207 с.
181. Пархоменко В. М. Розроблення програмного забезпечення системи підвищення кваліфікації персоналу митних органів України за комбінованою формою навчання (традиційна і дистанційна) / В. М. Пархоменко // Вісник Академії митної служби України. Серія: «Економіка». – 2010. – №2(44). – С. 52–56.
182. Патаракин Е. Д. Социальные сервисы Веб 2.0 в помощь учителю / Е. Д. Патаракин. – 2-е изд., испр. – М. : Интуит.ру, 2007. – 64 с.
183. Педагогика / В. А. Сластенин [и др.] – М. : Школа-Пресс, 1998. – 512 с.
184. Педагогические технологии дистанционного обучения : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по пед. специальностям / [Е. С. Полат и др.] ; под ред. Е. С. Полат. – М. : АСADEМIA, 2006. – 391 с.
185. Побегайло А. П. Системное программирование в Windows / Александр По-

- бегайло. – СПб. : БХВ-Петербург, 2006. – 1056 с. – (В подлиннике).
186. Подласый И. П. Педагогика: Новый курс : учебник для студентов пед. вузов / И. П. Подласый. – М. : ВЛАДОС, 1999. – Кн. 1 : Общие основы. Процесс обучения. – 576 с.
187. Попов Ф. А. Информационное наполнение образовательного портала / Ф. А. Попов, Е. А. Селиванов, А. А. Тютякин // Матер. XI регион. конф. по математике (20-22 июня 2008 г., г. Барнаул). – Барнаул, 2008. – С. 55.
188. Попов Ф. А. Распределенная архитектура образовательного портала на основе программных продуктов с открытым кодом / Ф. А. Попов, А. А. Тютякин, Е. А. Селиванов // Труды XV Всероссийской научно-методической конф. Телематика'2008. – Санкт-Петербург, 2008. – Т. 2. – С. 289–290.
189. Попов Ф. А. Распределенная обработка данных в образовательных порталах / Ф. А. Попов, А. А. Тютякин, Е. А. Селиванов // Матер. XI регион. конф. по математике (20-22 июня 2008 г., г. Барнаул). – Барнаул, 2008. – С. 56.
190. Программа курса «Основы информатики и вычислительной техники» (X–XI классы) // Математика в школе. – 1986. – №3. – С. 49–53.
191. Проект Закону про економічний експеримент щодо створення сприятливих умов для розвитку в Україні індустрії програмної продукції [Електронний ресурс]. – 04.08.2011. – Режим доступу : http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb_n/webproc4_1?id=&pf3511=39951
192. Пройдаков Е. М. Англо-український тлумачний словник з обчислювальної техніки, Інтернету і програмування / Е. М. Пройдаков, Л. А. Теплицький. – Видання друге, доповнене і доопрацьоване. – К. : Софтпрес, 2006. – 824 с.
193. Пышкало А. М. Методическая система обучения геометрии в начальной школе : авторский доклад по монографии «Методика обучения элементам геометрии в начальных классах», представленной на соискание ... д-ра пед. наук / Анатолий Михайлович Пышкало – М. : Академия пед. наук СССР, 1975. – 60 с.
194. Расходчиков В. Г. Дистанционное обучение в системе повышения квалификации специалистов туристской сферы деятельности : диссертация ... кан-

- дидата педагогических наук : 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / Расходчиков Виталий Геннадьевич ; Российская Международная академия туризма. – М., 2003. – 182 с.
195. Рашевська Н. В. Мобільні інформаційно-комунікаційні технології навчання вищої математики студентів вищих технічних навчальних закладів : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті / Рашевська Наталя Василівна ; Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. – К., 2011. – 305 с.
196. Рашевська Н. В. Модель комбінованого навчання у вищій школі України / Рашевська Н. В., Семеріков С. О., Словак К. І., Стрюк А. М. // Сборник научных трудов. – Харків : Міськдрук, 2011. – С. 54–59.
197. Рашевська Н. В. Програмні засоби мобільного навчання [Електронний ресурс] / Рашевська Наталя Василівна // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2011. – № 1 (21). – Режим доступу : http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/ITZN/2011_1/Rashevaska.pdf
198. Рычкова А. А. Дистанционные образовательные технологии как средство формирования профессиональной самостоятельности будущих инженеров-программистов : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / Рычкова Анастасия Александровна ; [Оренбург. гос. ун-т]. – Оренбург, 2010. – 235 с.
199. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 22797 Комп'ютерна програма "Content Management System "Агапа" / Осмятченко Володимир Олександрович, Глотов Євген Володимирович (KIVagant), Кондратенко Павло Олександрович (Guardeon), Стрюк Андрій Миколайович // Міністерство освіти і науки України ; Державний департамент інтелектуальної власності. – 19.11.2007.
200. Сейдаметова З. С. Методична система рівневої підготовки майбутніх інженерів-програмістів за спеціальністю «Інформатика» : автореф. дис... д-ра пед. наук : 13.00.02 – теорія та методика навчання (інформатика) / Сейдаметова Зарема Сейдаліївна ; Національний педагогічний університет імені

- М. П. Драгоманова. – К., 2007. – 40 с.
201. Семеріков С. О. Методичні основи вивчення теми «Операційні системи» у підготовці майбутнього вчителя / Семеріков С. О. // Рідна школа. – 2003. – № 1. – С. 44–45.
202. Семеріков С. О. Теоретико-методичні основи фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін у вищих навчальних закладах : дис... д-ра пед. наук : 13.00.02 – теорія і методика навчання (інформатика) / Семеріков Сергій Олександрович ; Національний педагогічний ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2009. – 536 арк. – Бібліогр. : арк. 470–536.
203. Сидоренко Е. В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. – СПб. : Речь, 2003. – 350 с.
204. Системний програміст [Електронний ресурс] // Апелляція – правовий портал. – 01.10.2009. – Режим доступу : <http://apelyacia.org.ua/content/sistemniy-programist>
205. Системы дистанционного обучения. Обзор рынка технологий дистанционного обучения в СНГ. Том 2 [Электронный ресурс] / www.smart-edu.com. – Релиз 22.03.2011. – 73 с. – Режим доступа : <https://docs.google.com/open?id=0B1x-6X06dMD2cE9LRi1KR0ZScHFieHNxaDcxZnc0QQ>
206. Словак К. І. Методика використання мобільних математичних середовищ у процесі навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті / Словак Катерина Іванівна ; Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. – К., 2011. – 291 с.
207. Смирнова-Трибульская Е. Н. Основы формирования информатических компетентностей учителей в области дистанционного обучения : монография / Е. Н. Смирнова-Трибульская ; Министерство образования и науки Украины ; Нац. пед. ун-т им. М. П. Драгоманова. – Херсон : Айлант, 2007. – 704 с.
208. Смирнова-Трибульская Е. М. Теоретико-методичні основи формування інформатичних компетентностей вчителів природничих дисциплін у галузі дистанційного навчання : дис. ... докт. пед. наук : 13.00.02 – теорія та мето-

- дика навчання (інформатика) / Смирнова-Трибульська Євгенія Миколаївна ; Національний пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – К., 2007. – 677 с.
209. Современные образовательные технологии: учебное пособие / под редакцией академика РАО Н. В. Бордовской. – Второе издание, стереотипное. – М. : КНОРУС, 2011. – 432 с.
210. Спільнота Moodle: Довідка про Moodle [Електронний ресурс] / Українська спільнота користувачів Moodle. – 6 лютого 2011. – Режим доступу : <http://moodle.co.ua/mod/page/view.php?id=11>
211. Столлингс В. Операционные системы : Внутреннее устройство и принципы проектирования / Вильям Столлингс. – Четвертое издание. – М., СПб., К. : Вильямс, 2002. – 848 с.
212. Стрюк А. М. Використання віртуальних лабораторій при вивченні курсу «Теорія операційних систем» // А. М. Стрюк, М. С. Стрюк // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : збірник наукових праць. Випуск 4 : в 3-х томах. – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2004. – Т. 3 : Теорія та методика навчання інформатики. – С. 305–309.
213. Стрюк А. М. Використання експертної системи для аналізу сумісності в учбовому колективі / А. М. Стрюк // Проблеми практичної гуманізації навчально-виховного процесу : збірка наукових робіт. – Кривий Ріг : Мінерал, 2001. – С. 147–148.
214. Стрюк А. М. Використання експертної системи для соціонічного аналізу та прогнозу / А. М. Стрюк // Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в природничих науках : збірник наукових праць. – Кривий Ріг : Видавничий відділ КДПУ, 2000. – С. 286–290.
215. Стрюк А. М. Використання освітнього порталу університету для ефективної організації самостійної роботи студентів / А. М. Стрюк // Актуальні питання підготовки фахівців у контексті Болонського процесу : матеріали міжвузівської науково-методичної конференції, присвяченої 85-й річниці від дня заснування Криворізького технічного університету. – Кривий Ріг : Видавництво Криворізького технічного університету, 2007. – С. 115–119.

216. Стрюк А. М. Досвід підвищення якості навчального процесу за допомогою засобів дистанційного навчання / Стрюк А. М. // Розвиток наукових досліджень 2006 : матеріали другої міжнародної науково-практичної конференції, м. Полтава, 27–29 листопада 2006 р. – Т. 8. – С. 56–57.
217. Стрюк А. М. Експериментальна перевірка ефективності методики використання системи «Агапа» у навчанні системного програмування бакалаврів програмної інженерії [Електронний ресурс] / Стрюк Андрій Миколайович // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2011. – №6(26). – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/597/470>
218. Стрюк А. М. Застосування програмних навчально-лабораторних комплексів з метою інтенсифікації навчального процесу / А. М. Стрюк, М. І. Стрюк // Проблеми ступеневої підготовки фахівців у контексті Болонської угоди : матеріали міжвузівської науково-методичної конференції (28 жовтня 2004 р.). – Кривий Ріг : Мінерал, 2004. – С. 197–200.
219. Стрюк А. М. Інтенсифікація самостійної роботи студентів за допомогою засобів дистанційного навчання / А. М. Стрюк // Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі : збірник наукових праць. – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2006. – С. 221–225.
220. Стрюк А. М. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Системне програмування» / А. М. Стрюк ; Криворізький технічний університет. – Кривий Ріг : КТУ, 2006. – 48 с.
221. Стрюк А. М. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Теорія операційних систем» / А. М. Стрюк ; Криворізький технічний університет. – Кривий Ріг : КТУ, 2007. – 26 с.
222. Стрюк А. М. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Теорія інформації та кодування» / А. М. Стрюк ; Криворізький технічний університет. – Кривий Ріг : КТУ, 2007. – 42 с.
223. Стрюк А. М. Організація навчального процесу з використанням системи «Агапа» / А. М. Стрюк. – Кривий Ріг : АВ-Консалтинг, 2008. – 94 с.
224. Стрюк А. М. Організація самостійної роботи студентів за допомогою освіт-

- нього порталу університету / А. М. Стрюк // Проблеми підготовки фахівців з напрямку «Інженерна механіка» : матер. міжвузівської науково-методичної конференції. – Кривий Ріг : Видавничий центр КТУ, 2006. – С. 12–15.
225. Стрюк А. М. Освітній портал університету як інструмент дистанційної взаємодії студента і викладача / А. М. Стрюк // Особливості впровадження нових форм навчання у вищих навчальних закладах : матеріали Всеукраїнської науково-методичної конференції (29 травня 2007 р.). – Кривий Ріг : Криворізький технічний університет, 2007. – Частина перша. – С. 110–115.
226. Стрюк А. М. Особливості викладання інформатики для некомп'ютерних спеціальностей у вищих навчальних закладах / А. М. Стрюк // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : збірник наукових праць : в 3-х томах. – Кривий Ріг : Видавничий відділ КДПУ, 2001. – Т. 3 : Теорія та методика навчання інформатики. – С. 164–168.
227. Стрюк А. М. Підвищення ефективності впровадження кредитно-модульної системи за допомогою засобів дистанційного навчання / А. М. Стрюк, Н. І. Цивінда // Актуальні питання підготовки фахівців у контексті Болонського процесу : матер. міжвуз. наук.-метод. конф., присвяченої 85-й річниці від дня заснування Криворізького технічного університету. – Кривий Ріг : Видавництво Криворізького технічного університету, 2007. – С. 218–222.
228. Стрюк А. М. Підготовка фахівців з програмної інженерії у ВНЗ України / Стрюк А. М. // Інформаційно-комунікаційні технології навчання : Всеукраїнська науково-практична конференція 3-4 жовтня 2011 (тези доповідей). – Умань : Візаві, 2011. – С. 63–65.
229. Стрюк А. М. Реалізація дистанційної взаємодії студентів і викладачів у середовищі системи дистанційного навчання «Агапа» / Стрюк А. М. // Інформаційні технології в навчальному процесі : Всеукр. науково-методичний семінар (16–19 травня 2007 р.). – Одеса : Астропринт, 2007. – С. 149–152.
230. Стрюк А. М. Розробка системи навчання та контролю знань з дисципліни «Теорія операційних систем» // А. М. Стрюк, О. В. Попова // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : збірник наукових

- праць. Випуск 3 : в 3-х томах. – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2003. – Т. 3 : Теорія та методика навчання інформатики. – С. 324–328.
231. Стрюк А. М. Системне програмування в підготовці фахівців з програмної інженерії / Андрій Стрюк // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / [гол. ред. Мартинюк М. Т.]. – Умань : ПП Жовтий, 2011. – Ч. 3. – С. 260–271.
232. Стрюк А. М. Теоретичні основи комбінованого навчання / А. М. Стрюк // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна / [редкол. : П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17 : Інноваційні технології управління компетентнісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія. – С. 63-66.
233. Стрюк А. М. Технологія дистанційної підтримки самостійної роботи студентів різних форм навчання / А. М. Стрюк, В. О. Осмятченко // Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в науці, економіці та освіті : збірник наукових праць / Відповід. ред. проф. В. М. Соловйов – Кривий Ріг : КЕІ ДВНЗ "КНЕУ ім. В. Гетьмана", 2007. – С. 165–167.
234. Стрюк А. М. Формування єдиного інформаційного простору університету як інструмент підвищення якості навчання / А. М. Стрюк // Інформаційні технології в наукових дослідженнях і навчальному процесі : матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (14–16 листопада 2006 року, м. Луганськ). – Луганськ, 2006. – Т. 2. – С. 148–154.
235. Стрюк А. М. За допомогою освітнього порталу / А. М. Стрюк // Гірничий інженер. – жовтень 2006. – №4 (1462). – С. 2.
236. Стрюк А. Н. Система дистанційного обучения «Агапа» как инструмент создания комплексного информационно-образовательного пространства / Андрей Стрюк, Евгений Глотов, Владимир Осмятченко // Proceedings of the Second International Conference “Modern (e-) Learning” – Varna, 2007. – Sofia, 2007. – P. 188–193.

237. Таненбаум Э. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум. – 4-е издание. – М., СПб, [и др.] : Питер, 2002. – 704 с. – (Классика Computer Science)
238. Таненбаум Э. Операционные систем: разработка и реализация / Э. Таненбаум, А. Вудхалл. – М., СПб, [и др.] : Питер, 2006. – 576 с. – (Классика Computer Science).
239. Теплицький О. І. Розподілена локалізація педагогічного програмного забезпечення / О. І. Теплицький, Н. В. Рашевська, А. М. Стрюк, М. А. Кислова // Новітні комп'ютерні технології : матеріали VIII Міжнародної науково-технічної конференції : Київ–Севастополь, 14–17 вересня 2010 р. – К. : Мінрегіонбуд України, 2010. – С. 122–123.
240. Теплицький О. І. Технології соціального конструктивізму в навчанні об'єктно-орієнтованого моделювання майбутніх учителів інформатики / О. І. Теплицький // Новітні комп'ютерні технології : матеріали VIII Міжнародної науково-технічної конференції : Київ–Севастополь, 14–17 вересня 2010 р. – К. : Мінрегіонбуд України, 2010. – С. 120–121.
241. Технологии построения Интернет-порталов [Электронный ресурс] / Герасимов В. В., Курмышев Н. В., Кривый М. И., Краснощеков К. Ю., Морозов Е. А., Попов С. В. // Под ред. Н. В. Курмышева. – Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. – 225 с. – Режим доступа : <http://www.novsu.ru/file/789976>
242. Триус Ю. В. Інноваційні технології навчання у вищій освіті [Електронний ресурс] / Триус Ю. В. ; Черкаський державний технологічний університет // X Міжвузівська школа-семинар «Сучасні педагогічні технології в освіті». – Харків, 31.01-02.02.2012. – 52 с. – Режим доступу : <http://www.slideshare.net/kvntkf/tryus-innovacai-iktvnz>
243. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах : дис. д-ра пед. наук : 13.00.02 – теорія і методика навчання інформатики / Триус Юрій Васильович ; Черкаський нац. ун-т ім. Б. Хмельницького. – Черкаси, 2005. – 649 с.
244. Триус Ю. В. Організаційні та педагогічні аспекти розвитку і впровадження

- технологій мобільного навчання у вищій школі / Триус Юрій Васильович // Sixth International Conference «New Information Technologies in Education for All: Learning Environment» : Proceedings. 22-23 November 2011 / Edited by Gritsenko V. – К., 2011. – С. 285–293.
245. Туравініна О. М. Amazon EC2 як платформа для організації хмарних обчислень / О. М. Туравініна, А. М. Стрюк, Н. В. Рашевська, К. І. Словак // Новітні комп'ютерні технології : матеріали ІХ Міжнародної науково-технічної конференції : Київ–Севастополь, 13–16 вересня 2011 р. – К. : Мінрегіон України, 2011. – С. 187–188.
246. Федорович О. Є. Організація дистанційного навчання у вищій школі на основі платформи SCADA / О. Є. Федорович, О. В. Прохоров, К. В. Головань // Проблеми освіти : науковий збірник / МОН України ; Інститут інноваційних технологій і змісту освіти. – Випуск 60. – К., 2009. – С. 54–57.
247. Хуторской А. В. Современная дидактика / Хуторской А. В. – СПб. : Питер, 2001. – 544 с.
248. Челак Е. Н. Развивающаяся информатика : методическое пособие / Челак Е. Н., Конопатова Н. К. – М. : Лаборатория Базовых Знаний, 2001. – 208 с.
249. Шалкина Т. Н. Информационно-предметная среда как фактор подготовки будущих инженеров-программистов : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / Шалкина Татьяна Николаевна ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург, 2003. – 190 с.
250. Шмирова О. В. Використання сучасних інформаційних технологій при викладанні іноземних мов / О. В. Шмирова // Наукові записки. Серія “Філологічна”. – Острог : Видавництво НУ “Острозька академія”, 2009. – Вип. 11. – С. 535–542.
251. Шокалюк С. В. Методичні засади комп'ютеризації самостійної роботи старшокласників у процесі вивчення програмного забезпечення математичного призначення : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 – теорія та методи-

- ка навчання (інформатика) / Шокалюк Світлана Вікторівна ; Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. – К., 2010. – 21 с.
252. Шуневич Б. І. Методика комбінованого викладання іноземної мови у вищому навчальному закладі / Б. І. Шуневич // Наукові записки. Серія “Філологічна”. – Острого : Видавництво НУ “Острозька академія”, 2009. – Вип. 11. – С. 542–548.
253. Шуневич Б. І. Розвиток дистанційного навчання у вищій школі країн Європи та Північної Америки : дисертація ... доктора педагогічних наук : 13.00.01 – загальна педагогіка та історія педагогіки / Шуневич Богдан Іванович ; Інститут вищої освіти АПН України. – К., 2008. – 509 с.
254. Шуневич Б. І. Тенденції розвитку складових частин організації дистанційного навчання / Б. І. Шуневич // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Інформаційні системи та мережі – 2009. – №653. – С. 231–239.
255. Ясулайтіс В. А. Дистанційне навчання : метод. рекомендації. / В. А. Ясулайтіс ; Міжрегіональна акад. управління персоналом. – К. : МАУП, 2005. – 72 с.

ДОДАТКИ

А. Порівняння LMS та LCMS

Таблиця А.1

Порівняння LMS та LCMS (за матеріалами Brandon-Hall Research Group [67])

Властивість	LMS	LCMS
Цільові користувачі	Викладачі, адміністратори	Розробники навчальних матеріалів
Забезпечує управління ...	Тими, що навчаються	Навчальними матеріалами
Управління аудиторією, навчання під керівництвом викладача	Так	Немає
Звітність про виконання результатів навчання	Першочергова задача	Другорядна задача
Співпраця учнів	Так	Так
Зберігання даних учня	Так	Немає
Обмін даними учня з системою управління організацією	Так	Немає
Планування заходів	Так	Немає
Аналіз і відображення прогалин та досягнень	Так	Частково
Можливості створення навчальних матеріалів	Немає	Так
Організація матеріалів для повторного використання	Немає	Так
Створення тестових питань і управління тестуванням	Так	Так
Попереднє тестування і адаптивне навчання	Немає	Так
Інструменти для управління процесом розробки навчальних матеріалів	Немає	Так
Доставка навчальних матеріалів шляхом надання навігаційних елементів управління та інтерфейсу учневі	Так	Так

Б. Рейтингове оцінювання найбільш поширених систем управління навчанням на відповідність вимогам до BLMS

LMS/ LCMS	Засоби комбінованого навчання																			Всього	Відкритість	SCORM					Портал			Організація					Загальна оцінка			
	Комунікації				Подання матеріалів					Відпрацюван- ня вмінь та навичок			Організація спільної роботи					Оцінюван- ня і управ- ління				1.1	1.2	2004	tracking	Всього	Репозиторій	Новини	Особисті докумен- ти	Всього:	Урахування струк- тури організації	Ролі	Масштабування	Схеми авторизації		Всього:		
	Чат	Форум	Повідом- лення	Голосовий і відеозв'язок	Текст	Гіпертекст	Аудіо	Відео	Електронні підручники	Тренажери	Лаб. роб.	Моделювання	Wiki	Вебінари	Віртуальні класи	Web 2.0	Хмарні обчислення	Тестування	Опитування																		Планування	
Moodle 1.9	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0,5	0,5	0,5	1	0	0	0	0	1	1	1	13,5	1	1	0	0	0	0,5	1	1	0,5	2,5	0,5	1	1	1	1	3	20,5
Black- board 9.1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0	0	1	0	0	1	0,5	1	13	0	1	1	1	1	2	1	0	1	2	1	1	0	0,5	2,5	19,5	
Claroline 1.10	1	0,3	0	0	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0	0	0	0	1	0	1	1	9,3	1	1	0	0	1	1	1	0	2	0	0	1	0	1	0	1	14,3
Dokeos 1.8	1	0,5	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	1	1	0	0	1	1	1	1	12,5	1	1	1	0,5	0,5	1,5	0	1	1	2	0	1	0	0,5	1	18	
ATutor 1.6	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0,5	0,5	0,5	1	0	1	1	0	1	1	0	14,5	1	1	0	0	0	0,5	1	1	1	3	1	1	1	0	3	22	
ILIAS 3.10	0,5	0,5	0	0	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0	0	0	0	1	1	1	1	9,5	1	1	1	0,5	0,5	1,5	0,5	0,5	1	0,5	1	0,5	1	0	1	2,5	15,5
OLAT 7.0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0,5	0,5	0,5	1	0	0,5	0	0	0,5	1	1	13,5	1	1	0	0	0	0,5	1	1	1	3	1	1	1	1	1	4	22
eFront 3.6	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	0	0	1	0	1	12	1	1	1	1	1	2	1	1	1	3	0	1	1	1	3	21	
Арапа	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0,5	1	0,5	0,5	0	0	1	0	1	1	1	14,5	1	0	0	0	0	0	1	1	1	3	1	1	1	1	1	4	22,5

В. Характеристика найбільш поширених LMS

Система Moodle (англ. Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment – Модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище [210]) є програмним комплексом для організації дистанційного навчання в мережі Інтернет. Moodle розповсюджується безкоштовно як Open Source-проект, за ліцензією GNU GPL. Версія 1.9.15, яка на даний момент є останньою стабільною версією гілки 1.9, випущена 28 листопада 2011 року. У ній є підтримка 86 мов світу та зроблені найбільш суттєві поліпшення у доступності та гнучкості використання Moodle. Система підтримує концепцію соціального конструктивізму і орієнтована насамперед на організацію взаємодії між викладачем та учнями, проте може бути використана і для організації традиційних дистанційних курсів та підтримки очного навчання [207]. Система Moodle на сьогодні є найбільш поширеною в Україні платформою для організації та підтримки дистанційного навчання, у зв'язку з чим ведуться активні дослідження можливостей використання Moodle. Зокрема, К. Р. Колос [148] розглядає Moodle як засіб розвитку предметних компетентностей учителів інформатики. На базі системи Moodle побудовано сайт дистанційного навчання Києво-Могилянської академії (<http://distedu.ukma.kiev.ua/>), Центру дистанційного навчання Одеського національного університету імені І. І. Мечникова (<http://e-learn.onu.edu.ua/>), сайт електронного навчання інституту інформатики Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (<http://www.moodle.ii.npu.edu.ua/>), сайт дистанційного навчання Луганського національного університету імені Тараса Шевченка (<http://ldo.lnpu.edu.ua/>), Віртуальне навчальне середовище Львівської політехніки (<http://vns.lp.edu.ua/moodle/>), сайт дистанційних курсів НТУ «ХПІ» (<http://dl.kharkiv.edu/>) та багато інших [72].

Система Blackboard, що розробляється компанією Blackboard Inc. з 1997 р. [28], містить інструментарій для створення курсів та їх підтримки під час дистанційного та комбінованого навчання. В останніх версіях системи значну увагу приділено інтеграції соціальних сервісів, засобам структуризації нав-

чальних матеріалів, засобам мобільного навчання та навчання людей з обмеженими можливостями [9].

Система Claroline є вільно поширюваною системою з відкритим вихідним кодом. Створена вона у 2001 р. зусиллями фахівців Католицького університету Левена (Бельгія) з урахуванням педагогічного досвіду та потреб викладачів університетів того часу [32]. Система підтримує використання навчальних матеріалів у різних форматах, розробку індивідуальних шляхів навчання, створення та управління групами студентів, управління розкладом. Система є досить гнучкою і може бути налаштована відповідно до потреб певної організації. Інтерфейс системи перекладено на 35 мов, що забезпечує її широке використання. Зокрема, в Україні система Claroline використовується для дистанційного навчання на кафедрі економічної кібернетики Харківського національного економічного університету (<http://elearn.ekhneu.org.ua/>) та в Навчальному центрі комп'ютерних технологій «КІТ» (<http://class.kit.kh.ua>).

Система Dokeos, розробка якої була розпочата у 2004 році, позиціонується авторами як система управління електронним та комбінованим навчанням [43]. Орієнтована система здебільшого на управління навчанням у корпораціях і менше відповідає потребам студентів університетів. Система безкоштовна і розповсюджується з відкритим вихідним кодом. Серед значних переваг Dokeos можна відзначити повноцінну підтримку SCORM 2004. В Україні система використовувалась Херсонським фізико-технічним ліцеєм для організації сайту «Навчальна частина» (<http://web.archive.org/web/20080430090737/http://www.ftl.kherson.ua/dokeos/index.php>) та Лабораторією дистанційного навчання Бердянського державного педагогічного університету в експериментально-дослідницьких цілях (<http://web.archive.org/web/20080511182809/http://dokeos.bdpu.org/>).

Система ATutor була створена у 2001 році розробниками Дослідницького центру адаптивних технологій Університету Торонто, Канада. Система є багатомодульною, вільно поширюваною, з відкритим вихідним кодом [6]. В ATutor визначено три типи користувачів: студенти, інструктори-викладачі та адмініст-

ратори. Кожна категорія користувачів отримує певні можливості та доступ до відповідних модулів системи. Система надає можливість створювати та структурувати навчальні матеріали, керувати групами студентів, організовувати синхронне та асинхронне спілкування. Певним недоліком системи є відсутність засобів планування навчального процесу, створення розкладів тощо. Але відкритість системи створює теоретичну можливість розробки і включення до системи відповідних функціональних модулів. Система ATutor поступово набуває все більшої популярності в Україні. На базі цієї системи організовано сервер дистанційного навчання Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя (<http://dl.tntu.edu.ua/>) та сервер дистанційного навчання Українсько-американського гуманітарного інституту «Вісконсинський міжнародний університет (США) в Україні» (<http://dll.wiuu.edu.ua/>).

ILIAS є однією з перших систем управління навчанням, які були використані в університетах. Прототип був розроблений наприкінці 1997 р. в рамках проекту VIRTUS в університеті Кельна. Розробники *ILIAS* не орієнтувалися на будь-яку конкретну дидактичну модель, а намагалися створити максимально гнучкий набір інструментів для навчання та співробітництва викладачів і студентів [56]. Система *ILIAS* розповсюджується вільно з відкритим вихідним кодом. З 2003 до 2010 року система *ILIAS* використовувалась у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка (<http://web.archive.org/web/20100328080010/http://ilias.univ.kiev.ua/>).

Робота над системою *OLAT* (Online Learning And Training) була розпочата у 1999 р. в Університеті Цюріху (Швейцарія). Проектувалась система з максимальним урахуванням потреб сучасних університетів [75]. У зв'язку з цим система має розвинений інструментарій з управління групами користувачів. У системі також активно використовуються технології AJAX/Web 2.0, підтримуються стандарти SCORM, IMS та ін. У той же час система досить проста у використанні, розповсюджується безкоштовно з відкритим вихідним кодом.

Роботи над системою *eFront* були розпочаті у 2001 році в рамках проекту досліджень, що фінансувалися урядом Греції [42]. З 2007 року ядро системи,

що реалізує базові можливості LMS та CMS, розповсюджується безкоштовно з відкритим кодом. Крім того, система має ряд комерційних реалізацій, що розповсюджуються через мережу партнерів. Зокрема, модулі системи, що дозволили б ефективно організувати навчання у навчальному закладі або на підприємстві, доступні лише в комерційних пакетах [3]. В Україні на основі системи eFront функціонує Портал дистанційного навчання Інституту економіки та управління Київського славістичного університету (<http://82.193.120.87/>).

Г. ВНЗ України, що здійснюють підготовку за напрямом 6.050103

«Програмна інженерія»

Таблиця Г.1

ВНЗ України, що здійснюють підготовку за напрямом 6.050103 «Програмна інженерія»

Назва ВНЗ	Ліцензований обсяг прийому	
	денна форма	заочна форма
Запорізька державна інженерна академія	75	75
Херсонський державний університет	50	0
Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна»	75	75
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»	75	20
Харківський національний університет радіоелектроніки	250	250
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького	85	20
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова	55	55
Луганський національний університет імені Тараса Шевченка	50	0
Галицька Академія	30	30
Херсонський національний технічний університет	120	120
Черкаський державний технологічний університет	60	50
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича	50	50
Національний університет «Львівська політехніка»	125	50
Луцький інститут розвитку людини університету «Україна»	50	50
Житомирський державний технологічний університет	90	65
Запорізький інститут економіки та інформаційних технологій	30	30
Класичний приватний університет	60	60
Криворізький технічний університет	70	70
Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара	40	0
Новокаховський гуманітарний інститут Відкритого міжнародного університету розвитку людини «Україна»	30	20
Донецький національний технічний університет	255	280

Назва ВНЗ	Ліцензований обсяг прийому	
	денна форма	заочна форма
Національний гірничий університет	70	70
Запорізький національний технічний університет	80	40
Хмельницький національний університет	110	0
Криворізький економічний інститут ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана»	25	0
Інститут підприємництва «Стратегія»	30	0
Тернопільський національний технічний університет імені І. Пулюя	25	0
Київський міжнародний університет	50	0
Київський національний університет імені Тараса Шевченка	40	0
Тернопільський національний економічний університет	50	80
Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая	75	75
Одеський національний політехнічний університет	80	100
Національний аерокосмічний університет імені М.С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»	100	300
Закарпатський державний університет	60	60
Київська державна академія водного транспорту імені гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного	25	25
Європейський університет	45	20
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна	75	75
Запорізький національний університет	30	0
Чернігівський державний технологічний університет	30	0
Дніпродзержинський державний технічний університет	50	50
Ялтинський університет менеджменту, ВНЗ	35	35
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»	50	35
Вінницький національний технічний університет	60	60
РАЗОМ	2920	2395

Д. Виробничі функції, типові задачі діяльності та уміння, якими повинні володіти випускники вищого навчального закладу з системного програмування

Виробнича функція	Типова задача діяльності	Уміння	Змістовий модуль	Навчальна дисципліна	
Проектувальна	Конструювання ПЗ	Володіти методами та технологіями організації та застосування даних	Базові структури даних: стеки, черги, зв'язані списки, хеш-таблиці, дерева, графи	Алгоритми та структури даних	
			Основні обчислювальні алгоритми: сортування, хеш-таблиці та алгоритми виключення колізій, двійкові дерева пошуку, представлення графів, обхід в глибину та в ширину		
			Аналіз алгоритмів		
		Володіти основами конструювання ПЗ	Моделі конструювання	Конструювання програмного забезпечення	
	Якість конструювання				
	Планування конструювання				
	Інтеграція				
	Управління вимогами	Моделювати різні аспекти системи, для якої створюється ПЗ	Програмування подій	Основи програмування	
			Типи моделей		
			Нотації та засоби підтримки проектування		Конструювання програмного забезпечення
			Аналіз якості та оцінка програмного дизайну		
	Проектування ПЗ	Проектувати компоненти архітектурного рішення	Структура та архітектура ПЗ	Архітектура та проектування програмного забезпечення	
Технології розробки ПЗ					
Аналіз, проектування та прототипування людино-машинного інтерфейсу					
Оцінювання якості людино-машинного інтерфейсу					
Проектувати людино-машинний інтерфейс		Функціональні компоненти та властивості людино-машинного інтерфейсу	Людино-машинна взаємодія		
		Засоби розробки людино-машинного інтерфейсу			
		Управління змістом проекту			

Виробнича функція	Типова задача діяльності	Уміння	Змістовий модуль	Навчальна дисципліна
Управлінська	Участь у процесах управління програмною інженерією	Володіти основами управління проектами	Управління якістю проекту та ризиками	Менеджмент проектів програмного забезпечення
			Стандарти якості програмного забезпечення	
Технологічна	Верифікація та атестація ПЗ	Визначати та вимірювати атрибути якості	Представлення даних	Якість програмного забезпечення та тестування
	Застосування стандартного апаратного та програмного забезпечення	Використовувати можливості апаратного забезпечення	Організація пам'яті комп'ютера	Архітектура комп'ютера
			Функціональна організація пристроїв, забезпечення їх взаємодії	
			Багатопроцесорні архітектури	
			Сучасні архітектури	
			Основи операційних систем	
	Використовувати можливості операційних систем	Використовувати можливості операційних систем	Паралельність (багатозадачність)	Операційні системи
			Планування та диспетчеризація процесів	
			Організація віртуальної пам'яті	
			Управління пристроями	
	Використовувати можливості офісних і мережевих програмних систем	Використовувати можливості офісних і мережевих програмних систем	Розподільні обчислення	Організація комп'ютерних мереж
			Основи мереж і телекомунікацій	
			Керування мережами	
	Підтримка інформаційної безпеки	Забезпечувати захищеність програм і даних від несанкціонованих дій	Принципи безпеки та захисту інформації в ПЗ	Безпека програм та даних
Основи побудови систем захисту інформації в ПЗ				
Проектування ПЗ на основі моделі предметної області			Моделювання та аналіз програмного забезпечення	
Розробка ПЗ за допомогою тестування				
Верифікація та атестація ПЗ	Здійснювати модульне та комплексне тестування ПЗ	Мови моделювання предметних областей	Якість програмного забезпечення та тестування	
		Автоматизовані засоби тестування		

Е. Основи роботи з системою «Агапа»: керівництво для студентів та викладачів

Початок роботи з BLMS «Агапа»

Зовнішній вигляд BLMS «Агапа»

До редагування навчального плану можна перейти, обравши однойменну вкладку

ЛОГИН:
 ПАРОЛЬ:

 зарегистрироваться

» [Головна](#) [Мои курсы](#) [Профиль](#) [Обратная связь](#) [Репозиторий](#) [Рабочий стол](#)

Версия для печати
 Ощадливе оформлення

Демонстрационная версия
 Системы дистанционного обучения «Агапа»

« Скрыть панель

Статистика сайта

Зарегистрировано : 63 чел.
 Сейчас на сайте:
 — 0 пользователей.
 — 1 гостей.
 Учебных планов: 3
 Открытых курсов: 1

Последние новости

26.10.2006 (14:34)
 Открыта демонстрационная версия программного продукта СДО «Агапа»

Блоки бывают разные

Блоки - это небольшие участки информации на сайте. В Content Management System «Агапа» блоки могут быть какими угодно, каждый из них может иметь уникальное оформление, тем самым позволяя создать неповторимый стиль сайта.

Приветствуем

Вы находитесь на демонстрационном сайте.
 Этот сайт создан на основе программы «Система дистанционного обучения "Агапа"», разработанной в городе Кривой Рог компанией АВ-Консалтинг.

Чтобы воспользоваться демонстрационной версией, Вам нужно связаться с нами, сообщить информацию о себе и получить логин и пароль для доступа. Для связи нажмите ссылку: «Обратная связь»

Заголовки новостей

Подивитися розширений режим новин
26.10.2006 (14:34)

Открыта демонстрационная версия программного продукта СДО «Агапа»

Автор новости: *Евгений Глозов* Комментариев: 0
 Просмотров: 13

[Admin] Оптимизировано под разрешение экрана >1024x768.
 Для корректной работы необходима поддержка Java-Script и Cookies.
 Рекомендуемый браузер версии выше чем:
 Internet Explorer 6.0, Opera 7.50 или Mozilla Firefox 1.0.2
 Ваш браузер: Opera/9.25 (Windows NT 5.1; U; ru)

Регистрация в системе

« Скрыть панель

Статистика сайта

Зарегистрировано : 63 чел.
 Сейчас на сайте:
 — 0 пользователей.
 — 1 гостей.
 Учебных планов: 3
 Открытых курсов: 1

Последние новости

26.10.2006 (14:34)
 Открыта демонстрационная версия программного продукта СДО «Агапа»

Блоки бывают разные

Блоки - это небольшие участки информации на сайте. В Content Management System «Агапа» блоки могут быть какими угодно, каждый из них может иметь уникальное оформление, тем самым позволяя создать неповторимый стиль сайта.

Оформление

Выберете тему оформления:

Оформить заявку

Регистрация нового пользователя

1. Прежде чем подать заявку, ознакомьтесь с [правилами](#) этого портала и [лицензией](#) на дистанционные курсы.
 2. Для корректной работы на сайте у Вас должны быть включены Cookies и Java Script.
 Знаком * отмечены поля, обязательные для заполнения.

нажмите здесь, чтоб прочесть комментарии

* Введите логин (20 символов max):

нажмите здесь, чтоб прочесть комментарии

Введите пароль (5 символов min, 16 max): * только для новых пользователей

Повторите в ведённый выше пароль: - повтор нужен для избежания случайных ошибок ввода

нажмите здесь, чтоб прочесть комментарии

Введите ФИО (50 символов max): * только для новых пользователей

нажмите здесь, чтоб прочесть комментарии

* Введите настоящий email (70 символов max): * только для новых пользователей

Введите комментарий к заявке (255 символов max):

нажмите здесь, чтоб прочесть комментарии

Введите Ваши реквизиты (255 символов max): * только для новых пользователей

Регистрация в системе по карте (Regusers)

Быстрая регистрация

Супер-экономный режим работы

0. На главную страницу модуля: [\[перейти \]](#)

Данная форма предоставляет возможность из временного списка пользователей перевестись в постоянный. Если Вы не состоите во временных списках пользователя, то регистрацию нужно осуществлять воспользовавшись соответствующим модулем: [зарегистрироваться](#).

Для того, чтоб приступить к регистрации, у Вас должны быть следующие данные:

- фамилия имя отчество;
- точное название группы;
- временный пароль, сгенерированный системой (получить пароль можно у администратора системы);

Эти поля заполняются с учетом регистра ("а" не равно "А").

Введите фамилию имя и отчество так, как это было указано в карточке, выданной администратором:

Введите точное название группы:

Введите временный пароль:

Введите код, показанный на картинке:

Введите **логин** (20 символов max):

Введите **новый пароль**, который будет использоваться для входа в систему:

Пароль может содержать любые буквы и символы. Длина пароля - не менее 5 символов. Очень **не** рекомендуется использовать в пароле дату собственного рождения, имена и вообще осмысленные слова. Попробуйте придумать пароль из случайного набора букв, цифр и символов.

Введите **пароль** (5 символов min, 16 max): * только для новых пользователей

Повторите введённый выше **пароль**: - повтор нужен для избежания случайных ошибок ввода

Укажите здесь Ваш **настоящий адрес электронной почты**:

Он будет доступен только пользователям с правами модераторов и администраторов.*
Если Вы захотите, чтоб другие пользователи имели возможность писать Вам письма на этот адрес, создайте персональную страницу (если она доступна на сайте) и укажите в опциях "показывать мой email".
* Это может зависеть от настроек сайта.

Введите **настоящий email** (70 символов max):

Введите Ваши **реквизиты**:

Это поле заполнять не обязательно, но рекомендуется. Здесь можно указать Ваши контактные телефоны, адрес, место работы/учебы/проживания и т.п.
По-умолчанию эти данные будут доступны только пользователям уровня "модератор" или "администратор".

Введите **Ваши реквизиты** (255 символов max):

Зарегистрировать

Работа з профілем

[Главная](#)
[Мои курсы](#)
[Профиль](#)
[Обратная связь](#)
[Репозиторий](#)
[Рабочий стол](#)

Демонстрационная версия
Системы дистанционного обучения «Агапа»

[Выход]

Профиль



! Покинуть систему

Супер-экономный режим работы

user: Пользователь



Щёлкните по заголовку "вкладки", чтобы выбрать нужное действие.

1 Карточка пользователя	Преподаватель (логин: Teacher, ID:3)	
2 Учебные планы	Группа: Вне групп	
3 Курсы, доступные для редактирования	Уровень: Модератор, зарегистрирован: 13.11.2007	
4 Расположение редактируемых курсов	Реквизиты: Демонстрационный преподаватель	[нет фото]
5 Журналы курсов	Последнее посещение: 26.01.2008 21:41	Teacher@teacher.net
6 Группы, доступные для редактирования	В модуле: Профиль	
7 Личные настройки		
8 Поиск пользователей		

1 Карточка пользователя	Персональные предпочтения пользователя
2 Учебные планы	Шаблон оформления, который будет применяться при входе в систему: <input type="text" value="=- использовать общую тему =-"/>
3 Курсы, доступные для редактирования	<input type="checkbox"/> Всегда включать экономный (и супер-экономный) режим: (* поддерживается не в семи темами)
4 Расположение редактируемых курсов	<input type="button" value="сохранить"/>
5 Журналы курсов	Модуль, который будет загружен первым при входе в систему: <input type="text" value="=- не устанавливать =-"/>
6 Группы, доступные для редактирования	<input type="button" value="сохранить"/>
7 Личные настройки	Изменение пароля пользователя:
8 Поиск пользователей	<p>Введите текущий пароль <input type="text"/></p> <p>Предлагаемый пароль: <input type="text"/> нажмите здесь, чтобы увидеть сгенерированный пароль</p> <p><small>Примечание: новый пароль настоятельно рекомендуется вводить не менее 8 символов, с использованием не-буквенных сочетаний, т.е. знаков @%&^, цифр, а так же, используя прописные и не-прописные буквы. Это обезопасит Вас от использования Вашего аккаунта посторонними. Ещё раз акцентируем Ваше внимание на необходимости хранить в тайне свой пароль, так как в противном случае результат обучения по доступных Вам курсам может быть признан недействительным. Так же, не следует оставлять Ваш пароль в памяти браузера, если этот компьютер общедоступен. Т.е., при вопросе "Сохранить пароль?" в браузере жмите "Нет". Рекомендуем использовать пароль, предлагаемый системой, т.к. он генерируется случайно.</small></p> <p>Новый пароль (не менее 5 и не более 16 символов) <input type="text"/></p> <p>Повторите новый пароль <input type="text"/></p> <p><input type="button" value="Изменить пароль"/></p>
	Изменение реквизитов пользователя:
	Адрес электронной почты <input type="text" value="Teacher@teacher.net"/> Реквизиты <input type="text" value="Демонстрационный преподаватель"/> Осталось <input type="text" value="280"/> знаков.
	<input type="button" value="Сохранить реквизиты"/>
	Изменение фотографии пользователя:
	<p><small>Примечание: фотография не должна превышать 150px в ширину и 150px в высоту, а так же размер - не более 100Kb. Иначе система попытается автоматически сжать фотографию.</small></p> <p>Внимание! Здесь разрешено загружать только ФОТОГРАФИЮ лица пользователя, соответствующую текущему возрасту. Размещение других фотографий (включая аватары) запрещено. Администрация может удалить загруженную пользователем фотографию без предупреждения, если сочтет её не подходящей по каким-либо причинам и запретить дальнейшую загрузку фотографий.</p> <p><input type="text"/> <input type="button" value="Обзор..."/></p> <p>Загрузить фото: (На уровне сервера максимально-допустимый размер к загрузке: 5M) * к загрузке разрешены файлы с расширением *.jpg</p> <p><input type="button" value="Изменить фотографию"/></p>

Пошук користувачів

Найти пользователя

введите ФИО или Login пользователя:

ФИО: **Login:**
 полное: **часть:**

по уровню доступа:

написать личное сообщение
 посмотреть его страницу
 посмотреть профиль
 редактировать профиль

OK

Последнее на сайте

Нет ни одной открытой персональной страницы...

>> список доступных страниц...
>> моя страница...

1 Карточка пользователя
2 Учебные планы
3 Курсы, доступные для редактирования
4 Расположение редактируемых курсов
5 Журналы курсов
6 Группы, доступные для редактирования
7 Личные настройки
8 Поиск пользователей

Поиск пользователей

Логин или ID:

Искать

Оценка модуля

Модуль "Профиль" мне: понравился не понравился **оставить голос**

Закладка

[Admin] Оптимизировано под разрешение экрана >1024x768. :developer:
Для корректной работы необходима поддержка Java-Script и Cookies.

Створення закладок

Добро пожаловать, teacher

У Вас 0 новых сообщений

Покинуть систему

Статистика сайта

Зарегистрировано : 63 чел.
Сейчас на сайте:
- 1 пользователей.
- 0 гостей.

Демон Систем

Личные страници разместить даи страници-секци Для преподава другие разделы сайта. На работы, публикации и мнс

Другие страници

Профиль

- Журналы
- Закладки**
- Изменить пароль
- Личная страница
- Другие страницы
- Друзья :)
- Записная книжка
- Личные сообщения
- Конкурсы
- Сейчас на сайте
- Файловый менеджер

Адрес: http://localhost/demo/index.php?go=bookmarks

Версия для печати
Экономное оформление

Зарегистрированному пользователю системы создать свой мини-сайт, на котором оторое количество текста и изображений (с возможностью разбиения на ругих пользователей. возможность сообщать студентам разнообразную информацию, не попавшую в таций с преподавателем, данные о преподавательском стаже, научные

Закладки

Добавить в закладки ссылку (255 символов): [http://]

Название закладки (150 символов):

Описание закладки (255 символов):

[добавить]

текущие закладки	операции
...список Ваших закладок пуст...	

Робочі столи

Системні робочі столи

Ссылки пользователя

- [Создать новую иконку пользователя;](#)
- [Просмотреть созданные иконки пользователя;](#)
- [Редактировать иконку пользователя;](#)
- [Удалить иконки пользователя;](#)
- [Добавить рабочий стол пользователя;](#)
- [Редактировать рабочий стол пользователя;](#)
- [Удалить рабочий стол пользователя;](#)
- [Добавить иконки на рабочий стол пользователя;](#)

Створення робочого стола користувача

Имя формы: [Добавить рабочий стол пользователя]

В этой форме создаются пользовательские рабочие столы.
К этим столам можно потом добавлять пользовательские или системные иконки.
Пользовательские иконки являются ссылками. Системные могут содержать дополнительную функциональность.

Введите короткое название на языке, который выбран по-умолчанию.
Язык по-умолчанию: [ru => **Русский**]

Новый стол

Введите количество иконок в одном ряду этого рабочего стола: < 10

5

Открывать этот рабочий стол при входе в модуль

Отправить форму

Ссылки пользователя

Створення іконки

Главная Мои курсы Профиль Обратная связь Репозиторий Рабочий стол

Демонстрационная версия
Системы дистанционного обучения «Агапа»

[Выход]

Рабочий стол : Новый стол

Супер-экономный режим работы

« На главную

Доступные рабочие столы

Рабочие столы по уровню доступа: Персональные рабочие столы для Teacher:

-- ничего не выбрано-- Новый стол

-- ничего не выбрано--
Новый стол

Не найдено ни одной иконки....

« На предыдущую страницу

Ссылки пользователя

- Создать новую иконку пользователя;
- Просмотреть созданные иконки пользователя;
- Редактировать иконку пользователя;
- Удалить иконки пользователя;
- Добавить рабочий стол пользователя;
- Редактировать рабочий стол пользователя;
- Удалить рабочий стол пользователя;
- Добавить иконки на рабочий стол пользователя;

Имя формы: [Создать новую иконку пользователя]

В этой форме создаются иконки, которые будут доступны для добавления на рабочий стол. Каждая иконка является ссылкой пользователя.

Введите короткое название на языке, который выбран по-умолчанию. Это имя будет отображено рядом с иконкой.
Язык по-умолчанию: [ru => Русский]

Заголовок иконки

Введите ссылку для новой иконки. Если ссылка указывает на какой-то из модулей системы - пишите её относительной:

index.php?go=desktop

Отправить форму

Встановлення іконки на робочий стіл користувача

Имя формы: [Добавить иконки на рабочий стол пользователя]

-- ничего не выбрано --

-- ничего не выбрано --

teacher_2008_01_26_22_28_46: Новый стол

Ссылки пользователя

- Создать новую иконку пользователя;
- Просмотреть созданные иконки пользователя;
- Редактировать иконку пользователя;
- Удалить иконки пользователя;
- Добавить рабочий стол пользователя;
- Редактировать рабочий стол пользователя;
- Удалить рабочий стол пользователя;
- Добавить иконки на рабочий стол пользователя;

Имя формы: [Добавить иконки на рабочий стол пользователя]

teacher_2008_01_26_22_28_46: Новый стол

В этой форме выбираются иконки, которые нужно добавить на выбранный рабочий стол.

№47. TEACHER_2008_01_26_22_28_46 (Новый стол)

Добавить системную иконку: account: Профиль

позиция: 0 - 999

0

Сохранить изменения

Комунікація в BLMS «Агапа»

Зв'язок з адміністратором

[Главная](#)
[Мои курсы](#)
[Профиль](#)
[Обратная связь](#)
[Репозиторий](#)
[Рабочий стол](#)

 Версия для печати

 Расширенное оформление

[\[Админ-панель \]](#)

Демонстрационная версия
Системы дистанционного обучения «Агапа»

Обратная связь [иконка папки]

Ваш комментарий к этому сайту:

Имя:

Email:

Введите код, показанный на картинке:

[отправить комментарий]

Форма обратной связи с администрацией системы. Здесь можно оставить комментарий касательно работы сайта или же задать какой-то вопрос, ответ на который не найден на самом портале.
 Форма защищена от спам-роботов требованием ввести код, изображенный на рисунке.

С уважением, администрация сайта "Демонстрационная версия Системы дистанционного обучения «Агапа»".

Оцените этот сайт:

★★★★★

★★★★☆

★★★☆☆

★★☆☆☆

★☆☆☆☆

[голосовать]

Оцінювання модулів системи

Оценка модуля

Модуль "Обратная связь" мне: понравился не понравился оставить голос

Створення особистої сторінки

[Головна](#)
[Мои курсы](#)
[Профиль](#)
[Обратная связь](#)
[Репозиторий](#)
[Рабочий стол](#)

[Журналы](#)
[Закладки](#)
[Изменить пароль](#)
[Личная страница](#)
[Друзья](#)
[Друзья](#)
[Записная книжка](#)
[Личные сообщения](#)
[Конкурсы](#)
[Сейчас на сайте](#)
[Файловый менеджер](#)

Версия для печати
Экономное оформление

Демонстрационная версия
Системы дистанционного обучения «Агапа»

Личные страницы
Для преподавателей
консультации

Личная страница

Зарегистрированному пользователю системы создать свой мини-сайт, на котором разместить данные о себе, свои интересы, некоторую информацию (разбиение на страницы-секции), получать комментарии от других пользователей. Также есть возможность сообщать студентам разнообразную информацию, не попавшую в другие разделы сайта. Например, графики очных преподавательском стаже, научные работы, публикации и многое другое.

Супер-экономный режим работы

Вас приветствует мастер создания персональной странички на сайте «СДО «Агапа» (демо)»

Персональная страничка позволяет каждому зарегистрированному пользователю оставить свою визитную карточку для всех других пользователей системы.

На своей страничке Вы сможете разместить также данные:

- Анкетные данные (включает Ваше реальное имя, фотографию, реквизиты);
- О себе (краткая информация о Вас, биографические данные либо вольная форма);
- Ваши интересы;
- Общий текст Вашей странички, в котором может быть все, что угодно исключая рекламу и противозаконную информацию, запрещенную Правилами этой СДО;
- + 10 дополнительных секций основного текста;
- Фраза или цитата, которая определяет Вашу позицию в жизни или же на этом сайте а так же, возможно, указывает на авторские права размещенной информации. В общем - Ваша подпись;
- Ваша записная книжка (дневник), которую при Вашем желании смогут прочесть все остальные пользователи;
- * Информация о Ваших книгах: включая электронные варианты. Это могут быть не только Ваши книги, а произведения других авторов, которые Вы хотели бы порекомендовать для прочтения;
- * Если у Вас есть файлы, которые Вы хотели бы показать другим пользователям (например, Ваши работы в сфере дизайна или программирования), можете сделать это в нашей системе.
- О новых возможностях персональных страничек администраторы постараются Вас уведомить. Но всё же рекомендуем подписаться на рассылку новостей.

*** Примечание:**

- а) количество загружаемых на сайт книг и файлов ограничено. Все файлы и книги обязаны пройти проверку администратором. Прежде чем отправить архив на сайт убедитесь, что он не содержит вирусов. В противном случае к пользователям, разместившим зараженные файлы, будут применены административные меры наказания.
- б) Если у Вас нет авторских прав на книгу или на файл, уточните имеете ли Вы право передавать эту информацию в общее пользование. Администрация не несет ответственности за размещенные пользователями файлы в том числе администраторы не обязаны проверять файлы на предмет авторских прав. То есть вся ответственность лежит на пользователях.
- в) Администраторы оставляют за собой право удалить любой архив, размещенный пользователем на этом сайте без предупреждения и объяснений. Учтите это, чтоб не вступать в бессмысленные споры. Если какой-то из файлов Вы считаете особо важным и предполагаете о возможности его удаления, свяжитесь с администратором.
- г) Подписи здесь и подписи на форуме отличаются.
- д) События записной книжки, помеченные как напоминания, для всех выводиться не будут.

Если Вы согласны со всеми указанными условиями, нажмите кнопку ниже:

[Зарегистрировать WEB-страницу](#)

Настройка персональной WEB-страницы

Супер-экономный режим работы

ОПЦИЯ	ЗНАЧЕНИЕ
Статус страницы:	<input type="radio"/> доступна всем (включая гостей) <input type="radio"/> доступна всем зарегистрированным пользователям <input type="radio"/> только для друзей <input checked="" type="radio"/> <i>исключена</i> (показывать или нет в данный момент эту страницу всем остальным)
Отображать Ваше настоящее имя:	<input type="radio"/> да, для всех (включая гостей) <input type="radio"/> только для пользователей <input type="radio"/> только для друзей <input checked="" type="radio"/> <i>не показывать</i> (если нет - будет выводиться только логин)
Отображать Ваше фото:	<input type="radio"/> да, для всех (включая гостей) <input type="radio"/> только для пользователей <input type="radio"/> только для друзей <input checked="" type="radio"/> <i>не показывать</i>
Отображать Ваш e-mail:	<input type="radio"/> да, для всех (включая гостей) <input type="radio"/> только для пользователей <input type="radio"/> только для друзей <input checked="" type="radio"/> <i>не показывать</i>
Отображать Вашу записную книжку:	<input type="radio"/> да, для всех (включая гостей) <input type="radio"/> только для пользователей <input type="radio"/> только для друзей <input checked="" type="radio"/> <i>не показывать</i>
Отображать Ваши реквизиты:	<input type="radio"/> да, для всех (включая гостей) <input type="radio"/> только для пользователей <input type="radio"/> только для друзей <input checked="" type="radio"/> <i>не показывать</i>
Отображать Ваш список друзей:	<input type="radio"/> да, для всех (включая гостей) <input type="radio"/> только для пользователей <input type="radio"/> только для друзей <input checked="" type="radio"/> <i>не показывать</i>
Разрешить другим пользователям комментировать Вашу страницу?:	<input type="radio"/> да, для всех (включая гостей) <input type="radio"/> только для пользователей <input type="radio"/> только для друзей <input checked="" type="radio"/> <i>не разрешать</i> (Осторожно. Если Вы укажете нет - все комментарии будут удалены)

[СОХРАНИТЬ НАСТРОЙКИ](#)

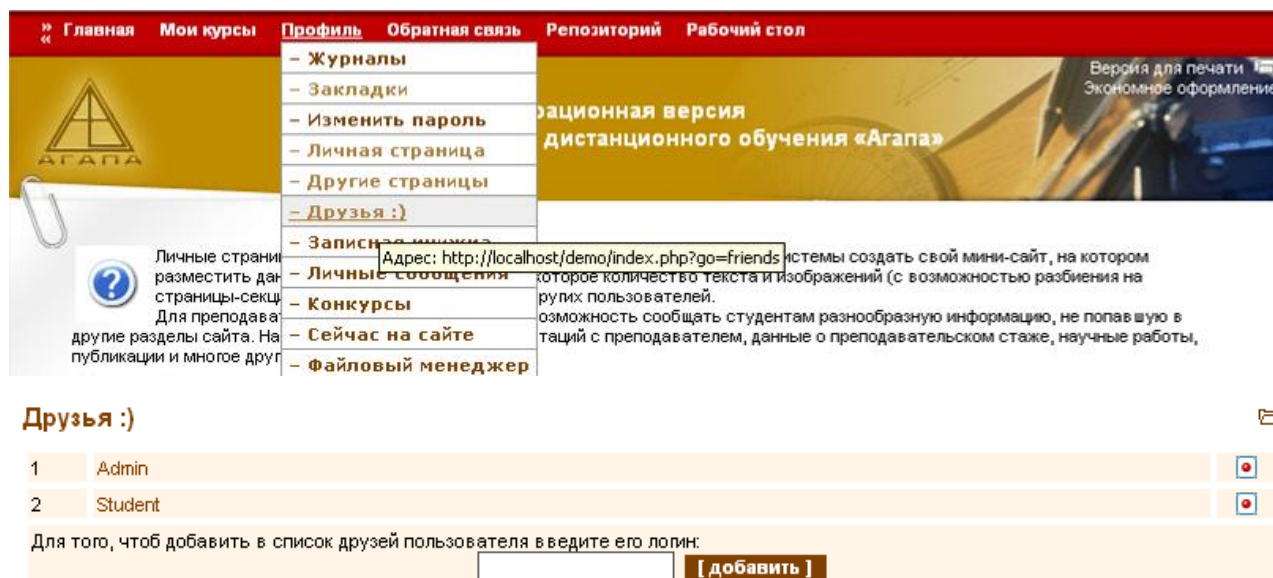
Нажмите на соответствующую кнопку для редактирования информации:

[настройки](#)
[о себе](#)
[мои интересы](#)
[подпись](#)
[основной текст](#)

1 [секция](#)

Перейти к просмотру персональной странички

Керування списком друзів



» Главная Мои курсы **Профиль** Обратная связь Репозиторий Рабочий стол

- Журналы
- Закладки
- Изменить пароль
- Личная страница
- Другие страницы
- **Друзья :)**
- Записки
- Личные сообщения
- Конкурсы
- Сейчас на сайте
- Файловый менеджер

Версия для печати
Экономное оформление

рациональная версия
дистанционного обучения «Агапа»

Адрес: <http://localhost/demo/index.php?go=friends>

системы создать свой мини-сайт, на котором
которое количество текста и изображений (с возможностью разбиения на
руппы пользователей.
возможность сообщать студентам разнообразную информацию, не попавшую в
таций с преподавателем, данные о преподавательском стаже, научные работы,

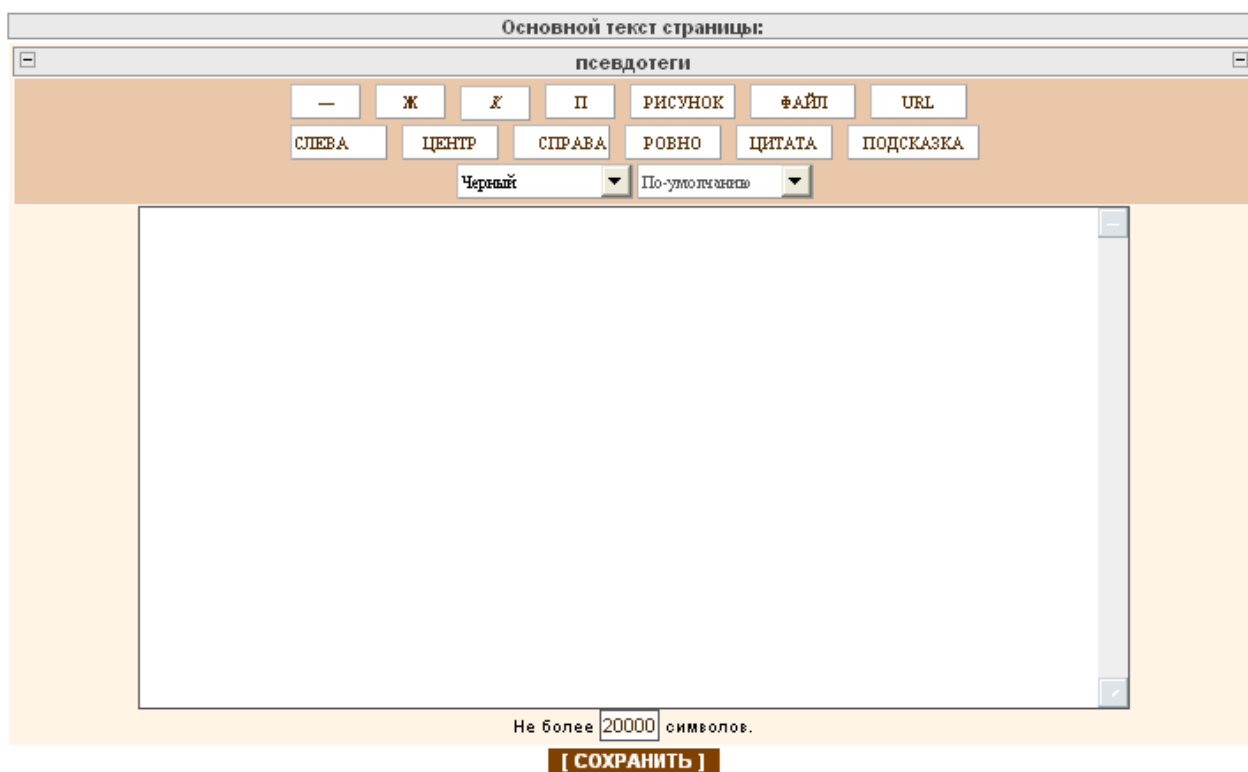
Личные страни
разместить дан
страницы-секц
Для преподава
другие разделы сайта. На
публикации и многое друг

Друзья :)

1	Admin	
2	Student	

Для того, чтоб добавить в список друзей пользователя введите его логин:

Форматування текстів за допомогою псевдо-тегів



Основной текст страницы:

псевдотег

— Ж К П РИСУНОК #АЙП URL

СЛЕВА ЦЕНТР СПРАВА РОВНО ЦИТАТА ПОДСКАЗКА

Черный По-умолчанию

Не более 20000 символов.

Додавання малюнків і прикріплення в текст

Закреть окно

Здесь Вы можете выбрать рисунок, для прикрепления к тексту

Выбрать рисунок с диска (максимум разрешено загрузить 15 рисунков):


Обзор...

(На уровне сервера максимально-допустимый размер к загрузке: 5M)
Укажите название/описание изображения:

Рисунок от 2008.01.26 23:36

[ЗАГРУЗИТЬ]

Выбрать рисунок среди ранее загруженных
(нажмите один раз на рисунок, чтоб вставить его в текст):



Предыдущая Следующая

[Удалить этот рисунок]

Рисунок от 2008.01.26 23:34

Изменить позицию и описание рисунка: -- нет -- **[ок]**

[показывать рисунки]

Посмотреть рисунок (кликните и он отобразится вверху):

№	Описание	позиция
7	Рисунок от 2008.01.26 23:34	нет

Закреть окно

Файловый менеджер

- « На главную
- « К началу
- « Вернуться на предыдущую страницу

Внимание!

Перед тем, как выполнить скачанный с сервера файл - проверяйте его антивирусными программами!!! Администрация сайта не несет ответственности за информацию, которую пользователи размещают на этом сервере. В случае обнаружения зараженных вирусами файлов или информации, запрещенной к распространению, просьба сообщить администратору ID такого файла.

 **Мои файлы**

Файлы не найдены

Системе не удалось найти файл (или несколько файлов) с заданными критериями.



Возможные причины:

- Файл заблокирован владельцем или администратором;
- Файл был удален с сервера;
- Файл с текущими критериями никто не помещал на сервер;
- Данный тип файлов был запрещен Вашему уровню доступа.

Навигация


— Выбрать действие;

Русский

File Manager Module © AV-Consulting, 2006

Выберете одно из доступных действий



 **Добавить файл**

Уже загружено 0, ещё разрешено загрузить 30 файлов
Всего Вам разрешено загрузить файлов: 30

Типы файлов, разрешенные для загрузки на сервер:
'rar', '.gif', '.zip', '.pdf', '.png', '.jpg', '.jpeg', '.doc', '.rtf', '.gz', '.wav', '.mp3', '.midi', '.mid', '.avi', '.mpeg', '.mpg', '.bmp', '.html', '.htm', '.txt', '.hlp', '.chm', '.exe', '.mov', '.zip':

Размер файлов, разрешенный для Вашего уровня доступа: 2 MB

Выберете файл с диска на Вашем компьютере:
 Обзор...

(На уровне сервера максимально-допустимый размер к загрузке: 5M)

Необязательные поля

Заголовок файла:

Авторские права на файл принадлежат:

Отображать файл в общей галерее?
Если файл не отображается в общей галерее, он все-равно остается доступен всем (в соответствии с глобальными настройками сайта).
Любой пользователь, который знает ID этого файла (номер), может использовать его в своих текстах (с помощью псевдо-тега [[file=ID_файла]]).
Но отредактировать данные этого файла сможете только Вы и администраторы сайта.

да нет

Заблокировать файл?
(Если Вы хотите, что бы файл был доступен только Вам и администраторам — заблокируйте его.)

да нет

Описание файла:

[ЗАГРУЗИТЬ]

 **Мои файлы**

 **пробный файл** » подробнее #2

Дата публикации: 26.01.2008 (23:50)

 Прикрепить файл к тексту

Распаковать (создать объект «ZIP»)



Персональні й групові повідомлення

Добро пожаловать, teacher. Версия для печати
Экономное оформление

У Вас 0 новых сообщений

Покинуть систему

Статистика сайта
Зарегистрировано: 63 чел.
Сейчас на сайте:
— 1 пользователей.
— 0 гостей.
Учебных планов: 3
Открытых курсов: 1

Последние новости
26.10.2006 (14:34)
Открыта демонстрационная версия программного продукта СДО «Агапа»

Мои сообщения
Написать новое
Список рассылок
Входящие
Исходящие
Отправленные
Сохраненные
Черновики
Корзина
Папки
Назад к профилю

Главная Мои курсы Профиль Обратная связь Репозиторий Рабочий стол

- Журналы
- Закладки
- Изменить пароль
- Личная страница
- Другие страницы
- Друзья :)
- Записная книжка
- Личные сообщения
- Конкурсы
- Сейчас на сайте
- Файловый менеджер

Внутренняя по...
Есть возможн...
Поддерживает...
Система увед...
Личные сообще...
Русский

Адрес: http://localhost/demo/index.php?go=messages&... сообщений.

Супер-экономный режим работы

Входящие			
№	Заголовок	От кого	Получено
Не сортированные (0 из 2)			
1	Обучение: Уведомление о прохождении теста	seminar43	16.11.2007 (16:01)
2	Обучение: Уведомление о прохождении теста	seminar43	16.11.2007 (15:58)

С отмеченными: [x] цитировать [v] OK

Посмотреть все прочитанные: [в новом окне] [в этом окне]

Сортированных на страницу: 5 Не сортированных на страницу: 10

Очистить каталог

Оценка модуля
Модуль "Личные сообщения" мне: понравился не понравился **оставить голос**

Створення листа

Личные сообщения -> Новое письмо

Русский

Супер-экономный режим работы

Новое письмо

Кому: рассылки

Тема:

Сообщение:

псевдотеги

черновик предпросмотр отправить

Відповідь на лист, відповідь із цитуванням

Сообщение

Раздел: Входящие

От: seminar43 »

Кому: Teacher

Отправлено: 16.11.2007 (16:01)

Тема: **Обучение: Уведомление о прохождении теста**

Действия: [ответить] [цитировать]

Текст сообщения

Пользователь завершил тест [Демонстрационное тестирование к курсу Оператор компьютерного набора].
[результат этого тестирования]

Дополнительные данные:
- Курс обучения: Оператор компьютерного набора
- Раздел: 1.7 - Практикум;

Результаты тестирования:
- Всего попыток прохождения теста: 2;
- Количество вопросов в наборе в момент сохранения: 5;
- Правильных ответов на вопросы набора в момент сохранения: 5;
- Неправильных ответов на вопросы набора в момент сохранения: 0;
- Общее количество попыток ответить на вопросы набора в момент сохранения: 2;
- Итоговый процент: 100%;

Напоминаем, что Вы всегда можете посмотреть результаты тестирования;

Новое письмо

Кому: seminar43 рассылки

Тема: RE: Обучение: Уведомление о прохождении теста

Сообщение:

псевдотеги

[quote="seminar43"]Пользователь [\[B\]](index.php?go=messages&view=new&for_user=seminar43) завершил тест [[\[a href="index.php?go=courses&gotocours=1&view=test§ion_id=9&test_id=1">Демонстрационное тестирование к курсу Оператор компьютерного набора](index.php?go=courses&gotocours=1&view=test§ion_id=9&test_id=1)].
[c] [[\[a href="admin.php?check=test_results&sel_user_id=46&sel_test_id=1&view_result=1">результат этого тестирования](admin.php?check=test_results&sel_user_id=46&sel_test_id=1&view_result=1)] [/c]
Дополнительные данные:
- Курс обучения: [\[a href="index.php?go=courses&gotocours=1">Оператор компьютерного набора \(демонстрационный\)](index.php?go=courses&gotocours=1)];
- Раздел: [\[a href="index.php?go=courses&gotocours=1&view=section§ion_id=9">1.7 - Практикум](index.php?go=courses&gotocours=1&view=section§ion_id=9)];

Результаты тестирования:
- Всего попыток прохождения теста: **[B]2**;
- Количество вопросов в наборе в момент сохранения: **[B]5**;
- Правильных ответов на вопросы набора в момент сохранения: **[B]5**;
- **[B]Не**правильных ответов на вопросы набора в момент сохранения: **[B]0**;
- Итоговый процент: **[B]100%**;

черновик предпросмотр отправить

Ж. Створення курсу в системі «Агапа»: керівництво для викладачів

СТВОРЕННЯ КУРСУ

Зміст

Робочий стіл модератора.....	3
Панель модератора	3
Створення курсу в BLMS "Агапа"	4
Додавання нового курсу.....	4
Налаштування основних параметрів курсу	4
Редагування цілей, завдань й опису курсів.....	5
Структура курсу	5
Створення й редагування структури курсу	5
Керування структурою курсу.....	6
Редагування лекційних розділів	6
Редагування параметрів розділу.....	6
Редагування лекційного матеріалу	7
Індивідуальні роботи	8
Створення нової індивідуальної роботи.....	8
Прикріплення індивідуальної роботи.....	8
Перевірка результату виконаної роботи.....	9
Перегляд результатів виконання індивідуальних робіт доступних груп.....	10
Організація тестування.....	11
Створення нового тесту в BLMS "Агапа"	11
Створення нового тестового питання	11
Загальні параметри тестового питання.....	12
Введення питань типу «Один з багатьох»	12
Введення питань типу «Декілька з багатьох».....	14
Введення питань типу «Ручне введення».....	14
Введення питань типу «Зіставлення списків».....	15
Керування банком питань.....	15
Створення нової групи питань	17
Прикріплення вибраних питань до груп та тестів.....	17
Прикріплення тестів до лекційних розділів	18
Перегляд і зміна результатів тестування.....	18

Робочий стіл модератора.....	3
Панель модератора	3
Створення курсу в BLMS "Агапа"	4
Додавання нового курсу.....	4
Налаштування основних параметрів курсу.....	4
Редагування цілей, завдань й опису курсів.....	5
Структура курсу.....	5
Створення й редагування структури курсу.....	5
Керування структурою курсу.....	6
Редагування лекційних розділів.....	6
Редагування параметрів розділу.....	6
Редагування лекційного матеріалу	7
Індивідуальні роботи	8
Створення нової індивідуальної роботи.....	8
Прикріплення індивідуальної роботи.....	8
Перевірка результату виконаної роботи.....	9
Перегляд результатів виконання індивідуальних робіт доступних груп.....	10
Організація тестування.....	11
Створення нового тесту в BLMS "Агапа".....	11
Створення нового тестового питання	11
Загальні параметри тестового питання.....	12
Введення питань типу «Один з багатьох»	12
Введення питань типу «Декілька з багатьох».....	14
Введення питань типу «Ручне введення».....	14
Введення питань типу «Зіставлення списків».....	15
Керування банком питань.....	15
Створення нової групи питань	17
Прикріплення вибраних питань до груп та тестів.....	17
Прикріплення тестів до лекційних розділів	18
Перегляд і зміна результатів тестування.....	18
Блокування тестів.....	19
Повне блокування	19
Блокування в окремому лекційному розділі.....	19
Загальні операції керування курсом.....	20

Робочий стіл модератора

Рабочий стол : Модератор

« На главную

Супер-экономный режим работы

Панель администрирования
Добавить новый курс
Добавить новый тест
Добавить вопрос теста
Управление банком вопросов

Доступные рабочие столы

Рабочие столы по уровню доступа: Модератор

Персональные рабочие столы для Teacher: -= ничего не выбрано=-

Керування індивідуальними роботами

Вибір робочого стола модератора

Перевірка тестів

Керування групами, модератором яких Ви є

Керування навчальними планами, які ви можете модерувати

Лицензии сайта
Всего: 0

Индивидуальные работы
Сегодня: 0 / 0

Результаты тестирования
Сегодня: 0 / 12

Ожидают повышения
Сегодня: 0 / 0

Учебные группы
Всего: 9

Профиль

Учебные планы

Панель модератора

Панель модератора

Приветствуем, **Преподаватель aka teacher!**

Вы находитесь в режиме модерирования сайта. В этой панели возможно редактировать курсы, индивидуальные работы, тесты и другое.

Чтоб выбрать нужное действие, нажмите на соответствующую ссылку.

- Общая оценка системы пользователями: ★★★★★ (4,00, 6 проголосовавших) [детали];

- Общая оценка модулей пользователями: за - 19, против - 6 [детали];

Редактировать данные курсов

1.	Оператор компьютерного набора (демонстрационный)	
2.	Загальнотехнічний курс	
3.	Основы рыночной экономики	
4.	Основы трудового законодательства	(1 студ.)
5.	Охрана праці	(1 студ.)
6.	Спеціальний курс	(1 студ.)
7.	Пользователь персонального компьютера	(1 студ.)
8.	Эффективная работа в Интернет	(1 студ.)
9.	Офисные приложения для профессионала	(1 студ.)
10.	Искусство компьютерных презентаций	(1 студ.)
11.	Основы проектирования web-ресурсов	(1 студ.)
12.	Разработка графических макетов	(1 студ.)
13.	Верстка гипертекста с использованием HTML	(1 студ.)

Перелік курсів та тестів, що ви створили, або можете редагувати

Відкрити панель модератора

Супер-экономный режим работы

Панель администрирования
Добавить новый курс
Добавить новый тест
Добавить вопрос теста
Управление банком вопросов

Разные:
- Разные
- Вне групп
- TNEU

Проверить ответный код
Результаты тестирования
Индивидуальные работы
Ожидают повышения уровня
Статистика перемещений

Створення курсу в BLMS "Агапа"

Додавання нового курсу

Добавление нового курса: Шаг первый

Вас приветствует мастер добавления новых курсов!

Для начала, введите полное название курса (255 символов максимум):

Введіть назву нового курсу

Натисніть, щоб створити новий курс

Налаштування основних параметрів курсу

Редактирование [Тестовый курс (№36)]

Перехід до редагування цілей та задач курсу

Перехід до редагування параметрів курсу

Перехід до редагування лекційних розділів

Читати перелік викладачів курсу

[редактировать цели, задачи и описание] [редактировать лекционные разделы]

[управление курсом] [посмотреть список преподавателей]

данные	значения	изменить
Название:	Тестовый курс	<input type="text" value="Тестовый курс"/> <input type="button" value="удалить курс"/> <input type="button" value="Видалити курс"/>
Код курса в компании "Агапа":		
Срок изучения:	с 02.02.2008 по 02.02.2008	с <input type="text" value="02.02.2008"/> по <input type="text" value="02.02.2008"/>
Статус курса:	закрыт	<input type="radio"/> открыт <input checked="" type="radio"/> закрыт
Автоповышение уровня доступа к разделам:	запрещено	<input type="radio"/> разрешено <input checked="" type="radio"/> запрещено. Доступ повышает преподаватель.
Комментирование разделов:	разрешено	<input checked="" type="radio"/> разрешено <input type="radio"/> запрещено
Количество пройденных Вами разделов:	изучено 0 основных разделов	Нет ни одного раздела в выбранном курсе. <input type="button" value="нажмите для подсказки"/>
Тип курса:	сейчас курс открыт только для 'избранных'	<input type="radio"/> сейчас курс открыт для всех <input checked="" type="radio"/> сейчас курс открыт только для 'избранных' <input type="button" value="нажмите для подсказки"/>
Запрет копирования:	сейчас копирование разрешено	<input checked="" type="radio"/> разрешить копирование текста лекций <input type="radio"/> запретить копирование <input type="button" value="нажмите для подсказки"/>

Зберегти зміни в параметрах

Включить журналы курса для группы:

Разные (0 курс)

Установить всем в группе одинаковый уровень доступа к разделам курса (при условии, что доступен сам курс):

Дозволити певній групі бачити журнал курсу

Встановити всій групі однаковий рівень доступу до розділів курсу (наприклад, відкрити весь курс)

Термін, під час якого курс можна вивчати

Загальні параметри курсу

Редагування цілей, завдань й опису курсів

Редактирование [Тестовый курс (№36)]

Супер-экономный режим работы

[управление курсом]

[редактировать цели, задачи и описание] [редактировать лекционные разделы]

[смотреть список преподавателей]

Цели курса: [псевдотеги]

Задачи курса: [псевдотеги]

Описание курса: [псевдотеги]

Сохранить изменения

Редагування цілей та опису курсу

Що досягне студент після вивчення курсу

Що має виконати студент, щоб досягти цілей

Анотація курсу

Структура курсу

Створення й редагування структури курсу

[управление курсом]

[редактировать цели, задачи и описание] [редактировать лекционные разделы]

[смотреть список преподавателей]

Нет ни одного раздела в этом курсе
Нажмите ЗДЕСЬ, чтоб добавить новый раздел

Перейдіть до створення першого розділу курсу

Перейти до редагування лекційних розділів і структури курсу

данные	значения
Курс:	Тестовый курс
Название раздела:	Розділ 2
Раздел-родитель:	-- не подчинён --
Позиция раздела по отношению к остальным такого-же уровня:	20 (от 0 до 999) <small>Плюсовой коэффициент: 10 (это число автоматически прибавится к текущей позиции при создании следующего раздела)</small>
Прикрепить индивидуальную работу:	-- не прикреплять --
Прикрепить тест:	-- не прикреплять --
Вложения:	Управлять вложениями можно будет после создания раздела...
Текстовый материал:	Добавить текст лекции можно будет после создания раздела...

Введіть назву розділу

Батьківський розділ (для формування ієрархічної структури)

Позиція відносно інших розділів

добавить раздел

Позиція відносно інших розділів

Керування структурою курсу

[управление курсом]

[редактировать цели, задачи и описание] [редактировать лекционные разделы]

[редактировать список преподавателей]

Додати новий основний розділ

Список разделов для этого курса

[+] добавить новый раздел

Тестовый курс

Блокувати окремий розділ

Блокувати розділ і всі його підрозділи

Додати новий підпорядкований розділ

Перехід до редагування розділів

Блокувати розділ і всі інші розділи до кінця курсу

Розділ 1 (10) [просмотреть]

1.1 (40) [просмотреть]

1.2. (50) [просмотреть]

Розділ 2 (20) [просмотреть]

2.1 (60) [просмотреть]

2.2 (70) [просмотреть]

Розділ 3 !!! (30) [просмотреть]

Редагування лекційних розділів

Редагування параметрів розділу

Редактировать раздел [Розділ 1 (курс №36)]

Супер-экономный режим работы

[управление курсом]

[редактировать цели, задачи и описание] [редактировать лекционные разделы]

Редагувати назву розділу

Видалити розділ

данные	значения
Курс:	Тестовый курс [просмотреть]
Название раздела:	Розділ 1 [просмотреть] [удалить]
Раздел-родитель:	= не подчинён =
Позиция раздела по отношению к остальным такого-же уровня:	10 (от 0 до 999)
Прикрепить индивидуальную работу:	= не прикреплять =
Прикрепить тест:	= не прикреплять =

Описание раздела:

Ввести короткий опис розділу

Підпорядкувати батьківському розділу

Редагувати позицію розділу

Прикріпити індивідуальну роботу

Прикріпити тест

Редагування лекційного матеріалу

The image shows a screenshot of a web application interface for editing lecture material. The interface is divided into several sections, each with a callout box explaining its function:

- Лекционный материал:**
 - Callout: **Завантажити матеріал у вигляді html-файлу** (points to the 'Обзор...' button).
 - Text: **Выбрать лекционный материал в формате html/html (можно в архиве zip & справка)**
 - Callout: **Шаблони оформлення тексту** (points to the 'Обзор...' button).
 - Text: **Если отсутствует ссылка, то введи текст материала ниже:**
 - Section: **псевдотеги** (with a '+' icon).
 - Section: **Шаблоны** (with a '+' icon).
 - Buttons: **ПЛАН**, **ОПРЕДЕЛЕНИЕ**, **ВОПРОС**, **РЕФЛЕКСИЯ**, **ПРИМЕР**, **РЕЗЮМЕ**.
 - Callout: **Вставити питання** (points to 'ВОПРОС').
 - Callout: **Вставити визначення** (points to 'ОПРЕДЕЛЕНИЕ').
 - Callout: **Вставити план** (points to 'ПЛАН').
 - Callout: **Вставити рефлексію** (points to 'РЕФЛЕКСИЯ').
 - Callout: **Вставити приклад** (points to 'ПРИМЕР').
 - Callout: **Вставити резюме** (points to 'РЕЗЮМЕ').
 - Callout: **Розширити/стиснути поле для редагування** (points to the '+' icon).
- сохранить изменения** (button).
- Callout: **Зберегти зміни** (points to the button).
- Section: **Вложение:**
 - Text: **Выбрать вложение в архиве *.rar, *.zip, *.ace:**
 - Callout: **Прикріпити до розділу файл** (points to the 'Обзор...' button).
 - Text: **(На уровне сервера максимально-допустимый размер к загрузке: 5M)**
 - Section: **Комментарий к вложению:**
 - Text: **сохранить вложение** (button).
 - Callout: **Редагувати коментарі до файлу** (points to the button).
- Section: **Альтернативное наполнение:**
 - Text: **Быстрая справка**
 - Text: **Поместить лекционный материал в формате *.doc, *.rtf или *.png:**
 - Callout: **Завантаження альтернативного текстового матеріалу** (points to the 'Обзор...' button).
 - Text: **(На уровне сервера максимально-допустимый размер к загрузке: 5M)**
 - Text: **сохранить альтернативный материал** (button).
 - Callout: **Зберегти прикріпленый файл** (points to the button).
 - Callout: **Зберегти альтернативный материал** (points to the button).

Індивідуальні роботи

Створення нової індивідуальної роботи

Панель модератора

Приветствуем, **Преподаватель aka teacher!**
 Вы находитесь в режиме модерирования сайта. В этой панели возможно редактировать курсы, индивидуальные работы, тесты и другое.

Супер-экономный режим работы

Панель администрирования
 Добавить новый курс
 Добавить новый тест
 Добавить вопрос теста
 Управление банком вопросов

Створити нову індивідуальну роботу

...ните на соответствующую ссылку.

Оценки: ★★★★★ (4.00, 6 проголосовавших) [детали];
 явки за - 19, против - 6 [детали];

+ Добавить новую индивидуальную работу

[редактировать] существующие индивидуальные работы
 [смотреть] результаты индивидуальных работ по группам

Разные:
 - Разные
 - Вне групп
 - THEU

Индивидуальные работы, готовые к проверке:
 ...нет ни одной работы на проверку...

Перелік індивідуальних робіт надісланих на перевірку

Вести назву індивідуальної роботи

Перейти до керування індивідуальними роботами

Проверить ответный код
 Результаты тестирования
 Индивидуальные работы
 Ожидают повышения уровня
 Статистика перемещений

Добавить индивидуальную работу

Название:

Описание:

Файл: Обзор...

(На уровне сервера максимально-допустимый размер к загрузке файлы, разрешенные к загрузке: *.zip, *.rar, *.exe, *.ace)

Опис роботи (наприклад, завдання та вимоги до виконання)

Завантаження файлу з розширеним завданням або похідними даними

Натисніть, щоб додати нову роботу

добавить работу

Прикріплення індивідуальної роботи

данные	значения
Курс:	Тестовый курс [просмотреть]
Название раздела:	1.2 [просмотреть] [удалить]
Раздел-родитель:	Раздел 1
Позиция раздела по отношению к остальным такого-же уровня:	50 (от 0 до 999)
Прикрепить индивидуальную работу:	== не прикреплять ==
Прикрепить тест:	== не прикреплять == Демонстрация индивидуальная работа (Ангела СДН «Алапа» Тестовая индивидуальная работа

Прикріпіть індивідуальну роботу до розділу курсу в режимі його редагування

Перевірка результату виконаної роботи

The screenshot shows a web interface for managing and checking student work. The interface is divided into several sections:

- Top Section:** Contains links for adding, editing, and viewing individual assignments. A blue callout box points to the 'смотреть' link with the text: "Перейдіть до керування індивідуальними".
- Assignment List:** A table titled "Индивидуальные работы, готовые к проверке:" lists assignments. The first entry is:

1) Учебный курс: Тестовый курс Раздел: 1.2. Название индивидуальной работы, выполненной 02.02.2008 (09:49): Тестова індивідуальна робота	Студент: Teacher no_group
---	---------------------------------

 A blue callout box points to the "[ПРОВЕРИТЬ ЭТУ РАБОТУ]" link with the text: "Оберіть роботу для перевірки".
- Right Sidebar:** A "вопросов" section with a list of options: "Разные:", "Разные", "Вне групп", "ТНЕСУ". Below it are icons for "Проверить ответный код", "Результаты тестирования", "Индивидуальные работы (1)", "Ожидают повышения уровня", and "Статистика перемещений".
- Download Section:** A section titled "Индивидуальные работы, готовые к проверке:" with a warning: "Внимание! После скачивания **ОБЯЗАТЕЛЬНО** проверяйте все архивы на наличие вирусов! Архивы с вирусами удалите без сомнений!". A blue callout box points to the "[НАЖМИТЕ ЗДЕСЬ, ЧТОБ СКАЧАТЬ И ПРОВЕРИТЬ РАБОТУ]" link with the text: "Завантажте роботу студента і перевірте її".
- Grading Section:** A form for grading a work. It includes:
 - A dropdown menu for "Оценить эту работу:" set to "5". A blue callout box points to it with the text: "Поставте оцінку за роботу".
 - A text area for "Комментарий к работе:" containing "Робота виконана відмінно!". A blue callout box points to it with the text: "Надайте коментар".
 - A checkbox "Сохранить эту работу для общего просмотра студентами" which is checked. A blue callout box points to it with the text: "Збережіть роботу, якщо хочете, щоб інші студенти могли переглянути її".
 - Buttons for "[ОЦЕНИТЬ]" (green) and "[ОТКЛОНИТЬ РАБОТУ]" (red).
 - A blue callout box points to the "[ОТКЛОНИТЬ РАБОТУ]" button with the text: "Оцініть роботу, або відхиліть її, щоб студент міг її переробити".
- Bottom Section:** A link "Посмотреть остальные загруженные индивидуалки" (green).

Перегляд результатів виконання індивідуальних робіт доступних груп

+ Добавить новую индивидуальную работу

[редактировать] существующие индивидуальные работы
[смотреть] результаты индивидуальных работ по группам

вопросов
Разные:
- Разные
- Вне групп
- TNEU

1) Учебный курс: Тестовый курс
Раздел: 1.2.
Название индивидуальной работы, выполненной 02.02.2008
Тестова індивідуальна робота

[ПРОВЕРИТЬ ЭТУ РАБОТУ]

Оберіть «Переглянути результати робіт по групам»

[работы, ожидающие проверки]
[редактировать] существующие индивидуальные работы

Разные:
- Разные
- Вне групп
- TNEU

Просмотреть результаты индивидуальных работ по группам: -- выберите группу --
-- выберите группу --
Разные
вне групп
TNEU

Оберіть групу

[работы, ожидающие проверки]
[редактировать] существующие индивидуальные работы

Разные:
- Разные
- Вне групп
- TNEU

Просмотреть результаты индивидуальных работ по группам: TNEU

Просмотреть результаты по работе: -- выберите индивидуальную работу --
-- выберите индивидуальную работу --
Тестова індивідуальна робота
Демонстраційна індивідуальна робота (Анкета СДН «Агапа»)

Оберіть роботу

Загальна інформація про роботу

Управление индивидуальными работами
Тестова індивідуальна робота
[редактировать] [удалить]

Описание:

Скачать работу

Курс: "Тестовый курс" Раздел: "1.2."

Разные:

TNEU			
(astra)		не пройдена	<input type="checkbox"/>
(g_oks)		не пройдена	<input type="checkbox"/>
(Julia_ua)		не пройдена	<input type="checkbox"/>

Данильченко Леся Степанівна (herasym) не пройдена

Івасьєв Володимир Степанович (vcasiv) не пройдена

Шевченко Андрій Анатолійович (andriy) не пройдена

Результати проходження роботи

[редактировать] [удалить]

Змінити результати обраних студентів

+ пройдена +
изменить

Організація тестування

Створення нового тесту в BLMS "Агапа"

Введіть назву тесту

Натисніть щоб перейти до створення нового тесту

Налаштуйте параметри тесту

Натисніть щоб створити новий тест

Панель адміністрування
 Добавить новый курс
 Добавить новый тест
 Добавить вопрос теста
 Управление банком вопросов
 Разные:
 - Разные
 - Вне групп
 - ТНЕУ
 Проверить ответный код
 Результаты тестирования
 Пользователи
 Уровни

Створення нового тестового питання

Добавление нового вопроса для тестирования

Натисніть щоб перейти до створення нового питання

Сформулюйте текст питання

Оберіть тип питання (згодом змінити його вже не можна)

Натисніть щоб створити нове питання

Панель адміністрування
 Добавить новый курс
 Добавить новый тест
 Добавить вопрос теста
 Управление банком вопросов
 Разные:
 - Разные
 - Вне групп
 - ТНЕУ
 Проверить ответный код

Загальні параметри тестового питання

The screenshot shows the 'General parameters of a test question' interface. It includes fields for question ID, class, type, and image. Callouts point to various elements:

- Редагування загальних параметрів текстового питання**: Points to the question text area.
- Прикріплення малюнка до питання**: Points to the 'Choose image' button.
- Зберегти загальні параметри**: Points to the 'Save question data' button.
- Редагувати підказки до питання**: Points to the 'Edit hints' button.
- Прикріпити питання до тесту**: Points to the 'Attach question to test' dropdown menu.

Введення питань типу «Один з багатьох»

The screenshot shows the 'Multiple choice question' interface. It includes a 'NEW' button, a 'ADD ANSWER OPTION' section, and a list of answer options. Callouts point to various elements:

- Текст нового варіанту відповіді**: Points to the text input field for a new answer option.
- Зберегти варіант**: Points to the 'Save answer options' button.
- Позначити варіант відповіді як вірний**: Points to the 'Mark as correct' checkbox.
- Прикріпити до варіанта малюнок**: Points to the 'Attach image' button.
- Видалити варіант**: Points to the 'Delete option' button.
- Зберегти варіанти відповідей**: Points to the 'Save answer options' button at the bottom.

Введення питань типу «Декілька з багатьох»

Управление ответами на вопрос

ДОБАВИТЬ ВАРИАНТ ОТВЕТА:

NEW) Если этот ответ верный, поставьте флажок:

сохранить варианты ответов на вопрос

1.) Если этот ответ верный, поставьте флажок:

Відповідь 1

Обзор

(На уровне сервера максимально-допустимый размер к загрузке: 5M)
* к загрузке разрешены файлы с расширением *.jpg

Прикріпити до варіанта малюнок

2.) Если этот ответ верный, поставьте флажок:

Відповідь 2

Обзор...

(На уровне сервера максимально-допустимый размер к загрузке: 5M)
* к загрузке разрешены файлы с расширением *.jpg

Наверх

сохранить варианты ответов на вопрос

Зберегти варіанти відповідей

Текст нового варианта ответа

Зберегти варіант

Видалити варіант

Позначити вариант ответа как
верный

Прикріпити до варіанта
малюнок

Введення питань типу «Ручне введення»

Управление ответами на вопрос

1.) Ответ: (255 символов максимум)

Відповідь 1

Видалити варіант

2.) Ответ: (255 символов максимум)

Відповідь 2

3.) Ответ:

ДОБАВИТЬ ВАРИАНТ ОТВЕТА:

Текст нового варианта
ответа

Наверх

сохранить варианты ответов на вопрос

Зберегти варіанти відповідей

Введення питань типу «Зіставлення списків»

Управление ответами на вопрос
 Введите минимально-необходимое количество правильных сопоставлений (в процентах) для того, чтоб ответ был засчитан (от 0 до 100): 80
 Редактировать выпадающий список

Категория 1
 Категория 2

Добавить вариант в список

[СОХРАНИТЬ СПИСОК]

1.)
 Вариант 1
 Соответствующий ему элемент списка: Категория 2
 Обзор...

(На уровне сервера максимально-допустимый размер к загрузке: 5M)
 * к загрузке разрешены файлы с расширением *.jpg

2.)
 Вариант 2
 Соответствующий ему элемент списка: Категория 1
 Обзор...

(На уровне сервера максимально-допустимый размер к загрузке: 5M)
 * к загрузке разрешены файлы с расширением *.jpg

Вариант 3
 Соответствующий ему элемент списка: Категория 2
 Обзор...

(На уровне сервера максимально-допустимый размер к загрузке: 5M)
 * к загрузке разрешены файлы с расширением *.jpg

ДОБАВИТЬ ВАРИАНТ ОТВЕТА:

4.)

сохранить варианты ответов на вопрос

Відсоток співпадять для зарахування відповіді

Видалити пункт списку

Створення нового пункту списку

Зберегти список

Варіанти відповіді

Вибрати етало́нне зіставлення

Прикріпити до варіанта малюнок

Видалити варіант

Додати новий варіант відповіді

Зберегти варіанти відповідей

Керування банком питань

Управление банком вопросов » Все
 [банк вопросов] [добавить группу] [редактировать группы]

Выберете условия фильтра:

показать все вопросы, не используемые в тестах
 показать все вопросы по указанным критериям, игнорируя группы

Фильтровать по классу:

обучающие аттестационные совместные все

фильтровать вопросы

Супер-экономный режим работы

Панель администрирования
 Добавить новый курс
 Добавить новый вопрос
 Управление банком вопросов

Разные
 Разные
 Вне групп
 THEU

» ...ВНЕ ГРУПП « выбранная

Родительская группа: не найдено ни одной созданной группы...

нажмите здесь, чтоб редактировать банк СОВМЕСТНЫХ вопросов

[+ отметить все вопросы]

Поместить отмеченные вопросы в группу. Не найдено ни одной группы

Прикреплять отмеченные вопросы к тесту: *Чтоб прикреплять вопросы к тестам сначала выберете соответствующий фильтр

Создать новый вопрос

Перехід до керування блоком питань

Створити нову групу

Параметри фільтрації питань

Вибір питань за групою

Виконати фільтрацію

Розкрити перелік питань

Створити нове питання

Прикріпити питання до тесту чи групи

Створення нової групи питань

Натисніть щоб перейти до створення групи

Введіть назву групи

Натисніть щоб створити нову групу питань

Можна підпорядкувати її іншій групі

Скриншот інтерфейсу створення нової групи питань. Вгорі є посилання: [банк вопросов] [добавить группу] [редактировать группы]. Нижче введено назву "Тестова група". Рядом є поле "Родительская группа:" з вибором "не подчинена" та кнопкою "создать".

Прикріплення вибраних питань до груп та тестів

Розкрийте перелік питань (за фільтром)

Виберіть потрібні питання

Перехід до редагування питання

Закріпіть обрані питання за групою або тестом

Скриншот інтерфейсу прикріплення питань. Вгорі фільтри: "Выберете условия фильтра" (показывать все вопросы, не используемые в тестах; показывать все вопросы по указанным критериям, игнорируя группы) та "Фильтровать по классу:" (обучающие, аттестационные, совместные, все). Нижче список питань: "Вопрос 2:" та "Вопрос 11:". Внизу поля для вибору групи та тесту з кнопками "добавить" та "прикрепить".

Прикріплення тестів до лекційних розділів

В режиме редактирования лекционного раздела прикрепить до нього тест

данные	значения
Курс:	Тестовый курс [просмотреть]
Название раздела:	1.1 просмотреть] [удалить]
Раздел-родитель:	Розділ 1
Позиция раздела по отношению к остальным такого-же уровня:	40 (от 0 до 999)
Прикрепить индивидуальную работу:	-- не прикреплять --
Прикрепить тест:	-- не прикреплять -- Демонстрационное тестирование к курсу Оператор компьютерного набора Пробный тест

Перегляд і зміна результатів тестування

Виберіть групу

Виберіть тест

Панель модератора

Панель администрирования

Информация про тест

Результаты тестування

Перехід до результатів тестування

Змінити результати тестування обраним студентам

Карточка теста

Пробный тест

Класс:	Совместный
Проверяется:	автоматически
Минимальный процент для прохождения на текущий момент:	80%
Вопросы выводятся:	в случайном порядке

THEU		Разные:
(astra)	не пройден	<input type="checkbox"/>
(g_oks)	не пройден	<input type="checkbox"/>
(Julia_ua)	не пройден	<input type="checkbox"/>
Брич Василь Ярославович (Brych)	не пройден	<input type="checkbox"/>
Данильченко Леся Степанівна (herasym1)	не пройден	<input type="checkbox"/>
Івасьєв Володимир Степанович (Ivcasiv)	не пройден	<input checked="" type="checkbox"/>
Шевченко Андрій Анатолійович (andriy)	не пройден	<input checked="" type="checkbox"/>

[выбрать другого пользователя]

изменить

Блокування тестів

Повне блокування

Редактирование теста [Пробный тест] Супер-экономный режим работы

Название теста:	Пробный тест удалить тест
Класс теста:	Совместный <input type="checkbox"/> требует подтверждения результатов преподавателем
Необходимый минимум правильных ответов для прохождения теста:	80 (от 0 до 99)
Описание теста (требования к выполнению):	<div style="border: 1px solid gray; height: 60px;"></div>
Отображать вопросы:	<input checked="" type="checkbox"/> в случайном порядке <input type="checkbox"/> в заданном порядке
Сколько выводить вопросов из комплекта за один раз:	0 (от 0 до 99)
Отображать правильные ответы?:	<input checked="" type="checkbox"/>
Заблокировать тест:	<input checked="" type="checkbox"/>

сохранить изменения

Редактировать комплект вопросов к этому тесту

В режиме редагування тесту, його можна повністю заблокувати (в усіх курсах і розділах)

Блокування в окремому лекційному розділі

Вы - автор:	Редактировать этот курс -> редактировать эту секцию [удалить]
	Тестовый курс -> Разділ 1 -> 1.1
	Проанализировать уровень прохождения курса [комментарии]
Задания:	[Тест]
	лекционный материал » отдельно

В режимі редагування курсу закріплений за розділом тест можна заблокувати в межах розділу

Загальні операції керування курсом

Перегляд відвідуваності курсів й інших журналів студентів

В заголовці розділу є посилання на журнали груп

Виберіть потрібну групу

Виберіть систему балів

Перевернути таблицю для зручнішого перегляду

Перегляд таблиці успішності

Преподавателю: [Редактировать этот курс](#)

Путь: Мои курсы: Тестовый курс

Итоги: Курс открыт с 02.02.2008 по 02.02.2008. Вы изучили 0 основных разделов курса.

Уровень: [Проанализировать уровень прохождения курса](#) [комментарии]

Статистика: [[общая статистика курса](#)] [[журналы успеваемости групп](#)] [[моя посещаемость](#)]

Перечень доступных для просмотра журналов групп.

Ниже приведен список групп, к которым у Вас есть право доступа. В указанных группах: хотя бы один студент подписан на текущий курс обучения. Нажмите на ссылку с названием группы. Откроется отчет успеваемости выбранной группы по текущему курсу обучения. Возможно, что ни один из пользователей группы не подписан на данный курс — в таком случае таблица успеваемости не будет содержать данные.

Вне групп

Отчет по группе «Вне групп» (0 курс)
Учебный курс «Тестовый курс» (#36)

12-Бальная

повернуть таблицу 1

Студент	Посещаемость лекционного материала	Среднее (целое), индивидуальные работы	Среднее (целое), тесты	Индив-х работ сдано	Тестов сдано	Суммарное, индивиц
alex						

Підтвердження підвищення рівня доступу до основних лекційних розділів

Повышение уровня доступа к курсу

Супер-экономный режим работы

ТЕСТОВЫЙ КУРС

Преподаватель (Teacher),
Группа по_dgroup,
Посмотреть результаты тестирования;

Запрашивает доступ к 2 основному разделу,
Задания закончил: 02.02.2008 (11:11);

OK

Панель администрирования
Добавить новый курс
Добавить новый тест
Добавить вопрос теста
Управление банком вопросов

Разные:
Разные
Вне групп
ТНЕУ

Проверить ответный код
Результаты тестирования
Индивидуальные работы
Ожидают повышения уровня
Статистика перемещений

Переглянути результати тестування студента

Підвищити рівень студенту

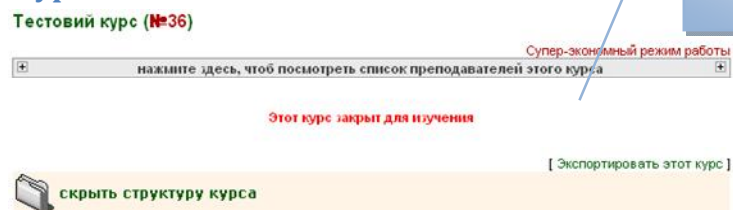
Перегляд студентів, що очікують підвищення рівня

Перевірка коду відповіді

Перехід до перевірки коду відповіді

Експорт та імпорт курсів

Експортування курсів



Імпорт курсів

Мои курсы

В модулі «Мої курси» оберіть «Імпорт курсів»

Супер-экономный режим работы

импорт курсов

Учебные планы, на которые подписана группа, в которой состоит пользователь:

Демонстрационный учебный план
Предназначен для изучения СДО Агала

Импорт данных

Выберете архив для импорта

"C:\Documents and S... Обзор...

импортировать данные

Вкажіть файл, з якого Ви будете імпортувати данні

Перегляньте зміст файлу, що імпортується

Содержимое импорта **Импорт курсов** Импорт ветвей

Общие данные:

Экспорт выполнил: Преподаватель (teacher)
Дата экспорта: 2.2.2008 13:26:16
Сайт: СДО «Агала» (демо)
Сайт с которого выполнили экспорт: http://localhost/demo
Язык при котором выполняли импорт: ru

Импортируемые данные:

1. Курсы
2. Содержимое типа:
2.1. Заголовок
2.2. Обычный текст

Оберіть імпорт всього курсу або окремих розділів

Содержимое импорта **Импорт курсов** Импорт ветвей

Импорт курсов

1. Тестовый курс

импортировать

Під час імпорту окремих розділів оберіть ці розділи, та оберіть курс, до якого їх приєднати

Содержимое импорта **Импорт курсов** Импорт ветвей

Существующие курсы

1. Оператор компьютерного набора (демонстрационный)
 2. Загальнотехнічний курс
 3. Основи ринкової економіки
 4. Основи трудового законодавства
 5. Охорона праці
 6. Спеціальний курс

Импортируемые курсы

1. Тестовый курс

Корень

Розділ 1

1.1

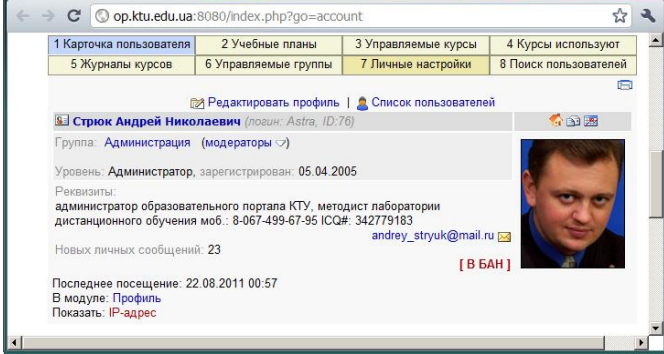
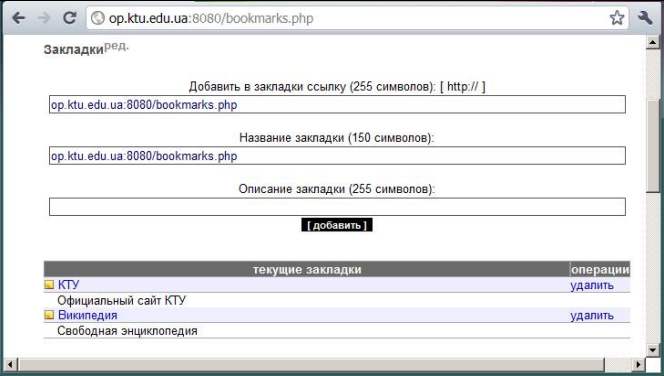
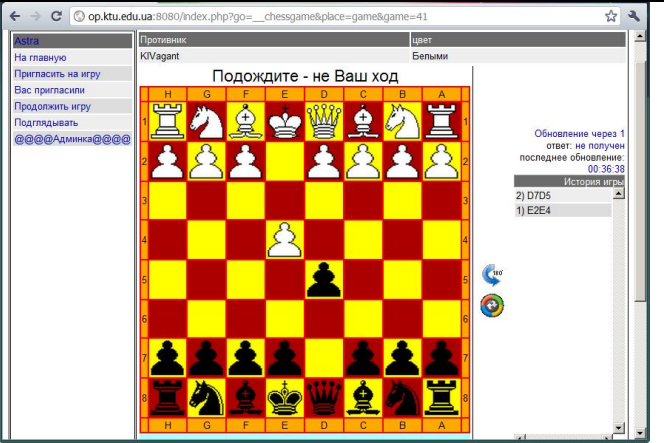
1.2

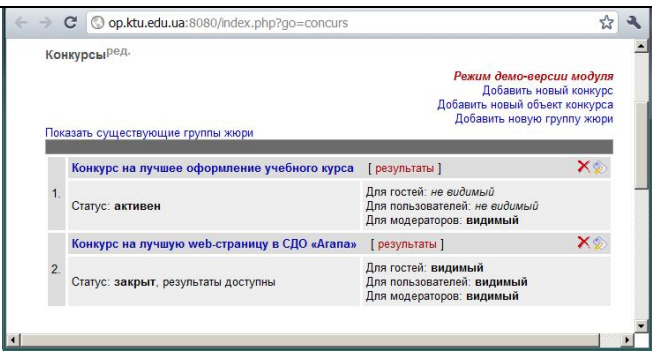
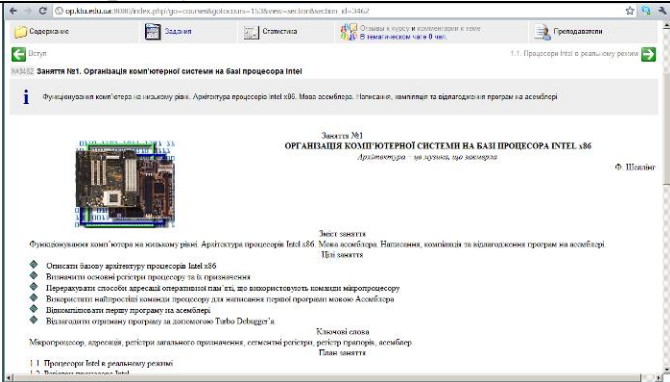
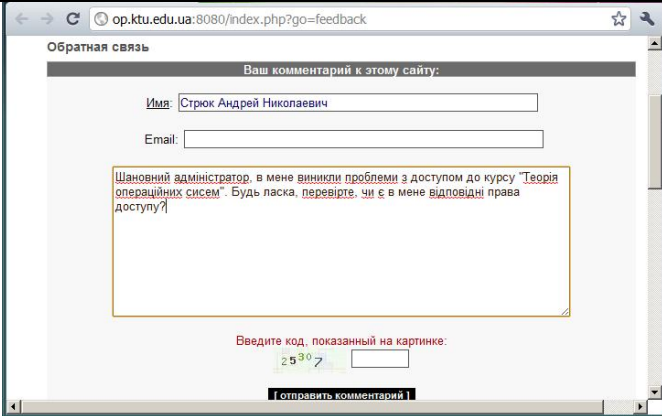
Розділ 2

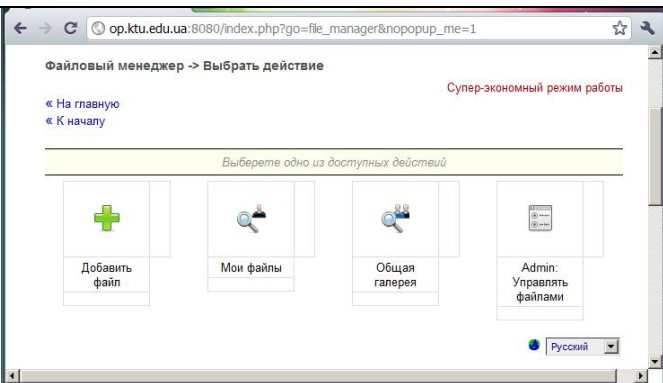
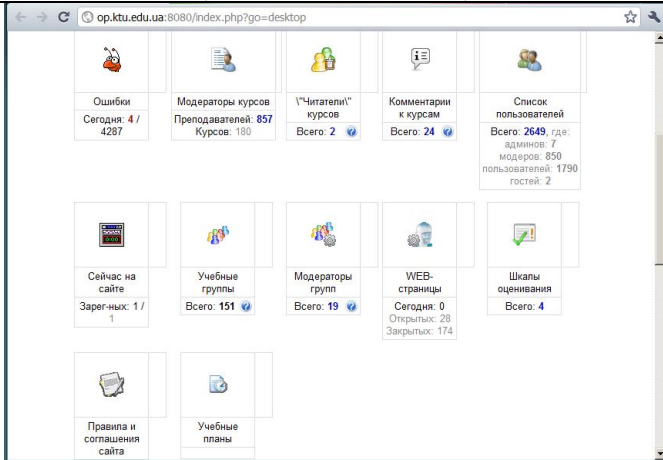
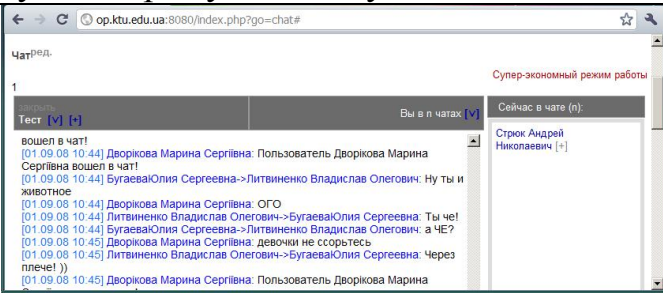
Розділ 3

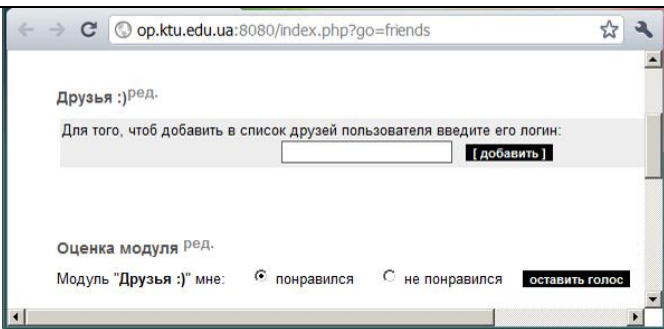
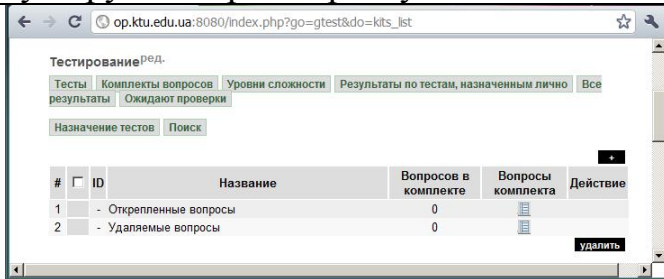
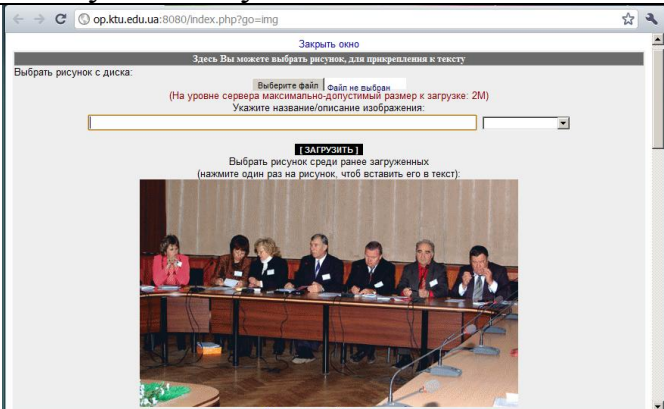
Для імпорту всього курсу просто натисніть «Імпортувати»

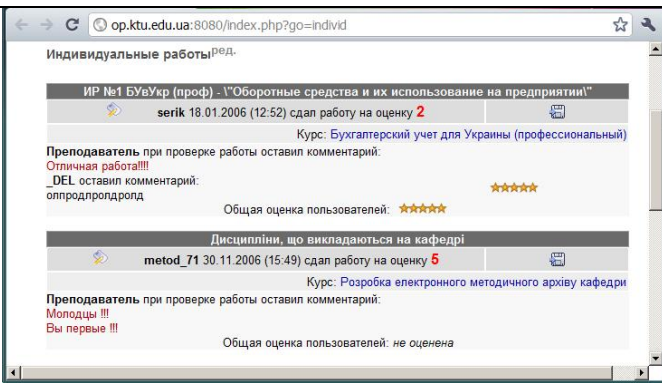
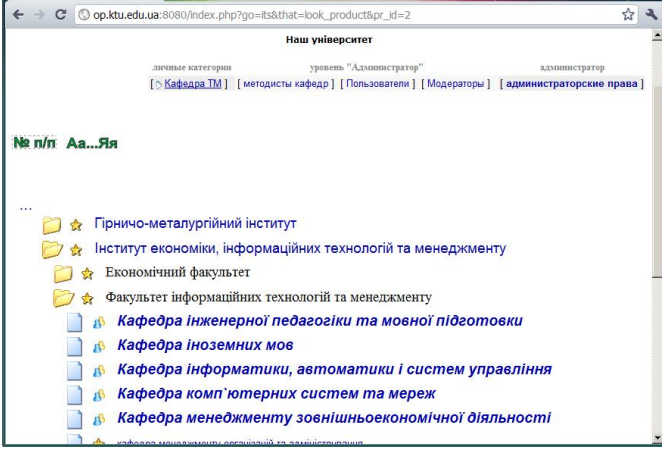
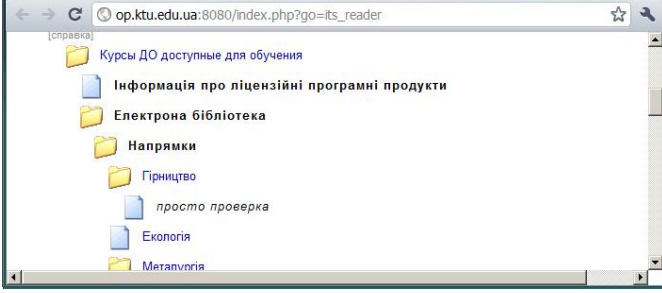
3. Структура системи «Агапа»

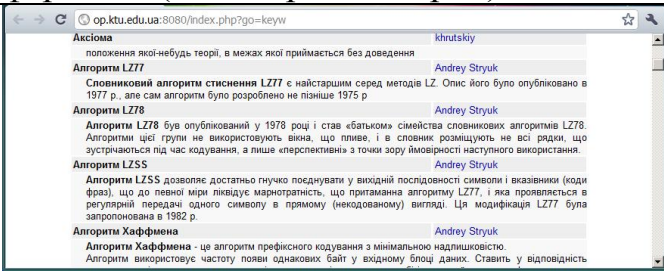
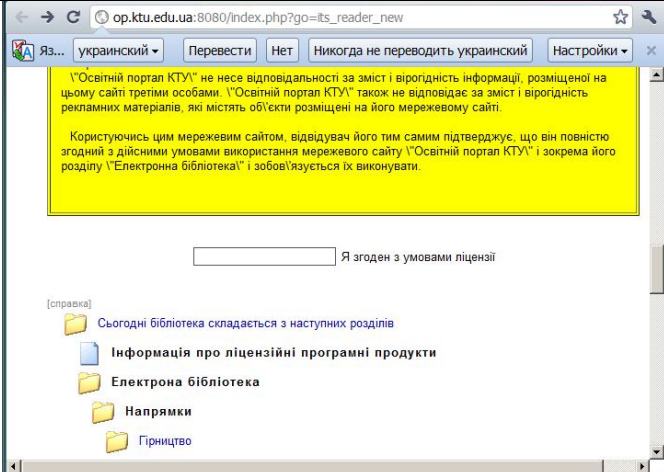
Назва модуля	Призначення	Підтримка		
		CMS	LCMS	LMS
Обліковий запис	 <p>Відображення та редагування даних користувача, його особистих налаштувань, доступу до навчальних курсів тощо</p>	+	+	+
Закладки	 <p>Модуль перегляду та редагування переліку особистих посилань</p>	+		
Шаховий клуб	 <p>Модуль надає можливість користувачам системи грати в шахи, проводити змагання, формувати рейтинги тощо</p>			

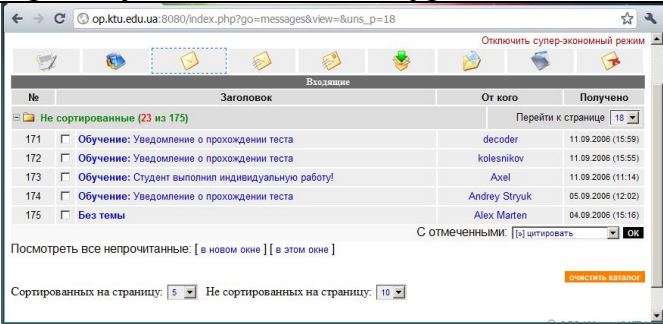

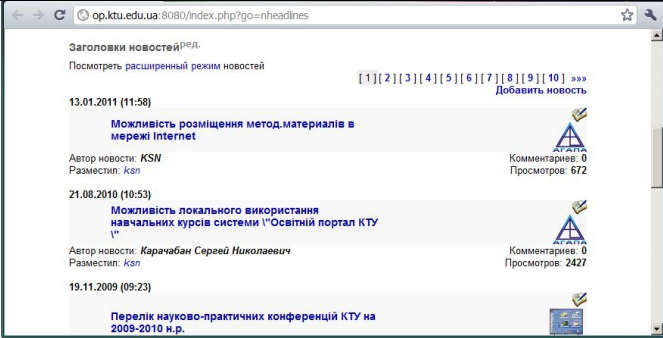
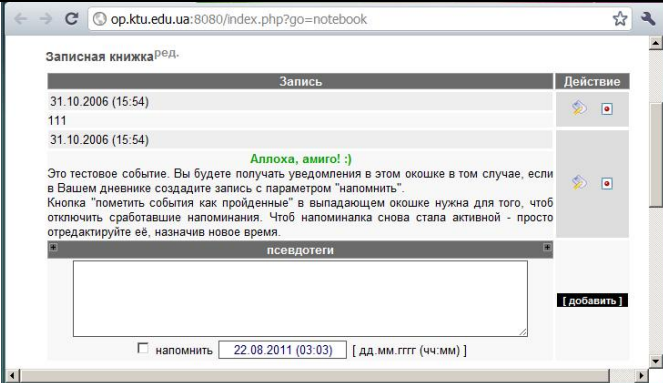
Назва модуля	Призначення	Підтримка		
		CMS	LCMS	LMS
Конкурс	 <p>Модуль організації, проведення та перегляду результатів тематичних конкурсів між користувачами системи</p>			+
Курси	 <p>Модуль керування навчальними курсами, що забезпечує:</p> <ul style="list-style-type: none"> – створення курсів; – редагування курсів; – перегляд доступних курсів (навчання) 		+	+
Діаграми	Службовий модуль, що використовується у інших модулях системи для відображення даних у вигляді діаграм та графіків	+	+	+
Зворотний зв'язок	 <p>Модуль зворотного зв'язку, що надає можливість надіслати повідомлення системному адміністратору, а також оцінити за п'ятибальною шкалою той чи інший модуль або систему в цілому</p>	+	+	+

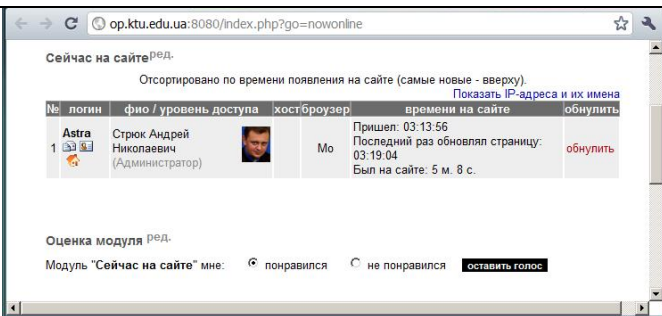
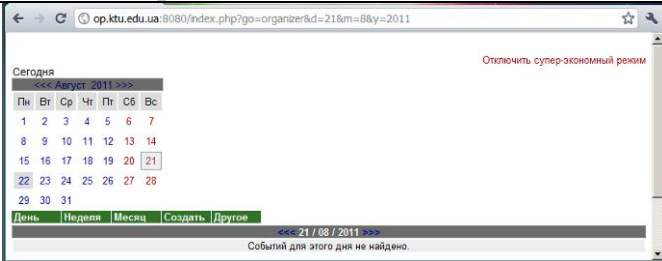
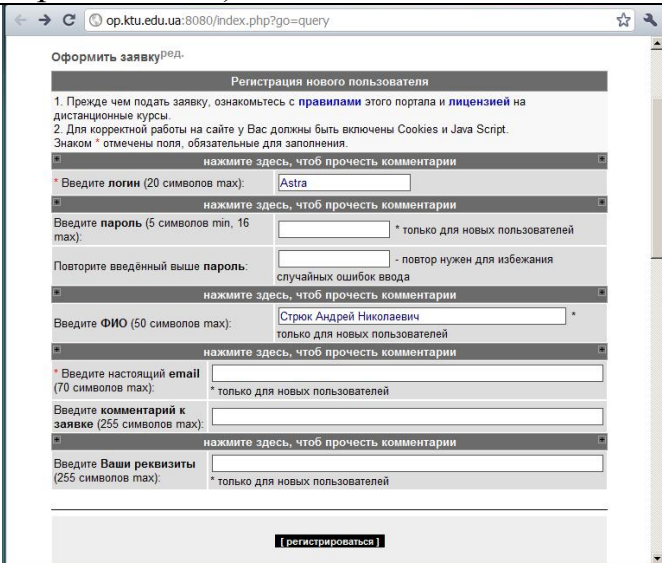
Назва модуля	Призначення	Підтримка		
		CMS	LCMS	LMS
Файловий менеджер	 <p>Модуль керування файлами користувача, що завантажуються в систему</p>	+	+	
Робочий стіл	 <p>Робочий стіл – модуль широкого спектру застосування, що надає можливість організувати персональне робоче місце користувача, консолідує керування більшістю сервісів системи, дублюючи деякі існуючі модулі, а також містить у собі засоби управління:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навчальними планами; – шкалами оцінювання; – навчальними групами; – правилами та угодами, за якими користувачі отримують доступ до системи 	+	+	+
Чат	 <p>Модуль синхронного спілкування</p>			+

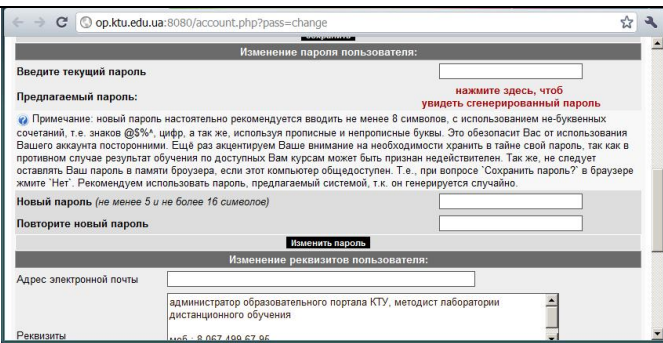
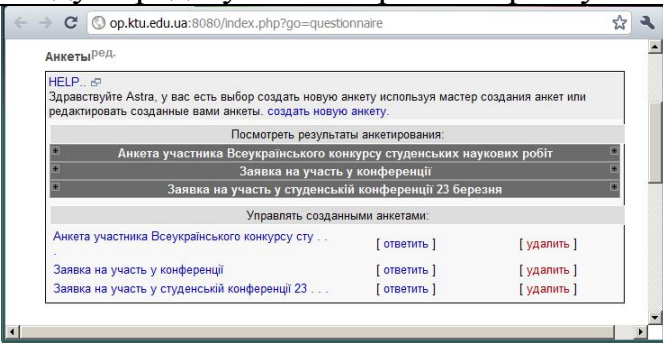
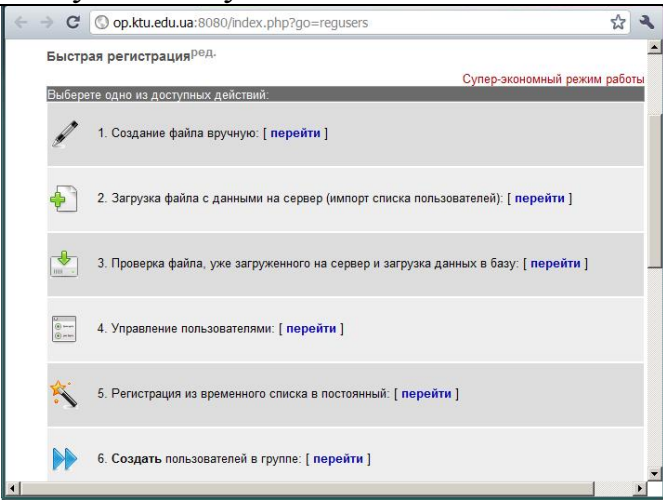
Назва модуля	Призначення	Підтримка		
		CMS	LCMS	LMS
Друзі	 <p>Модуль перегляду та редагування переліку «друзів» серед користувачів системи.</p>	+		+
Тестування	 <p>Модуль тестової перевірки знань, що надає можливість:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) створювати тестові завдання; 2) редагувати параметри тестових завдань; 3) призначати тестові завдання окремим розділам навчальних курсів; 4) проводити тестування; 5) перевіряти результати тестування та переглядати статистику роботи студентів з модулем тестування 		+	+
Зображення	 <p>Модуль керування зображеннями користувача, що завантажуються до системи</p>	+	+	
Web_service	Модуль обміну даними з іншими освітніми порталами (серверна частина)	+	+	
RSS	Модуль RSS-розсилок	+		+

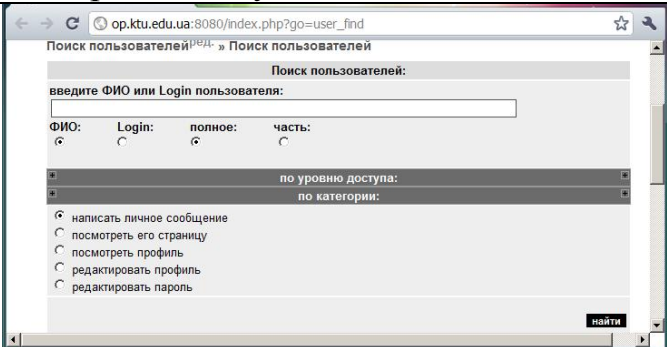
Назва модуля	Призначення	Підтримка		
		CMS	LCMS	LMS
Індивідуальні роботи	 <p>Модуль створення, проведення та перегляду результатів індивідуальних робіт. Виконання індивідуальних завдань менш формалізоване, ніж тестування, і дозволяє виконувати творчі роботи, курсові проекти тощо</p>		+	+
Репозиторій	 <p>Модуль керування репозиторієм системи</p>	+	+	+
Перегляд репозиторію	 <p>Службовий модуль, що надає можливість переглядати окремі інформаційні розділи репозиторію на інформаційних сторінках системи (новинах, курсах, особистих сторінках тощо)</p>	+	+	+

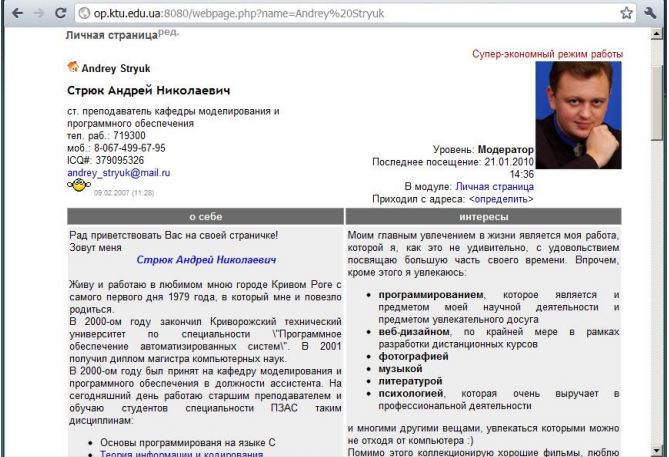
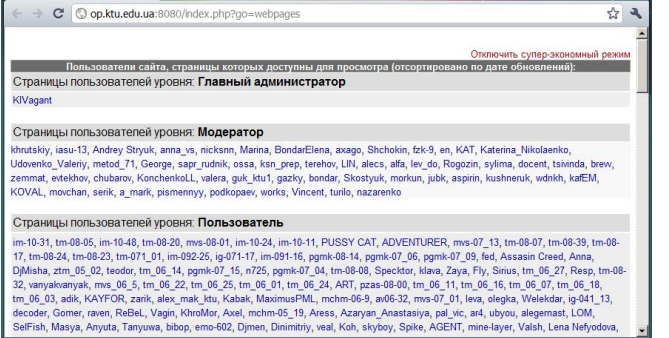
Назва модуля	Призначення	Підтримка		
		CMS	LCMS	LMS
Конференції	 <p>Модуль підтримки роботи наукових конференцій (на базі репозиторію)</p>	+	+	+
Глосарій	 <p>Модуль керування глосарієм системи</p>		+	+
Електронна бібліотека	 <p>Модуль електронної бібліотеки (на базі репозиторію)</p>	+	+	+
Журнали	 <p>Модуль перегляду журналів користувачів, який надає доступ до даних про:</p>	+		+

Назва модуля	Призначення	Підтримка		
		CMS	LCMS	LMS
	<ul style="list-style-type: none"> – відвідування системи; – відвідування певних модулів; – роботу з навчальними курсами та ін. 			
Особисті повідомлення	 <p>Модуль особистих повідомлень (внутрішня електронна пошта системи)</p>	+		+
Новини	 <p>Модуль перегляду та редагування новин</p>	+		+
Заголовки новин	 <p>Модуль перегляду заголовків новин</p>	+		+
Нотатки	 <p>Модуль, що надає можливість ведення особистих записів, щоденників тощо</p>	+		+

Назва модуля	Призначення	Підтримка		
		CMS	LCMS	LMS
Зараз online	 <p>Перегляд користувачів, що на даний момент авторизовані в системі</p>	+		+
Планувальник	 <p>Багатофункціональний планувальник, що надає можливість:</p> <ul style="list-style-type: none"> – планувати окремі події; – створювати розклади; – призначати завдання іншим користувачам (лише для адміністраторів та модераторів системи) 			+
Реєстрація	 <p>Модуль реєстрації користувачів у системі</p>	+	+	+

Назва модуля	Призначення	Підтримка		
		CMS	LCMS	LMS
Пароль	 <p>Модуль редагування паролю користувача</p>	+	+	+
Анкета	 <p>Модуль анкетування</p>	+		+
Швидка реєстрація	 <p>Модуль швидкої реєстрації, який, крім реєстрації окремого користувача, надає можливість:</p> <ul style="list-style-type: none"> – зареєструвати групу користувачів, використовуючи дані, імпортовані з інших систем та баз даних; – зареєструвати групу користувачів за заданим шаблоном; – створити тимчасовий перелік користувачів (записи про потенційних користувачів); – активувати тимчасовий запис та ін. 	+	+	+

Назва модуля	Призначення	Підтримка		
		CMS	LCMS	LMS
Настрій сайту	 <p>Модуль керування «настроєм» кожного користувача і формування загального «настрою» сайту</p>	+		+
Пошук користувача	 <p>Модуль пошуку користувачів системи</p>	+		+
Віртуальна лабораторія з системного програмування	 <p>Модуль проведення віртуальних лабораторних робіт з дисципліни «Системне програмування»</p>		+	+
Web_client	 <p>Модуль обміну даними з іншими освітніми порталами (клієнтська частина)</p>	+	+	

Назва модуля	Призначення	Підтримка		
		CMS	LCMS	LMS
Особиста сторінка	 <p>Модуль перегляду та редагування особистої сторінки користувача системи</p>	+		+
Перегляд особистих сторінок	 <p>Перегляд особистих сторінок інших користувачів</p>	+		+

И. Навчальна програма з системного програмування

КРИВОРІЗЬКИЙ ІНСТИТУТ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ЕКОНОМІКИ, ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І УПРАВЛІННЯ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної та
навчально-методичної роботи

С.В. Кашуба

«28» вересня 2006 р.

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

з Системне програмування

(назва навчального предмета)

для студентів спеціальності _____

7.091402 – “Гнучкі комп’ютеризовані системи та робототехніка”

(номер, назва спеціальності)

Кафедра технічної кібернетики

Факультет технологічний

Кривий Ріг

2006 р.

Навчальна програма складена на основі освітньо-професійної програми вищої освіти за професійним спрямуванням 0914 – Комп'ютеризовані системи, автоматика і управління для спеціальності “Гнучкі комп'ютеризовані системи”.

Укладачі: к. пед. н., доц. С. О. Семеріков, кафедра технічної кібернетики;
ст. викл. А. М. Стрюк

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри технічної кібернетики,
протокол №1 від «30» серпня 2006 р.

Зав. кафедри к. пед. н., доц. Ю. П. Рева

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

1. Мета курсу – дати теоретичну підготовку в галузі методів проектування та реалізації основних компонентів системного програмного забезпечення в середовищі POSIX-сумісних операційних систем.

Задачі курсу – забезпечити студентів поняттями, необхідними для:

- 1) ідентифікації абстрактних послуг, спільних для всіх операційних систем;
- 2) визначення системних компонентів основних операцій, що підтримують машинно-незалежні абстракції в конкретній цільовій архітектурі;
- 3) розуміння принципів побудови цілісної операційної системи і взаємодії її окремих модулів;
- 4) розуміння засобів, за допомогою яких можуть бути проаналізовані фундаментальні проблеми в операційних системах;
- 5) розуміння принципів побудови системного програмного забезпечення.

2. Необхідною основою для вивчення курсу є попереднє засвоєння курсів “Програмування” (мовою C), “Програмне забезпечення ЕОМ” та “Операційні системи”, “Архітектура комп’ютерних систем та мереж”.

3. З дисципліни передбачено лекційні та лабораторні заняття.

4. Курс розрахований на один навчальний семестр. У результаті вивчення курсу студент повинен:

Знати:

- що таке операційна система;
- чотири генерації операційних систем;
- концепції операційних систем;
- режими виконання процесів в Unix;
- структуру операційної системи;
- організацію введення-виведення;
- мультипрограмування;
- поняття процесу;

- підсистему управління процесами в Unix;
- міжпроцесну взаємодію;
- проблему критичних секцій;
- апаратні засоби синхронізації;
- семафори;
- розв’язання проблеми “Виробник–Споживач” за допомогою семафорів;
- лічильники подій;
- високорівневі методи синхронізації;
- схеми синхронізації, побудовані на повідомленнях;
- порти та поштові скриньки;
- віддалені виклики процедур;
- ядро операційної системи;
- структури даних для процесів та ресурсів;
- базові операції над процесами та ресурсами;
- організацію планувальників процесів;
- планування процесів чи центрального процесора;
- алгоритми планування, що базуються на часі виконання;
- FIFO- та LIFO-планування;
- планування наступним найкоротшого та найдовшого завдання;
- поняття взаємного блокування;
- системну модель взаємного блокування;
- необхідні умови взаємних блокувань;
- алгоритми виявлення взаємних блокувань;
- алгоритми банкіра та безпечного шляху;
- етапи підготовки програми до виконання;
- найпростіші схеми управління пам’яттю;
- принципи віртуальної пам’яті;
- планування процесів та захист пам’яті в сторінкових системах;
- реалізацію віртуальної пам’яті;
- алгоритми заміни сторінок;

- розподіл фреймів;
- керування пам'яттю в MS-DOS;
- структуру та типи файлів;
- файли, відображені у пам'ять;
- модель володіння в UNIX;
- організацію та структури даних для каталогів;
- операції над каталогами;
- структуру файлової системи;
- розподілені файлові системи;
- вторинне зберігання та будову диску;
- планування диску;
- ієрархічну модель файлової та дискової підсистем;
- основні поняття процесу компіляції;
- інструментальні засоби для проектування компіляторів;
- різні способи визначення синтаксису мови;
- класифікацію граматик за Хомським;
- лексичний аналіз: його вхід, вихід, функції, методи роботи;
- засоби побудови лексичного аналізатора за допомогою регулярних виразів та кінцевого автомату;
- синтаксичний аналіз: вхід, вихід, функції;
- методи синтаксичного аналізу і пов'язані з ними LL- і LR-граматики;
- спадний синтаксичний аналіз;
- LL(k)-граматики;
- метод рекурсивного спуску;
- звільнення від ліворекурсивності, ліву факторизацію;
- висхідний синтаксичний аналіз;
- LR(k)-граматики;
- алгоритми типу «перенос-згортка»;
- функції семантичного аналізу;
- задачі і види внутрішнього подання програми в компіляторі.

- польський запис, тетради та тріади як форми внутрішнього подання програми;
- трьохадресний код;
- Р-код;
- байт-код;
- види об'єктного коду;
- розподіл регістрів шляхом розфарбовування графа;
- задачі оптимізації коду;
- види машинно-незалежної і машинно-залежної оптимізації.

Вміти:

- відкривати та створювати файл за допомогою системного виклику `open`;
- створювати файл за допомогою системного виклику `open`;
- створювати файл за допомогою системного виклику `creat`;
- закривати файл за допомогою системного виклику `close`;
- читати з файлу за допомогою системного виклику `read`;
- записувати у файл за допомогою системного виклику `write`;
- копіювати файли;
- довільно пересуватися по файлу за допомогою системного виклику `lseek`;
- дописувати дані у кінець файлу;
- знищувати файли;
- використовувати системний виклик `fcntl`;
- користуватися стандартним вводом, стандартним виводом і стандартним виводом діагностики;
- пов'язувати системні виклики, змінну `errno` та підпрограму `perror`;
- визначати власників, права доступу та режими файлів;
- застосовувати маску створення файлу і системний виклик `umask`;
- задавати права доступу до файлу за допомогою системного виклику `open`;
- визначати доступ до файлу за допомогою виклику `access`;
- змінювати права доступу за допомогою виклику `chmod`;

- змінювати власника за допомогою виклику `chown`;
- для файлів з декількома іменами застосовувати системні виклики `link`, `unlink`, `rename`, символічні посилання;
- одержувати інформацію про файл за допомогою викликів `stat` і `fstat`;
- застосовувати системні виклики `link` і `unlink` до каталогів;
- змінювати права доступу до каталогів;
- створювати і видаляти каталоги;
- відкривати і закривати каталоги;
- читати каталоги за допомогою викликів `readdir` і `rewinddir`;
- змінювати поточний робочий каталог за допомогою виклику `chdir`;
- визначати ім'я поточного робочого каталогу;
- обходити дерево каталогів;
- кешувати об'єкти файлових систем UNIX за допомогою викликів `sync` і `fsync`;
- працювати з файлами блокових і символічних пристроїв;
- використовувати структуру `stat`;
- отримувати інформацію про файлову систему;
- змінювати обмеження файлової системи за допомогою процедур `pathconf` і `fpathconf`;
- створювати процеси за допомогою системного виклику `fork`;
- запускати нові програми за допомогою виклику `exec`;
- спільно використовувати виклики `exec` і `fork`;
- успадковувати дані і дескриптори файлів;
- завершувати процеси за допомогою системного виклику `exit`;
- синхронізувати процеси за допомогою системного виклику `wait`;
- очікувати завершення визначеного нащадка за допомогою виклику `waitpid`;
- перешкоджати породженню зомбі-процесів при передчасному завершенні програми;
- визначати ідентифікатор процесу;
- оперувати з групами процесів і ідентифікаторами групи процесів;

- змінювати групи процесу;
- визначати ідентифікатор сеансу;
- отримувати та встановлювати змінні програмного оточення;
- змінювати поточний робочий каталог;
- змінювати поточний кореневий каталог;
- визначати ідентифікатори користувача і групи;
- змінювати обмеження на розмір файлу за допомогою виклику ulimit;
- змінювати пріоритети процесів за допомогою виклику nice;
- задавати обробники;
- блокувати сигнали;
- посилати сигнали;
- створювати програмні канали;
- використовувати канали у програмі;
- визначати розмір каналу;
- записувати та читати канали без блокування;
- використовувати системний виклик select для роботи с кількома каналами;
- створювати іменовані канали;
- блокувати записи за допомогою виклику fcntl;
- програмувати черги повідомлень, семафори, поділювану пам'ять;
- програмувати термінал та змінювати його властивості;
- програмувати в режимі TCP-з'єднання: створювати сокет, зв'язуватися та вмикати прийом TCP-з'єднань;
- програмувати в режимі пересилань UDP-дейтаграм;
- керувати динамічним розподілом пам'яті;
- програмувати введення/виведення з відображенням у пам'ять;
- одержувати параметри локальної системи;
- керувати вікнами в X Window;
- обробляти події;
- виводити текст та графіку у вікна X Window;
- створювати бітові та піксельні карти;

- змінювати форму курсору;
- керувати зовнішніми пристроями X Window;
- отримувати ресурси X Window;
- керувати віконним менеджером;
- програмувати з використаннями бібліотеки X Toolkit Intrinsics;
- будувати транслятори арифметичних виразів;
- використовувати засоби автоматизації лексичного та синтаксичного аналізу.

5. Форми та засоби проведення поточного контролю – захист лабораторної роботи, співбесіда за матеріалом контрольної роботи.

Тематика курсу лекцій

Но- мер те- ми	Найменування теми (модуля). Основні питання лекції і її зміст. Завдання для самостійної роботи
1.	<p>Вступ до системного програмування. Поняття операційної системи. Багатошарова архітектура комп'ютерної системи. Ранні системи (1945-1955). Друге покоління систем (1956-1965). Третє покоління систем (1965-1980). Четверте покоління та подальший розвиток операційних систем.</p> <p>Історія Windows 2000. Історія традиційних UNIX-систем. Сучасні UNIX-системи: SVR4, Solaris 2.x, 4.4BSD, Linux. Історія та модульна архітектура Linux.</p> <p>Концепції операційної системи: програма, процеси, потоки, файли, системні виклики, оболонки.</p> <p>Концепції операційної системи: ядро. Ядро в UNIX та Windows NT. Концепції операційної системи: пам'ять, управління пам'яттю. Режими виконання процесів в UNIX.</p> <p>Структура операційної системи: мінімальні ОС, багатошарові системи, віртуальні машини, модель клієнт-сервер. Засоби введення-виведення. Мультипрограмування. Мультипрограмні ОС та їх задачі. Операційні системи як віртуальні машини.</p> <p>Однокористувацька багатозадачність, архітектура, процеси користувача, модель клієнт-сервер, потоки, об'єкти у Windows 2000.</p>
2.	<p>Взаємодія процесів. Поняття процесу. Модель процесу. Конкуренція процесів. Ієрархія процесів. Стани процесу. Реалізація процесів: таблиця процесів та вектор переривання. Створення процесів.</p> <p>Процеси в UNIX. Процеси в MS-DOS. Завершення процесу. cobegin/coend. Примітиви fork, join та quit. Підсистема управління процесами в UNIX. Взаємодія процесів.</p> <p>Процеси та потоки, багатопоточність, стани потоків, підтримка потоків в підсистемах ОС, симетрична багатопроцесність у Windows 2000. Стани, опис та управління процесами в SVR4. Багатопоточна архітектура, структура процесу, виконання потоків, переривання як потоки у Solaris. Процеси та потоки в Linux.</p> <p>Проблема критичної секції: умови розробки протоколу взаємодії процесів, використання змінних у спільній пам'яті та прапорів.</p> <p>Механізми конкуренції у Windows 2000. Механізми конкуренції в UNIX: канали, повідомлення, спільна пам'ять, семафори та сигнали. Примітиви синхронізації в Solaris: блокування взаємного виключення, семафори, умовні змінні, блокування читання/запису.</p>

Но- мер те- ми	Найменування теми (модуля). Основні питання лекції і її зміст. Завдання для самостійної роботи
	<p>Проблема критичної секції: алгоритм Петерсона, алгоритм трьох станів, алгоритм Бейкері. Апаратні засоби синхронізації. Семафори.</p> <p>Бінарні та узагальнені семафори. Проблема зайнятості-очікування. Протокол блокування-пробудження. Розв'язання проблеми "Виробник-Споживач" за допомогою семафорів.</p> <p>Лічильники подій. Високорівневі методи синхронізації: монітори. Розв'язання проблеми обідаючих філософів за допомогою моніторів.</p> <p>Реалізація моніторів. Високорівневі методи синхронізації: умовні критичні регіони. Схеми синхронізації, що базуються на повідомленнях.</p> <p>Примітиви send та receive. Проблема "Виробник-Споживач" у термінах повідомлень.</p> <p>Проблеми, які виникають при реалізації схем синхронізації, що базуються на повідомленнях. Порти та поштові скриньки. Віддалені виклики процедур.</p>
3.	<p>Планування процесів. Ядро операційної системи. Структури даних для процесів та ресурсів: блок управління процесом.</p> <p>Структури даних для процесів та ресурсів: дескриптори ресурсів. Базові операції над процесами та ресурсами.</p> <p>Організація планувальників процесів.</p> <p>Пріоритети процесів і потоків та багатопроекторне планування у Windows 2000. Планування в Linux та SVR4.</p> <p>Вимоги до алгоритму планувальника. Типи планувальників. Універсальний планувальник. Алгоритми планування, що базуються на часі виконання. FIFO-планування. LIFO-планування.</p> <p>Планування наступним найкоротшого завдання. Планування першим найдовшого завдання. Планування за найменшим очікуваним часом. Планувальник Раунд-Робіна. Планування за багаторівневим зворотним зв'язком. Планування процесора за полісною функцією.</p>
4.	<p>Керування ресурсами та тупики. Поняття взаємного блокування. Приклади взаємних блокувань.</p> <p>Системна модель взаємного блокування.</p> <p>Необхідні умови взаємних блокувань. Взаємні блокування в Unix.</p> <p>Граф розподілу ресурсів. Виявлення взаємних блокувань. Алгоритми виявлення взаємних блокувань.</p> <p>Відновлення після взаємних блокувань. Попередження взаємних блокувань.</p> <p>Уникнення взаємних блокувань. Алгоритми банкіра та безпечного шляху.</p>
5.	<p>Керування пам'яттю. Підготовка програми до виконання: створення програми, зв'язування та переміщення адресів, компонування.</p> <p>Найпростіші схеми управління пам'яттю: управління пам'яттю в одному та двох блоках. Багатоблочний поділ пам'яті. Проблема фрагментації. Оверлії.</p> <p>Принципи віртуальної пам'яті: обмін, базові реєстри, сторінки.</p> <p>Планування процесів в сторінкових системах. Поділювані сторінки. Захист пам'яті в сторінкових системах.</p> <p>Сегментація. Сторінкова сегментація.</p> <p>Реалізація віртуальної пам'яті: обмін за вимогою та його продуктивність, промахи, розрахунок ефективного часу доступу.</p> <p>Заміна сторінок, брудний біт. Алгоритми заміни: FIFO, оптимальний, LRU, LFU, MFU. Аномалія Біледі.</p> <p>Розподіл фреймів. Порушення розподілу.</p> <p>Керування пам'яттю в MS-DOS.</p>

Но- мер те- ми	Найменування теми (модуля). Основні питання лекції і її зміст. Завдання для самостійної роботи
6.	Файлові системи. Файли. Структура файлу. Типи файлів: звичайні, каталоги, спеціальні символічні та блочні, хардлінки та сімлінки, іменовані канали, сокети. Звичайні файли. Доступ до файлів. Атрибути файлів. Операції над файлами. Файли, відображені у пам'ять. Модель володіння в UNIX. Ієрархічна система каталогів. Організація та структури даних для каталогів. Шляхи імен. Операції над каталогами. Файлові системи. Коренева файлова система. Доступ до файлів в UNIX. Індексні дескриптори. Структура файлової системи. Розподілені файлові системи. Файлові системи Windows NT. Active Directory в Windows 2000.
7.	Керування введенням/виведенням. Вторинне зберігання. Будова диску. Управління вільним місцем. Методи виділення: суцільне, зв'язане, індексне. Планування диску. Вибір алгоритму планування. Ієрархічна модель файлової та дискової підсистем. Дискові файлові системи. Захист файлів.
8.	Процес компіляції. Основні поняття процесу компіляції. Етапи, фази і проходи. Інтегровані середовища розробки. Проектування компілятора. Використання інструментальних засобів
9.	Визначення мови. Визначення синтаксису. Граматики. Відмінності регулярних і контекстно-вільних мов. Породження. Неоднозначні граматики. Обмеження контекстно-вільних граматик. Задача синтаксичного аналізу. Визначення семантики
10.	Лексичний аналіз. Основні поняття. Розпізнавання символів. Застосування Lex. Взаємодія з YACC. Лексичні утруднення.
11.	Спадний синтаксичний аналіз. Критерії прийняття рішень. LL(1)-граматики. Рекурсивний спуск. Перетворення граматики. Видалення лівої рекурсії. Факторизація. Переваги і недоліки LL(1)-аналізу. Уведення дій у граматику.
12.	Висхідний синтаксичний аналіз. Основні поняття. Використання таблиці синтаксичного аналізу. Створення таблиці синтаксичного аналізу. Особливості LR-аналізу. Вступ до YACC. Обчислення метрик. Використання YACC.
13.	Семантичний аналіз. Неконтекстно-вільні характеристики мови. Таблиці компілятора. Реалізація спадкування в C++.
14.	Розподіл пам'яті. Статична і динамічна пам'ять. Адреси часу компіляції. Купа.
15.	Генерація коду. Створення проміжного коду. Створення машинного коду. Розподіл регістрів шляхом розфарбовування графа. Оптимізація коду. Генератори генераторів коду

Перелік тем лабораторних занять

Но- мер те- ми	Найменування теми (модуля). Основні питання лабораторного заняття, її зміст. Завдання для самостійної роботи
1.	<p>Лабораторна робота №1. Файли та каталоги (завдання 1–43).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Файл: каталоги і шляхи, власник файлу і права доступу, узагальнення концепції файлу. 2. Процес, міжпроцесна взаємодія. 3. Системні виклики і бібліотечні підпрограми. 4. Примітиви доступу до файлів у системі UNIX: системний виклик open, створення файлу за допомогою виклику open, системний виклик creat, системний виклик close, системний виклик read, системний виклик write, виклик lseek і довільний доступ, дописування даних у кінець файлу, видалення файлу, системний виклик fcntl. 5. Стандартний ввід, стандартний вивід і стандартний вивід діагностики. 6. Стандартна бібліотека введення/виведення. 7. Системні виклики і змінна errno, підпрограма perror. 8. Файли в багатокористувацькому середовищі: користувачі і права доступу, права доступу і режими файлів, додаткові права доступу для файлів, що виконуються, маска створення файлу і системний виклик umask, виклик open і права доступу до файлу, визначення доступності файлу за допомогою виклику access, зміна прав доступу за допомогою виклику chmod, зміна власника за допомогою виклику chown. 9. Файли з декількома іменами: системний виклик link, системний виклик unlink, системний виклик rename, символічні посилання. 10. Одержання інформації про файл: виклики stat і fstat, докладніше про виклик chmod. 11. Каталоги з погляду користувача 12. Реалізація каталогів: знову про системні виклики link і unlink, крапка і подвійна крапка, права доступу до каталогів. 13. Використання каталогів при програмуванні: створення і видалення каталогів, відкриття і закриття каталогів, читання каталогів: виклики readdir і rewinddir, поточний робочий каталог, зміна робочого каталогу за допомогою виклику chdir, визначення імені поточного робочого каталогу, обхід дерева каталогів. 14. Файлові системи UNIX, кешування: виклики sync і fsync. 15. Імена пристроїв UNIX: файли блокових і символічних пристроїв, структура stat, інформація про файловою систему, обмеження файлової системи: процедури pathconf і fpathconf.
2.	<p>Лабораторна робота №2. Процеси та сигнали (завдання 1–20).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поняття процесу. 2. Створення процесів: системний виклик fork. 3. Запуск нових програм за допомогою виклику exec: сімейство викликів exec, доступ до аргументів, переданих при виклику exec. 4. Спільне використання викликів exec і fork. 5. Успадкування даних і дескрипторів файлів: виклик fork, файли і дані, виклик exec і відкриті файли. 6. Завершення процесів за допомогою системного виклику exit. 7. Синхронізація процесів: системний виклик wait, очікування завершення визначеного нащадка: виклик waitpid. 8. Зомбі-процеси і передчасне завершення програми. 9. Атрибути процесу: ідентифікатор процесу, групи процесів і ідентифікатори групи процесів, зміна групи процесу, сеанси й ідентифікатор сеансу, змінні програмного оточення, поточний робочий каталог, поточний кореневий каталог, ідентифікатори користувача і групи, обмеження на розмір файлу: виклик ulimit, пріоритети процесів:

Но- мер те- ми	Найменування теми (модуля). Основні питання лабораторного заняття, її зміст. Завдання для самостійної роботи
	виклик пісе. 10. Поняття сигналу: імена сигналів, нормальне та аварійне завершення. 11. Обробка сигналів: набори сигналів, завдання обробника сигналів, сигнали та системні виклики, процедури sigsetjmp і siglongjmp. 12. Блокування сигналів. Посилка сигналів: посилка сигналів іншим процесам, посилка сигналів самому процесу, системний виклик pause.
3.	Лабораторна робота №3. Взаємодія процесів (завдання 1–20). 1. Програмні канали: канали на рівні команд, використання каналів у програмі, розмір каналу, закриття каналів, запис та читання без блокування. 2. Використання системного виклику select для роботи з кількома каналами, канали та системний виклик exec. 3. Іменовані канали. 4. Блокування записів за допомогою виклику fcntl. 5. Черги повідомлень, семафори, поділювана пам'ять.
4.	Лабораторна робота №4. Керування терміналом (завдання 1–12). 1. Термінал UNIX: керуючий термінал, передача даних, луна-відображення символів, що вводяться, випереджальне уведення з клавіатури, канонічний режим терміналу, редагування рядка і спеціальні символи. 2. Програмування терміналу: системні виклики open, read, write, функції ttyname і isatty, зміна властивостей терміналу: структура termios. 3. Псевдотермінали.
5.	Лабораторна робота №5. Інтерфейс сокетів (завдання 1–4). 1. Сокети: типи з'єднання, адресація Internet, порти, інтерфейс сокетів. 2. Програмування в режимі TCP-з'єднання: створення сокету, зв'язування, вмикання прийому TCP-з'єднань. 3. Програмування в режимі TCP-з'єднання: прийом запиту на встановлення TCP-з'єднання, підключення клієнта, пересилання даних, закриття TCP-з'єднання. 4. Програмування в режимі пересилань UDP-дейтаграм.
6.	Лабораторна робота №6. Основні поняття Xlib (завдання 1–4). 1. X-вікно 2. Керування вікнами 3. Графічні можливості X Window 4. Властивості й атоми 5. Події 6. Атрибути вікна 7. Операції над вікнами
7.	Лабораторна робота №7. Текст і графіка (завдання 1–4). 1. Графічний контекст 2. Характеристики графічного контексту 3. Виведення тексту 4. Використання кольору 5. Бітові карти 6. Зміна форми курсору миши
8.	Лабораторна робота №8. Робота з зовнішніми пристроями (завдання 1–4). 1. Клавіатура 2. Миша
9.	Лабораторна робота №9. Програми і їхні ресурси (завдання 1–4). 1. Формат файлу ресурсів

Но- мер те- ми	Найменування теми (модуля). Основні питання лабораторного заняття, її зміст. Завдання для самостійної роботи
	2. Доступ до ресурсів програм
10.	Лабораторна робота №10. Межклієнтська взаємодія (завдання 1–4). 1. Механізм властивостей 2. Спілкування з менеджером вікон
11.	Лабораторна робота №11. Основні поняття Xt (завдання 1–4). 1. Що таке об'єкти Xt 2. Ініціалізація програми. Контекст програми
12.	Лабораторна робота №12. Об'єкти Xt і взаємодія з ними (завдання 1–4). 1. Класи об'єктів 2. Атрибути (ресурси) об'єктів 3. Керування об'єктами 4. Модифікація і читання ресурсів об'єкта 5. Динамічні ресурси об'єктів. Процедури зворотного виклику 6. Використання action-процедур 7. Обробники подій
13.	Лабораторна робота №13. Додаткові можливості Xt (завдання 1–4). 1. Уведення даних з файлу або з зовнішнього пристрою 2. Таймер 3. Робочі процедури 4. Керування чергою подій 5. Акселератори 6. Процедури, призначені для роботи з вікнами об'єктів 7. Програми, що мають багато об'єктів (вікон) верхнього рівня
14.	Лабораторна робота №14. Найпростіший числовий парсер
15.	Лабораторна робота №15. Елементи лексичного аналізу
16.	Лабораторна робота №16. Засоби автоматизації лексичного аналізу
17.	Лабораторна робота №17. Трансляція арифметичних та логічних виразів
18.	Лабораторна робота №18. Побудова компіляторів за допомогою lex/yacc

Питання до екзамену

Теоретичні питання

1. Поняття операційної системи. Багатошарова архітектура комп'ютерної системи.
2. Ранні системи (1945-1955). Друге покоління систем (1956-1965). Третє покоління систем (1965-1980). Четверте покоління та подальший розвиток операційних систем.
3. Історія Windows 2000. Історія традиційних UNIX-систем. Сучасні UNIX-системи: SVR4, Solaris 2.x, 4.4BSD, Linux. Історія та модульна архітектура Linux.
4. Огляд концепцій операційної системи: програма, процеси, потоки, файли, системні ви-клики, оболонки.
5. Концепції операційної системи: ядро. Ядро в UNIX та Windows NT.
6. Концепції операційної системи: пам'ять, управління пам'яттю. Режими виконання проце-сів в UNIX.
7. Структура операційної системи: мінімальні ОС, багатошарові системи, віртуальні маши-ни, модель клієнт-сервер.
8. Засоби введення-виведення. Мультипрограмування. Мультипрограмані ОС та їх задачі. Операційні системи як віртуальні машини.
9. Однокористувацька багатозадачність, архітектура, процеси користувача, модель клієнт-

- сервер, потоки, об'єкти у Windows 2000.
10. Поняття процесу. Модель процесу. Конкуренція процесів. Ієрархія процесів.
 11. Стани процесу. Реалізація процесів: таблиця процесів та вектор переривання. Створення процесів.
 12. Процеси та потоки, багатопоточність, стани потоків, підтримка потоків в підсистемах ОС, симетрична багатопроцесність у Windows 2000.
 13. Стани, опис та управління процесами в SVR4. Багатопоточна архітектура, структура процесу, виконання потоків, переривання як потоки у Solaris. Процеси та потоки в Linux.
 14. Процеси в UNIX. Процеси в MS-DOS. Завершення процесу.
 15. `cobegin/coend`. Примітиви `fork`, `join` та `quit`.
 16. Підсистема управління процесами в UNIX. Взаємодія процесів.
 17. Проблема критичної секції: умови розробки протоколу взаємодії процесів, використання змінних у спільної пам'яті та прапорів.
 18. Проблема критичної секції: алгоритм Петерсона, алгоритм трьох станів, алгоритм Бейкері.
 19. Апаратні засоби синхронізації. Семафори.
 20. Бінарні та узагальнені семафори. Проблема зайнятості-очікування. Протокол блокування-пробудження. Розв'язання проблеми "Виробник-Споживач" за допомогою семафорів.
 21. Лічильники подій. Високорівневі методи синхронізації: монітори. Розв'язання проблеми обідаючих філософів за допомогою моніторів.
 22. Реалізація моніторів. Високорівневі методи синхронізації: умовні критичні регіони. Схеми синхронізації, що базуються на повідомленнях.
 23. Примітиви `send` та `receive`. Проблема "Виробник-Споживач" у термінах повідомлень. Проблеми, які виникають при реалізації схем синхронізації, що базуються на повідомленнях.
 24. Порти та поштові скриньки. Віддалені виклики процедур.
 25. Ядро операційної системи. Структури даних для процесів та ресурсів: блок управління процесом.
 26. Структури даних для процесів та ресурсів: дескриптори ресурсів. Базові операції над процесами та ресурсами.
 27. Організація планувальників процесів. Вимоги до алгоритму планувальника. Типи планувальників. Універсальний планувальник.
 28. Алгоритми планування, що базуються на часі виконання. FIFO-планування. LIFO-планування.
 29. Планування наступним найкоротшого завдання. Планування першим найдовшого завдання.
 30. Планування за найменшим очікуваним часом. Циклічний планувальник.
 31. Планування за багаторівневим зворотним зв'язком. Планування процесора за полісною функцією.
 32. Поняття взаємного блокування. Приклади взаємних блокувань.
 33. Системна модель взаємного блокування.
 34. Необхідні умови взаємних блокувань. Взаємні блокування в Unix.
 35. Граф розподілу ресурсів. Виявлення взаємних блокувань. Алгоритми виявлення взаємних блокувань.
 36. Відновлення після взаємних блокувань. Попередження взаємних блокувань.
 37. Уникнення взаємних блокувань. Алгоритми банкіра та безпечного шляху.
 38. Підготовка програми до виконання: створення програми, зв'язування та переміщення адресів, компонування.
 39. Найпростіші схеми управління пам'яттю: управління пам'яттю в одному та двох блоках.
 40. Багатоблочний поділ пам'яті. Проблема фрагментації. Оверлії.
 41. Принципи віртуальної пам'яті: обмін, базові реєстри, сторінки.
 42. Планування процесів в сторінкових системах. Поділювані сторінки. Захист пам'яті в сто-

- рінкових системах.
43. Сегментація. Сторінкова сегментація.
 44. Реалізація віртуальної пам'яті: обмін за вимогою та його продуктивність, промахи, розрахунок ефективного часу доступу.
 45. Заміна сторінок, брудний біт. Алгоритми заміни: FIFO, оптимальний, LRU, LFU, MFU. Аномалія Біледі.
 46. Розподіл фреймів. Порушення розподілу.
 47. Керування пам'яттю в MS-DOS.
 48. Файли. Структура файлу. Типи файлів: звичайні, каталоги, спеціальні символні та блочні, хардлінки та сімлінки, іменовані канали, сокети.
 49. Звичайні файли. Доступ до файлів. Атрибути файлів. Операції над файлами. Файли, відображені у пам'ять. Модель володіння в UNIX.
 50. Ієрархічна система каталогів. Організація та структури даних для каталогів. Шляхи імен.
 51. Операції над каталогами. Файлові системи. Коренева файлова система.
 52. Доступ до файлів в UNIX. Індексні дескриптори. Структура файлової системи.
 53. Розподілені файлові системи. Файлові системи Windows NT. Active Directory в Windows 2000.
 54. Вторинне зберігання. Будова диску.
 55. Управління вільним місцем. Методи виділення: суцільне, зв'язане, індексне.
 56. Планування диску. Вибір алгоритму планування.
 57. Ієрархічна модель файлової та дискової підсистем. Дискові файлові системи. Захист файлів.
 58. Файл: каталоги і шляхи, власник файлу і права доступу, узагальнення концепції файлу.
 59. Примітиви доступу до файлів у системі UNIX: системний виклик open, створення файлу за допомогою виклику open, системний виклик creat, системний виклик close, системний виклик read, системний виклик write, виклик lseek і довільний доступ, дописування даних у кінець файлу, видалення файлу, системний виклик fcntl.
 60. Стандартний ввід, стандартний вивід і стандартний вивід діагностики.
 61. Стандартна бібліотека введення/виведення.
 62. Системні виклики і змінна errno, підпрограма perror.
 63. Файли в багатокористувацькому середовищі: користувачі і права доступу, права доступу і режими файлів, додаткові права доступу для файлів, що виконуються, маска створення файлу і системний виклик umask, виклик open і права доступу до файлу, визначення доступності файлу за допомогою виклику access, зміна прав доступу за допомогою виклику chmod, зміна власника за допомогою виклику chown.
 64. Файли з декількома іменами: системний виклик link, системний виклик unlink, системний виклик rename, символні посилання.
 65. Одержання інформації про файл: виклики stat і fstat, докладніше про виклик chmod.
 66. Каталоги з погляду користувача
 67. Реалізація каталогів: системні виклики link і unlink, крапка і подвійна крапка, права доступу до каталогів.
 68. Використання каталогів при програмуванні: створення і видалення каталогів, відкриття і закриття каталогів, читання каталогів: виклики readdir і rewinddir, поточний робочий каталог, зміна робочого каталогу за допомогою виклику chdir, визначення імені поточного робочого каталогу, обхід дерева каталогів.
 69. Файлові системи UNIX, кешування: виклики sync і fsync.
 70. Імена пристроїв UNIX: файли блокових і символних пристроїв, структура stat, інформація про файлову систему, обмеження файлової системи: процедури pathconf і fpathconf.
 71. Поняття процесу.
 72. Створення процесів: системний виклик fork.
 73. Запуск нових програм за допомогою виклику exec: сімейство викликів exec, доступ до аргументів, переданих при виклику exec.

74. Спільне використання викликів `exec` і `fork`.
75. Успадкування даних і дескрипторів файлів: виклик `fork`, файли і дані, виклик `exec` і відкриті файли.
76. Завершення процесів за допомогою системного виклику `exit`.
77. Синхронізація процесів: системний виклик `wait`, очікування завершення визначеного нащадка: виклик `waitpid`.
78. Зомбі-процеси і передчасне завершення програми.
79. Атрибути процесу: ідентифікатор процесу, групи процесів і ідентифікатори групи процесів, зміна групи процесу, сеанси й ідентифікатор сеансу, змінні програмного оточення, поточний робочий каталог, поточний кореневий каталог, ідентифікатори користувача і групи, обмеження на розмір файлу: виклик `ulimit`, пріоритети процесів: виклик `nice`.
80. Поняття сигналу: імена сигналів, нормальне та аварійне завершення.
81. Обробка сигналів: набори сигналів, задання обробника сигналів, сигнали та системні виклики, процедури `sigsetjmp` і `siglongjmp`.
82. Блокування сигналів. Посилка сигналів: посилка сигналів іншим процесам, посилка сигналів самому процесу, системний виклик `pause`.
83. Програмні канали: канали на рівні команд, використання каналів у програмі, розмір каналу, закриття каналів, запис та читання без блокування.
84. Використання системного виклику `select` для роботи з кількома каналами, канали та системний виклик `exec`.
85. Іменовані канали.
86. Блокування записів за допомогою виклику `fcntl`.
87. Черги повідомлень, семафори, поділювана пам'ять.
88. Термінал UNIX: керуючий термінал, передача даних, луна-відображення символів, що вводяться, випереджальне уведення з клавіатури, канонічний режим терміналу, редагування рядка і спеціальні символи.
89. Програмування терміналу: системні виклики `open`, `read`, `write`, функції `ttyname` і `isatty`, зміна властивостей терміналу: структура `termios`.
90. Псевдотермінали.
91. Сокети: типи з'єднання, адресація Internet, порти, інтерфейс сокетів.
92. Програмування в режимі TCP-з'єднання: створення сокету, зв'язування, вмикання прийому TCP-з'єднань.
93. Програмування в режимі TCP-з'єднання: прийом запиту на встановлення TCP-з'єднання, підключення клієнта, пересилання даних, закриття TCP-з'єднання.
94. Програмування в режимі пересилань UDP-дейтаграм.
95. Керування динамічним розподілом пам'яті, введення/виведення з відображенням у пам'ять і робота з пам'яттю.
96. Потоки керування, одержання параметрів локальної системи, інтернаціоналізація.
97. Основні поняття процесу компіляції. Етапи, фази та проходи.
98. Застосування інструментальних засобів для проектування компіляторів.
99. Способи визначення синтаксису мови.
100. Граматика, рядок, речення, мова: визначення та властивості. Класифікація граматик за Хомським. Неоднозначні граматиками.
101. Лексичний аналіз: його вхід, вихід, функції, методи роботи.
102. Побудова лексичного аналізатора за допомогою регулярних виразів та скінченого автомату.
103. Застосування `Lex` для автоматизації лексичного аналізу.
104. Синтаксичний аналіз: вхід, вихід, функції. Методи синтаксичного аналізу та пов'язанні з ними LL- і LR-граматиками.
105. Низхідний синтаксичний аналіз. LL(k)-граматика. Метод рекурсивного спуска. Звільнення від ліворекурсивності, ліва факторизація.
106. Організація таблиць імен: структура, методи.

107. Висхідний синтаксичний аналіз. LR(k)-граматика. Алгоритми типу «перенос-згортка».
108. Використання YACC для автоматизації синтаксичного аналізу.
109. Функції семантичного аналізу. Задачі і види внутрішнього представлення програми в компіляторі.
110. Розподіл пам'яті. Статична і динамічна пам'ять. Адреси часу компіляції.
111. Польський запис, тетради і тріади як форми внутрішнього представлення програми.
112. Трьохадресний код. Р-код. Байт-код.
113. Генерація об'єктного коду. Види об'єктного коду. Розподіл регістрів шляхом розфарбовування графа. Оптимізація коду. Генератори генераторів коду.
114. Задачі оптимізація коду. Види машинно-незалежної і машинно-залежної оптимізації.

Перелік навчально-методичної літератури

№ з/п	Назва, автори, рік видання	Кількість примірників	Примітка
Основна			
1.	Хэвиленд К. Системное программирование в UNIX. Руководство программиста по разработке ПО : пер. с англ. / Кейт Хэвиленд, Дайна Грэй, Бен Салама. – М. : ДМК Пресс, 2000. – 368 с.		наявна в електронному варіанті
2.	Робачевский А. М. Операционная система UNIX / Андрей Робачевский. – СПб. : БХВ-Петербург, 2002. – 528 с.		
3.	Керниган Б.В. UNIX – универсальная среда программирования / Б. В. Керниган, Р. Пайк ; пер. с англ. А. М. Березко, В. А. Иващенко ; под ред. и с предисл. М. И. Белякова. – М. : Финансы и статистика, 1992. – 302 с.		наявна в електронному варіанті
4.	Бах М. Архитектура операционной системы UNIX / Морис Дж. Бах. – М. : Финансы и статистика, 1994. – 387 с.		наявна в електронному варіанті
5.	Цикритзис Д. Операционные системы / Д. Цикритзис, Ф. Бернштейн. – М. : Мир, 1977. – 336 с.		
6.	Marshall A. D. Programming in C. UNIX System Calls and Subroutines using C [Electronic resource] / A. D. Marshall. – Cardiff School of Computer Science & Informatics. – 29/3/1999. – Mode of access : http://www.cm.cf.ac.uk/Dave/C/		наявна в електронному варіанті
7.	Столлинс В. Операционные системы : Внутренне устройство и принципы проектирования / Вильям Столлинс. – Четвертое издание. – М., СПб., К. : Вильямс, 2002. – 848 с.		наявна в електронному варіанті
Допоміжна			
8.	Симоненко В. П. Организация вычислительных процессов в ЭВМ, комплексах, сетях и системах / В. П. Симоненко. – К. : Век+, 1997. – 304 с.		наявна в електронному варіанті
9.	Олифер В. Г. Сетевые операционные системы : [учеб. для студентов, аспирантов и преподавателей вузов] / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – СПб. : Питер, 2001. – 538 с.		наявна в електронному варіанті
10.	Rinard M. C. Operating Systems Lecture Notes [Electronic resource] / Martin C. Rinard. – Mode of access : http://www.williamstallings.com/Extras/OS-Notes/notes.html		наявна в електронному варіанті
11.	Уолтон Ш. Создание сетевых приложений в среде Linux. Руководство разработчика : [пер. с англ.] / Шон Уолтон. – М. : Вильямс, 2001. – 463 с.		
12.	Стивенс У. Р. UNIX: взаимодействие процессов / Уильям Сти-		наявна в е-

№ з/п	Назва, автори, рік видання	Кількість примірників	Примітка
	венс ; [пер. с англ. Д. Солнышков]. – СПб. : Питер, 2002. – 573 с.		ектронному варіанті
13.	Таненбаум Э. Современные операционные системы / Э. Таненбаум ; [пер. А. Леонтьев]. – 2-е изд. – М. [и др.] : Питер, 2002. – 1037 с.		наявна в електронному варіанті
14.	Таненбаум Э. Операционные системы : разработка и реализация / Э. Таненбаум, А. Вудхалл ; [пер. с англ.: А. Кузнецов]. – 3-е изд. – М. [и др.] : Питер, 2007. – 702 с. – (Классика CS)		наявна в електронному варіанті
15.	Дейтел Х. М. Операционные системы / Х. М. Дейтел, П. Дж. Дейтел, Д. Р. Чофнес ; пер. с англ. под ред. С. М. Моляко. – 3-е изд. – Москва : Бинум, 2007 – 704 с.		
16.	Lister A. M.. Fundamentals of Operating Systems / A. M. Lister, R. D. Eagar. – Fifth edition. – New-York : Springer-Verlag, 1993. – 196 p.		
17.	Singhal M. Advanced Topics in Operating Systems / Mukesh Singhal, Niranjana G. Shivaratri. – McGraw-Hill, 1994. – 522 p.		
18.	Maekawa M. Operating Systems. Advanced Concepts / Mamoru Maekawa, Arthur E. Oldehoeft, Rodney R. Oldehoeft. – Benjamin-Cummings, 1987. – 414 p.		
19.	Богатырев А. Хрестоматия по программированию на Си в Unix [Электронный ресурс] / Андрей Богатырев. – 23 Jul 1998. – Режим доступа : http://lib.ru/CTOTOR/book.txt		наявна в електронному варіанті
20.	Голдт С. Руководство программиста для Linux [Электронный ресурс] / Голдт С., Ван дер Меер С., Буркетт С., Уэлш М. – Режим доступа : http://www.opennet.ru/docs/RUS/Lpg/		наявна в електронному варіанті
21.	Стивенс У. Р. UNIX: разработка сетевых приложений / У. Р. Стивенс ; [пер. с англ. А. Колос, А. Михайлова]. – М. [и др.] : Питер, 2003. – 1085 с.		наявна в електронному варіанті
22.	Дегтярев Е. К. Введение в UNIX / Дегтярев Е. К. – М. : Память, 1991. – 128 с.		наявна в електронному варіанті
23.	Соломон Д. Внутреннее устройство Microsoft Windows 2000 : мастер-класс ; [пер. с англ.] / Дэвид Соломон, Марк Руссинович. – М. [и др.] : Рус. ред. : Питер, 2004. – 717 с.		наявна в електронному варіанті
24.	Фролов А. В. Программирование для Windows NT / А. В. Фролов, Г. В. Фролов. – М. : Диалог-МИФИ, 1996. – 272 с.		наявна в електронному варіанті
25.	Ядро ОС Linux. Руководство системного программиста [Электронный ресурс]. – 2000 – Режим доступа : http://citforum.ru/operating_systems/linux_khg/index.shtml		наявна в електронному варіанті
26.	Рихтер Дж. Windows : Создание эффектив. Win32-прил. с учетом спецификации 64-разряд. версии Windows : Для профессионалов / Джеффри Рихтер ; [пер. с англ. : Ю. Е. Купцевич, А. Р. Врублевский]. – 4-е изд., рус. ред. – СПб. [и др.] : Питер, 2001. – 722 с.		наявна в електронному варіанті
27.	Gabassi M. L'informatique répartie sous UNIX / Michel Gabassi, Bertrand Dupouy. – Paris : Editions Eyrolles, 1992. – 368 p.		наявна в електронному варіанті
28.	Ахо А. Компиляторы. Принципы, технологии, инструменты /		наявна в эле-

№ з/п	Назва, автори, рік видання	Кількість примірників	Примітка
	Альфред Ахо, Рави Сети, Джеффри Ульман ; [пер. с англ. И. В. Красикова]. – М. [и др.] : Вильямс, 2001. – 767 с.		ектронному варіанті
29.	Хомский Н. Три модели для описания языка / Н. Хомский // Кибернетический сборник. – М. : Иностранная литература, 1961. – Вып. 2. – С. 237–266.		наявна в електронному варіанті
30.	Кнут Д. О переводе (трансляции) языков слева направо / Д. Кнут // Языки и автоматы. – М. : Мир, 1975. – С. 9–42.		
31.	Кнут Д. Э. Искусство программирования / Дональд Э. Кнут ; под общ. ред. Ю. В. Козаченко. – М. [и др.] : Вильямс, 2000. – Т. 1 : Основные алгоритмы. – 712 с.		наявна в електронному варіанті
32.	Levine J. R. Lex & yacc / John R. Levine, Tony Mason, Doug Brown. – O'Reilly&Associates, 1992. – XXII + 367 p.		наявна в електронному варіанті
33.	Хантер Р. Основные концепции компиляторов / Робин Хантер ; [пер. с англ. В. Н. Гаркавенко, А. В. Назаренко]. – М. [и др.] : Вильямс, 2002. – 252 с.		наявна в електронному варіанті
	Методичні рекомендації		
34.	Семеріков С. О. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів заочної форми навчання з дисципліни “Системне програмування”. Початок роботи в ОС UNIX / С. О. Семеріков ; Криворізький інститут Кременчуцького університету економіки, інформаційних технологій і управління. – Кривий Ріг, 2006. – 32 с. – (рос. мовою)		наявна в електронному варіанті
35.	Семеріков С. О. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів денної та заочної форми навчання з дисципліни “Системне програмування”. Системні виклики ОС UNIX / С. О. Семеріков ; Криворізький інститут Кременчуцького університету економіки, інформаційних технологій і управління. – Кривий Ріг, 2006. – 20 с. – (рос. мовою)		наявна в електронному варіанті
36.	Системное программирование. Методические указания к лабораторному практикуму. Часть 1. / Составитель С. А. Семериков ; Криворізький інститут Кременчуцького університету економіки, інформаційних технологій і управління. – Кривий Ріг, 2006. – 294 с.		наявна в електронному варіанті
37.	Системное программирование. Методические указания к лабораторному практикуму. Часть 2. / Составитель С. А. Семериков ; Криворізький інститут Кременчуцького університету економіки, інформаційних технологій і управління. – Кривий Ріг, 2006. – 93 с.		наявна в електронному варіанті
38.	Системное программирование. Методические указания к лабораторному практикуму. Часть 3. / Составитель С. А. Семериков ; Криворізький інститут Кременчуцького університету економіки, інформаційних технологій і управління. – Кривий Ріг, 2006. – 77 с.		наявна в електронному варіанті
39.	Стрюк А. М. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Системне програмування» / А. М. Стрюк ; Криворізький технічний університет. – Кривий Ріг : КТУ, 2006. – 48 с.		наявна в електронному варіанті

ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ТА НАОЧНІ ПОСІБНИКИ,

ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ПРЕДМЕТА

№ п/п	Назва технічних засобів та наочних посібників	Кількість примірників
Технічні засоби		
1	Персональний комп'ютер із встановленою операційною системою Linux, компілятором gcc, набором утиліт binutils, flex, bison, X Window, екранним редактором vim, засобами мережних комунікацій, клієнтами ssh, ftp, web.	за кількістю студентів
2	Система «Агапа» за адресою http://op.ktu.edu.ua	1

**К. Критерії, рівні та показники сформованості компетенцій з системного програмування бакалаврів
програмної інженерії**

<i>i</i>	Критерій	Внесок критерію, p_i	Рівень		
			Низький, $u_i=1$	Середній, $u_i=2$	Високий, $u_i=3$
1.	Уміння моделювати різні аспекти системи, для якої створюється програмне забезпечення	4	Модель системи є інтуїтивною та слабо формалізованою	Володіння навичками функціонального моделювання систем	Володіння навичками об'єктно-орієнтованого моделювання систем
2.	Навички проектування компонентів архітектурного рішення	4	Здатність розробляти алгоритми з використанням типових структур даних, володіння уявленнями про методи проектування програмного забезпечення	Здатність розробляти алгоритми та структури даних для програмних продуктів, володіння традиційними методами проектування програмного забезпечення	Здатність розробляти алгоритми та структури даних для програмних продуктів, володіння сучасними уявленнями про структуру та архітектуру програмного забезпечення, методами проектування програмного забезпечення, здатність проектувати компоненти архітектури програмного продукту
3.	Уміння проектувати людино-машинний інтерфейс	6	Базові уявлення про сучасні психологічні принципи людино-машинної взаємодії, засоби розробки людино-машинного інтерфейсу, здатність проектувати людино-машинний інтерфейс	Базові уявлення про сучасні психологічні принципи людино-машинної взаємодії, засоби розробки людино-машинного інтерфейсу, здатність проектувати та прототипувати людино-	Базові уявлення про сучасні психологічні принципи людино-машинної взаємодії, засоби розробки людино-машинного інтерфейсу, здатність аналізувати, проектувати та прототипувати людино-машинний інтерфейс, створюючи власні бібліотеки компонентів

<i>i</i>	Критерій	Внесок критерію, p_i	Рівень		
			Низький, $u_i=1$	Середній, $u_i=2$	Високий, $u_i=3$
			із використанням стандартних компонентів	машинний інтерфейс із використанням стандартних та нестандартних компонентів	
4.	Володіння основами конструювання програмного забезпечення	7	Володіння методами структурного та візуального програмування	Володіння методами об'єктно-орієнтованого програмування	Володіння методами об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування
5.	Володіння методами та технологіями організації та застосування даних	6	Володіння уявленнями про інформаційні моделі та системи, методами проектування реляційних баз даних, засобами створення запитів до баз даних, здатність брати участь у проектуванні та реалізації баз даних	Володіння сучасними уявленнями про інформаційні моделі та системи, методами проектування реляційних та розподілених баз даних, мовами запитів до баз даних, здатність брати участь у проектуванні та реалізації баз даних	Володіння сучасними уявленнями про інформаційні моделі та системи, методами проектування реляційних, об'єктно-орієнтованих та розподілених бази даних, мовами запитів до баз даних, здатність брати участь у проектуванні та реалізації розподілених баз даних
6.	Уміння використовувати можливості апаратного забезпечення	15	Уміння доступу до апаратних засобів за допомогою стандартних бібліотек	Уміння доступу до апаратних засобів за допомогою стандартних бібліотек, системних викликів	Уміння доступу до апаратних засобів за допомогою стандартних бібліотек, системних виликів; уміння створювати драйвери пристроїв
7.	Навички використання можливостей операційних систем	23	Здатність використовувати можливості операційних систем на	Здатність використовувати можливості операційних систем на	Здатність використовувати можливості операційних систем на рівні команд та системних ви-

<i>i</i>	Критерій	Внесок критерію, p_i	Рівень		
			Низький, $u_i=1$	Середній, $u_i=2$	Високий, $u_i=3$
			рівні команд	рівні команд та системних викликів	кликів, уміння проектувати компоненти операційної системи
8.	Навички використання можливостей офісних і мережевих програмних систем	6	Навички використання можливостей офісних і мережевих програмних систем на рівні користувача	Навички використання можливостей офісних і мережевих програмних систем через їх програмні інтерфейси	Навички побудови нових компонентів офісних і мережевих програмних систем
9.	Уміння забезпечувати захищеність програм і даних від несанкціонованих дій	18	Уміння забезпечувати захищеність програм і даних від несанкціонованих дій за допомогою стандартних програмних засобів	Уміння забезпечувати захищеність програм і даних від несанкціонованих дій за допомогою стандартних програмно-апаратних засобів	Уміння проектувати системи захисту програм і даних від несанкціонованих дій
10.	Володіння основами управління проектами	2	Володіння поняттям про управління проектами	Володіння навичками управління малими проектами	Володіння програмними засобами управління великими проектами
11.	Навички модульного та комплексного тестування програмного забезпечення	6	Навички модульного тестування програмного забезпечення	Навички профілювання складових системи, комплексного тестування програмного забезпечення	Навички розробки тестових пакетів до програмних модулів
12.	Уміння визначати та вимірювати атрибути якості	3	Уміння вимірювати атрибути якості за ГОСТ-ДСТУ	Уміння вимірювати атрибути якості за ГОСТ-ДСТУ, ISO	Уміння визначати та вимірювати атрибути якості за ГОСТ-ДСТУ, ISO

Л. Основні екранні форми програмного навчально-лабораторного комплексу з системного програмування

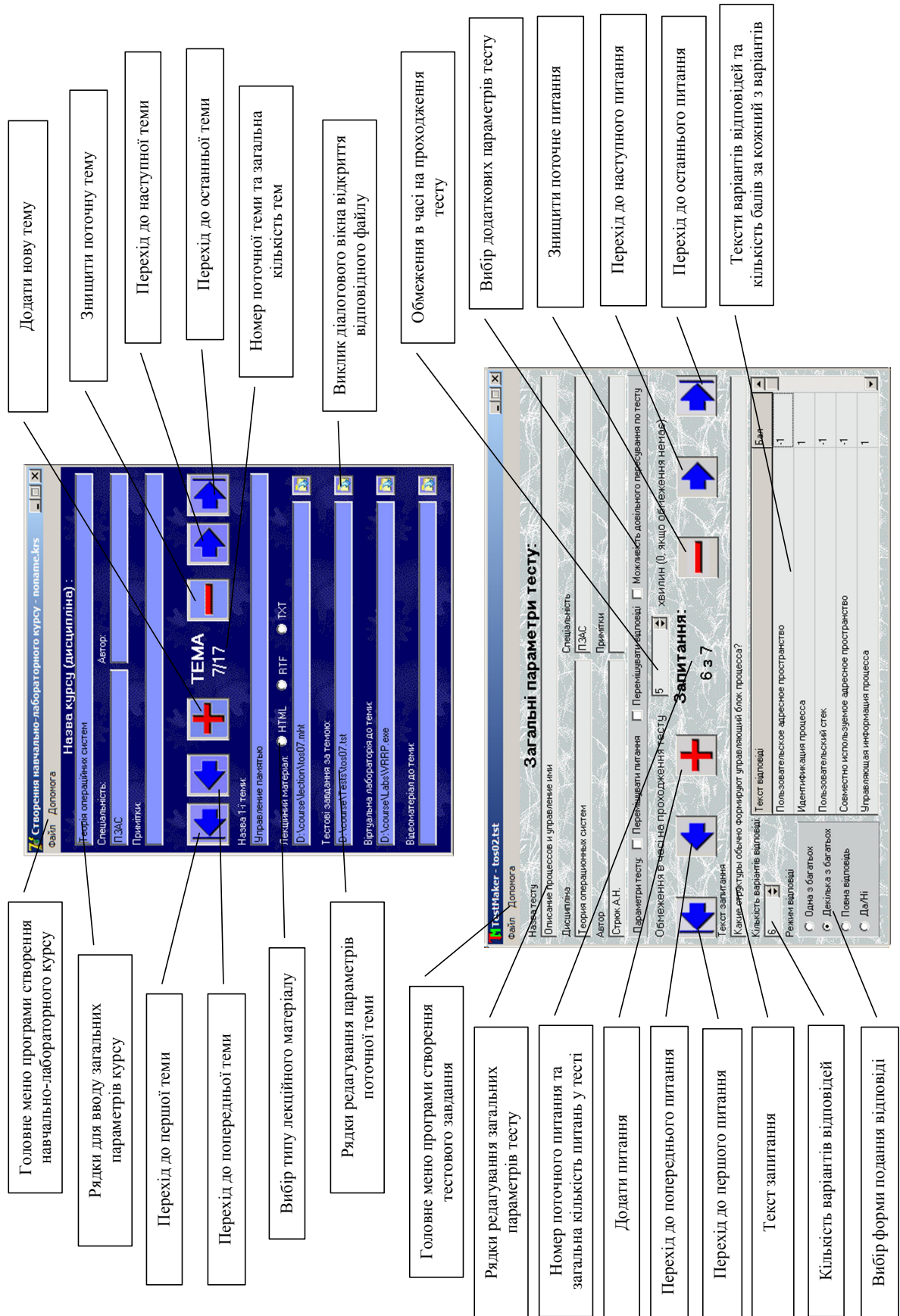


Рис. В.1. Робочі вікна програм створення навчально-лабораторного курсу та тестових завдань

М. Вхідна анкета користувача системи «Агапа»

Що таке, на вашу думку, дистанційна освіта?

Чи хотіли б Ви навчатися дистанційно?

- Так
 Ні
 Важко сказати

Можливо Вам вже доводилось навчатися дистанційно?

- Так
 Ні

Якщо доводилось, то напишіть Ваші враження від дистанційного навчання

Як Ви вважаєте, варто розвивати дистанційну освіту в Україні чи ні?

- Так
 Ні
 Важко сказати

Якщо у Вас є власна думка з приводу розвитку дистанційної освіти в Україні, вискажіть її

Н. Вихідна анкета користувача системи «Агапа»

Дайте загальну оцінку системі:

- відмінно
- добре
- задовільно
- незадовільно

Оцініть працездатність системи:

- відмінно
- добре
- задовільно
- незадовільно

Якщо під час роботи з системою у Вас виникли проблеми, вкажіть які:

- системні помилки
- "повільність" системи
- втомлюються очі
- проблеми з тестуванням
- проблеми з авторизацією
- проблеми з іншими модулями
- неприємний або незручний інтерфейс

Якщо під час роботи з системою у Вас виникли інші проблеми, опишіть їх будь ласка::

Оцініть якість навчальних курсів, представлених в системі:

- відмінно
- добре
- задовільно
- незадовільно

Що на Вашу думку можна покращити в системі??

Що на Вашу думку можна покращити в організації навчального процесу з використанням системи "Агапа"

**О. Анкета для бакалаврів програмної інженерії, що навчаються
системного програмування з використанням системи «Агапа»**

**1. Якою мірою Вам подобається працювати з навчальними матеріалами,
представленими у системі «Агапа»?**

дуже подобається
скоріше подобається чим ні
подобається на середньому рівні
скоріше не подобається
взагалі не подобається

**2. Яку роль, на Вашу думку, відіграло використання системи «Агапа» на
заняттях з системного програмування?**

система допомагла краще зрозуміти навчальний матеріал
підвищився інтерес до предмету, що вивчається
не відіграло ніякої ролі
відволікало увагу

**3. Які засоби системи «Агапа», на Вашу думку, є найбільш ефективними та
придатними особисто для Вас?**

навчальні матеріали курсів
тестові завдання
індивідуальні роботи
віртуальні лабораторії з системного програмування
особисті повідомлення
чат

**4. Які модулі системи «Агапа» Ви використовуєте найчастіше у своїй са-
мостійній навчальній роботі?**

навчальні матеріали курсів
тестові завдання
індивідуальні роботи
віртуальні лабораторії з системного програмування
особисті повідомлення
чат

5. З якою метою Ви використовували систему «Агапа» у своїй навчальній діяльності?

- для підготовки до лекційних занять
- для підготовки до практичних занять
- для самостійного опрацювання теоретичного матеріалу
- для самостійної перевірки засвоєних знань
- для виконання практичних та лабораторних робіт
- для консультацій з викладачем
- для обговорення навчального матеріалу з іншими студентами

6. Використання системи «Агапа» під час вивчення системного програмування:

- сприяє засвоєнню навчального матеріалу
- підвищує наочність
- надає можливість оцінити та перевірити власні навчальні досягнення
- поліпшує якість самостійної позааудиторної роботи
- не можу відповісти
- інше _____

7. На Вашу думку, до основних переваг системи «Агапа» можна віднести:

- можливість користуватися в локальній мережі університету та через Internet
- можливість організації спільної роботи
- можливість позааудиторного спілкування з викладачем
- можливість самостійної перевірки знань
- можливість виконання лабораторних робіт з системного програмування
- інше: _____

8. Якою, на Вашу думку, була інтенсивність використання системи «Агапа» під час вивчення системного програмування?

- занадто низькою
- низькою
- помірною
- високою
- занадто високою