

ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕРНЕТ-ОРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

На підставі аналізу існуючих систем дистанційного навчання запропоновано стратегію впровадження системи Інтернет-орієнтованого телематичного дистанційного навчання у закладах освіти з еволюційним входом на ринок послуг Інтернет-орієнтованої дистанційної освіти. Запропоновано структури підсистем відкритого та адресного телематичного дистанційного навчання. Сформульовано вимоги до складових цифрових навчально-методичних ресурсів Інтернет-орієнтованого дистанційного навчання та концепцію інформаційної безпеки телематичного навчального простору закладу освіти.

On the basis of the analysis of real systems of distance learning it is offered the strategy of introduction of the Internet oriented telematic system of distance learning in educational establishments with an evolutionary entrance into the market of services of distance education. The structures of subsystems of the open and address telematic distance learning are proposed. The requirements to the components of digital learning resources of the Internet oriented distance learning and concept of the information security of telematic educational space at educational institution are formulated.

З розвитком методів та засобів інформатики і телекомунікацій, з набуттям масовості застосувань у навчанні персональної комп'ютерної техніки вже протягом майже 10 років у системи освіти розвинутих країн впроваджуються комп'ютерні інформаційно-телекомунікаційні (телематичні) компоненти дистанційного навчання (ДН), створюються національні системи дистанційної освіти (СДО) [1, 2].

Стратегічна мета СДО – надання можливості кожному бажаючому в довільному місці планети вивчати навчальні дисципліни, запропоновані будь-яким закладом освіти. Це передбачає заміну класичної концепції фізичного транспортування споживачів до місць отримання послуг освіти концепцією транспортування послуг освіти до споживачів, тобто робить ресурси освіти значно більш мобільними та доступними.

На сьогодні світовий ринок послуг СДО оцінюється величиною близько 100 млрд. доларів США, при вартості ДН у 2-3 рази меншій порівнянно з вартістю послуг освіти за класичною, наприклад, денною формою навчання. Очевидно, що впровадження СДО збільшує доступність освіти для верств населення з низьким рівнем доходів.

Застосування Інтернет-технологій у СДО

ускладнило захист ринку національної освіти державними чи регіональними кордонами, мовними бар'єрами та іншими звичними регуляторами, які створювали природні обмеження та переваги для класичних установ освіти. Наявність Інтернет-технологій ДО (телематичного дистанційного навчання – ТДН) призводить до швидкого перерозподілу ринку послуг освіти, до суттєвих змін у його традиційній структурі. Споживач освітніх телематичних послуг (студент, учень, далі – телестудент), який територіально знаходиться поруч з класичною установою освіти, наприклад Чернівецьким національним університетом, користуючись персональним комп'ютером має можливість через Інтернет отримати платні послуги телематичного дистанційного навчання від конкуруючих закордонних установ освіти Росії, Німеччини, США, включаючи університети, які розташовані в інших регіонах України. При цьому телестудент не витрачає пов'язані з навчанням гроші на транспорт до місця навчання, проживання в цьому місці, закупівлю підручників на паперових носіях, має можливість обирати зручний для себе час та індивідуальну траєкторію навчального процесу, включаючи отримання консультацій викладача через телекомунікаційний сервіс Інтернет.

Перевага телематичного дистанційного навчання для здобувачів освіти різного рівня очевидна, і за ним, без сумніву, майбутнє. Неважко помітити перевагу і для самого навчального закладу. Для нього, в першу чергу, важливим є те, що збільшення чисельності здобувачів освіти за технологією ТДН майже не потребує розширення аудиторного фонду та збільшення штату професорсько-викладацького складу. Із розвитком ринку послуг та здешевленням вартості доступу в Інтернет кількість споживачів СДО буде невинно зростати, зменшуючи попит на послуги класичної освіти, тим більше, що на боці СДО відчутні економічні та технологічні переваги [6]. Вкрай обмежені пропозиції національної дистанційної освіти створюють загрозу втрати власного ринку СДО. Через 10-15 років ринок СДО конкуруючих розвинутих держав може повністю знищити попит на класичні освітні послуги із відповідними наслідками для університетських закладів України.

Зважаючи на це, актуальними є спроби знайти відповіді на такі запитання:

1. Які особливості існуючих СДО необхідно враховувати для створення стратегії впровадження системи телематичного дистанційного навчання у закладі освіти?
2. Які найважливіші компоненти Інтернет-орієнтованого телематичного дистанційного навчання необхідно там створювати?
3. Які організаційні заходи необхідно ініціювати для швидкого еволюційного виходу на ринок послуг ТДН?

На сучасному ринку послуг ДН розрізняють відкриту та адресну форми телематичної дистанційної освіти. Для побудови оптимальної стратегії входження університету до ринку послуг ТДН варто визначити спільне та відмінне у послугах і компонентах відкритого та адресного телематичного дистанційного навчання.

Спільне між відкритою та адресною формами телематичного дистанційного навчання те, що телестудент за визначену договором плату отримує через метанережу Інтернет доступ в інтрамережу навчального закладу освіти до навчально-методичних цифрових інформаційних ресурсів, які створюються, керуються та актуалізуються цим закладом. За окрему плату телестудент може також отримувати індивідуальні телематичні консультативні послуги викладачів універси-

тету (далі – телевикладачів).

На рис.1 та рис.2 наведено, відповідно, структури систем відкритого та адресного телематичного дистанційного навчання.

В обох структурах, як це видно з рисунків, спільною є наявність телематичної інтрамережі закладу (1), бази даних [4] (цифрової бібліотеки), цифрових навчально-методичних матеріалів та програмних моделюючих засобів віртуальних лабораторних робіт (цифрові ресурси) (2), білінгвової підсистеми (3), підсистеми захисту інформації (4), шлюзу в метанережу Інтернет (5), серверу колективного доступу до інтрамережі університету (RAS) (6), засобів інтернет-комунікацій (IRC, ICQ, e-mail, IP-телефонія, аудіовідеоконференції) (7), мережних АРМ адміністратора (8), автора цифрових ресурсів (9), телевикладача (10), телестудента (11).

Різним є те, що для адресного ТДН передбачено додаткові послуги та відповідні структурні компоненти, зокрема – підсистему контролю рівня знань (12), підсистему управління навчальним процесом (13), підсистему сертифікації освітнього та кваліфікаційного рівня телестудента (14).

Для відкритого ТДН з боку освітнього закладу не передбачено жодних форм управління навчальним процесом, контролю рівня знань і видачі телестуденту документів про освіту та кваліфікацію (сертифікатів). Телестудент самостійно та вільно обирає траєкторію навчання, оцінює набутий рівень освіти та кваліфікації, не отримує від закладу сертифікатів відповідності (дипломів, свідоцтв).

Адресне ТДН, у порівнянні з відкритим, потребує більш складної організації, управління, контролю навчання, передбачає відповідальність навчального закладу за рівень освіти та кваліфікацію випускника – телестудента. Це вимагає, відповідно, на порядок більшої оплати за навчання, яка при цьому повинна залишатися у 2-3 рази меншою порівняно з рівнем оплати навчання за класичною денною формою.

З порівняння та аналізу наведених вище структур відомих форм телематичного навчання [6] можна зробити висновки:

1. АТДН повністю включає компоненти та технології ВТДН, тобто саме ВТДН є підґрунтям Інтернет-орієнтованої системи телематичного навчання закладу освіти;

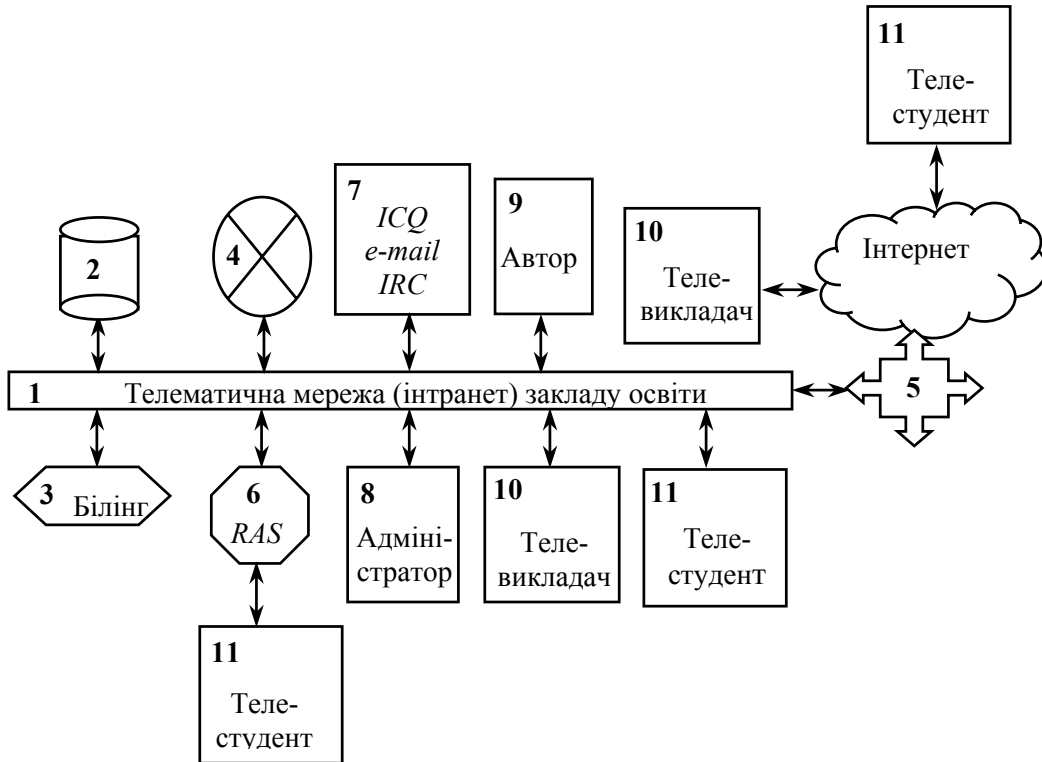


Рис.1. Структура системи відкритого телематичного дистанційного навчання.

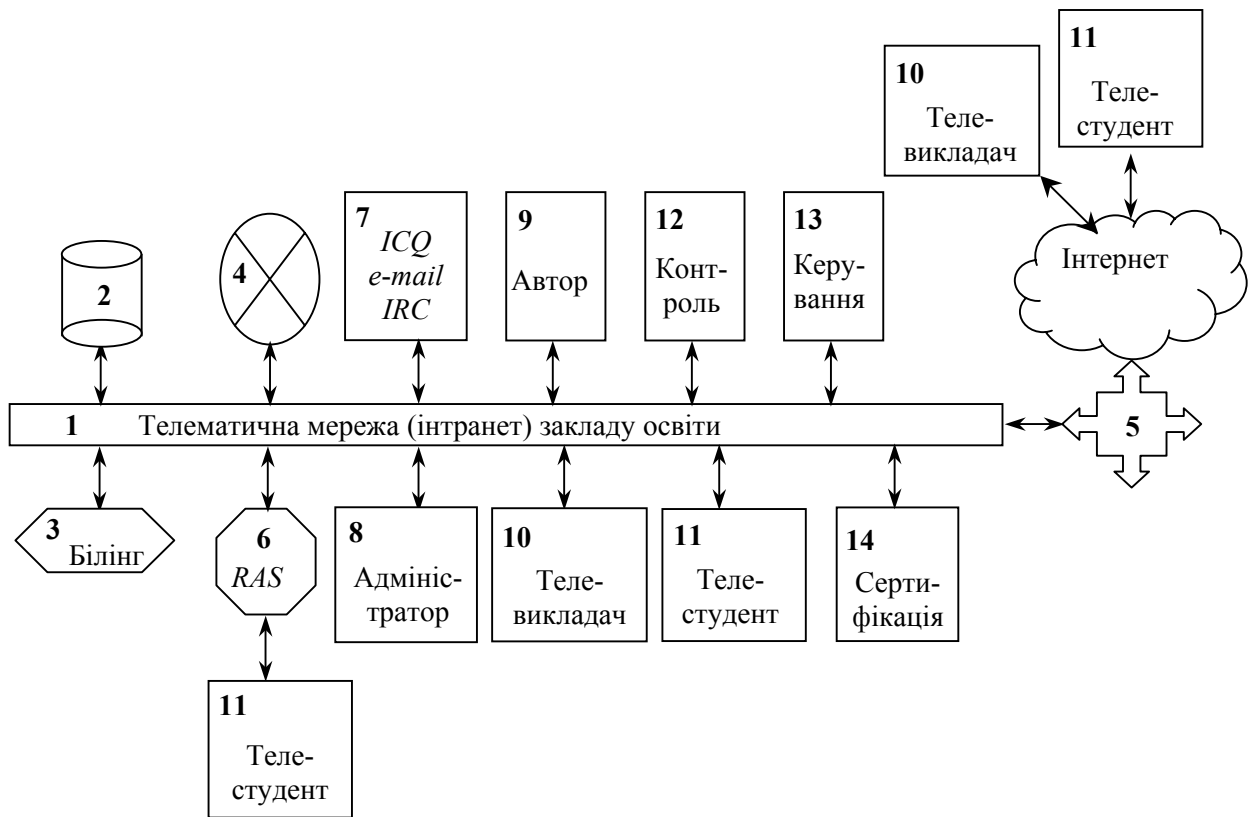


Рис.2. Структура системи адресного телематичного дистанційного навчання.

2. впровадження університетської системи Інтернет-орієнтованого ТДН доцільно здійснювати двома етапами: на першому етапі – впроваджується підсистема ВТДН, на другому – підсистема АТДН.

ВТДН доцільно впроваджувати поступово, вмонтовуючи його компоненти (електронні підручники, посібники, віртуальні лабораторні роботи та інші навчально-методичні матеріали у вигляді інформаційних ресурсів цифрових бібліотек) в окремі курси дисциплін традиційного навчального процесу, з поступовим створенням повністю забезпечених цифровими ресурсами електронних курсів, блоків дисциплін за визначеними спеціалізаціями та спеціальностями.

Особливо актуальним є застосування компонент ВТДН у дисциплінах спеціалізації. Як відомо, на відміну від загальноосвітніх та загальнотехнічних дисциплін, життєвий цикл яких складає 10-100 років, життєвий цикл дисциплін спеціалізації, наприклад у комп'ютерній інженерії та інформатиці, триває 3-5 років, при більшій вартості підготовки спецкурсу в 10-100 разів. Це означає, зокрема, що не має економічного сенсу публікувати навчально-методичні матеріали вказаних спецкурсів у вигляді друкованих (на паперових носіях) книг чи брошур. Матеріали спецкурсів повинні існувати обмежений час у вигляді файлових архівів, а реальні лабораторні роботи зі спецкурсів доцільно замінювати їх віртуальними аналогами у вигляді комп'ютерних моделюючих програм.

Чи не найбільшою проблемою дистанційного навчання є створення якісних, орієнтованих на технологічні особливості ВТДН, досконалих у дидактичному сенсі цифрових навчально-методичних ресурсів. Зміст, структура та форма підручників для ВТДН повинні враховувати не тільки обмеження у спілкуванні студента з викладачем та однокурсниками, але й особливості, характерні, наприклад, при навчанні студентів-іноземців, доступність та актуальність допоміжних освітніх ресурсів, відповідність навчальних матеріалів світовим, національним стандартам та індивідуальним вимогам здобувачів освіти.

Цифровий (електронний) підручник для ВТДН повинен бути самодостатньою гіпермедіасистемою, в якій студент може обрати для себе індивідуальну траєкторію вивчення матеріалу, залучити додаткові ресурси через гіперпосилання, проконтролювати рівень засвоєння матеріалу адаптивним тестуванням, встановити найбільш зручну форму подання матеріалу (тип та розміри

шрифту, малюнків, мову, темп та напрям подання відеоаудіоматеріалів), накопичувати результати роботи з навчальним матеріалом (зауваження, результати тестування), включати різні засоби телекомунікації з викладачами-консультантами. Можливою фізичною формою існування підручників для ВТДН є електронна книга (*e-book*) [3].

Технології ВТДН передбачають, що форми контролю знань, пов'язані з документальним підтвердженням (екзамен, залік, колоквиум, захист курсових та дипломних робіт чи проєктів), залишатимуться в традиційному для класичних технологій навчання вигляді і здійснюватимуться в спеціалізованих центрах-філіях закладу, розташованих у певних населених пунктах.

Електронні засоби контролю, вбудовані в цифрові підручники, підсистеми дистанційного контролю знань за технологіями ВТДН можуть використовуватись телестудентами та викладачами для допоміжного недокументованого контролю та побудови оптимальної траєкторії опанування навчального матеріалу.

Створення та впровадження структурних елементів ВТДН в інформаційній системі закладу освіти здатне принципово змінити роль закладу в бізнес-моделі стосунків з підприємством – поставальником послуг Інтернет (провайдером): від клієнта до бізнес-партнера.

Провайдер володіє розгалуженою абонентською мережею, послугами якої користуються телестуденти для доступу до цифрових інформаційних ресурсів системи телематичного навчання. Чим більшим попитом телестудентів користуватимуться ресурси ВТДН, тим більшу кількість запитів на обслуговування отримуватиме абонентська мережа та інші ресурси провайдера, відповідно збільшуючи прибуток.

Використовуючи конкуренцію на ринку послуг провайдерів, заклад освіти, який володітиме актуальними ресурсами ВТДН, зможе надавати інформаційні послуги за замовленням провайдерів. Отже, вже провайдери платитимуть такому закладу за підключення до їх абонентської мережі.

Додатковим стимулом для підвищення ролі закладу освіти у бізнес-процесах з провайдером повинен стати сервер колективного доступу телестудентів (*RAS*) закладу. Наявність *RAS* у його телематичній мережі дає телестудентам можливість позбутися монополії провайдера з надання послуг доступу до ресурсів ВТДН. Додаткові можливості колективного доступу телестудентів до ресурсів ВТДН створюються із впровадженням університетської мережі за технологією "Mіtrіc"

[2], використанням каналів мереж кабельного телебачення та ін.

Після належного відпрацювання технологій та усіх структурних компонентів ВТДН стає можливим наступний, другий етап запровадження системи ТДН закладу – створення компонентів Інтернет-орієнтованого адресного телематичного дистанційного навчання (АДТН), які доповнюють ВТДН у засобах документованого контролю знань та управління рівнем підготовки телестудентів, забезпечуючи можливість гарантувати відповідність рівня підготовки спеціалістів вимогам діючих стандартів або замовників із наданням випускникам відповідних сертифікатів (дипломів) про освіту.

Основою СДО є телематичний навчальний простір (ТНП), який складається з комп'ютерної інформаційно-телекомунікаційної мережі зі шлюзами в метанемержу Інтернет, цифрових інформаційних ресурсів дистанційного навчання (електронні підручники, віртуальне лабораторне обладнання, база даних обліку та контролю тощо), спеціального програмного забезпечення для здійснення та дистанційного управління навчальним процесом, контингенту спеціально підготовлених викладачів (телевикладачів).

Необхідність деяких структурних компонентів системи дистанційного телематичного навчання на перший погляд може здатися не зовсім очевидною.

Розглянемо, наприклад, підсистему захисту інформації, позначену на рис. 1 і 2 цифрою 4.

У телематичному навчальному просторі, який є складною динамічною системою, відбувається віртуальна взаємодія суб'єктів з об'єктами ДН, створюються та використовуються цифрові інформаційні ресурси, з'являються та припиняють існування інформаційні процеси.

Серед множини інформаційних процесів завжди існують такі, що збільшують ентропію ТНП, здійснюють його руйнацію, порушуючи нормальне функціонування СДО.

Руйнуючі інформаційні процеси (РІП) виникають як через обмежені параметри надійності програмно-технічних підсистем, так і внаслідок реалізації моделей загроз порушниками, які не дотримуються правил поведінки (політики інформаційної безпеки) у ТНП, встановлених закладом освіти та зафіксованих у відповідних документах (положення, контракти, інструкції, НТД) [4].

За аналогією із безпечним фізичним простором, який необхідний для нормального життя людини, природно очікувати, що безпечним по-

винен бути і специфічний телематичний навчальний простір. У ньому людина через інформаційно-освітні процеси набуває знань, вмінь та навичок, формуючись професійно, а також як особистість. Такий простір повинен бути безпечним в інформаційному сенсі.

Прикладом інформаційно небезпечного ТНП є метанемержа Інтернет. На сьогодні нараховується близько 1,5 млн. URL-адрес Інтернет з інформаційними ресурсами, які пропагують тероризм, насилля, збочення, навчають методам руйнації інформаційних систем та мереж з наданням відповідних інструментів та консультацій, використовують ненормативну лексику.

РІП несуть загрозу конфіденційності, цілісності інформації в телематичних мережах, використовуються з метою нанесення моральної шкоди певним особам, зменшення конкурентоспроможності установи, порушення авторських та інтелектуальних прав, нелегального отримання прибутку, наприклад від нелегального продажу зацікавленим особам ресурсів Інтернет, оплачених закладом освіти, порушення керованості та передбачуваності СДО тощо.

Отже, для підтримки працездатного стану та розвитку СДО необхідно активно протидіяти РІП, захищати телематичний навчальний простір від атак порушників, забезпечувати нормальне функціонування СДО.

Протидія руйнуючим інформаційним процесам генерується та керується підсистемою захисту інформації, підтримуючи нестійку рівновагу СДО з функціональністю, схожою на імунну систему живого організму.

Враховуючи, що навчально-методичні інформаційні ресурси дистанційного навчання відносять до категорії відкритої інформації, концепція функціональних профілей захищеності для телематичних комп'ютерних інтрамереж закладів освіти звичайно передбачає захист від порушень цілісності та доступності інформації.

Додатковою важливою функцією підсистеми захисту інформації повинен стати захист цифрових інформаційних ресурсів дистанційного навчання від несанкціонованого доступу [5], зокрема від нелегального тиражування цифрових навчально-методичних матеріалів, а також надійне блокування можливих порушень договірних умов використання ресурсів телестудентами.

Передумова успішного впровадження ВТДН, а згодом і АДТН – наявність у закладі освіти обґрунтованих та керованих процесів створення й розвитку автоматизованої інформаційної систе-

ми з цифровою бібліотекою, яка є головним системостворюючим елементом ТДН [3].

Необхідними, у зв'язку зі сказаним вище, є також і організаційні заходи, серед яких основними можна вважати такі:

- створення програми інформатизації закладу освіти, узгодження її положень із загальнодержавною та регіональними програмами інформатизації;

- створення та забезпечення виконання планів інформатизації усіх структур закладу освіти (факультетів, кафедр, інших підрозділів);

- створення та забезпечення виконання планів впровадження технологій дистанційного навчання закладу освіти, його факультетів, кафедр;

- заохочення авторів, планування створення та впровадження цифрових інформаційних ресурсів, віртуальних лабораторних робіт для дистанційного навчання;

- створення у структурі закладу освіти наукової лабораторії проблем впровадження дистанційного навчання;

- вивчення наявного досвіду та підготовка кадрів, особливо телевикладачів, для здійснення процесів дистанційного навчання;

- впорядкування актуальних питань захисту інтелектуальних та авторських прав, вирішення проблеми захисту цифрових інформаційних ресурсів дистанційного навчання від несанкціонованого використання;

- маркетинг дистанційної освіти.

Враховуючи складність процесів створення та впровадження системи телематичного дистанційного навчання, альтернативного шляху виживання у конкурентній боротьбі на ринку послуг освіти для освітніх закладів у найближчому майбутньому не має.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Тихонов А.Н.* Основная цель развития информационных технологий (телематики) сохранение и увеличение образовательного потенциала высшей школы России: Доклад на заседании Государственного комитета РФ по высшему образованию 31 мая 1995 г. // БЮЛЛЕТЕНЬ ГК РФ По высшему образованию. - 1995. - №3.
2. *Гриценко В.И., Пеймер И.Г., Стрижак А.Е.* Концепция создания и развития системы дистанционного образования в регионах Украины // Широкополосные мультисервисные сети – новая платформа телекоммуникационных магистралей и услуг: Аналитический обзор. - Киев: Нора-принт, 1999. - С.85.
3. *Колесніков М.М., Федоров Р.В.* Основні напрями розвитку інформаційної системи університетського закладу // Науковий вісник ЧДУ. Вип.63: Фізика. Електроніка. - Чернівці: Рута, 1999. - С.57-61.
4. *Колесніков М.М., Колесніков О.М.* Програмна підсистема публікації баз даних у комп'ютерних мережах TCP/IP // Науковий вісник ЧДУ. Вип.32: Фізика. - Чернівці: ЧДУ, 1998. - С.158-163.
5. *Колесніков М.М.* Метод технічного захисту інформації в автоматизованих системах на базі сегментованих локальних мереж ЕОМ специфікації 10BASE-T // Науковий вісник ЧНУ. Вип.92: Фізика. Електроніка. - Чернівці: Рута, 1999. - С.57-61.
6. *Хошаба О.М., Савчук О.О.* До рішення проблеми побудови систем по дистанційному навчанню на основі WEB-технологій міжнародної комп'ютерної мережі Internet // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2000. - №2. - С.121-123.