

Інформатизація освітньої діяльності університету

Впровадження інформаційних технологій в бібліотеці

Інформатизація Науково-технічної бібліотеки Національного університету «Львівська політехніка» розпочалася у 2006 р. разом зі створенням відділу інформаційних технологій та комп'ютерного забезпечення, що містить такі сектори:

- підтримки автоматизованої бібліотечної системи;
- апаратного забезпечення;
- Інтернет-технологій.

У цьому ж році було придбано першу велику партію сучасних ПК та офісного обладнання, системне та офісне програмне забезпечення, що дозволило збільшити кількість автоматизованих робочих місць для працівників, пришвидшити та зробити комфортнішим виконання окремих завдань.

З червня 2006 р. на встановлених ПК розпочалося навчання працівників комп'ютерній грамотності. В результаті, протягом першої ітерації, навичками роботи з ПК оволоділо 23% особового складу бібліотеки. Практика проведення тренінгів та навчання пер-

соналу сучасним інформаційним технологіям існує й досі.

Паралельно проводилися роботи зі створення комп'ютерної локальної мережі, які завершилися у 2008 р. Завдяки цьому було отримано 48 точок доступу до мережі у одному корпусі та 65 — у другому.

В межах реалізації університетського проекту зі створення Інформаційного навчального комп'ютерного комплексу, Науково-технічна бібліотека у 2009 р. отримала два додаткові читальні зали для обслуговування своїх користувачів — електронний та гібридний, які ефективно працюють дотепер.

Електронний читальний зал, де встановлено 15 автоматизованих робочих місць для обслуговування користувачів, забезпечує доступ до онлайн-наукових інформаційних ресурсів; бази авторефератів дисертаційних робіт; електронного архіву публікацій Національного Університету «Львівська політехніка»; інформаційних систем і ресурсів університету; електронного каталогу бібліотеки.

Гібридний читальний зал, де встановлено дев'ять автоматизованих робочих місць для обслуговування користувачів, є для університету унікальним, адже дає можливість користувачеві одночасно працювати з сучасним книжково-журнальним фондом та електронними джерелами даних. Зал забезпечує доступ до електронних документів Науково-технічної бібліотеки (електронних копій статей зі збірників наукових праць — методичних матеріалів); періодичних та книжкових видань з додатками на електронних носіях; електронних видань. Гібридний читальний зал укомплектовано літературою з комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

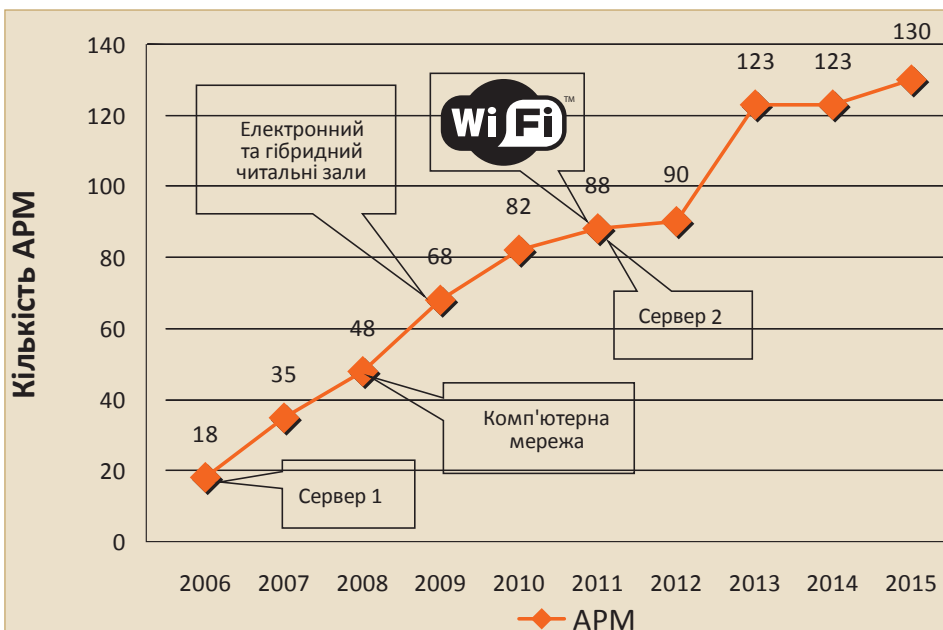


Рис. 1. Динаміка розвитку кількості автоматизованих робочих місць у Науково-технічній бібліотеці за роками



У 2011 р. у корпусах Науково-технічної бібліотеки було встановлено точки доступу до безпроводної мережі Wi-Fi. Це надало змогу адаптувати наявні технології доступу до інформаційних ресурсів університету до сучасних потреб користувачів, забезпечивши їм робочі місця для ефективної роботи із власними гаджетами. Поряд з цим розпочалася робота з адаптації інтерфейсів доступу до бібліотечних інформаційних джерел під мобільні пристрої (смартфони, планшети тощо). На рис. 1 зображено криву, що наочно демонструє розвиток кількості створених автоматизованих робочих місць для працівників та користувачів бібліотеки.

У 2006 р. був створений веб-сайт бібліотеки, який доступний за посиланням <http://library.lp.edu.ua>. З певною періодичністю цей веб-сайт, як основний інструмент представлення діяльності бібліотеки, змінював свій зовнішній вигляд та структуру з метою кращого пристосування до вимог сучасного користувача. Сьогодні веб-сайт є основною візитівкою бібліотеки, яка завше своєчасно інформує свого користувача про події та показує наукові, технічні та інші здобутки бібліотеки. Відвідуваність веб-сайту від часу його створення постійно зростала і нині стабілізувалася, що представлено на рис. 2. Аналіз відвідуваності показав — сайт знайшов свою постійну аудиторію.

У межах створення проекту інформатизації Науково-технічної бібліотеки було проведено дослідження ринку програмного забезпечення для автоматизації бібліотечної роботи. У грудні 2006 р. було закуплено та встановлено бібліотечну інформаційну систему «УФД/Бібліотека», яка ефективно працює й зараз. Вона забезпечує автоматизацію основних виробничих циклів:

- відбір документів за різними ознаками, перегляд бібліографічних описів, відомостей про наявність електронних копій;
- каталогізація видань, створення аналітичних описів, підготовка бібліографічних довідок та покажчиків;
- комплектування бібліотеки, облік та аналіз стану фонду;
- обслуговування читачів.

Наступного року був впроваджений електронний каталог бібліотеки, що став доступним не тільки з локальної мережі бібліотеки, а й з мережі Інтернет. Процес ретроконверсії літератури, що розпочався разом із впровадженням

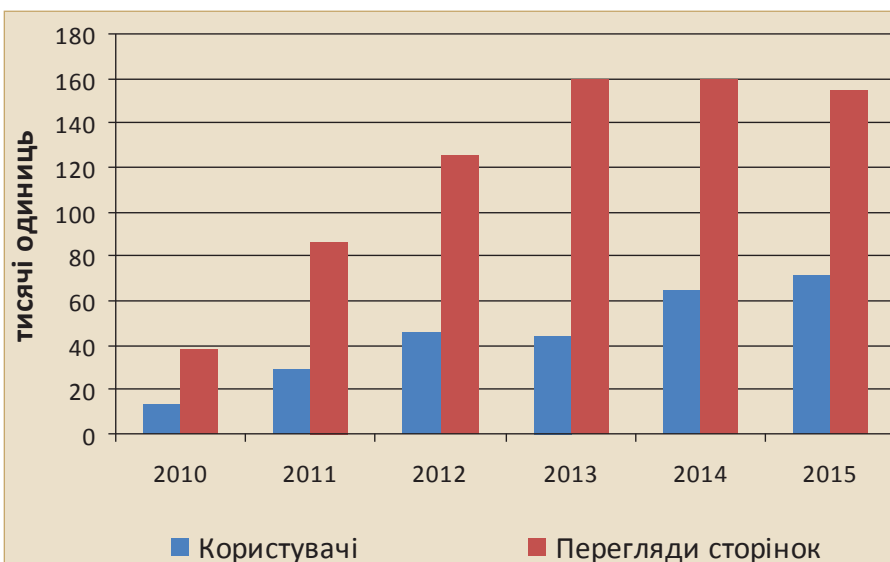


Рис. 2. Динаміка відвідування веб-сайту бібліотеки

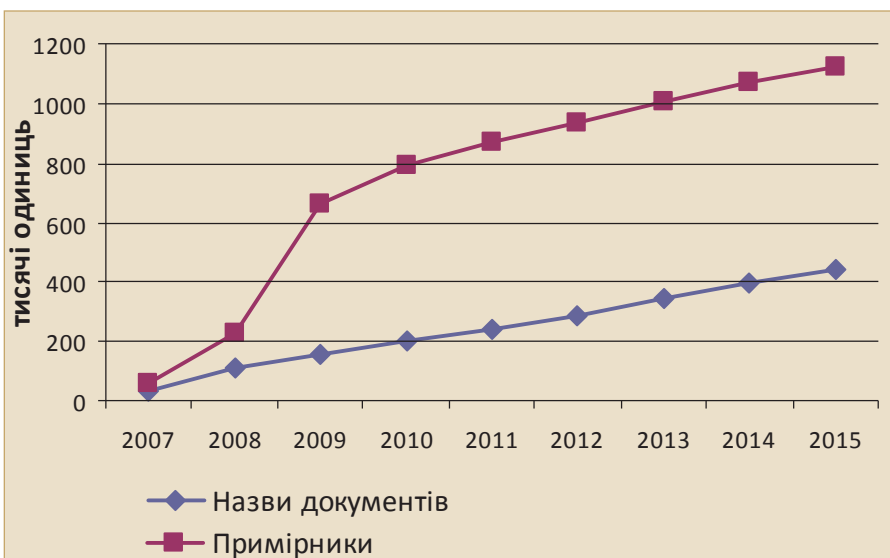


Рис. 3. Динаміка розвитку електронного каталогу за роками

у роботу автоматизованої бібліотечної інформаційної системи триває і досі та перебуває на завершальному етапі. За допомогою електронного каталогу користувачі, незалежно від місця свого перебування, можуть проводити пошук наявної в бібліотеці літератури за різними пошуковими критеріями. В межах програмної реалізації електронного каталогу були створені спеціалізовані тематичні бази даних, що розкривають інформаційний потенціал університету стосовно визначеної тематики. Розвиток та наповнення електронного каталогу представлено на рис. 3.

У 2009 р. розпочато формування фонду електронних документів Науково-технічної бібліотеки. Бібліотека отримує копії тих видань, що виходять друком у видавництві Львівської політехніки (наукові збірники, вісники, навчально-методичні видання), які приєднуються до бібліографічних описів друкованого видання в електронному каталозі.



Рис. 4. Проведення конференції «Сучасні проблеми діяльності бібліотеки в умовах інформаційного суспільства»

У 2011 р. було розроблено та впроваджено унікальну в Україні і не тільки інформаційну Систему рекомендації літератури, що призначена для автоматизованого підбору літератури із фонду бібліотеки з метою вивчення академічних дисциплін студентом.

Впровадження модулю рекомендації літератури дозволило виконати низку завдань:

- розширити спектр надаваних бібліотекою послуг;
- рекомендувати літературу, яка не має великого попиту, проте є ваговою у наукових дослідженнях;
- швидше та якісніше задовольнити інформаційні потреби користувача.

Щорічним підсумком роботи бібліотеки, зокрема і в напрямі інформатизації її діяльності, є проведення міжнародної конференції «Сучасні проблеми діяльності бібліотеки в умовах інформаційного суспільства». Основні завдання інформатизації та методи їх виконання розкриті у відповідній секції «Інформаційні системи та технології у бібліотеках» (див. рис. 4).

Відкритий електронний архів наукових публікацій

В усьому світі університети та дослідницькі інститути активно пропагують свої наукові розробки за допомогою мережі Інтернет. Веб-доступ надає нові можливості для своєчасного розповсюдження наукової інформації. З метою ефективного поширення електронних ресурсів, а також підвищення доступності обміну науковою інформацією у Науково-технічній бібліотеці Національного університету «Львівська політехніка» у 2010 р. було створено відкритий Електронний науковий архів (<http://ena.lp.edu.ua>), інтерфейс якого представлено на рис. 5.

Для реалізації цього проекту проводився аналіз та вибір відповідного програмного забезпечення —

Eprints, Dspace, Greenstone. Всі перелічені системи мають підтримку обміну метаданими OAI-PMH (Open Archives Initiative — Protocol for Metadata Harvesting), що забезпечує глобальні послуги пошуку та доступу до інформації. Для побудови електронного наукового архіву у Науково-технічній бібліотеці було обрано програмну систему Dspace.

Dspace — це вільно поширюване програмне забезпечення з ліцензією GNU, що використовується для формування та управління відкритими архівами. Dspace може застосовуватися для створення архівів робіт наукових досліджень, зображень, даних та інших видів цифрової інформації. Сьогодні в Україні створено низку електронних архівів із використанням Dspace, зокрема такі архіви мають Сумський державний університет, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя (репозитарій відкритого доступу) та багато інших. Всього в Україні їх налічується 49 (станом на початок 2016 р. за інформацією <http://repositories.webometrics.info>).

Електронний архів наукових публікацій Львівської політехніки реалізовує технологію безперешкодного доступу до наукового потенціалу університету у вигляді електронних матеріалів, що стимулює читацьку ініціативу, розвиває дослідницьку діяльність, автоматизує процес пошуку наукових публікацій, організовує механізм співпраці бібліотекарів та вчених з метою поширення наукової інформації, популяризує науково-дослідницьку роботу.

У електронний архів увійшли науково-технічні збірники, журнали, матеріали конференцій, публікації та електронні документи працівників бібліотеки, бібліографічні видання та

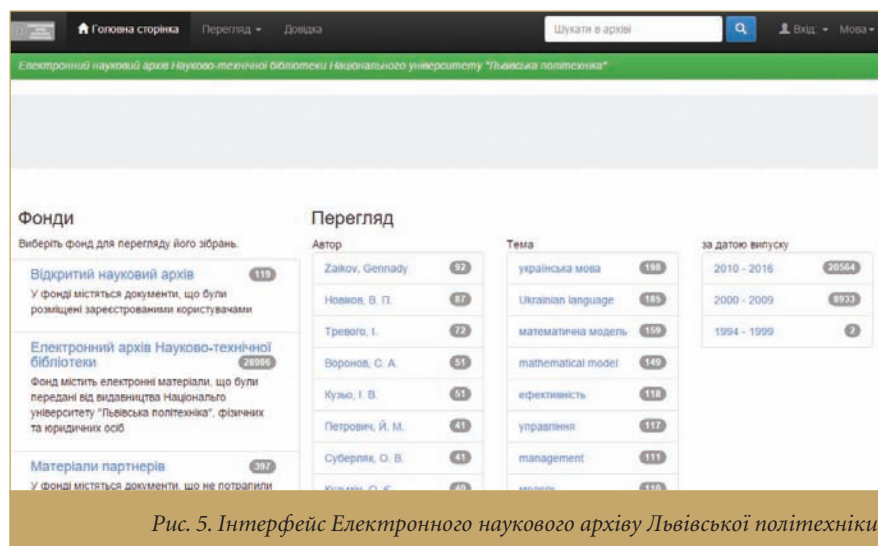


Рис. 5. Інтерфейс Електронного наукового архіву Львівської політехніки



багато іншого. Особливістю цього проекту можна вважати самостійне розміщення наукових праць («само-архівування»).

Логічна структура створеного електронного архіву наукових публікацій представлена на рис. 6.

Архів має кілька джерел надходження електронних документів: матеріали, надані авторами; матеріали, отримані від Видавництва Національного університету «Львівська політехніка»; матеріали, розміщені на ресурсах Львівської політехніки.

Протягом останніх років Видавництво Львівської політехніки передає бібліотеці опубліковані документи у вигляді повнотекстових електронних копій друкованих видань. Тенденція зростання кількості документів у архіві представлена на рис. 7.

Електронний архів наукових публікацій Львівської політехніки охоплює різні напрями діяльності університету. 69% документів формують технічний напрям. На рис. 8 показано співвідношення кількості документів до тематичного напрямку.

Робота архіву оцінюється за відгуками користувачів завдяки формі зворотного зв'язку. Всі проблеми, пов'язані з технічною та організаційною стороною фіксуються у спеціальному журналі, який при аналізі дозволяє виявити системні проблеми. Важливим показником функціонування є постійний аналіз статистики відвідувань, який дозволяє визначити цільову аудиторію та її географічне розташування. На рис. 9 показано статистику відвідувань архіву.

Мета будь-якого проекту — здобути першість серед собі подібних. У світових рейтингових системах архів впевнено рухався у висхідному напрямку та протягом кількох останніх років утримує першість серед українських архівів, що представлено у табл. 1. Сьогодні динаміка росту позицій відслідковується у Єдиній міжнародній системі аналізу вебметричних показників роботи репозитаріїв (<http://repositories.webometrics.info>).

Основною проблемою розвитку електронних архівів в Україні є відсутність академічної зацікавленості до розміщення своїх праць у відкритому доступі. Інтерес до подібних проєктів зростає, але лише споживчий. Бібліотека Львівської політехніки постійно вдосконалює роботу програмного забезпечення архіву, проводить заходи із популяризації руху про Відкритий доступ: організовує семінари, готує роздаткові матеріали, роз'яснює необхідну інформацію науковцям тощо.

Віртуальне навчальне середовище Львівської політехніки

Інтерактивні системи навчання на базі досягнень інформаційних та телекомунікаційних технологій дають змогу суттєво покращити використання наявних джерел навчального



Рис. 6. Логічна структура наукового електронного архіву НТБ

Табл. 1. Позиціювання електронного архіву Львівської політехніки у *repositories.webometrics.info*

Місце	2013	2014	2015	2016
В Україні	3	1	1	1
У світі	302	130	198	204

матеріалу, значно зменшити витрати на перебудову інфраструктури та забезпечити ефективне її використання під час навчання.

Актуальним завданням діяльності сучасних університетів є інтеграція інтерактивних засобів у єдину інтерактивну навчальну систему, яка разом з мережевою інфраструктурою дає можливість сформувати високотехнологічне інформаційне середовище. Така практика дозволяє розширити різноманітність форм одержання знань і умінь, необхідних для ефективної професійної та соціальної діяльності майбутнього фахівця.

У Національному університеті «Львівська політехніка» в 2008 р. розроблено і впроваджено інформаційну систему «Віртуальне навчальне середовище Львівської політехніки» (<http://vns.lp.edu.ua/moodle>). Віртуальне навчальне середовище Львівської політехніки (ВНС ЛП)

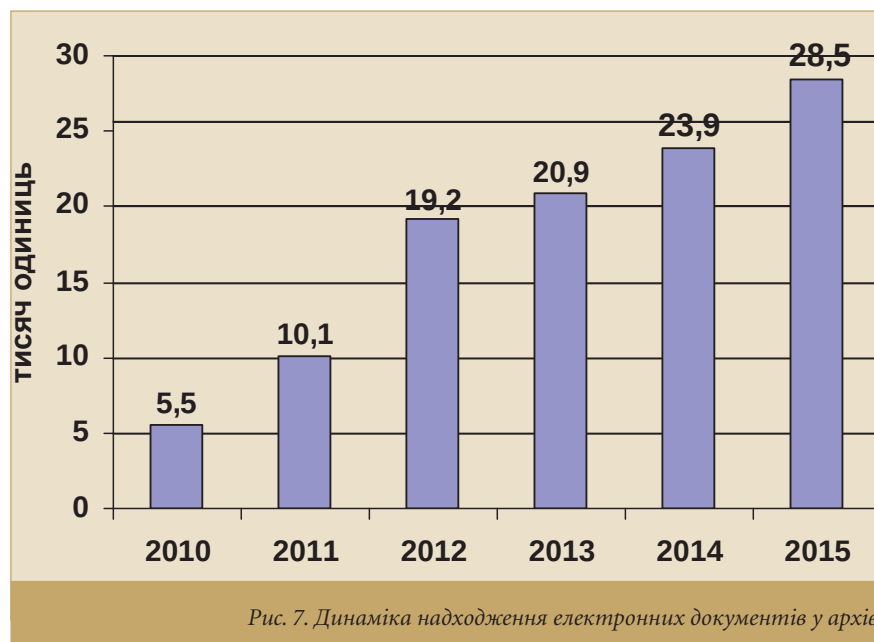


Рис. 7. Динаміка надходження електронних документів у архів



реалізовано у вигляді веб-сайту, який доступний як у локальній мережі університету, так і в мережі Інтернет (рис. 10).

Розроблена і впроваджена в навчальний процес інтерактивна система навчання «Віртуальне навчальне середовище Львівської політехніки» дала змогу:

- структурувати методичні матеріали відповідно до навчальної програми кожної дисципліни;
- надати студентам актуальні методичні матеріали незалежно від місця їхнього перебування у конкретний проміжок часу;
- автоматизувати процедури контролю знань (поточний, семестровий);
- представити студентам засоби для самоконтролю знань у вигляді тестів, контрольних завдань тощо та засоби для спілкування з викладачем, обговорення між собою завдань у вигляді форумів;
- планувати, організовувати, проводити постійний моніторинг та контролювати самостійну роботу студентів;

система тестування, автоматичний підрахунок результатів тестування, глосарії тощо), реалізованих у ВНС ЛП.

Платформою для створення ВНС ЛП обрано Moodle. Вибір Moodle ґрунтувався зокрема на тому, що ця платформа поширюється на умовах GNU GPL ліцензії, тобто є безкоштовним програмним продуктом з відкритим кодом, який можна модифікувати відповідно до власних потреб. На відміну від більшості безкоштовного програмного забезпечення, Moodle має добре організовану систему технічної підтримки та велику кількість документації, зокрема і українською мовою. Крім цього, важливою перевагою Moodle є проста установка на Linux, Windows, MacOS чи іншу платформу, що підтримує PHP.

Структура ВНС ЛП є деревоподібною і представлена на рис. 10. Для роботи необхідна тільки одна база даних (підтримуються більшість систем управління базами даних: MySQL, Oracle, Access, SQL Server, FoxPro) та будь-який Інтернет-сервер (Apache, Tom Cat). У цієї системи дистанційного навчання простий, інтуїтивно зрозумілий веб-інтерфейс, у якому реалізовано модульний дизайн, що легко модифікується. Мовні пакети, що підключаються без жодних труднощів (зокрема й український), дають змогу досягти повної локалізації. Слід також зазначити, що система дистанційного навчання Moodle спроектована з урахуванням досягнень сучасної педагогіки: акцент зроблено на взаємодію між студентами та викладачами, реалізовані різноманітні засоби обговорення — спеціалізовані форуми і чати.

У корені дерева ВНС ЛП є навчально-наукові інститути. У кожному інституті відображені напрями, за якими готують спеціалістів (рис. 11).

У межах кожного напрямку реалізовано навчальні плани у вигляді переліку дисциплін, розбитих по курсах.





У кожній дисципліні розміщені такі матеріали: анотація дисципліни, її мета та завдання, робоча програма, система та критерії оцінювання знань студентів, список рекомендованої літератури, перелік індивідуальних завдань, перелік лабораторних, практичних робіт, семінарів, конспекти лекцій, методичні розробки автора, посилання на електронні підручники, які є в бібліотеці університету або в мережі Інтернет та посилання на Інтернет-ресурси з конкретної дисципліни (спеціалізовані сайти, журнали, форуми тощо) (рис. 12).

Для обговорення студентами між собою та з викладачем завдань дисципліни, одержання консультацій передбачено такі ресурси, як форуми. Форум можна організувати для всієї дисципліни або для окремої теми. Для спілкування студентів між собою та з викладачем наживо можна використовувати чат.

У межах дисципліни матеріал розбито на *змістові модулі*, кількість яких відповідає кількості тем, визначених у навчальній програмі. Кожен змістовий модуль має таку структуру: *теоретичний матеріал* (конспект лекцій з кожної теми), *контрольні завдання та запитання*, *інди-*

відуальні завдання з методичними вказівками та прикладами виконання, *лабораторний практикум* (методичні вказівки або інструкції), *автоматизовані тести* для оцінювання вивченого матеріалу змістового модуля та для самоконтролю знань студентів.



Рис. 10. Головна сторінка Віртуального навчального середовища Львівської політехніки

Навчально-науковий Інститут	Напрями навчання	Курс	Модулі (навчальні дисципліни)	Змістові модулі (теми)	Наповнення змістового модуля (викладач)
ІКНІ	Адміністрування на рівні університету	Навчальний план	Адміністрування на рівні інституту	Адміністрування на рівні кафедри	
ІНЕМ	Радіотехніка	1-й курс			
ІТРЕ	Радіoeлектронні апарати	2-й курс			
ІХХТ	Телекомунікації	3-й курс	Сигнали і процеси в радіoeлектроніці	Засоби моніторингу	
	Електронні пристрої і системи	4-й курс	Метрологія, стандартизація, сертифікація РЕА	Робоча програма	
.....	Мікро- та нанoeлектроніка	5-й курс	Радіовимірювання	Електронні підручники	
	Опtotехніка	6-й курс		Конспект лекцій	
				Змістовий модуль 1 Класифікація сигналів	Лекція 1 (pdf-файл або презентація)
				Змістовий модуль 2 Класифікація сигналів	Лабораторна робота 1 (методичні вказівки)
				Змістовий модуль Класифікація сигналів	Практична робота 1 (методичні вказівки)
					Завдання для індивідуальної роботи
					Тест для самоконтролю
					Тест 1

Рис. 11. Структура Віртуального навчального середовища Львівської політехніки

Особливості проведення занять із використанням віртуального навчального середовища

Особливістю ВНС ЛП є те, що його можна застосувати для проведення фактично всіх видів занять: лекцій, практичних, лабораторних, консультацій тощо.

Проведення лекцій за допомогою ВНС ЛП може мати безліч реалізацій залежно від специфіки дисципліни, стилю викладання.

Перший варіант реалізації наповнення електронної дисципліни передбачає, що викладач підготував у електронному вигляді слайди, які він коментував, і тексти коментарів в окремому файлі. У тексті у відповідних місцях вказують номери слайдів, які відповідають фрагменту коментаря. Підготовлені матеріали викладач розміщує на сайті ВНС ЛП, тому слайди та тексти лекції доступні для студентів в онлайн-режимі та можуть бути завантажені на локальний комп'ютер.

За іншого підходу викладач розміщує у ВНС ЛП анотацію лекції та графічні матеріали (рисунки, таблиці, графіки, відео- та аудіоматеріали тощо), які використовує при читанні лекції. За такої умови доцільно розмістити посібник чи конспект лекцій у форматі pdf чи djvu.

Найпрогресивнішим варіантом наповнення електронної дисципліни є розміщення всіх матеріалів лекції у html-форматі, що дає змогу студентам вивчати теоретичний матеріал, користуючись лише засобами браузера без застосування додаткового програмного забезпечення.

Під час проведення лабораторних, практичних робіт та семінарських занять ВНС ЛП дає змогу використовувати на занятті такі засоби:

- відеодемонстрації для практичних та лабораторних робіт;
- інтерактивні інструкції та методичні вказівки до лабораторних робіт;
- відео- та аудіоматеріали для практичних та семінарських занять.

Для проведення консультацій в офлайн-режимі у ВНС ЛП передбачено форуми. У кожній дисципліні є стандартний форум «Новини». Крім того, викладач може організувати форум з конкретного розділу чи питання. На ньому викладачі визначають тематику обговорення, відповідають на запитання студентів, надають інформацію про останні версії і зміни навчальних матеріалів.

Обговорення на форумі студентами питань дисципліни, яку вивчають, дає змогу, з одного боку, глибше розкрити суть цих питань, а з іншого — набуті навичок розподіленої командної роботи.

Однією з головних особливостей ВНС ЛП є її модульність. Вся функціональність ВНС ЛП ґрунтується на модулях розширення. Модулі поділяють на такі типи: активності (до яких належать ресурси курсу, тести, глосарій, форуми тощо), блоки, фільтри, компоненти, а також модулі інтеграції сторонніх програм (гаджетів). Стандартний дистрибутив містить безліч модулів, які забезпечують базову функціональність ВНС ЛП. Однак розширення функціональності є актуальним завданням, оскільки дає змогу додати у ВНС ЛП нові можливості та підвищити ефективність роботи з наявними.

Модуль потокового відео забезпечує можливість демонструвати відеоматеріали в лекційних курсах. Модуль аудіо-, відеоконференція Covcell (рис. 13) дає змогу

Рис. 12. Веб-сторінка Віртуального навчального середовища Львівської політехніки, що інформує про навчальну дисципліну

здійснювати односторонню трансляцію живих лекцій, двостороннє спілкування викладача зі студентом (наприклад, для усної відповіді) та багатосторонню відеоконференцію (наприклад, семінар).

Віртуальний робочий стіл Ulteo Open Virtual Desktop (рис. 14) дає можливість одночасної роботи над документами, запуску викладачем або студентом будь-яких встановлених на сервері програм безпосередньо у вікні браузера без необхідності їх встановлення. Наприклад, викладач може продемонструвати роботу в певній специфічній для курсу програмі, або дати студенту завдання зробити розрахунок в Microsoft Excel чи креслення в AutoCAD і спостерігати за виконанням.

Модуль інтеграції з Google Apps спрощує роботу з поштою Gmail, організатором Google Calendar та пакетом Google Docs, і забезпечує такі можливості:

- 1) користувачі ВНС ЛП автоматично створюються в Google Apps;
- 2) входячи у ВНС ЛП, користувач автоматично входить в Google Apps;
- 3) блок Gmail на головній сторінці показує останні поштові повідомлення Gmail;
- 4) блок Google Apps на головній сторінці показує посилання на Google Docs, Calendar та Gmail;
- 5) блоки «Пошук Google» та «Перекладач Google» дають змогу користуватися цими функціями безпосередньо в курсі.

Отже, розширення функціональності за допомогою додавання нових модулів та гаджетів дозволяє суттєво удосконалити навчальний процес у ВНС ЛП та створити нові можливості в дистанційному навчанні.

Інтеграційні можливості ВНС ЛП є доволі широкими. Лектор може створити резервну копію своєї дисципліни у вигляді файлу. Використовуючи цей файл, можемо розгорнути цю дисципліну на будь-якому іншому сервері з системою дистанційного навчання, можна об'єднати дисципліну з іншою і т. д. Експорт дисципліни загалом чи вибраних тем відбувається у архівний шифрований файл. Під час налаштувань резервного копіювання є можливість вибору багатьох параметрів щодо файлів користувачів, оцінок, відповідей тощо.

Найцікавішими системами дистанційного навчання для використання у електронних дисциплінах ВНС ЛП є віртуальні класи Adobe Connect (комерційне програмне забезпечення) та OpenMeeting (безкоштовне ПЗ), які легко інтегруються у дисципліну, так само як будь-яка інша вправа (опитування, тест, урок та ін.).

Це дає змогу в режимі відеоконференції чи вебінару проводити повноцінне аудиторне заняття, здійснювати як усне, так і письмове опитування, викликати студентів до дошки (рис. 15).



Рис. 13. Аудіо-, відеоконференція Covcell

ВНС ЛП дає змогу гнучко керувати та контролювати самостійну роботу студентів, особливо заочної форми навчання, для яких важливе значення мають контрольні, контрольні-розрахункові роботи тощо. Форуми і чат, як було вже зазначено вище, є ефективними засобами консультацій під час виконання індивідуальних завдань.

Застосування ВНС ЛП під час проведення занять дає змогу широко запровадити інтерактивні засоби навчання в традиційний освітній процес університету. Це, своєю чергою, дає змогу на вищому якісному рівні проводити всі види занять. До того ж ВНС ЛП, з одного боку, забезпечує студента актуальними методичними матеріалами і надає йому можливість самостійно обирати спосіб та темп навчання, а з іншого — сприяє заохоченню і мотивації до регулярності цього навчання.

Організація контролю знань студентів

ВНС ЛП має значні можливості для вимірювання та самоконтролю навчальних досягнень студентів засобами тестування. Аналіз широкого спектру наявних у системі типів тестових питань засвідчив, що можливості

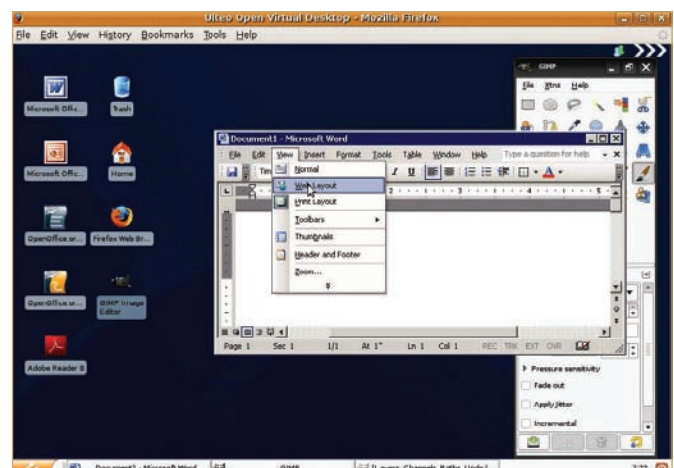


Рис. 14. Віртуальний робочий стіл Ulteo Open Virtual Desktop

ВНС ЛП дозволяють охопити всі рівні складності та формувати завдання для контрольних заходів відповідно до рекомендацій нормативних документів Львівської політехніки. Крім того, організація тестування у ВНС ЛП дає змогу створювати індивідуальні варіанти тестів для кожного студента, проводити тестування у визначений час, з конкретної комп'ютерної мережі, за паролем тощо. Організація комп'ютеризованого контролю в тестовій формі у ВНС ЛП значно полегшує перевірку контрольних робіт та підвищує її об'єктивність, дозволяє організувати зручну і ефективну форму самоконтролю знань студентів.

Для організації контролю та самоконтролю знань студентів у кожній дисципліні передбачено тести. ВНС ЛП дає можливість реалізації різних рівнів складності тестів: від вибору однієї чи декількох правильних відповідей до генерації завдань із заданого набору даних. Причому є можливість виконувати завдання у вигляді текстового опису чи файлу і результат надсилати викладачеві, що є актуальним для багатьох гуманітарних та технічних дисциплін. Тестовий блок, вбудований у ВНСЛП, дає змогу автоматизовано оцінювати знання студентів.

Тести можна використовувати як інструмент проведення:

- модульних, залікових і семестрових контролів;
- перевірки вивчення матеріалу змістового модуля;
- захисту курсових, практичних і лабораторних робіт;
- закріплення знань;
- самоперевірки знань студентів.

Характерною особливістю тестів, які можна створювати у ВНС ЛП, є значна гнучкість у формуванні категорій, типів питань та завдань для контрольних заходів. Зворотним аспектом такої гнучкості системи тестування у ВНС ЛП є необхідність контролювати багато параметрів, а, відповідно, доволі висока складність для викладача під час створення тестів. Однак, якщо підготовчий етап пройде, тобто побудовано банк питань, які розміщені у відповідних категоріях, створення власне тесту займає декілька хвилин і забезпечує об'єктивне, швидке і автоматизоване оцінювання знань студентів. Таким чином, оцінку кожного питання система встановить пропорційно до максимальної оцінки, що значно полегшує створення тестових завдань із визначеною кількістю балів (наприклад, для модульного чи екзаменаційного контролю).

Тестовий блок ВНС ЛП підтримує такі типи питань:

- підраховано (обчислювальне питання, відповіддю на яке є число, що обчислює система за заданою формулою) — дозволяє автоматично створювати задачі з багатьма варіантами індивідуальних вхідних даних;
- опис — дає змогу вставляти опис у форматі html у визначених місцях тексту, питанням не є і відповіді не потребує;
- спроба (відповіддю є довільний текст, який вводить студент у формі з можливістю розширеного форматування) — вимагає перевірки відповіді викладачем і ручного оцінювання;
- відповідність (відповіддю є зіставлення сутностей за допомогою списків, що випадають);



Рис. 15. Проведення заняття з використанням OpenMeeting

- вибрані відповіді (закрито) — доволі складний для створення, проте дуже гнучкий тип питання: дозволяє в одному питанні комбінувати елементи питань інших типів (коротка відповідь, числове, мультिवибір тощо), що дає можливість створювати конструктивні тексти, відповідь на які вимагає виконання декількох операцій;
- питання з мультिवибором — студент вибирає одну чи декілька правильних відповідей з множини запропонованих варіантів (вибір неправильних варіантів може зменшувати кількість балів, одержаних за відповідь на це питання);
- коротка відповідь (відповіддю є слово чи словосполучення) — дає змогу перевірити іскрість засвоєння на рівні репродуктивної діяльності, коли студент відтворює пропущений елемент тексту;
- числове питання (відповіддю є число з можливістю вказати похибку, в межах якої відповідь буде зарахована як правильна);
- випадкові питання у відкритій формі на відповідність — вимагає наявності створених питань на відповідність, з яких випадковим чином формується питання;
- істина/хибність — містить одну істотну операцію: вибір з альтернативи «так — ні».

У ВНС ЛП можна оцінювати не тільки тести, а також завдання (поза сайтом, у вигляді тексту, файлу або кількох файлів), повідомлення форуму тощо. Всі оцінки потрапляють у загальну таблицю результатів оцінювання.

У ВНС ЛП є можливість автоматично приписувати студента до академічної групи, а застосування групових політик дає змогу видавати індивідуальні завдання різним групам (чи формам навчання) згідно з навчальними планами підготовки в одній електронній навчальній дисципліні. Використовуючи звіти системи, лектор має можливість аналізувати активність студентів під час вивчення дисципліни. Також можна переглянути дії як груп, так і окремих студентів з кожного ресурсу дисципліни за будь-який період навчання.

Розширені налаштування дозволяють вказувати важливість окремих завдань у підсумковій оцінці, коригувати оцінку пропорційно до навчальних досягнень, якщо за певних обставин курс виявився важким, вказувати межу різних оцінок. Результати тесту доступні з різним ступенем деталізації.

Як правило, у підсумку наводиться список студентів, що проходили тестування. Для кожного студента перераховуються усі спроби проходження тесту, кількість витраченого часу і набрані бали. Спрощена статистика містить інформацію про проходження тесту з деталізацією до кількості набраних балів з кожного питання.

Організаційно-методична підтримка інтерактивних засобів навчання

Розвиток системи, яка охоплює практично всі спеціальності та навчальні підрозділи, передбачає підготовку викладачів і адміністрування вже наявних і нових курсів. У Львівській політехніці це питання вирішене таким чином: розроблені та постійно проводяться навчальні курси двох рівнів для викладачів.

Перший рівень — підготовка авторів курсів. В процесі навчання викладачі розробляють навчальний курс кожен по своїй дисципліні з використанням усіх необхідних інструментів системи Moodle. Після закінчення курсів викладачі отримують свідоцтво розробника та розташовують свій навчальний курс у Віртуальному навчальному середовищі Львівської політехніки.

Другий рівень — підготовка локальних адміністраторів системи — тьюторів. Львівська політехніка вперше в Україні впроваджує Інститут тьюторів — найбільш досвідчених авторів курсів з різних кафедр, які проходять додаткову підготовку, локальних адміністраторів системи у межах навчальних підрозділів та консультантів для викладачів, які починають роботу з ВНС ЛП.

Для локальних адміністраторів та авторів курсів усіх підрозділів Національного університету «Львівська політехніка» проводяться щомісячні семінари та майстер-класи, на яких повідомляється інформація про нові модулі інформаційної системи інтерактивних засобів навчання вишу та засоби для їх адміністрування.

Для поширення теоретичного і практичного досвіду застосування інтерактивних, комп'ютерних та інфокомунікаційних технологій, розвитку актуальних напрямів інформатизації, обміну досвідом в галузі інформатизації з іншими університетами, опублікування результатів наукових досліджень у сфері інформатизації вишів проводиться щорічна науково-практична конференція «Інноваційні комп'ютерні технології у вищій школі». Реєстрація

учасників конференції здійснюється за допомогою сервісу Academic Journals & Conferences (<http://science.lp.edu.ua>).

Також щорічно видається збірник наукових праць «Вісник Національного університету «Львівська політехніка» (серія «Інформатизація вищого навчального закладу»).

З метою захисту інтелектуальної власності на електронні навчальні видання (електронні навчально-методичні комплекси чи їх окремі фрагменти) у Національному університеті «Львівська політехніка» розроблено і прийнято на Вченій раді університету «Положення про електронні навчальні видання», згідно з яким електронні видання, розміщені у ВНС ЛП, прирівнюються до друкованих видань і визнаються методичною працею, а автору чи авторському колективу видається відповідний сертифікат (рис. 16).



Рис. 16. Сертифікат про визнання інформаційного ресурсу у ВНС ЛП методичною працею

Сьогодні у Львівській політехніці сертифіковано понад 1500 електронних навчально-методичних комплексів, розміщених у Віртуальному навчальному середовищі.

Впровадження ВНС Львівської політехніки в навчальний процес університету надало викладачам та студентам низку засобів для підтримки навчального процесу.

Викладачі одержали:

- засоби для розроблення сучасних інтерактивних електронних курсів;
 - засоби для планування, організації та контролю самостійної роботи студентів;
 - можливість публікації електронних навчальних видань;
 - можливість автоматизовано проводити поточний, модульний та семестровий контроль;
 - можливість проведення моніторингу активності студентів.
- Для студентів ВНС ЛП надало:
- методичне забезпечення, впорядковане і розподілене згідно з робочою програмою дисципліни;
 - засоби спілкування та обговорення завдань дисципліни з викладачем та між собою;
 - засоби самоконтролю знань.

Очевидно, що застосування інтерактивних систем навчання зумовлює перехід на новий якісний щабель освітнього процесу університету, хоча це лише інструмент, ефективність якого визначається насамперед майстерністю викладача та рівнем його методичної підготовки. Відчутний ефект від впровадження інтерактивних систем навчання можна очікували тільки у разі вмотивованості студентів до регулярного самостійного навчання, що в сучасних умовах потребує одночасного впровадження системи організаційних заходів.