

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет

ІТ-забезпечення діяльності інноваційного університету: досвід українського вишу

Монографія

За загальною редакцією професора А. В. Васильєва

Рекомендовано вченою радою Сумського державного університету

Суми
Сумський державний університет
2016

УДК 378.4:004(477.52)
ББК 74.584(4Укр–4Сум)
І-74

Авторський колектив:

А. В. Васильєв, кандидат технічних наук, професор,
ректор Сумського державного університету;
В. О. Любчак, кандидат фізико-математичних наук, доцент,
проректор із науково-педагогічної роботи Сумського державного університету;
Ю. О. Зубань, кандидат технічних наук, доцент, директор Організаційно-методичного
центру технологій електронного навчання Сумського державного університету;
А. Л. Дедков, начальник Центру технічного обслуговування інформаційних систем
Сумського державного університету;
І. М. Капленко, директор бібліотеки Сумського державного університету;
А. Г. Півень, начальник Центру комп'ютерних технологій
Сумського державного університету;
Д. В. Фільченко, начальник Центру бенчмаркінгу та веб-менеджменту
Сумського державного університету;
В. В. Хоменко, начальник Центру інформаційних систем
Сумського державного університету

Рецензенти:

Є. А. Лавров – доктор технічних наук, професор Сумського державного університету;
М. О. Алексєєв – доктор технічних наук, професор, декан факультету інформаційних
технологій Державного вищого навчального закладу «Національний гірничий
університет»

*Рекомендовано до видання
вченою радою Сумського державного університету
(протокол № 6 від 8 грудня 2016 року)*

ІТ-забезпечення діяльності інноваційного університету: досвід
І-74 українського вишу : монографія / А. В. Васильєв, В. О. Любчак, Ю. О. Зубань
та ін. ; за заг. ред. проф. А. В. Васильєва. – Суми : Сумський державний
університет, 2016. – 173 с.
ISBN 978-966-657-649-4

Монографію присвячено актуальним питанням ІТ-забезпечення діяльності університету. Розглянуто структуру інтегрованої інформаційної системи університету, методологію організації бізнес-процесів у виші та їх інформаційно-аналітичну підтримку. Описано багаторічний досвід розбудови ІТ-інфраструктури Сумського державного університету, методичні та технологічні розробки і надано відповідні рекомендації.

УДК 378.4:004(477.52)
ББК 74.584(4Укр–4Сум)

© Васильєв А. В., Любчак В. О., Зубань Ю. О.
та ін., 2016

ISBN 978-966-657-649-4

© Сумський державний університет, 2016

ЗМІСТ

Вступ	8
1 Інтегрована інформаційна система університету	10
1.1 ІТ-забезпечення навчально-наукової діяльності	17
1.1.1 Екосистема навчальних ресурсів	17
1.1.2 Online-студія	23
1.1.3 Вебкаст-технології, навчальна телестудія	24
1.1.4 Система адаптації навчального контенту до вимог ринку праці	26
1.1.5 ІТ-підтримка вступної кампанії: підсистема «Абітурієнт»	30
1.1.6 Інформаційно-аналітична підсистема «Студент»: автоматизація діяльності деканатів	32
1.1.7 Інформаційно-аналітична підсистема «Навчання»: планування та організація навчального процесу	35
1.1.8 Електронний особистий кабінет та інформаційні сервіси	37
1.2 Бібліотечно-інформаційний комплекс	38
1.2.1 Автоматизована бібліотечно-інформаційна система	39
1.2.2 Електронний каталог бібліотеки	41
1.2.3 Інституційний репозитарій	42
1.2.4 Доступ до електронних ресурсів та баз даних	44
1.3 ІТ-забезпечення фінансової автономії підрозділів університету	46
1.3.1 Система субрахунків підрозділів	46
1.3.2 Інформаційно-аналітична підсистема «Фінанси»	49
1.4 ІТ-забезпечення процесів управління внутрішніми та зовнішніми інформаційними потоками	53
1.4.1 Інформаційні бази та реєстри	53
1.4.2 Електронний документообіг	54
1.4.3 Web-система та її сервіси	59
1.5 Організація й ІТ-підтримка міжнародної діяльності	61
1.5.1 Організаційне забезпечення міжнародної діяльності	63
1.5.2 Результати міжнародних грантових проектів СумДУ	65

2	Методологія організації бізнес-процесів університету та їх інформаційно-аналітична підтримка	72
2.1	Інформаційно-аналітична складова процесів управління	72
2.1.1	Бенчмаркінг, зовнішні та внутрішні аудити СумДУ	72
2.1.2	Система забезпечення якості освітньої діяльності і вищої освіти та її інформаційно-аналітичні підсистеми	86
2.2	Принципи ІТ-забезпечення освітнього процесу	90
2.2.1	Принцип відкритості та публічності	91
2.2.2	Академічна добросовісність	92
2.2.3	Вимоги до навчального контенту	94
2.2.4	Алгоритм розроблення електронного навчального контенту	110
2.2.5	Моделі мотивації методичної роботи	116
2.3	Шляхи забезпечення сучасними ІТ-кадрами	120
2.3.1	Підвищення кваліфікації з ІТ-напряму	122
2.3.2	Навчальні ІТ-центри СумДУ	123
2.3.3	Стартап-центр	128
3	ІТ-інфраструктура Сумського державного університету	131
3.1	Організаційне забезпечення інтегрованої інформаційної системи	131
3.2	Структура ІТ-служб	136
3.2.1	Центр інформаційних систем	139
3.2.2	Центр комп'ютерних технологій	140
3.2.3	Центр технічного обслуговування інформаційних систем	141
3.2.4	Центр бенчмаркінгу та веб-менеджменту	142
3.2.5	Організаційно-методичний центр технологій електронного навчання	143
3.2.6	Медіа-служби	144
3.2.7	ІТ-групи	145
3.3	Архітектура інтегрованої інформаційної системи	146
3.3.1	Багаторівнева архітектура побудови інформаційної системи	147
3.3.2	Принципи інтеграції із зовнішніми системами	149

3.4	Інформаційно-телекомунікаційна система університету	151
3.4.1	Програмне забезпечення інтегрованої інформаційної системи	152
3.4.2	Класифікація комп'ютеризованих робочих місць	157
3.4.3	Система захисту інформації	158
3.4.4	Система серверів	159
3.4.5	Обчислювальні кластери	160
3.4.6	Структурована кабельна система	161
3.4.7	Поштові сервіси та доступ до Інтернет	163
3.5	Музей комп'ютерної техніки	164
	Висновки	166
	Список літератури	168

Перелік умовних позначень та скорочень

- API – Прикладний програмний інтерфейс.
CMS – система управління вмістом/контентом.
ENQA – Європейська асоціація із забезпечення якості вищої освіти.
ESIB – Європейське студентське міжнародне бюро.
EUA – Європейська асоціація університетів.
EURASHE – Європейська асоціація вищих навчальних закладів.
GUI – графічний інтерфейс користувача.
GPO – об'єкт групової політики.
LMS – система управління навчанням.
OCW (Open Course Ware) – відкритий електронний ресурс.
SAIUP – проект сприяння академічній доброчесності в Україні.
VLAN – віртуальна мережа.
VLE – віртуальне навчальне середовище.
WUI – web-інтерфейс користувача.
АС – автоматизована система.
АСДН – автоматизована система дистанційного навчання.
АСУ – автоматизована система управління.
БД – база даних.
ВНЗ – вищий навчальний заклад.
ВО – вища освіта.
ВОЛЗ – волоконно-оптична лінія зв'язку.
ДК – дистанційний курс.
ДМЗ – демілітаризована зона.
ЕК – електронний каталог.
ЄДЕБО – Єдина державна електронна база з питань освіти.
ЄПВО – Європейський простір вищої освіти.
ЄС – Європейський Союз.
ІАС – інформаційно-аналітична система.
ІВС «Освіта» – інформаційно-виробнича система «Освіта».
ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології.
ІТ – інформаційні технології.
ІС – інтегрована інформаційна система.

ПСУУ – інтегрована інформаційна система управління університетом.

ІТС – інформаційно-телекомунікаційна система.

КРМ – комп'ютеризоване робоче місце.

МОНУ – Міністерство освіти і науки України.

ЛОМ – локально-обчислювальна мережа.

НДДКР – науково-дослідна і дослідно-конструкторська робота.

ОД – освітня діяльність.

ОМЦТЕН – організаційно-методичний центр технологій електронного навчання.

ОС – операційна система.

ПВС – професорсько-викладацький склад.

ПЗ – програмне забезпечення.

ПТС – пересувна телевізійна студія.

ДД – документ для друку.

ЕД – електронний документ.

ДШ – документ-шаблон.

СЗЯОД та ЯВО – система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти.

СДН – система дистанційного навчання.

СКС – структурована кабельна система.

СумДУ – Сумський державний університет.

ЦБВМ – центр бенчмаркінгу та веб-менеджменту.

ЦІС – центр інформаційних систем.

ЦІТР – центр інтернет-телерадіомовлення.

ЦКТ – центр комп'ютерних технологій.

ЦТОІС – центр технічного обслуговування інформаційних систем.

ресурсів, доступ до світових баз, розширення online-сервісів, забезпечення віддаленого доступу до необхідних інформаційних ресурсів.

До складу бібліотечно-інформаційного комплексу входять: центральна бібліотека з філіями та кафедральними бібліотеками, бібліотеки позабазових структурних підрозділів. Єдина автоматизована система обслуговування надає рівні умови доступу до ресурсів бібліотечно-інформаційного комплексу всім категоріям користувачів [8].

Функціонування бібліотечно-інформаційного центру (БІЦ), починаючи від технічної підтримки до розроблення та вдосконалення власних баз, підтримується ІТ-підрозділами університету, що дозволяє постійно впроваджувати сучасні інформаційні технології.

Основними пунктами доступу користувачів до інформації є 18 абонементів, 22 читальних зали, електронні ресурси та бази даних СумДУ.

1.2.1 Автоматизована бібліотечно-інформаційна система

Автоматизація всіх бібліотечних циклів і процесів забезпечена функціонуванням автоматизованої бібліотечно-інформаційної системи (АБІС) «УФД/Бібліотека», яку було впроваджено у 2003 році. Система забезпечує автоматизацію всіх основних виробничих циклів бібліотеки: комплектування, обліку та аналізу фонду бібліотеки; обслуговування читачів: видачу та повернення літератури, каталогізацію видань, створення аналітичних описів, підготовку бібліографічних довідок та покажчиків, відбір документів за різними ознаками.

АБІС «УФД/Бібліотека» інтегровано з інформаційно-аналітичною системою «Університет», що забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку комплектування відповідно до навчальних програм та дисциплін, імпорт електронного бібліотечного каталогу.

Інтеграція АБІС із підсистемою «Контингент» дозволила запровадити автоматизований процес реєстрації користувачів бібліотеки та виготовлення читацького квитка.



Спільно з розробником «УФД/Бібліотека» та ІТ-службами університету було вдосконалено та впроваджено додаткові сервіси: online-замовлення літератури, перегляд персонального електронного формуляра користувача, тематичні класифікатори, можливість доступу до повнотекстових електронних видань, онлайн-перегляд статистики завантажень та книговидачі документів, формування списку джерел із можливістю надіслати на власну електронну скриньку, збереження в текстовому форматі або друку.

Для забезпечення зручного та оперативного доступу до інформаційно-бібліотечних ресурсів із термінальних пристроїв було розроблено окремий програмний модуль «Термінал». Спрощений та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс дозволяє користувачам швидко одержувати доступ до електронного каталогу, здійснювати онлайн-замовлення документів тощо.



1.2.2 Електронний каталог бібліотеки

У 2003 році традиційні каталоги бібліотеки СумДУ були замінені на єдиний електронний каталог, що відтворює увесь фонд бібліотеки та її підрозділів, оновлюється в режимі реального часу, цілодобово забезпечує вільний доступ до бібліографічних записів та інформаційних ресурсів для користувачів із будь-якої точки світу через Інтернет.

Доступ до ЕК здійснюється з усіх сайтів університету або за прямим посиланням <http://lib.sumdu.edu.ua/>. В ЕК поєднано традиційні та додаткові функції каталогу (віддалений цілодобовий доступ до бібліографічної інформації, багатоаспектний пошук документів, актуальна інформація про розподіл примірників та їх наявність, сортування результатів пошуку тощо).

Через ЕК реалізовано дворівневий доступ до електронних видань у вільному та авторизованому режимі. Видання науковців СумДУ розміщені у вільному доступі для перегляду та завантаження в рамках підтримки університетом руху відкритого

доступу. Документи інших видавництв доступні для перегляду за логіном та паролем у локальній мережі університету.

У 2013 р. було впроваджено систему QR-кодування – найкоротший шлях доступу до електронних версій видань із власних гаджетів, підключених до мережі Інтернет. У поточному режимі здійснюється генерація QR-кодів для всіх надходжень із видавництва СумДУ.

Станом на 2016 рік ЕК містить понад 611 тис. бібліографічних записів та більше 50 тис. електронних версій документів.

Статистика використання ресурсу свідчить про затребуваність ресурсу: понад 15 тис. віртуальних користувачів щомісяця.

1.2.3 Інституційний репозитарій

Однією з основних ознак сучасного університету є наявність відкритих електронних освітніх та наукових ресурсів [9]. У 2011 році СумДУ презентував громадськості власну базу даних – інституційний репозитарій (<http://essuir.sumdu.edu.ua/>), місія якого – накопичення, систематизація, зберігання інтелектуальної продукції професорсько-викладацького складу університету, надання відкритого доступу до неї та поширення в науковому світовому середовищі.

Репозитарій функціонує не лише як електронна колекція матеріалів, а є й сервісом для самостійного розміщення власних публікацій науковців у відкритому доступі.

Для організації електронного архіву було надано перевагу програмному забезпеченню DSpace із використанням технологій відкритого коду, що дає можливість його доопрацювання згідно з потребами університету.

Функціонування Репозитарію здійснюється відповідно до Положення про Інституційний репозитарій СумДУ [12] і чинної законодавчої та нормативної баз. Управління Репозитарієм здійснюється адміністратором, процес функціонування та

безпосередньо управління здійснюються БІЦ. Технічну та програмну підтримку покладено на відповідні ІТ-служби СумДУ.

Із метою вдосконалення ефективності роботи електронного архіву оптимізовано програмне забезпечення, вдосконалено засоби пошуку, модуль статистики переглядів та завантажень, механізм індексації пошуковими системами, модуль колекцій топ-10 публікацій і топ-10 авторів.

Здійснюється постійне наповнення електронного архіву науковими, науково-методичними, навчальними документами шляхом депонування (матеріали розміщують уповноважені депозитори – відповідальні особи, закріплені на кафедрах, співробітники бібліотеки) та самоархівування (матеріали розміщують безпосередньо автори публікацій).

В обов'язковому порядку розміщуються твори, які рекомендовані до видання вченою радою університету та/або видані за повного або часткового фінансування СумДУ у видавництві СумДУ або в інших видавництвах. При цьому автори заздалегідь повинні повідомляти видавців про політику відкритого доступу, яку підтримує університет, зокрема щодо й розміщення творів у електронному архіві.

Основними перевагами електронного архіву є: зменшення вартості публікації, зменшення часу опублікування, забезпечення багатоаспектного пошуку матеріалів, вільний доступ до наукових досліджень університету для світової спільноти, зосередження матеріалів в одному місці, забезпечення доступу до рідкісних документів, збереження неопублікованих або малотиражних документів, формування електронної колекції праць окремого автора, збереження авторських прав.

Про високий рівень організації та управління електронним архівом свідчать високі позиції в рейтингах. Зокрема, в загальному світовому рейтингу за версією Webometrics репозитарій СумДУ займає 211-ту позицію з понад 2 000 аналогічних архівів; із початку створення репозитарій посідає лідируючі позиції серед аналогічних вітчизняних інституційних репозитаріїв (за результатами

липневого рейтингу 2016 р. – перше місце серед репозитаріїв вишів України).

Наразі репозитарій містить понад 50 тис. наукових публікацій, доступних усьому світу.

Інституційний репозитарій є важливою складовою наукової комунікації, забезпечуючи вільний доступ до інформації, та сприяє інтеграції української науки у світову.

1.2.4 Доступ до електронних ресурсів та баз даних

Бібліотечно-інформаційна система забезпечує доступ до електронних ресурсів та баз даних БІЦ, є членом Асоціацій «Інформатіо-Консорціум», «ELibUkr» та «e-VERUM». Завдяки участі в асоціаціях користувачі бібліотечно-інформаційного комплексу одержують тестові доступи до комерційних БД.

Участь у проєкті ELibUkr (Електронна бібліотека України: створення Центрів знань в університетах України), до якого СумДУ долучився у 2010 році, дає можливість студентам, викладачам та науковцям користуватися комерційними електронними ресурсами в режимі тріал-доступу (щороку близько 15 електронних ресурсів). Електронні авторитетні бази даних, платформи, колекції видань, електронні бібліотеки забезпечують доступ до світових наукових досліджень, практик, статистичних даних, таких як: наукові журнали та книги від видавництв Springer, Gale CengageLearning, SAGE, електронні бібліотеки та колекції Wiley Online Library, McGraw-HilleBookLibrary, AccessEngineering, AccessMedicine, світовий економічний контент IMF eLIBRARY, найбільша повнотекстова база даних зарубіжних дисертацій ProQuest – Dissertations&Theses та ін.

БІЦ СумДУ спільно з Асоціацією «Інформатіо-Консорціум», метою якої є організація доступу до всесвітньо визнаних електронних баз даних, уже кілька років поспіль організовує доступ до електронних ресурсів світових видавництв EBSCO, Elsevier, EastView та надає користувачам інформаційну підтримку й консультації щодо роботи з ресурсами.

Із 2015 року Сумський державний університет є учасником Консорціуму науково-освітніх установ із забезпечення електронними інформаційними ресурсами e-VERUM. Основною метою діяльності Консорціуму є забезпечення електронними інформаційними ресурсами університетських та науково-дослідних установ України, підвищення продуктивності та ефективності діяльності вчених, сприяння збільшенню кількості публікацій у провідних наукових виданнях, покращення показників української науки в міжнародних рейтингах.

Наразі перед академічними спільнотами всього світу стоять питання, пов'язані з порушенням етичних норм під час навчання в університеті чи в науковій діяльності [10]. Перевірку робіт на плагіат забезпечують антиплагіатні програмні продукти, доступні користувачам університету, зокрема українська антиплагіатна програма Unplag, програмний комплекс StrikePlagiarism від польського розробника, англомова антиплагіатна база Turnitin.

Користувачі постійно одержують доступ до передплачених університетом баз даних: підручники та навчальні посібники видавництва «ЦУЛ-онлайн», система інформаційно-правового забезпечення ЛІГА:ЗАКОН, інформаційно-довідкова система «Леонорм-Інформ», наукометрична база Scopus та ін.

Доступ до передплачених електронних ресурсів здійснюється з локальної мережі університету та всіх його структурних підрозділів.

Освітній інформаційний простір БІЦ, окрім власних та передплачених електронних ресурсів, представлено світовими базами вільного доступу: відеокурсами, відеолекціями від викладачів провідних університетів світу; патентними базами; електронними архівами, бібліотеки. Колекції згруповані за українською, російською та іноземними, а також за темами для швидкого та зручного пошуку необхідної інформації в процесі навчання й наукової діяльності.

Високий рівень ІТ-забезпечення бібліотечної системи СумДУ дає можливість ефективно впроваджувати нові освітні технології,

постійно вдосконалювати інформаційне забезпечення наукового, навчально-виховного процесів та самостійної роботи студентів.

1.3 IT-забезпечення фінансової автономії підрозділів університету

1.3.1 Система субрахунків підрозділів

Джерелами фінансування діяльності державних вищих навчальних закладів є кошти загального фонду бюджету та кошти сформованого вищими навчальними закладами спеціального фонду.

Із метою підвищення ролі, зацікавленості, ініціативи структурних підрозділів у розвитку матеріальної бази, підвищення матеріальної зацікавленості співробітників університету, забезпечення раціонального використання фінансових і матеріальних ресурсів у Сумському державному університеті у 2004 році було прийнято рішення про запровадження системи субрахунків структурних підрозділів, що була закріплена відповідним Положенням. Таким чином, в університеті була сформована фінансова архітектура, що дозволяє поєднати результати діяльності кожного структурного підрозділу з доходами і видатками, які отримує чи зазначає університет під час провадження відповідної діяльності.

Відповідно до запроваджених правил кошти на субрахунках структурних підрозділів спрямовуються за рішенням керівника структурного підрозділу або списуються автоматично відповідно до університетської нормативної бази на таке:

- додатковий фонд оплати праці, це дозволило підвищити мотивацію працівників структурних підрозділів у напрямку пошуку додаткових джерел надходжень;
- розвиток матеріальної бази;
- інші витрати, такі як канцелярські, телекомунікаційні витрати, витратні матеріали до оргтехніки, придбання періодичних видань і літератури, відрядження тощо, це