

УДК 378+681.324

Б. І. Мокін, д. т. н., проф.;

В. Б. Мокін, к. т. н., доц.;

О. О. Мокіна, бакалавр

КОНЦЕПЦІЯ СТВОРЕННЯ ДИСТАНЦІЙНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ В МАГІСТРАТУРІ ВІННИЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

1. Вихідні передумови

Впровадження дистанційної технології навчання, яка часто називається дистанційною формою навчання, в усьому світі стає дедалі ширшим [1—8]. Однак, серед ВНЗ України технічного профілю досі триває дискусія щодо деяких найважливіших питань:

- 1) для яких освітньо-кваліфікаційних рівнів та форм навчання у сфері вищої освіти варто застосовувати дистанційну технологію з економічної та методичної точок зору?
 - 2) для яких спеціальностей ця технологія доцільна, а для яких вона не буде забезпечувати потрібних практичних знань та навичок?
 - 3) яким чином найкраще організувати лекції, практичні та семінарські заняття?
 - 4) чи можна проводити дистанційно і у який спосіб лабораторні роботи?
 - 5) чи варто придбати готову чужу програмну оболонку для організації дистанційного навчання чи краще розробити свою власну?
 - 6) яким чином проводити атестацію (контрольні роботи, заліки, іспити, державні іспити, захист кваліфікаційних робіт) слухачів (студентів)?
 - 7) яким чином стимулювати та прискорити впровадження дистанційної технології на практиці, наприклад у державних ВНЗ України?
 - 8) з чого починати розробку та впровадження дистанційної технології навчання на практиці?
- Дамо відповіді на ці питання стосовно до розвитку та впровадження дистанційного навчання в Україні і сформулюємо свої пропозиції щодо оптимального розв'язання цих задач та питань на прикладі Вінницького національного технічного університету.

2. Для яких освітньо-кваліфікаційних рівнів та форм навчання у сфері вищої освіти варто застосовувати дистанційну технологію з економічної та методичної точок зору?

Аналіз застосування дистанційної технології навчання у сфері вищої освіти як в Україні, так і за кордоном, показує, що найпоширенішим є [1—5]:

1. Отримання дистанційно другої освіти, підготовчої освіти та інших форм навчання (у т. ч. різні вузькоспеціалізовані навчальні курси), які не супроводжуються наданням ґрунтовних практичних та теоретичних навичок широкого профілю. Такий підхід є простішим, але не використовує справжні можливості технології.
2. Надання освіти рівня бакалавр, магістр гуманітарних та економічних спеціальностей.
3. Дистанційне викладання окремих дисциплін технічного профілю, а не спеціальностей в цілому.

Однією з найдоцільніших та економічно вигідних рівнів дистанційної підготовки, на нашу думку, є магістерська підготовка, оскільки, стосовно до Вінницького національного технічного університету:

- магістерську підготовку проходять особи, які вже мають базову вищу освіту рівня бакалавра або, навіть, спеціаліста, і не потребують надання їм базових теоретичних знань та практичних навичок роботи;
- кожна спеціальність в магістратурі — це лише близько двох десятків дисциплін, в яких передбачено великий обсяг (до двох третин) самостійної роботи;

- усі спеціальності магістратури на 50 % мають однаковий блок дисциплін гуманітарного профілю;
- спеціальні дисципліни (50 %) готують відповідні спеціальні кафедри, причому, як правило, їх найенергійніші викладачі та провідні науковці;
- по більшості дисциплін магістратури немає заліків та іспитів — вони складаються у межах іспитів магістерського мінімуму.

3. Для яких спеціальностей ця технологія доцільна, а для яких вона не буде забезпечувати потрібних практичних знань та навичок?

Найпоширенішим є застосування дистанційної технології для гуманітарних та економічних дисциплін та напрямків. Звичайно, підготовка тільки через комп'ютер пілотів, зварювальників, висотних монтажників та інших спеціалістів не тільки не доцільна, а й небезпечна. Однак, навчання у заочній магістратурі спеціалістів, які вже працюють за фахом, за дистанційною технологією навчання є доцільним і бажаним, якщо його правильно організувати та провести. Як правило, найбільше зацікавлені навчатись дистанційно особи, які вже десь працюють і мають вищу освіту, але з деяких причин (службова кар'єра або види на виїзд за кордон) хотіли б отримати диплом магістра у ВНЗ, який визнається у світі більше, ніж диплом спеціаліста чи бакалавра. Найперспективнішою, особливо в економічному плані, є магістерська підготовка на основі диплома спеціаліста тих, хто вже виїхав за кордон і визнається лише як бакалавр.

Для тих же спеціальностей, де необхідним є особисті практичні навички (перебуття в польоті, в цеху, на висоті тощо), доцільно використати змішане навчання — деякі дисципліни вчити дистанційно, а деякі — безпосередньо у ВНЗ.

Вибір спеціальностей у конкретному ВНЗ, для яких в першу чергу слід застосовувати дистанційну технологію, повинен ґрунтуватись на певних критеріях:

1. Найбільша привабливість на ринку праці.
2. Найбільша «відкатаність» курсів та забезпеченість навчально-методичними матеріалами (підручниками, посібниками, конспектами лекцій, методичками тощо) — дистанційний спосіб навчання не дає можливості вчити «навмання» як це іноді робиться в нових дисциплінах та спеціальностях. Крім того, він ґрунтується на забезпеченні студента достатнім обсягом літератури в електронному вигляді (найкраще — електронними підручниками та відеоматеріалами) для самостійної роботи.

4. Яким чином найкраще організовувати лекції, практичні та семінарські заняття?

Серед усього різноманіття сучасних розробок у дистанційній освіті варто виділити найкращі рішення з методичної та економічної точки зору [1—4, 6, 8—13]:

1. Лекції варто робити мультимедійними, тобто текст або аудіозапис, який супроводжується картинками та демонстраційним відеоматеріалом. Файли з комп'ютерними лекціями або розсилаються у завершеному вигляді звичайною поштою на компакт-дисках (кейс-технологія), або розташовуються на Internet-сайті ВНЗ для подальшого переписування і вивчення їх студентами (Web-технологія), або розсилаються на компакт-дисках, але використовують оновлення матеріалу з Internet (Web-CD-технологія). Основним недоліком таких лекцій є чималий час їх розробки, а тому і висока собівартість таких лекцій. Однак, у Вінницькому національному технічному університеті авторами цієї статті розробляється технологія, яка дозволить порівняно швидко і дешево формувати електронний варіант лекції, який буде займати найменший обсяг на носіях і буде захищений від несанкціонованого копіювання.

2. За умови наявності у студентів потужних телекомунікаційних можливостей доцільним є використання TV-технології — відеотрансляція лекції через Internet та телекомунікації в режимі реального часу.

3. Семінарські та практичні заняття найдоцільніше проводити у формі чату або телеконференції в режимі «on-line». Також, дуже ефективним є організація практичних занять за допомогою спеціального мережного математичного забезпечення, в якому викладач наводить типовий приклад розв'язання задачі, а студенти можуть дещо змінювати і одразу бачити новий варіант розв'язку з усіма проміжними викладеннями. Наприклад, такі можливості забезпечує пакет Matlab [14] або програмне забезпечення, створене за допомогою мов програмування пакету Visual Stu-

dio.NET. Подібні роботи проводяться у Вінницькому національному технічному університеті і є дуже перспективними.

4. Самостійна робота студентів полягає в ознайомленні з електронними підручниками та відео-матеріалами. Питання, які виникають під час цього, вони можуть задавати:

- в режимі «on-line» — на спеціальних консультаціях (за розкладом) викладача, або, що значно дешевше і надійніше, через чат;
- в режимі «off-line» (більш поширено) — через електронну пошту чи форуми; також, зручним є, коли викладач сам формує на сайті (або це — регулярна розсилка на e-mail) підбірку питань та відповідей, які часто виникають у студентів.

5. Чи можна проводити дистанційно і у який спосіб лабораторні роботи?

Світовий досвід і у т. ч. український, доводить, що лабораторні роботи для технічних спеціальностей можна проводити дистанційно у такий спосіб:

1. Створення авторських комп'ютерних симуляторів, які дозволяють користувачу зібрати схему, провести розрахунки, промоделювати режими роботи схеми [1, 2, 10, 15].

2. Організація виконання лабораторної роботи в універсальних або спеціалізованих відомих потужних комп'ютерних пакетах прикладних програм. Є *платні* пакети (математичні — Matlab, Mathcad, Maple, Statistica тощо, системи автоматизованого проектування (САПР) — WorkBench, Picad, Archicad, Трейс Моуд, КОМПАС, Autocad тощо) та *безкоштовні*: SamSim та Model Vision Studium Light для моделювання процесів в технічних системах; демонстраційна версія Maple для проведення розрахунків; САПР КОМПАС Lt тощо [1, 2, 7, 10, 14].

3. Використання створеної та випробуваної у Вінницькому національному технічному університеті апаратно-програмної системи для дистанційного виконання лабораторних робіт технічного профілю «ДІР» [16], яка використовує унікальну технологію використання *відео-інтернетних комплексів (ВІК)* [17] для забезпечення максимально повної імітації студентам їх присутності у реальній лабораторії під час виконання лабораторної роботи. Основний принцип системи: «Студент виконує лабораторну роботу, керуючи через комп'ютерну систему та мережу Internet діями лаборанта у лабораторії» [16]. Також, у ВНТУ розроблено апаратне та програмне забезпечення, яке дозволяє у максимально стислий термін підготувати будь-яку лабораторну роботу технічного профілю, не вимагаючи від викладача, що її готує, спеціальних знань у галузі програмування та Web-дизайну [16].

Таким чином, організація дистанційних лабораторних робіт у технічній освіті — справа непросте, але реальна.

6. Чи варто придбати готову чужу програмну оболонку для організації дистанційного навчання чи краще розробити свою власну?

На це питання кожен розробник дистанційних курсів дає відповідь самостійно. Але зрозумілими є такі моменти:

1. Якщо використовувати відомі потужні оболонки типу Quest, Lotus Learning Space, ОРОКС, ПРОМЕТЕЙ, Distance Learning Studio [1, 2, 5, 8, 10], тоді це гарантує потужні можливості у роботі, багато зручних програмних рішень, мінімум програмних помилок та недоліків та ін. Однак, поперше, потужні оболонки є платними (деякі дозволяють тільки проектувати систему безкоштовно, але за використання вже доведеться платити); по-друге, деякі з них весь час з'єднуються з базовим сервером фірми або взагалі знаходяться тільки на ньому і якість Вашої системи залежить від якісного функціонування їх серверів та їх фірми взагалі; по-третє, треба розібратись в усіх тонкощах налагодження цих систем, зрозуміти хід думок їх розробників; по-четверте, Ваші можливості у вдосконаленні Вашої системи обмежені вже закладеними можливостями у цей пакет, наприклад, за їх допомогою не можна організувати описані вище лабораторні роботи за технологією відео-інтернетних комплексів тощо.

2. Якщо розробляти власну оболонку для організації дистанційного навчання, тоді вона позбавлена усіх названих вище недоліків, але створення та налагодження її працездатної версії є дуже непростю задачею і розв'язується не один рік.

Вибір того чи іншого варіанту залежить від наявності кваліфікованих спеціалістів у галузі програмування, від наявного обсягу власних розробок і напрацювань, необхідних для створення влас-

ної програмної оболонки. Вінницький національний технічний університет встав на шлях створення власної оболонки.

Найбільш доцільно створити модуль оболонки спеціально для дистанційної магістратури, відлагодити її на практиці і вже потім створювати універсальну версію. Це забезпечить більшу керуваність навчальним процесом та краще врахування особливостей магістерської підготовки у ВНТУ.

7. Яким чином проводити атестацію (контрольні роботи, заліки, іспити, державні іспити, захист кваліфікаційних робіт) слухачів (студентів)?

Найбільш розповсюдженим способом для дистанційної перевірки знань у світі є тестування. Причому, багатьох видів [1, 2, 8, 10, 18]:

- вибір одного варіанту з багатьох;
- вибір декількох варіантів з багатьох;
- заповнення певної форми відповіді;
- вільна відповідь.

Аналіз правильних відповідей проводиться автоматично, лише для аналізу вільних відповідей може залучатись викладач. Хоча використання конструкторів вільної відповіді (коли вона складається зі слів, які є на екрані) або застосування технологій семантичного аналізу відповіді [2] дозволяють з'ясувати правильність відповіді також автоматично.

Проблематичним, також, є коректність оцінювання в тестах. «Правильно» або «Неправильно» — це не зовсім коректно з методичної точки зору. Варто на основі теорії нечітких множин розробляти тести із багатьма градаціями оцінювання: «Правильно», «Не дуже правильно», «Скоріше правильно, ніж неправильно», «Практично неправильно», «Неправильно» тощо.

Складно враховувати і вагу питань — складніші, середньої складності, простіші тощо.

В той же час, основною проблемою під час тестування у дистанційній формі навчання, вважається неможливість прослідкувати чи той самий студент складає іспит чи залік і чи не користується він під час складання шпаргалками чи іншими забороненими матеріалами. У США, Швеції та інших розвинутих країнах світу цю задачу розв'язують міжуніверситетські центри, де біля комп'ютерів стоїть Web-камера і екзаменатори мають візуальний контакт з тим, хто екзаменується [13]. Створення подібних центрів в Україні зняло б багато питань з організації дистанційного навчання, забезпечення стабільного та потужного Internet-зв'язку зі студентами та ін. Такі центри розташовуються у містах та місцях, де є найбільше потенційних слухачів дистанційних курсів. За таких умов складання іспитів магістерського мінімуму та захист магістерської кваліфікаційної роботи доцільно проводити в один з таких способів:

1) комп'ютер з Internet як посередник: студент сидить в дистанційному центрі у своєму місті перед Web-камерою і гарним мікрофоном, а комісія в університеті — перед такими ж пристроями; причому відео зі студентом транслюється через мультимедіа-проектор на великий екран, щоб його було видно усім членам комісії; процедура захисту — стандартна;

2) як телеконференція: усі члени комісії сидять кожен перед своїм комп'ютером; їм на екранах комп'ютерів демонструються плакати та з аудіоколонок лунає голос студента. Під час запитань кожен може задати своє питання, набравши його на клавіатурі комп'ютера або сказавши в мікрофон, якщо буде дозвіл з комп'ютера Голови комісії, щоб запобігти надходження до студента декількох питань одночасно; процедура захисту — стандартна.

Що ж стосується самих сесій, то варто зазначити, що саме у Вінницькому національному технічному університеті, завдяки оригінальній модульно-рейтинговій системі, що впроваджується з 1991 року, порівняно легко організувати сесії дистанційно. Навіть за наявності Web-камер у регіональних дистанційних центрах непросто організувати усне складання іспиту чи заліку одночасно великій кількості осіб. У ВНТУ нормальним вважається, коли на сесію не приходять взагалі ніхто, а всі отримують оцінки «автоматом». Кількість балів за дисципліну дорівнює кількості відведених на неї годин, помножених на п'ять. Протягом семестру за всі лабораторні роботи, участь у дискусіях на семінарах, контрольні роботи, колоквиуми тощо студент отримує певні бали, які в кінці семестру додаються. За певною шкалою студенту виставляється оцінка як відсоток суми набраних балів від максимально можливої кількості. На іспит чи залік студент йде вже тільки за умови, що отримана «автоматом» оцінка його не влаштовує і він хоче її підвищити. Таким чином,

у ВНТУ давно впроваджено тезу про те, що справжні знання засвоюються тільки під час регулярного оволодіння ними, а не під час разового вивчення їх перед іспитом. Через це, на сесії на іспит приходять в середньому приблизно 10 % студентів, які, наприклад, хворіли протягом семестру і не дуже добре засвоїли деякий матеріал. Дистанційне ж приймання заліків та іспитів у 1-2 студентів одночасно не є проблемою ні в методичному, ні в технічному, ні в економічному планах.

Що стосується видачі диплома магістра, то студент повинен приїхати особисто для урочистого вручення диплому. Хоча, якщо це можливо і законно, тоді він може надіслати усі необхідні документи поштою і поштою же отримати свій диплом.

8. Яким чином стимулювати та прискорити впровадження дистанційної технології на практиці, наприклад у державних ВНЗ України?

Відповідь на це питання зробимо на прикладі рекомендацій для Вінницького національного технічного університету:

1. Виконання програмних розробок студентами Інституту інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії як курсові роботи, проекти, звіти по науково-дослідній роботі під час робочих триместрів, дипломні роботи, кваліфікаційні роботи в магістратурі наукового напрямку.

2. Підготовка кваліфікаційних робіт в магістратурі педагогічного напрямку усіх спеціальностей університету.

3. Проведення робіт як підготовка кандидатських дисертацій аспірантів та здобувачів по педагогічних спеціальностях.

4. Держбюджетна тематика НДР.

5. Оплата найактивнішим викладачам робіт за договорами індивідуального підряду.

6. Участь у проєктах Tempus Tasic чи інших грантах.

7. Проведення періодичних (раз на квартал) науково-методичних загальноуніверситетських семінарів з цього питання.

8. Розгляд питання на Ученій раді Інституту магістратури, аспірантури та докторантури ВНТУ та університету.

9. З чого починати розроблення та впровадження дистанційної технології навчання на практиці?

Слід розробити концепцію дистанційного навчання за вибраним напрямком та формою підготовки ВНЗ. Далі чітко відповісти на такі питання:

1. З якої спеціальності, кафедри, дисциплін почати?

2. Де проводити безпосередню роботу над створенням дистанційної технології (аудиторії, апаратно-технічне забезпечення)?

3. На якому контингенті «тренуватись», тобто відпрацьовувати перші версії дистанційних розробок?

4. Визначити конкретних відповідальних, виконавців, терміни та фінансування.

Сформулюємо відповіді на ці питання на прикладі концепції створення дистанційної форми навчання в магістратурі Вінницького національного технічного університету.

10. Концепція створення дистанційної форми навчання в магістратурі Вінницького національного технічного університету

1. *З якої спеціальності, кафедри, дисципліни почати?*

Найдоцільніше спочатку розробляти дистанційно спеціальності «8.090601 — Електричні станції» або «8.090602 — Електричні системи та мережі» (кафедра електричних станцій та систем — ЕСС). Підстави:

1) зосередженість великої кількості наших випускників на енергетичних підприємствах м. Вінниці та області (якщо щось з дистанційним навчанням піде не так, тоді можна підстрахуватись

звичайною заочною формою навчання), які насичені комп'ютерною технікою і мають потужний Internet-зв'язок;

2) зацікавленість в отриманні кваліфікації магістра як вагомішої, ніж «спеціаліст» у співробітників цих підприємств;

3) гарні та давні зв'язки з керівництвом найпотужніших з цих підприємств, наприклад можна заключити угоду з деяким з них і як експеримент встановити у них на комп'ютерному центрі web-камери для дистанційного складання іспитів та заліків;

4) «відкритість» курсів та достатня забезпеченість навчально-методичними матеріалами в електронному вигляді, а також певні напрацювання викладачів кафедри у підготовці цих матеріалів для дистанційного викладення.

2. Де проводити безпосередню роботу над створенням дистанційної технології (аудиторії, апаратно-технічне забезпечення)?

Центром для розробки необхідного програмного та методичного забезпечення може бути клас дистанційного навчання Комп'ютерного центру нових наукових та навчальних технологій (КЦ НННТ) (корпус № 7, 7204), на якому зараз проводиться розробка нової версії Відео-інтернетного комплексу.

Вже функціонуючий потужний радіозв'язок з Internet на КЦ НННТ відкриває широкі можливості для розвитку та впровадження дистанційних технологій на практиці.

Для підготовки дистанційних лекцій може бути задіяна конференц-зала, в якій установлений апаратно-програмний комплекс з мультимедіа-проектором.

3. На якому контингенті «тренуватись», тобто відпрацьовувати перші версії дистанційних розробок?

Студенти, на яких слід «тренуватись», повинні задовольняти критеріям:

- 1) комп'ютерно грамотні;
- 2) наявність чіткого зворотного зв'язку для усунення недоліків та врахування побажань;
- 3) досить потужний Internet-зв'язок;
- 4) у разі збоїв та затримок у підготовці навчання можливість дублювання його звичайним шляхом.

Цим критеріям може задовольняти, наприклад, певна група наших студентів стаціонарної форми навчання в магістратурі, яка вчиться, не виходячи з гуртожитку або інші студенти, які приймають участь у розробці забезпечення. Це можливо завдяки тому, що у відповідності із санітарно-технічними вимогами у Вінницькому національному технічному університеті всі комп'ютери студентів не розкидані по кімнатах, а зібрані у комп'ютерні центри, обладнані за останнім словом техніки. Ці центри можна дообладнати ще й Web-камерами для проведення «тренувань» зворотнього зв'язку з викладачами.

4. Визначити конкретних відповідальних, виконавців, терміни розробки та впровадження технології (форми).

Наукове керівництво здійснюють ректор університету та директор Інституту магістратури, аспірантури та докторантури університету — співавтори цієї статті.

Основними організаторами є перший проректор, проректор з науково-методичної та навчальної роботи та заступник директора Інституту магістратури, аспірантури та докторантури по магістратурі.

Відповідальними виконавцями є:

— начальник центру дистанційної освіти університету — основний відповідальний виконавець з усіх питань;

— декан факультету підвищення кваліфікації із сучасних комп'ютерних технологій (розробка програмної Internet-оболонки для дистанційної магістратури);

— завідувач кафедри ЕСС (підготовка спеціальних дисциплін);

— директор IngerCES (Web-вузол ВНТУ) (організація стабільного Internet зв'язку під час навчання та розміщення оболонки і матеріалів на сайті університету).

Виконавцями є викладачі кафедр, задіяних у магістерській підготовці, студенти магістратури Інституту магістратури, аспірантури та докторантури та Інституту інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Інституту автоматики, електроніки та комп'ютерних систем управління, Інституту електроенергетики, екології та електромеханіки та інші.

Терміни розробки та впровадження технології (форми).

Терміни розробки та впровадження визначаються в залежності від конкретного обсягу робіт, які слід виконати. Можна виділити такі етапи робіт:

1. Підготовчий етап — Аналіз та узагальнення наявних розробок. Уточнення та деталізація концепції. Визначення конкретних виконавців та термінів для створення необхідного програмного забезпечення та апаратно-технічних комплексів, для розробки дистанційних лекцій, семінарських та практичних занять, лабораторних робіт, тестів, іспитів тощо.

2. Етап розробки перших робочих версій усіх програм та їх апробація на декількох прикладах.

3. Етап розробки першої робочої версії дистанційної форми навчання за деякою спеціальністю.

4. Етап апробації на студентах університету, вдосконалення програмного та навчально-методичного забезпечення за деякою спеціальністю; підготовка першої версії ще декількох спеціальностей.

5. Широке рекламування розробки, публікації в пресі, проведення «профорієнтаційної» роботи тощо.

Висновки

Виділено основні питання, які виникають під час переходу до дистанційної освіти у ВНЗ України технічного профілю. Висвітлено відповіді на ці питання за сучасного рівня розвитку дистанційної освіти за кордоном та у ВНЗ іншого профілю. Запропоновано основні концептуальні положення організації дистанційної освіти у Вінницькому національному технічному університеті на прикладі створення дистанційної магістерської підготовки.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кухаренко В. М., Рибалко О. В., Сиротенко Н. Г. Дистанційне навчання: Умови застосування. Дистанційний курс: Навч. посіб. — 2-е вид. / За ред. В. М. Кухаренка. — Харків: НТУУ «ХПІ», «Торсінг». — 2001. — 320 с.
2. Средства дистанционного обучения. Методика, технология, инструментарий / Под ред. З. О. Джалишвили. — С.-Пб.: БХВ-Петербург, 2003. — 336 с.
3. Jonescu B., Ionescu A., Muscan M. E-learning and the Disabled: Results of Romanian and German Studies / Preceding of 2-nd European Conf. E-COMM-LINE. — 2001. — Bucharest. — P. 228—236.
4. Dolinsky M., Kuznetsov A., Nigerish P. Development of the Methods and Tools for Distance Learning Using Local and Global Computer Networks // Informatics & Education. — Minsk. — 1998. — № 3. — P. 100—112.
5. Катерняк І., Лобода В. Українська система дистанційного навчання: від інновації до реалізації / Зб. матеріалів 3-ї Міжнародної конференції «ІНТЕРНЕТ — ОСВІТА — НАУКА — 2002» (ІОН-2002). — Т.1. — Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2002. — С. 147—148.
6. Петришин Л. Б., Малько О. Г. Практика застосування новітніх інфотехнологій як засади вдосконалення якості навчального процесу / Зб. матеріалів 3-ої Міжнародної конференції «ІНТЕРНЕТ — ОСВІТА — НАУКА — 2002» (ІОН-2002). — Т. 1. — Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2002. — С. 16—17.
7. Анзимиров Л. В. Трейс Моуд: современное состояние и перспективы развития // Сб. докл. 6й Международной конф. «Разработка АСУТП в системе Трейс Моуд: задачи и перспективы». — М.: Adastra Research Group Ltd, 2000. — С. 6—13.
8. Гаркуша В. З., Богомолов О. А. Система дистанционного обучения «Прометей» 4.0 / Зб. матеріалів 3-ї Міжн. конф. «ІНТЕРНЕТ — ОСВІТА — НАУКА — 2002» (ІОН-2002). — Т. 1. — Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2002. — С. 149—150.
9. Дончев И. П., Тодорова Э. С. Видео-информация и Web / Зб. матеріалів 3-ї Міжнародної конференції «ІНТЕРНЕТ — ОСВІТА — НАУКА — 2002» (ІОН-2002). — Т.2. — Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2002. — С. 448—450.
10. Український центр дистанційної освіти в Україні (УЦДО), НТУУ «КПІ» — <http://udec.ntu-kpi.kiev.ua>
11. Проблемна лабораторія дистанційного навчання НТУ «ХПІ» — <http://users.kpi.kharkov.ua/lre/>
12. Інформаційно-супутникова навчальна мережа Сучасного гуманітарного університету (м. Москва) — www.muh.ru
13. Real Education System 3.0 (RES 3.0) фірми Real Education, Denver, Colorado, USA — <http://rs.realeducation.com>
14. Дударь З. В., Науменко С. А., Шепелев В. В., Рыжов А. А. Цикл лабораторных работ по математическому моделированию / Зб. матеріалів 3-ї Міжнародної конференції «ІНТЕРНЕТ — ОСВІТА — НАУКА — 2002» (ІОН-2002). — Т. 1. — Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2002. — С. 57—59.
15. Гончаренко И. И. Использование комплекса средств создания программных моделей микроконтроллеров в учебном процессе и научных исследованиях / Зб. матеріалів 3-ї Міжнародної конференції «ІНТЕРНЕТ — ОСВІТА — НАУКА — 2002» (ІОН-2002). — Т. 1. — Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2002. — С. 66—69.

16. Мокін Б. І., Мокін В. Б., Боцула М. П. Відео-інтернетні комплекси (ВІК) — нова технологія для дистанційного проведення лабораторних робіт // Вісник ВПІ. — 2003. — № 4. — С. 110—118.
17. Мокін Б. І., Мокін В. Б., Мокін О. Б. Дистанційні технології навчання — технології майбутнього освітньо-кваліфікаційних програм / Зб. матеріалів 3-ї Міжнародної конференції «ІНТЕРНЕТ — ОСВІТА — НАУКА — 2002» (ІОН-2002). — Т. 1. — Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2002. — С. 104—105.
18. Прокофьева Н. О. Сравнительный анализ алгоритмов оценки знаний / Зб. матеріалів 3-ї Міжнародної конференції «ІНТЕРНЕТ — ОСВІТА — НАУКА — 2002» (ІОН-2002). — Т. 1. — Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2002. — С. 85—87.

Рекомендована кафедрою електромеханічних систем автоматизації

Надійшла до редакції 21.01.04
Рекомендована до опублікування 26.01.04

Мокін Борис Іванович — завідувач кафедри; **Мокін Віталій Борисович** — доцент.

Кафедра електромеханічних систем автоматизації;

Мокіна Олена Олегівна — магістрант Інституту магістратури, аспірантури, докторантури.

Вінницький національний технічний університет