

часовими рамками, тобто виконання чи перевірка завдань можна здійснюватися у зручний час та в будь-якому місці, де є доступ до глобальної мережі. Перспективним є використання програмних засобів та систем, на основі яких можна було б отримувати доступ до різних web-орієнтованих комп'ютерних систем навчального закладу за допомогою одного облікового запису користувача.

#### Список використаних джерел

1. Blackboard [Electronic resource]. – Mode of access: <http://blackboard.com>
2. MediaWiki [Electronic resource]. – Mode of access: <http://mediawiki.org>
3. WebСТ [Electronic resource]. – Mode of access: <http://webst.com>
4. Межгосударственный стандарт ГОСТ 7.0-99 – Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Информационно – библиотечная деятельность, библиография. Термины и определения.
5. Державний стандарт України: Постанова Кабінету Міністрів України № 270 від 04 серпня 2008 р.
6. Методичні рекомендації зі створення тестових завдань та тестів у системі управління навчальними матеріалами MOODLE / В.П. Сергієнко, В.М. Франчук, Л.О. Кухар, О.В. Галицький, П.В. Микитенко – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2014 р. – 100 с.
7. Про національну програму інформатизації: Закон України від 13.09.2001 р. № 2684-III // Відомості Верховної Ради України. – 2002. - № 1. - С. 3.
8. Франчук В.М. Web-орієнтовані навчальні комп'ютерні системи. // Актуальні проблеми методології та методики навчання фізико-математичних дисциплін: матеріали Міжнародної наукової конференції, 18-19 січня 2013 року. - К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2013. - С. 124-125.
9. Франчук В.М., Галицький О.В. Вибір системи управління вмістом сайту // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Збірник наукових праць /Редрада. – К.:НПУ імені М.П. Драгоманова, 2014. – № 14(21). – С. 19-28.
10. Франчук В.М., Галицький О.В. Використання відкритих журнальних систем // Матеріали четвертої міжнародної науково-практичної конференції Foss Lviv 2014, 24-27 квітня 2014 р. – С. 34-37.
11. Франчук В.М., Галицький О.В. Управління інформаційними ресурсами засобами web-орієнтованих комп'ютерних систем в освітніх закладах // Тези доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці» (ІТОНТ-2014): Черкаси, 24-26 квітня 2014 р. – У 2-х томах. – Черкаси: ЧДТУ, 2014. – Т.2. – С. 28-29.
12. Цатурова И. А., Петухова А. А. Компьютерные технологии в обучении иностранным языкам: учебно-методическое пособие. М.: Высшая школа, 2004. – 95 с.

**Тукало С.М.**

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України

#### **Підхід до вибору платформи для впровадження системи електронного документообігу в наукових установах**

В сучасних умовах значною часткою діяльності будь-якої державної установи є робота з документами. Автоматизація такої роботи з документами, що циркулюють в державних установах, має важливе значення для підвищення ефективності їх діяльності та функціонування.

На відміну від документів на паперових носіях зі своїми жорсткими рамками, статичною формою і обмеженою придатністю для використання перехід до динамічних цифрових електронних документів забезпечує особливі переваги при створенні, спільному використанні, поширенні та зберіганні всеможливих документів.

Електронні документи, як динамічні сховища даних, можуть одночасно використовуватися співробітниками однієї робочої групи, відділу або підприємства загалом. Доступ до них здійснюється протягом кількох секунд. Прискорений доступ до документів разом зі значною економією коштів може забезпечити й стратегічно важливі конкурентні переваги.

Таку роботу з електронними документами забезпечують інформаційні системи, які значаться як системи електронного документообігу (СЕД).

Донедавна системи електронного документообігу розглядалися лише як інструмент автоматизації завдань класичного діловодства, але з часом стали охоплювати все більш широкий спектр завдань. На сьогоднішній день розробники систем електронного документообігу орієнтують свої продукти для роботи не тільки з кореспонденцією і організаційно-розпорядчими документами, а й з різними внутрішніми документами (угодами, нормативною, довідковою та проектною документацією, документами з кадрової роботи тощо). Системи електронного документообігу також використовуються для розв'язування прикладних задач, в яких важливою складовою є робота з

електронними документами: управління взаємодією з клієнтами, опрацювання звернень громадян, автоматизація роботи сервісної служби, організація проектного документообігу тощо.

На основі сучасних систем електронного документообігу забезпечується процес створення, управління доступом і розповсюдженням великих обсягів документів у комп'ютерних мережах, а також здійснюється контроль над потоками документів в організації. Часто ці документи зберігаються в спеціальних сховищах або в ієрархії файлової системи. Типи файлів, які, як правило, підтримуються в системах електронного документообігу, включають текстові документи, електронні таблиці, аудіо, відео дані, графічні об'єкти та документи Web [1].

За допомогою СЕД автоматично відслідковуються зміни в документах, терміни виконання та рух документів, а також контролюються всі їх версії і підверсії. На основі комплексної СЕД охоплюється весь цикл діловодства підприємства чи організації – від постановки завдання на створення документа до його списання в архів, забезпечується централізоване збереження документів у будь-яких форматах, у тому числі, складних композиційних документів.

На основі СЕД поєднуються розрізнені потоки документів територіально віддалених установ у єдину систему. У СЕД реалізоване чітке розмежування доступу користувачів до різних документів у залежності від їхньої компетенції, займаної посади і призначених їм повноважень.

СЕД функціонують, переважно, на базі розподілених архітектур, в них використовуються різноманітні комбінації технологій збирання, індексування, зберігання, пошуку і перегляду електронних документів.

При одночасній роботі із документом відразу кількох користувачів (особливо, якщо його необхідно погоджувати в різних інстанціях) зручною функцією СЕД є використання версій і підверсій документа. Перевагою СЕД є передбачене в них автоматичне відстеження версій і підверсій документів (користувачі завжди можуть визначити, яка саме версія документа є найбільш актуальною один відносно одного або часу їх створення).

Крім того, СЕД повинна налаштовуватися на існуючу організаційно-штатну структуру і систему діловодства підприємства, а також інтегруватися з існуючими корпоративними системами. На їх основі повинне забезпечуватися гнучке управління документами як за допомогою жорсткого визначення маршрутів руху, так і шляхом вільної маршрутизації документів.

Основними користувачами СЕД є великі державні організації, підприємства, банки, великі промислові підприємства і всі інші структури, чия діяльність супроводжується великим обсягом створюваних, опрацюваних і збережуваних документів.

**Особливості електронного документообігу в наукових установах.** В наукових установах за допомогою СЕД необхідно забезпечити підтримку не лише розглянутих вище процесів, а й процесів, пов'язаних з документуванням наукових досліджень. Оскільки в СЕД, крім об'єктів та процесів предметної галузі, існують технічні засоби та додаткові технологічні процеси, то необхідно організувати взаємозв'язки всіх процесів для виконання функцій документування наукових досліджень в такій системі.

Наукові установи, з одного боку, є державними установами, а з іншого установами, що займаються науковою діяльністю і відповідно відображають два аспекти цієї діяльності: зовнішній документообіг та документування науково-дослідних робіт.

*Зовнішній документообіг.* З метою формулювання вимог до системи електронного документообігу було проаналізовано діловодство Президії НАПН України та підвідомчої наукової установи. Основним документом, за яким регламентуються ці процеси, є Типова інструкція з діловодства у підвідомчих установах Національної академії педагогічних наук України, погоджена Державною архівною службою України (2012 рік).

Організація діловодства в установах НАПН України покладається на службу діловодства (загальні відділи, канцелярії) або окрему особу. Основним завданням служби діловодства в установах НАПН України є встановлення в установі єдиного порядку документування управлінських відомостей і роботи з документами із застосуванням сучасних автоматизованих систем, методичне управління і контроль за дотриманням встановленого порядку роботи з документами в структурних підрозділах установи.

*Документування наукових досліджень.* Основною формою діяльності наукових установ НАПН України є наукові дослідження. Тому документування наукових досліджень є основним завданням діловодства наукової установи. Документування наукових досліджень включає в себе планування науково-дослідних робіт, контроль за науковою діяльністю, звітність про результати виконаної роботи [2].

Розглянемо документування наукових досліджень на прикладі наукової установи НАПН України.

На теперішній час документування наукових досліджень в НАПН України виконується через застосування паперових документів, опрацювання яких здійснюється шляхом передавання їх (в кількох примірниках) із наукових установ до Апарату Президії НАПН України.

Показовим прикладом неефективності подібної практики є досвід документування участі Інституту інформаційних технологій і засобів навчання в НАПН України у загальноакадемічному конкурсі проектів наукових досліджень на 2015 рік. На конкурс було подано комплекти з 5 НДР, в яких були сформовані Запити на виконання НДР та Планова калькуляція кошторисної вартості роботи за темою дослідження з 7-ма Додатками. Кожний комплект містив в середньому 36 сторінок: Запит – 15 сторінок; Калькуляція з Додатками – 21 сторінка. Кожний комплект передавався в 4 примірниках до апарату Президії і Відділення Академії. Всього було 5 ітерацій узгодження через зауваження або з ініціативи Академії, за кожної ітерації комплект документів повністю оновлювався. Тобто загальний обсяг поданих на конкурс документів дорівнював:  $36 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 5 = 2880$  сторінок (майже 6 пачок офісного паперу) [3].

Документування наукових досліджень в наукових установах НАПН України здійснюються згідно таких нормативно-правових документів:

1. Положення про порядок планування і контролю виконання наукових досліджень в Національній академії педагогічних наук України (2013 рік);
2. Положення про впровадження результатів науково-дослідних робіт НАПН України (2011 рік);
3. Положення про випуск і розповсюдження друкованої продукції НАПН України затверджено Постановою Президії НАПН України (2008 рік);
4. Положення про експериментальну діяльність (експеримент) в НАПН України (2012);
5. Методичні рекомендації щодо моніторингу впровадження результатів науково-дослідних робіт Національною академією педагогічних наук України (2012 рік);
6. Положення про підготовку наукових і науково-педагогічних кадрів у НАПН України в новій редакції затверджено Постановою Президії НАПН України (2011);
7. Положення про Міжвідомчу раду з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні в новій редакції (2008 рік);
8. Типова інструкція з діловодства у підвідомчих установах Національної академії педагогічних наук України, погоджена Державною архівною службою України (2012 рік).

За допомогою СЕД мають виконуватися не лише функції, що зазначались вище, але і вона має бути адаптованою під цю нормативно-правову базу.

Вибираючи платформу СЕД, необхідно і важливо враховувати набір послуг, що надаються компаніями-розробниками, та технічні вимоги до системи. Для повноцінної роботи з системою в першу чергу необхідним є курс навчання. Крім того розробник повинен надати постійно діючу оперативну технічну підтримку. Послуги зі встановлення та налаштування системи, пропонувані розробниками, є обов'язковими і можуть знадобитися тільки в тому випадку, коли власні ІТ-фахівці не можуть самостійно здійснити адаптацію системи і введення її в експлуатацію. Знання технічних вимог до системи дозволяє заздалегідь оцінити витрати на придбання додаткового програмного забезпечення і нового обладнання.

Сумарні витрати на придбання системи складаються з вартості ліцензій на використання програмного продукту, бази даних, послуг, додаткових модулів системи та сторонніх програм за загальною вартістю серверної та користувальницьких ліцензій, а також вартості СУБД/платформи.

Вартість і терміни впровадження є факторами, від яких залежить поширеність системи. У кожному конкретному впровадженні вони залежать від характеристик обраної системи і структури компанії-замовника (масштаб, специфіка діяльності тощо), яка отримує систему.

Крім необхідного набору функцій наявність в системі додаткового функціоналу може значно спростити роботу з нею всім співробітникам організації (наприклад, налаштування повідомлень і нагадувань). У деяких випадках цей функціонал просто необхідний (наприклад, WEB-доступ). Однак потреби замовника в автоматизації процесів опрацювання документів з часом можуть змінюватися (наприклад, зміна організаційної структури підприємства), що може призвести до необхідності розвитку системи.

Добираючи систему електронного документообігу, слід враховувати всю множину чинників, і остаточне рішення бажано приймати на основі комплексного аналізу характеристик СЕД і можливостей її використання залежно від вимог і специфіки діяльності замовника. Критерії, за якими були розглянуті системи, досить універсальні і відповідають завданням автоматизації документообігу як в комерційних, так і в державних установах. У зв'язку з цим проведено порівняльний аналіз і класифікацію найбільш розповсюджених СЕД, а саме: Documentum (США), DocVision (Росія), Directum Bel (Білорусь), Megapolis, Арт-Дос (Україна). Оскільки за експертними оцінками в найближчі два роки очікується стрімке зростання переходу на відкрите програмне забезпечення

(ВПЗ), то окрему увагу приділено СЕД Alfresco, найбільш поширеній на заході системі електронного документообігу саме через відкритість коду (повний Open Source), що спонукує до зниження витрат на ліцензії. Останнім часом в Україні також посилюється тенденція до використання безкоштовних та відкритих програмних продуктів в процесі впровадження електронного документообігу, чому великою мірою сприяє те, що Україна посідає чільне місце у використанні ВПЗ (за даними учасників конференції-виставки DocFLOW 2013: 85% в Україні у порівнянні з 60% у Європі) [4].

Найбільш потужними платформами для створення СЕД на сьогодні є Alfresco та SharePoint.

Alfresco – це система управління корпоративними інформаційними ресурсами (ECM) та документообігом, один із лідерів на ринку вільного програмного забезпечення серед програм для організації електронного документообігу. Використовується для управління документами, записами, веб-публікацією, груповою роботою в організації. Це система з відкритим кодом, тобто розповсюджується вільно, проте існує і платна версія.

SharePoint – колекція програмних продуктів і компонентів для створення веб-порталів, організації спільної роботи з документами, створення та налагодження робочих процесів, представлена у вигляді двох основних продуктів – Microsoft SharePoint Foundation і Microsoft SharePoint Server.

Microsoft SharePoint Foundation – безкоштовний додаток до Windows Server, на основі якої створюється базова інфраструктура для спільної роботи – редагування, зберігання документів, контроль версій тощо. Також передбачено виконання таких функцій, як визначення «маршрутів» руху документів, списки завдань, нагадування, онлайн-дискусії. Раніше Microsoft SharePoint Foundation був відомий як Windows SharePoint Services (WSS).

Microsoft SharePoint Server – платний компонент для інтеграції функціональності SharePoint до застосунків MS Office. Він є надбудовою над Microsoft SharePoint Foundation, за рахунок того і розширюються можливості його застосувань.

Microsoft SharePoint Foundation пропонує базові засоби для створення веб-застосувань. До таких засобів належать веб-частини, списки даних, бібліотеки документів, середовища опрацювання робочих потоків і шаблони веб-сайтів. В Microsoft SharePoint Server передбачено додаткові важливі прикладні функції, а саме:

- система створення сайтів за запитами користувачів,
- функції бізнес-аналізу,
- технологія Forms Services,
- вбудовані функції пошуку та засоби побудови соціальних мереж.

Всі зазначені функції можуть бути доопрацьовані і доповнені розробниками з метою створення простих у використанні веб-панелей для моніторингу основних бізнес-процесів.

Важливим моментом під час вибору програмних засобів є зручність роботи з ними і «люб'язний» інтерфейс. Тому необхідно аналізувати і враховувати, якими вони мають бути, щоб користувачеві було максимально комфортно працювати. Для цього найкраще використовувати те програмне середовище, до якого він вже звик. В цьому плані доцільно обрати Windows SharePoint Services, адже роботу з ним можна організувати в середовищі Microsoft Office, яке є найпоширенішим.

На базі SharePoint можна створити корпоративний веб-портал, де розміщуються документи, що використовуються одночасно, або спеціалізовані програми, такі як «вікі» або «блоги». Дані в SharePoint організовані у вигляді списків (наприклад, завдання, обговорення, календарі) і бібліотек документів. У SharePoint в списках даних зберігаються дані для кінцевих користувачів. Кінцеві користувачі можуть створювати таблиці за схемами за допомогою користувальницького інтерфейсу SharePoint або безкоштовного програмного продукту SharePoint Designer, а потім створювати, редагувати і переглядати дані в цих таблицях. Розробники можуть звертатися до цих даних за допомогою відповідних програм. Функціональність SharePoint передається користувачеві за допомогою веб-частин – це створювані розробником елементи веб-інтерфейсу, які згодом можуть застосовуватися на безлічі веб-сторінок. Вперше подібний підхід був застосований в ASP.NET, а потім веб-частини були використані і в SharePoint, де додавати їх на сторінки можуть самі користувачі, а за налаштування таких веб-частин відповідають ІТ-фахівці. Такі веб-частини розміщуються на сторінках, які, в свою чергу, розташовані на порталі та доступні користувачеві через браузер.

З боку користувача SharePoint не вимагається встановлення специфічного програмного забезпечення чи особливих знань в галузі інформаційних технологій. Для роботи з цією системою на комп'ютері необхідно мати встановленою систему Microsoft Windows XP або новішу версію, та, з точки зору діловодства і документообігу, Microsoft Office 2007 або його новішу версію.

**Використання MS SharePoint для побудови ІС «Наукові дослідження».** На платформі SharePoint була розроблена інформаційна система «Наукові дослідження» [5].

Було проведено аналіз предметної галузі документування наукових досліджень в НАПН України, описано перелік вихідних документів, за яким разом із зазначеними вище переліком операцій з документами визначають інформаційну модель СЕД, на основі якої розробляється модель даних СЕД.

Формування такої моделі СЕД було здійснено за такою схемою:

1. Аналіз документів з документування наукових досліджень в НАПН України.
2. Формування переліку *спільних полів* цих документів, тобто полів, які використовуються не тільки в одному документі.
3. Ідентифікація полів.
4. Визначення документа-джерела кожного поля.
5. Визначення множини документів, де використовується кожне поле.
6. Визначення механізму первинного заповнення кожного поля.
7. Формування списків для полів, значення яких фіксовані і визначаються за відповідним списком.

Автором описано типи контенту мовою XML, та розроблено засіб синхронізації спільних полів у різних типах документів, процедури для роботи з таблицями в документах MS Word з використанням засобів OpenXML.

Таким чином для впровадження системи електронного документообігу в наукову установу рекомендується платформа SharePoint. Головними перевагами є безкоштовність, закритий код платформи, можливість удосконалення за допомогою мови програмування C# та безкоштовний програмний продукт SharePoint Designer, звичне для наукового працівника середовище роботи MS Office. Перспективним є розгортання «хмарної» версії ІС «Наукові дослідження» на платформі Microsoft Office 365, до складу якої включено оновлені версії SharePoint (2010 та 2013).

#### Список використаних джерел

1. Задорожна Н.Т. Документування НДР з використанням інформаційної системи «Наукові дослідження: Планування, контроль, моніторинг». Методичні рекомендації / Н.Т. Задорожна, А.В. Кільченко, Х.В. Серета, С.М. Тукало та ін. // Ін-т інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. – Київ, 2014. – 75с. – Бібліогр.: 28 назв. – Укр. – Деп. в ДНТБ України

2. Положення про порядок планування і контролю виконання наукових досліджень у Національній академії педагогічних наук України [Затверджено: Постановою Президії НАПН України від 23 червня 2011 року, протокол № 1-7/9-198 із змінами, внесеними Постановою Президії НАПН України від 20 грудня 2012 року, протокол № 1-7/14-403] – 38 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.twirpx.com/file/740206/>.

3. Задорожна Н.Т. Методологія інформатизації наукової та управлінської діяльності установ НАПН України на основі веб-технологій / Н. Т. Задорожна, Т. В. Кузнецова, А. В. Кільченко, Х. В. Серета, С. М. Тукало, О. О. Каплун, Л. А. Лупаренко. – К.: Атіка, 2014. – 160 с.

4. DOCFLOW Україна: все об електронном документообороте, бизнес-конференция [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.docflow.ua/conference/>. – Назва з екрану.

5. Задорожна Н.Т. Інформаційна система менеджменту наукових досліджень в НАПН України / Н. Т. Задорожна, В. А. Петрушко, С. М. Тукало // Інформаційні технології в освіті: Збірник наукових праць. Випуск 15, Херсон : Видавництво ХДУ, 2013. – С. 129-137.

Диховичний О.О., Дудко А.Ф.  
НТУУ «КПІ»

#### Комплексна методика аналізу якості тестів з вищої математики

Сьогодення характеризується вираженою інформатизацією суспільства. Це зумовлює необхідність активного використання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті для оцінювання знань студентів. Так в НТУУ «КПІ» кафедрою математичного аналізу та теорії ймовірностей організовано комп'ютерне тестування з використанням створеного викладачами кафедри комплексу дистанційних курсів «Вища математика» [1].

Розширення кола студентів, охоплених тестуванням, вимагає розширення бази тестових завдань. Це, в свою чергу, призводить до необхідності аналізу якості тестів. Основу аналізу традиційно складають статистичні методи, а саме методи КТТ або ІРТ.

Методика аналізу якості тестів з вищої математики розроблена на підставі досвіду застосування методів класичної теорії тестів та ІРТ до результатів тестування студентів НТУУ «КПІ». Загальна схема використання методики зображена на рис. 1 і включає в себе наступні етапи:

- формування таблиці результатів;
- аналіз окремих тестових завдань і тесту в цілому;
- приймання остаточних рішень.