

Хмельницький національний університет
Факультет інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних наук

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему Моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти

Галузь знань 12 – Інформаційні технології

Шифр і назва галузі знань

Спеціальність 122 – Комп'ютерні науки

Шифр і назва спеціальності

Виконав: студент 2 курсу, група КНм-20-1



Підпис

Д.В. Рожков

Ініціали, прізвище

Керівник: викладач кафедри КН



Підпис

Р.П. Радюк

Ініціали, прізвище

Нормоконтроль: к.т.н., доцент кафедри КН



Підпис

Р.О. Багрій

Ініціали, прізвище

До захисту допускаю:

Зав. кафедри КН, д.т.н., професор



Підпис

О.В. Бармак


Ініціали, прізвище

16 грудня 2021 р.

Хмельницький 2021

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних наук
Освітній ступінь магістр
Галузь знань 12 – Інформаційні технології
Спеціальність 122 – Комп'ютерні науки

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри комп'ютерних наук



(підпис)
д.т.н., професор О.В. Бармак
« 01 » вересня 2021 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТУ МАГІСТРА

1. Тема кваліфікаційна роботи магістра: «Моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів»
2. Завдання видано студенту Рожкову Дмитру Віталійовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)
3. Керівник роботи викладач кафедри КН Радюк Павло Михайлович
(прізвище, ім'я, по батькові)
4. Затверджені наказом університету від « 25 » серпня 2021 р. № 102
5. Зміст пояснювальної записки (перелік задач) та вихідні дані:
Мета роботи – розробка методу моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти, провести дослідження існуючих підходів оцінки руху цифрових нормативних документів, створити комп'ютерну модель траєкторії руху нормативних документів.

Реферат

Кваліфікаційна робота магістра присвячена розробці методу моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти.

Актуальність теми. З популяризацією та розповсюдженням мережі інтернет, багато сервісів мігрувало в мережу. Все більше користувачів надають перевагу різноманітним Інтернет сервісам в мережі, взамін звичним стаціонарним точкам. Інтернет сервіси різного роду діяльності набувають свою популярність з кожним днем через свою зручність та простоту використання.

Власники сервісів вчасно визначили тенденцію і відкрили свої віртуальні магазини в мережі, що дозволило зайняти досить прибуткову нішу, яка отримала популярність ще до пандемії, не винятком стали і різноманітні заклади освіти.

Потреба зберігання та створення нових документів стала дуже актуальна в період пандемії COVID-19. ВООЗ рекомендувало впровадження карантину, самоізоляції та наполегливо не рекомендувало залишати житло навіть для покупки продуктів, щоб мінімізують контакти між людьми та знизити навантаження на систему охорони здоров'я. З введенням карантинних заходів всі заклади освіти мусили перейти на дистанційну форму навчання та закритись на період карантину. Єдиним способом продовження роботи у закладах освіти стало використання цифрових нормативних документів.

Запропонована інформаційна система дозволяє оптимізувати роботу освітнього процесу.

Але наявні інформаційні системи документообігу у закладах освіти на даний час не використовують моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів.

Цю проблему можна вирішити впровадженням сучасних інформаційних систем документообігу з застосуванням методу моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти.

Мета і задачі роботи. Метою магістерської роботи є моделювання траєкторії руху цифрових документів в межах освітнього закладу.

Для досягнення поставленої мети визначені наступні задачі:

- проаналізувати сучасний стан задачі моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів, проаналізувати предметну область та сучасні рішення для вирішення задачі документообігу;
- розробити метод моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти;
- для дослідження ефективності розробити інформаційну модель електронного документообігу навчального закладу з можливістю моделювання траєкторії руху цифрових документів в межах освітнього закладу.

Об'єктом дослідження є процес збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до інформації документообігу нормативних документів.

Предметом дослідження є метод моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладів освіти.

Наукова новизна одержаних результатів. В результаті проведеної роботи були отримані такі результати:

- розроблений метод моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти продемонстрував ефективність;
- обрано оптимальний метод методу моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти.

Практичне значення одержаних результатів. На основі розробленого методу моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти для обґрунтування результатів дослідження була розроблена модель – система документообігу з можливістю зберігання та створення цифрових документів для подальшої роботи.

Оцінюючи результат дослідження на базі розробленої моделі - система документообігу з можливістю зберігання та створення цифрових документів, отримано наступні результати:

- розроблений метод моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти продемонстрував ефективність за результатами досліджень;
- обрано оптимальний метод моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти.

Розроблений метод моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти може бути застосований при розробці інформаційних систем документообігу у школах I-III ступеня.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи магістра та публікації.

За темою кваліфікаційної роботи магістра автором виконана *наукова публікація* «ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ОРГАНІЗАЦІЇ ОБІГУ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ» [15].

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота магістра складається з завдання, реферату, змісту, вступу, 4 розділів, висновків, переліку посилань із 51 найменування. Загальний обсяг дипломної роботи магістра становить 81 сторінка.

Ключові слова: методи, оптимізація, документообіг, заклади, система.

Зміст

ВСТУП.....	4
Розділ 1 Аналіз сучасного стану використання інформаційних технологій для документообігу.....	7
1.1 Аналіз предметної області.....	7
1.2 Дослідження інформаційного забезпечення процесу документообігу.....	12
1.3 Постановка задачі.....	34
Висновки до розділу 1.....	35
Розділ 2.....	36
Метод моделювання траєкторії руху документів.....	36
2.1 Опис інформаційної технології інтернет ресурсів документообігу.....	36
2.2 Створення методу оцінювання моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів.....	37
2.3 Функціональна модель для організації людино комп'ютерної взаємодії.....	39
Висновки до розділу 2.....	41
Розділ 3 Розробка програмного забезпечення для документообігу	43
3.1 Розробка траєкторії руху цифрових нормативних документів..	43
3.2 Вибір інструментарію для створення системи внутрішнього документообігу освітнього закладу.....	44
3.3 Проектування загальної схеми інформаційної системи.....	52
3.4 Аналіз варіантів використання системи моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів.....	53

3.5 Розробка графічного інтерфейсу	54
3.6 Розробка сховища даних	60
Висновки до розділу 3	61
Розділ 4 Дослідження ефективності інформаційної технології внутрішнього документообігу	62
4.1 Дослідження функціональності інформаційної технології	62
4.2 Аналіз особливостей практичного застосування інформаційної технології для внутрішнього документообігу	65
4.3 Аналіз контрольного прикладу	66
4.4 Аналіз ефективності розробленої системи реалізації траєкторії руху цифрових нормативних документів	68
Висновки до розділу 4	72
Загальні висновки	74

ВСТУП

Кваліфікаційна робота магістра присвячена розробці методу моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти.

Актуальність теми. З популяризацією та розповсюдженням мережі інтернет, багато сервісів мігрувало в мережу. Все більше користувачів надають перевагу різноманітним Інтернет сервісам в мережі, взамін звичним стаціонарним точкам. Інтернет сервіси різного роду діяльності набувають свою популярність з кожним днем через свою зручність та простоту використання.

Власники сервісів вчасно визначили тенденцію і відкрили свої віртуальні магазини в мережі, що дозволило зайняти досить прибуткову нішу, яка отримала популярність ще до пандемії, не винятком стали і різноманітні заклади освіти.

Потреба зберігання та створення нових документів стала дуже актуальна в період пандемії COVID-19. ВООЗ рекомендувало впровадження карантину, самоізоляції та наполегливо не рекомендувало залишати житло навіть для покупки продуктів, щоб мінімізують контакти між людьми та знизити навантаження на систему охорони здоров'я. З введенням карантинних заходів всі заклади освіти мусили перейти на дистанційну форму навчання та закритись на період карантину. Єдиним способом продовження роботи у закладах освіти стало використання цифрових нормативних документів.

Запропонована інформаційна система дозволяє оптимізувати роботу освітнього процесу.

Але наявні інформаційні системи документообігу у закладах освіти на даний час не використовують моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів.

Цю проблему можна вирішити впровадженням сучасних інформаційних систем документообігу з застосуванням методу моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти.

Мета і задачі роботи. Метою магістерської роботи є моделювання траєкторії руху цифрових документів в межах освітнього закладу.

Для досягнення поставленої мети визначені наступні задачі:

- проаналізувати сучасний стан задачі моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів, проаналізувати предметну область та сучасні рішення для вирішення задачі документообігу;
- розробити метод моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти;
- для дослідження ефективності розробити інформаційну модель електронного документообігу навчального закладу з можливістю моделювання траєкторії руху цифрових документів в межах освітнього закладу.

Об'єктом дослідження є процес збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до інформації документообігу нормативних документів.

Предметом дослідження є метод моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладів освіти.

Наукова новизна одержаних результатів. В результаті проведеної роботи були отримані такі результати:

- розроблений метод моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти продемонстрував ефективність;
- обрано оптимальний метод методу моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти.

Практичне значення одержаних результатів. На основі розробленого методу моделювання траєкторії руху цифрових нормативних

документів у закладах освіти для обґрунтування результатів дослідження була розроблена модель – система документообігу з можливістю зберігання та створення цифрових документів для подальшої роботи.

Оцінюючи результат дослідження на базі розробленої моделі - система документообігу з можливістю зберігання та створення цифрових документів, отримано наступні результати:

- розроблений метод моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти продемонстрував ефективність за результатами досліджень;
- обрано оптимальний метод моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти.

Розроблений метод моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти може бути застосований при розробці інформаційних систем документообігу у школах I-III ступеня.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи магістра та публікації.

За темою кваліфікаційної роботи магістра автором виконана *наукова публікація* «ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ОРГАНІЗАЦІЇ ОБІГУ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ» [15].

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота магістра складається з завдання, реферату, змісту, вступу, 4 розділів, висновків, переліку посилань із 51 найменування. Загальний обсяг дипломної роботи магістра становить 81 сторінка.

Розділ 1

Аналіз сучасного стану використання інформаційних технологій для документообігу

1.1 Аналіз предметної області

Проведемо аналіз інформаційних систем документообігу для моделювання траєкторії руху документів.

Системи управління документообігом є засобом створення, зберігання та управління різними документами організації. Системи документообігу також містять методи та інструменти для керування життєвим циклом корпоративних документів. Часто системи документообігу включають і засоби управління бізнес-процесами підприємства [3].

У міжнародній термінології застосовується аббревіатура ECM (Enterprise Content Management). Асоціація з питань інформації та управління зображенням АІМ International протягом останнього десятиліття кілька разів уточнювала термінологію. Кілька років тому було дано таке визначення системи документообігу.

Система документообігу - це система, що містить стратегію, методи та інструменти, що використовуються для захоплення, зберігання, управління та доставки документів, а також неструктурованого контенту, пов'язані з організаційними процесами підприємства [3].

Управління документами та контентом підприємства включає управління інформацією всередині підприємства незалежно від того, чи ця інформація є електронним файлом, паперовим документом тощо. Робота з документами та контентом також передбачає перетворення даних між різними цифровими та традиційними формами, у тому числі папером, мікрофільмами та іншими носіями інформації підприємства.

Система документообігу є також загальним терміном, що охоплює керування документами, керування веб-контентом, пошук, керування

записами, керування цифровими активами, імпорт та сканування зображень та інших мультимедіа файлів. Крім того, системи документообігу дозволяють управляти потоками інформації за допомогою автоматизації бізнес-процесів підприємства.

Системи документообігу реалізуються у трьох основних варіантах: програмне забезпечення, встановлене на обладнанні організації, програмне забезпечення, що постачається як послуга SaaS або у гібридному варіанті. Система документообігу прагне зробити управління корпоративною інформацією ефективнішим шляхом спрощення зберігання, управління версіями, маршрутизації бізнес-процесів та утримання уваги відповідальних виконавців на потрібній інформації [5].

Вигоди підприємства при впровадженні системи документообігу включають підвищення ефективності роботи, поліпшення контролю за роботою співробітників і скорочення загальних витрат на підтримку інфраструктури управління даними та архівом. Наприклад, багато підприємств вже перейшли на зберігання копій старих документів у системах електронного документообігу, хоча раніше зберігали їх у великих документосховищах та складах. При використанні старої системи зберігання, надання копії документа на запит клієнта або співробітника може зайняти кілька днів, оскільки співробітники підприємства повинні були звернутися до архіву і знайти запитаний документ. Після перевірки потрібно було відсканувати документ і переслати клієнту. При використанні системи документообігу співробітник підприємства просто запитує в систему за номером або назвою документа і документ з'являється на його робочому місці практично миттєво. Інформація надається замовнику практично негайно, іноді навіть до закінчення телефонної розмови з ним.

Сьогодні українські підприємства можуть розгорнути єдину, гнучку **систему документообігу** для управління інформацією у всіх підрозділах, включаючи підрозділи, що займаються обслуговуванням клієнтів,

ІТ, веденням бухгалтерського обліку, управлінням кадрами та іншими функціональними підрозділами [4].

Ухваленню рішення про впровадження системи документообігу сприяють різні фактори, найчастіше ними є:

- необхідність підвищення ефективності роботи;
- поліпшення контролю інформації;
- зменшення загальної вартості управління інформацією.

Для працівників підприємства важливим фактором є спрощення пошуку інформації за ключовими словами або тегами, а також можливість повнотекстового пошуку бази даних. Такі можливості дозволяють співробітнику не встаючи зі свого робочого місця знайти інформацію буквально за лічені секунди, а не години чи навіть дні.

Бізнес-процеси у системі документообігу

Для ефективного напрямку діяльності працівників підприємства для досягнення певних цілей, системи документообігу можуть управляти заздалегідь встановленими послідовностями завдань, дій та робіт. Такі зумовлені послідовності дій називають бізнес-процесами. Бізнес-процеси підприємства можуть бути як дуже простими, так і дуже складними, все залежить від того, які дії виконують співробітники організації, від яких факторів вони залежать, які умови накладаються та інше.

У деяких випадках послідовність дій та завдань визначається системою документообігу повністю автоматично, в інших випадках у маршрутах бізнес-процесів можуть використовуватися точки прийняття рішень спеціальними працівниками підприємств.

У системах документообігу зазвичай застосовуються комбіновані методи управління, як у деяких етапах система документообігу сама вирішує, кому передати завдання чи інформацію, але в деяких етапах рішення приймає певний під час запуску бізнес-процесу співробітник.

У деяких випадках бізнес-процеси в системі автоматизації документообігу можуть виконувати роль допоміжних і фонових дій, наприклад, фонового контролю потоку вхідної інформації, імпорту та обробки даних, що надійшли, та інші.

Деякий середньо-статистичний бізнес-процес включає наступні функції [4]:

- візуальну схему маршруту проходження інформації та завдань на підприємстві;
- точки обробки даних, наприклад зміни документів, записи повідомлень та інше;
- точки розгалуження маршруту на паралельні гілки, а також точки злиття маршруту;
- механізми нагадування та повідомлення про події системи для користувачів;
- механізми делегування, переадресації та заміни виконавців.

Крім того, з підсистемою бізнес-процесів часто сильно пов'язаний комплект звітів, що візуалізують поточний стан процесів, а також статистичні звіти.

Система електронного документообігу – «це програмне забезпечення роботи з електронними документами усім стадіях їх життєвого циклу: створення, редагування, зберігання. Сучасні системи підтримують можливості маршрутизації документів та, звичайно, такі базові функції, як пошук, класифікація тощо. Документи та бізнес-процеси нерозривні, тому сучасні системи автоматизації повинні включати набір інструментів для роботи як у процесах, так і в полі інформації» [5].

Основний елемент у роботі СЕД – це документ, який у системі має дві обов'язкові складові: інформаційну та реквізитну. У СЕД виконуються функції обліку, реєстрації та контролю за організаційно-розпорядчою діяльністю. З розвитком у системах електронного документообігу з'являлися окремі функції до роботи з договорами, рахунками, зверненнями та ін.

Переваги використання системи електронного документообігу в організації. Як зрозуміти, що процеси в компанії не є ефективними? Очевидними маркерами є велика кількість прострочених завдань, тривале узгодження документів та часті випадки їхньої втрати, висока завантаженість керівництва. Що змінюється з використанням СЕД [6]:

- скорочуються трудовитрати: оптимізується робота з контентом, це прискорює всі бізнес-процеси компанії;
- підвищується виконавська дисципліна: статистика сувора, і вона свідчить, що 20% всіх завдань не виконуються. Система електронного документообігу дозволяє керівникам контролювати усі етапи роботи;
- бізнес-процеси стають прозорими: на будь-якому з етапів завдання можна відстежити хід її виконання та дотримання термінів;
- гарантується збереження та конфіденційність інформації: доступ до даних у системі регулюється спеціальними правами, а всі дії над документами суворо фіксуються. Це дозволяє запобігти витoku інформації;
- дотримуються стандарти ISO 9000: система менеджменту якості в організації повинна відповідати низці вимог, одна з них допомагає виконати саме СЕД – це забезпечення інформаційної взаємодії та прозоро поставлений документообіг у компанії;
- розвивається корпоративна культура: взаємодія співробітників усередині компанії спрощується, підвищується відповідальність за доручені завдання, а розвиток горизонтальних зв'язків зміцнює корпоративний дух організації;
- нові співробітники швидше адаптуються: система оповіщення, реалізована в СЕД, дозволяє оперативно доносити до співробітників нову інформацію. Користувачі отримують швидкий доступ до

потрібного контенту, завдяки чому адаптація та навчання проходить значно швидше;

- підвищується конкурентоспроможність: прискорення документообігу та процесів призводить до підвищення якості послуг та швидкості обслуговування клієнтів, що незмінно веде до зміцнення позицій серед конкурентів на ринку.

Ще одна перевага СЕД – електронний архів. Він допомагає компаніям скоротити витрати на утримання паперового архіву, а також заощаджує час співробітників при пошуку та поданні потрібних документів.

1.2 Дослідження інформаційного забезпечення процесу документообігу

Розглянемо, як реалізуються ці функції СЕД в системах Docsvision, Directum, ELMA ECM+, Optima WorkFlow та 1С: Документообіг 8. Всі ці системи поєднує загальна концепція, яка базується на поєднанні класичної СЕД та засобів управління бізнес-процесами. Об'єднуючи переваги електронного документообігу та BPM-систем, компанії набувають розвитку процесів та підвищення ефективності операційної діяльності.

Функціональність та можливості інтеграції.

Directum

До функціональних переваг системи Directum належить не лише розширений каталог бізнес-рішень. З функцій, що використовуються кожен день у роботі, можна виділити зручні нагадування, можливості налаштування нумераторів та роботи зі штрих-кодovими мітками. Наявність попереднього перегляду вкладених файлів, файлових сховищ, великий вибір заповнених довідників у базовій конфігурації, інтерактивні майстри створення документів.

Негативні сторони цієї СЕД: відсутність посторінкового виведення об'єктів в опис документів та результатів пошуку, недоступність застосування додаткових стилів в описі документа.

Дані функції реалізуються в Docsvision. У головному вікні програми відображаються будь-які веб-сторінки та налаштовані звіти. Архівні документи переміщуються окремі таблиці бази даних. Користувачі системи можуть вибрати варіант автентифікації. Застосовується XSLT-перетворення до XML опису реєстраційної картки.

ELMA

Систему ELMA відрізняє розширена лінійка бізнес-рішень. Серед них модуль ЕСМ+ (поєднання функцій ВРМ-системи та класичної СЕД), Проекти+ - стандартні функції для управління проектами плюс управління процесами; ELMA CRM+ – реалізує клієнт-орієнтований підхід через реалізацію наскрізних процесів. І КРІ-рішення, якого немає у системи Directum.

До питання про можливість інтеграції – плагін для роботи з MS Outlook є і ELMA ЕСМ+, і у двох інших рішень. Крім того, ELMA легко інтегрується з «1С:Підприємство» (з усіма актуальними версіями).

Щоб не плутатися у великій кількості файлів із поправками та змінами, документи у додатку можуть мати необмежену кількість версій, але лише одну можна призначити актуальною. Вся історія змін документа збирається на картку документа.

Усі необхідні інструменти для роботи з документом та контролю виконавчої дисципліни по роботі з цими документами знаходяться у користувача під рукою.

Якщо документ надійшов до компанії у паперовому вигляді, він автоматично зберігається після сканування.

Керівник може переглядати звіт щодо поточної ситуації з виконавчою діяльністю, а користувачам надано низку фільтрів, щоб формувати результати так, як вони вважають за потрібне.

Додаток ЕСМ+ можна настроїти довільно відповідно до потреб окремого підприємства та його організаційної структури.

Ви можете створювати шаблони для прискорення створення документів. Це доступно для будь-якого користувача, що навіть не має навичок у програмуванні.

Можна настроїти автоматичне внесення штрих-коду в шаблон для моментального розпізнавання в системі.

У всіх системах, що розглядаються в огляді, є свій мобільний додаток для роботи з функціями системи через планшетний комп'ютер або мобільний пристрій. Це дозволяє топ-менеджерам брати участь в оперативній діяльності компанії з будь-якої точки, де є інтернет. Клієнти для мобільних пристроїв сумісні з усіма мобільними ОС.

Optima WorkFlow

До переваг системи можна віднести можливість застосування додаткових стилів в описі документів, виведення зображень в опис документів та область перегляду. Можлива фільтрація завантаженого опису документів. Optima WorkFlow підтримує налаштування рубрикаторів у журналах документів, налаштування області перегляду вибраного запису в описі документів. Працює кастомізація реєстраційної картки доручення. Сторонні веб-програми можуть вбудовуватись у головне вікно. Існує інтеграція з IBM WebSphere MQ. Для автоматизації діяльності архівних підрозділів розроблено спеціальний модуль Архів.

Недоліки: копіювати посилання на об'єкти не можна. Не має можливості створювати папки користувача.

1С: Документообіг 8

Основні напрями роботи цього рішення – діловодство, загальний документообіг, управління договірною діяльністю, електронний архів та робота зі зверненнями. Функціонал можна розширювати за допомогою плагінів. При обробці маршрутів документів можна прикріплювати файли та згодом змінювати їх. Є реєстрація Провідника Windows.

Можна настроїти автоматичне створення, реєстрацію та відправлення за маршрутом документів з різних джерел (папка, електронна поштова скринька, web).

Недоліки: відсутня внутрішня пошта. Не можна створювати завдання для групи та папки з дорученнями. Крім того, дане рішення не має модуля управління проектами. Неможлива реєстрація із MS Office, Open Office. Не підтримується робота з документацією СУЯ. Також немає можливості вести особисті папки користувача.

Моделювання бізнес-процесів.

Directum

У системі реалізуються зручні функції моделювання. Налаштування маршрутної схеми реалізується покроково. У платформу вбудовано високорівневу мову програмування IS-Builder. Можливе створення власних функцій та скриптових сценаріїв за допомогою власного API. Редактор звітів реалізується мовою IS-Builder. Мінус: кількість базових блоків недостатня.

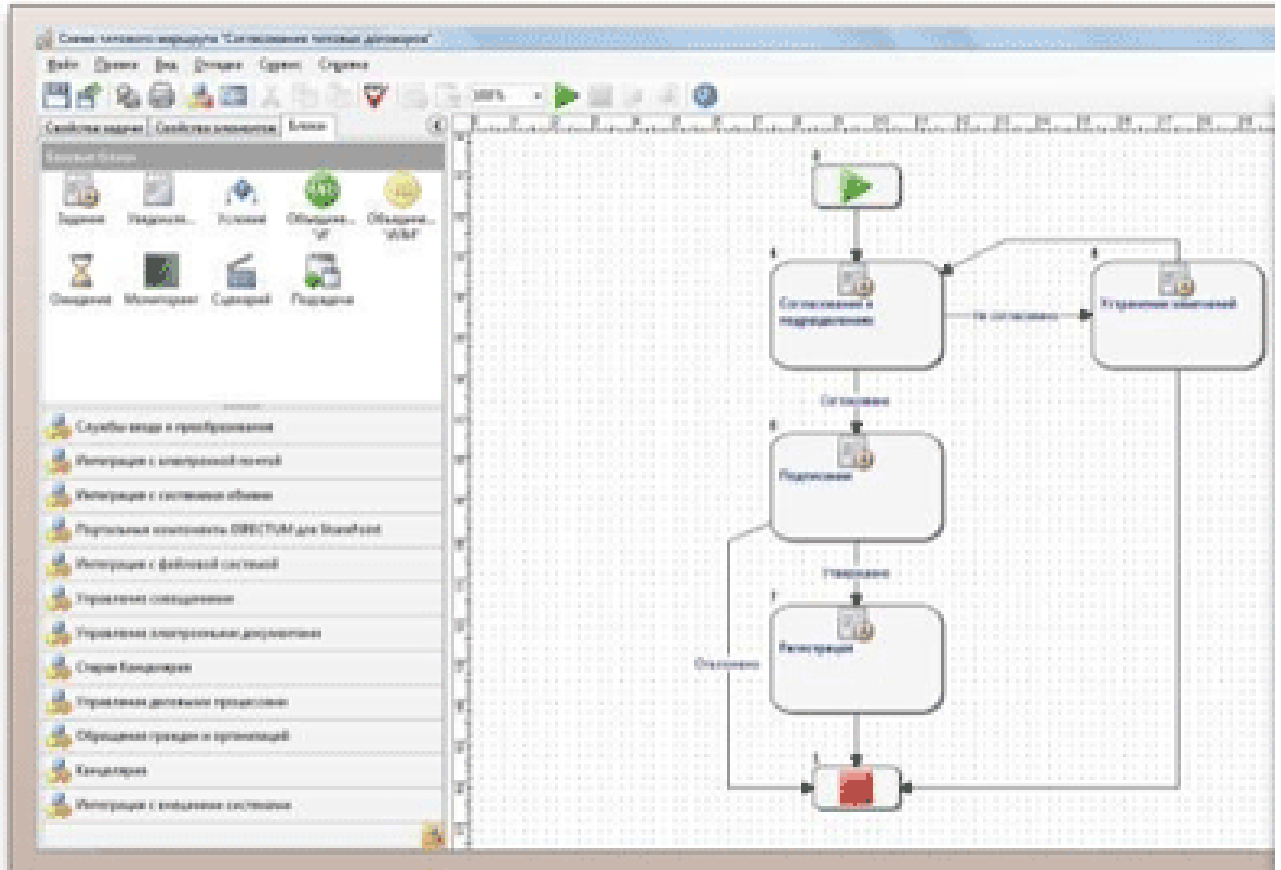


Рисунок 1.1 – Моделирование бизнес-процесів у системі Directum [16].

Docsvision

Система має зручні функції моделювання та проектування маршрутної схеми без використання програмних засобів. Можна розробляти власні функції. Доступно створення сценаріїв скриптів з використанням власного API, виклик веб-сервісів. Інструментальні засоби – MS Reporting.

Недолік: доводиться замінювати групу простих блоків однією блоком скриптового сценарію для оптимізації.

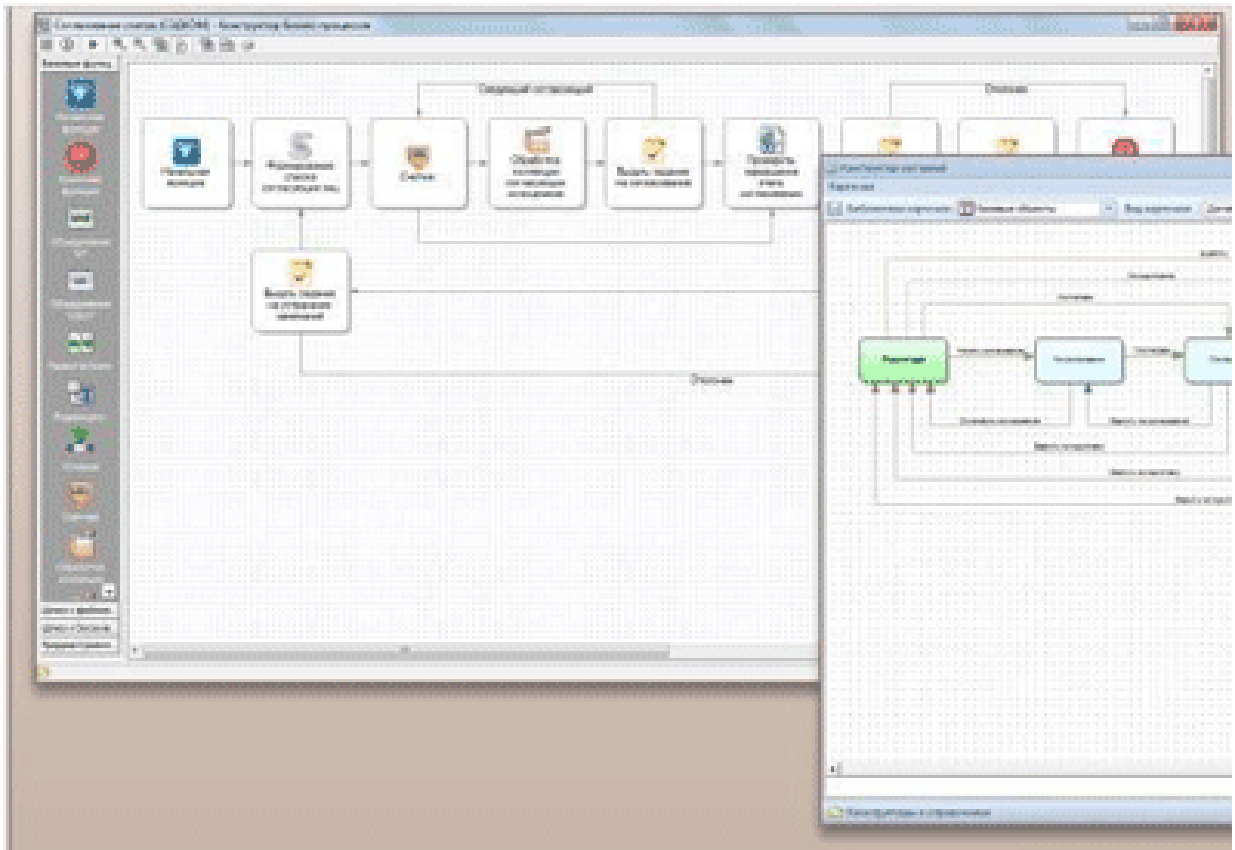


Рисунок 1.2 – Моделювання бізнес-процесів у системі Docsvision [17].

ELMA

Моделювання бізнес-процесів проводиться у спеціальному графічному редакторі «Дизайнер ELMA» із простим та зрозумілим графічним інтерфейсом. Нотація для опису бізнес-процесів - BPMN 2.0, зручна для опису ланцюжків робіт, що містить практично всі необхідні примітиви. Проектувати бізнес-процеси може бізнес-аналітик без допомоги програміста. Розвивати модель управління в компанії та вносити зміни до процесів можна на ходу, без зупинки системи.

Рух документів у компанії можна організувати за маршрутами будь-якої складності. У маршруті документа відображається, через яких працівників пройде цей документ, а також порядок та характер запланованих робіт у ньому. Графічна модель процесу створюється шляхом перетягування мишею потрібних блоків операцій із палітри, після чого операції з'єднуються переходами. У переходи можна вписати коментарі.

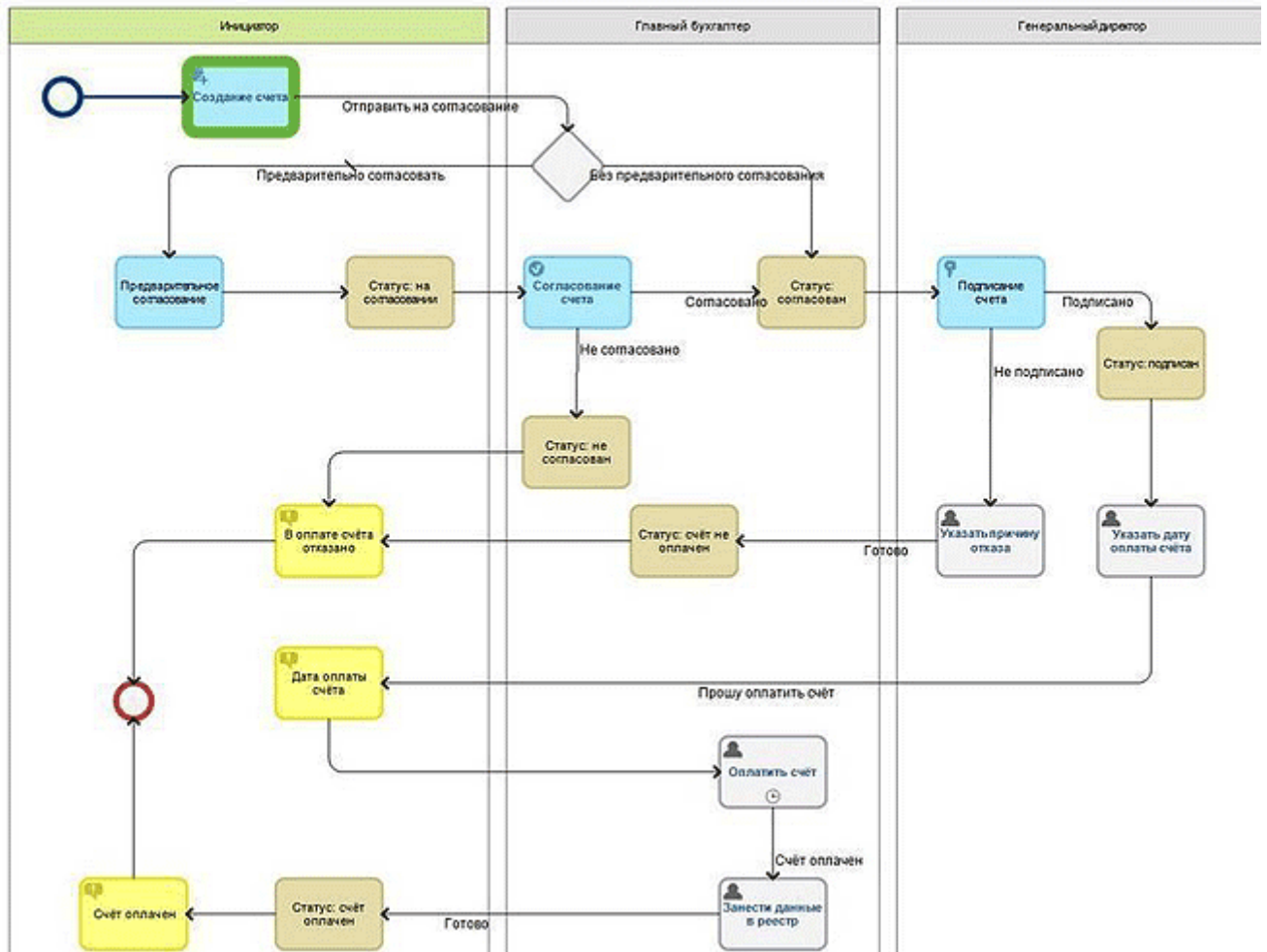


Рисунок 1.3 – Моделювання бізнес-процесів у системі Docsvision [18].

Optima WorkFlow

У системі є дизайнер моделей бізнес-процесів, використовуються скриптові сценарії.

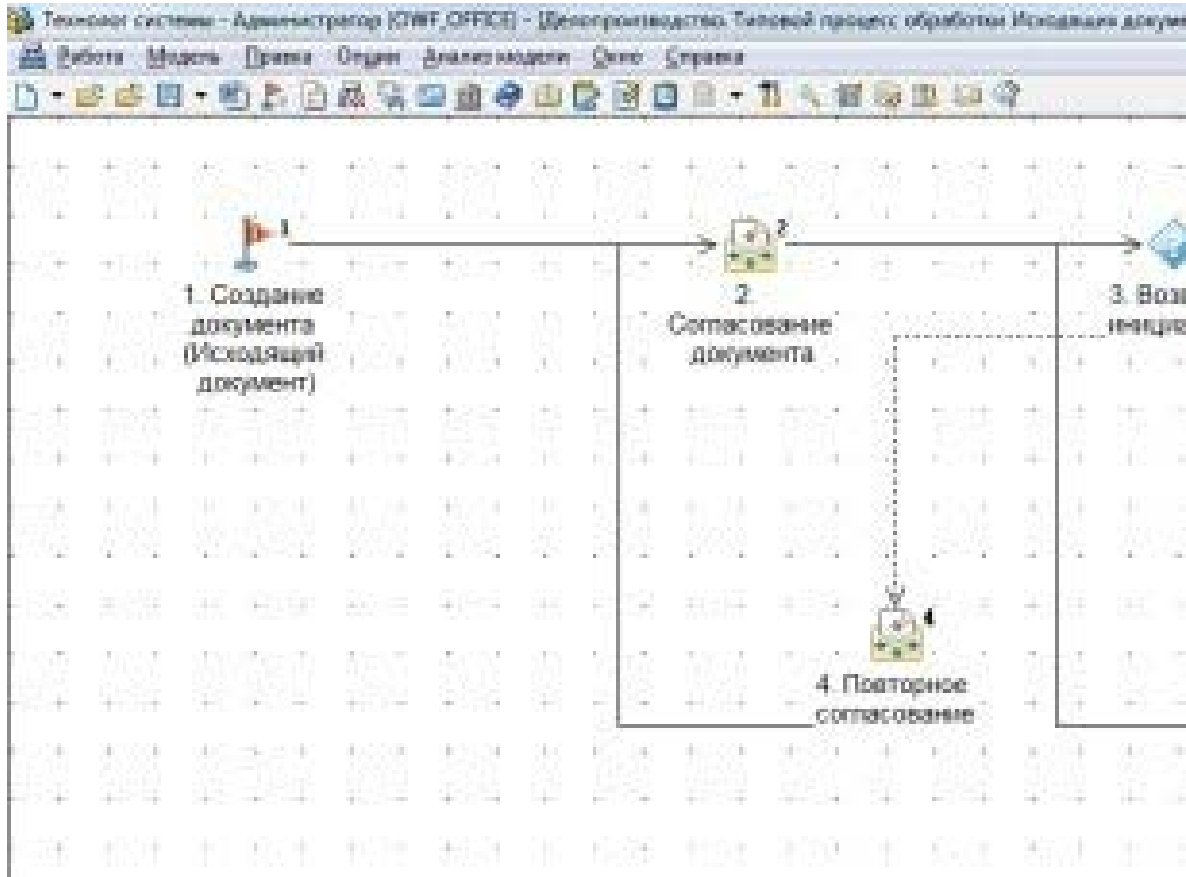


Рисунок 1.4 – Моделювання бізнес-процесів у Optima WorkFlow [19].

Налаштування властивостей блоку є простим. Здійснюється створення сценаріїв скриптів з використанням власного API, створення власних функцій і блоків, вивантаження об'єктів в обмінний формат. Інструментальні засоби – Crystal Reports 11.0.

Є можливість налаштування зовнішнього вигляду програми, налаштування опису документів (видимість та порядок колонок, сортування), налаштування сповіщень.

Механізми моделювання незручні, функції налаштування бізнес-логіки мінімальні, виникає необхідність написання сценаріїв скриптів обробки документів, немає дизайнера життєвих циклів документів.

1С: Документообіг 8

У системі створюються типові маршрути руху документів, є підтримка маршрутних розгалужень та умовних переходів. Також є дизайнер звітних форм.

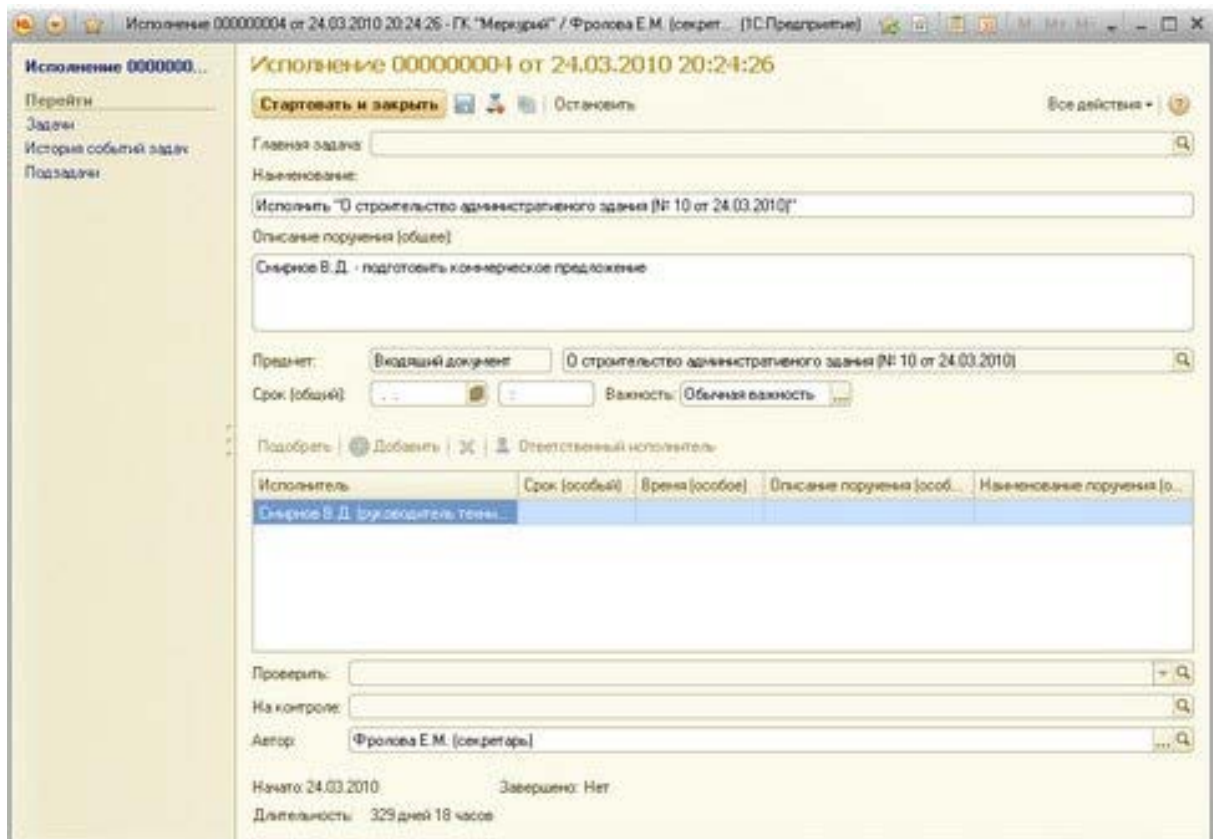


Рисунок 1.5 – Блок-схема бізнес-процесу в 1С: Документообіг 8 [20].

Адміністративні налаштування

Directum

Система дозволяє одночасно вести організаційно-штатну структуру кількох компаній. Надається докладна інформація про підрозділи та співробітників, її можна розширювати. При необхідності заміщення (повного або асистентом) автоматично створюються папки "вхідні/вихідні". Працює фільтр з підрядки і пошук, що біжить.

Недоліки: відображення ЗШС не наочно, немає можливості сортування елементів у певному порядку, важко створювати та заповнювати довідники,

немає локалізації записів довідників. Мінімальні налаштування зовнішнього вигляду та поведінки РК.

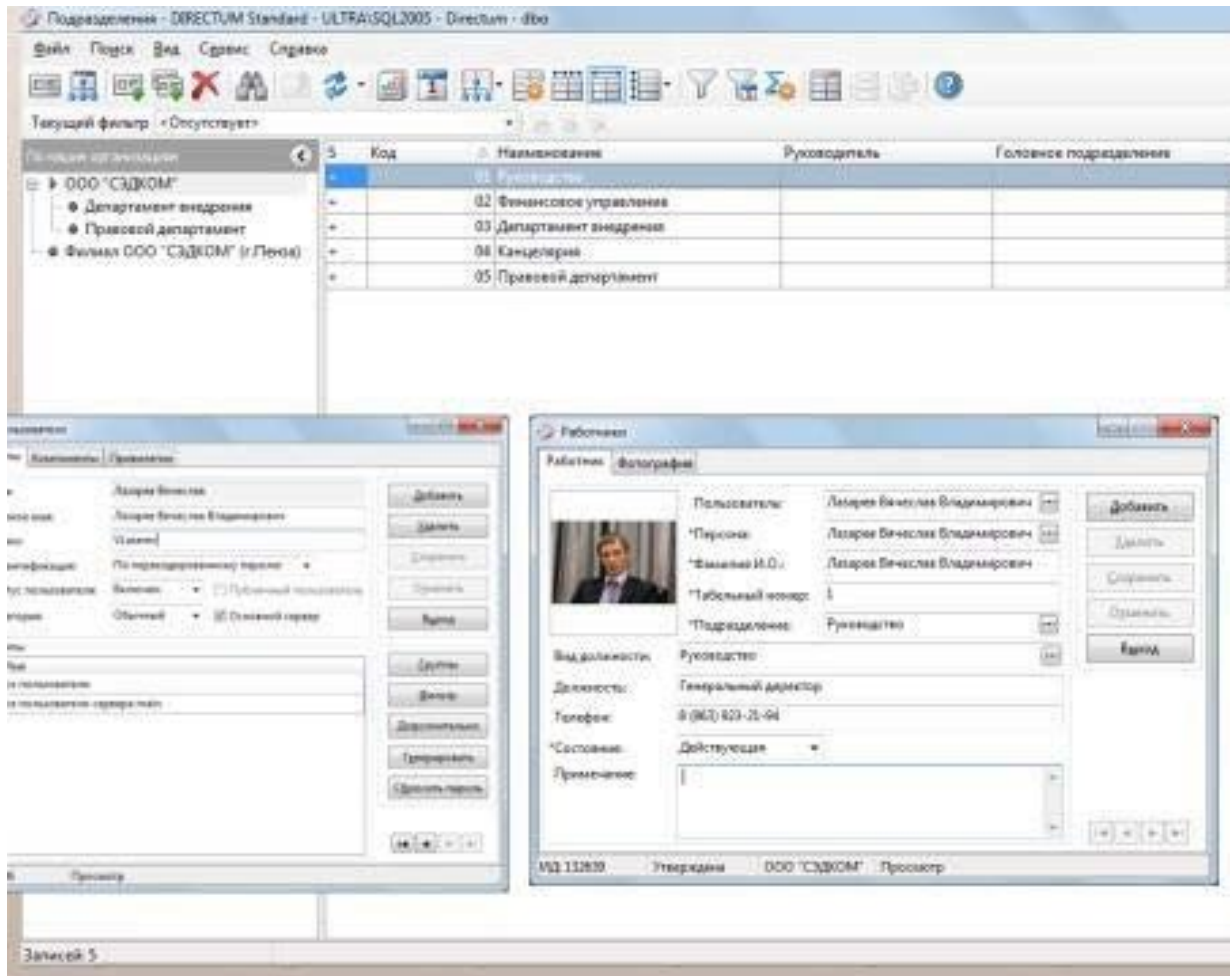


Рисунок 1.6 – Зовнішній вигляд реєстраційних карток у системі Directum [16].

Docsvision

Docsvision підтримує ведення ЗШС відразу кількох компаній. Є функції заміщення (постійний чи тимчасовий заступник). Працює фільтр з підстроювання.

Недоліки: частково дублюють властивості Directum: не наочне відображення ЗШС, немає сортування елементів у заданому порядку, не можна вести історію довідника, створювати типізовані довідники, створювати ієрархічні

довідники, немає вбудованого довідника «Номенклатура справ». Низька швидкодія роботи конструктора.

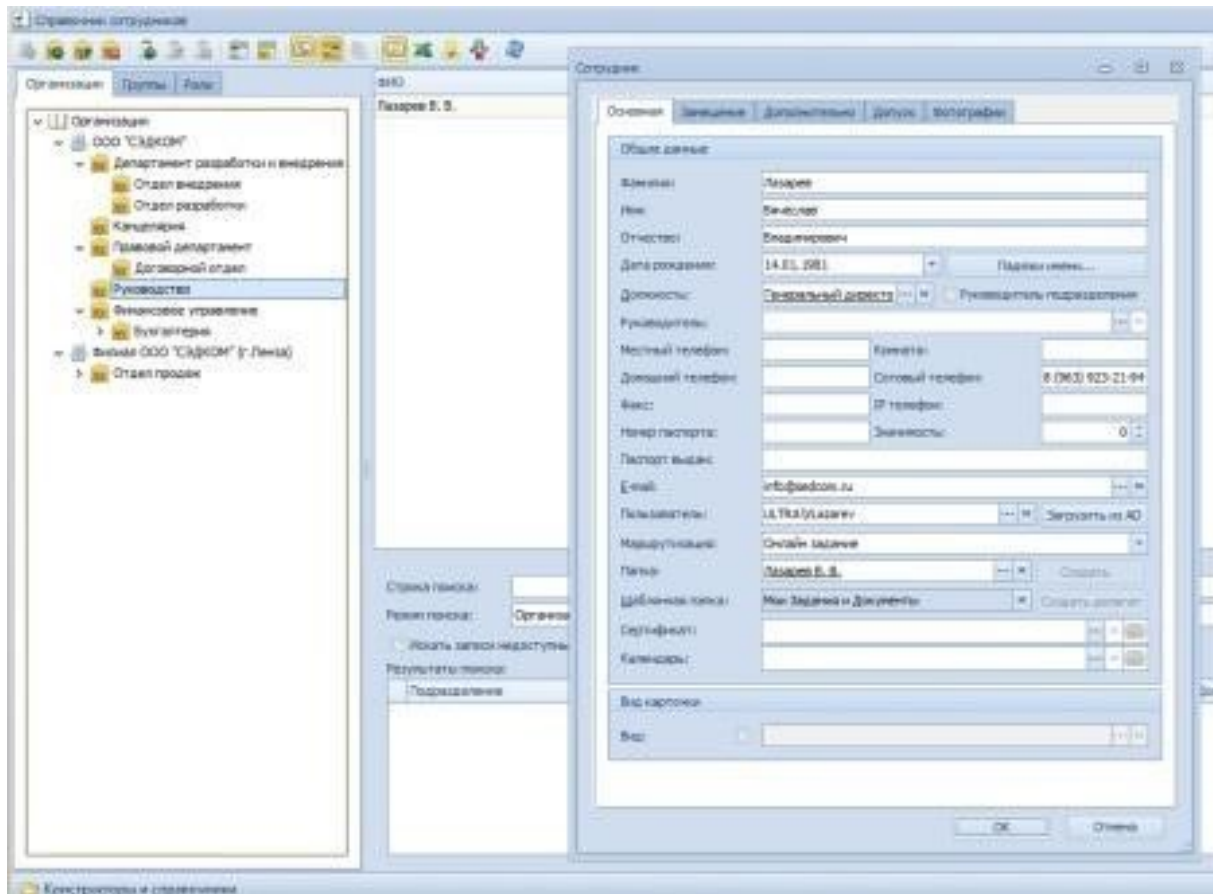


Рисунок 1.7 – Зовнішній вигляд реєстраційних карток у системі Directum [16].

ELMA

Зручно слідкувати за ситуацією у філіях великих компаній. Декілька систем об'єднуються в одному вікні, організуючи єдину інформаційну систему підрозділів та якісний обмін інформацією. Користувач має всю необхідну інформацію про зовнішню систему, не залишаючи свою сторінку. Зручно перемикатися між сторінками підрозділів компанії. Крім того, доступна інформація щодо виконавчої діяльності, актуальні новини, перегляд документів, запуск виконання бізнес-процесів.

Загальна інформація з усіх філій та підрозділів доступна керівнику. Дані про підрозділи та співробітників можна розширювати.

Заміщення працівників здійснюються у спеціальному розділі. Заміщення автоматично знімаються після закінчення терміну. При встановленні завдання, що заміщає, по процесах автоматично переносяться на нього. Система повідомляє про разове завдання та про відсутність даного співробітника, пропонуючи обрати іншого виконавця.

The screenshot shows the 'Назначить замещение' (Assign replacement) form in the ELMA system. The sidebar on the left includes 'Главная', 'Администрирование', 'Настройки', 'Пользователи', 'Замещения', 'График отпусков', 'Группы', 'Настройки доступа', 'Портал', and 'Инф. каналы'. The main form fields are:

- Замещаемый ***: Иванов Иван (Сотрудник отдела Админ)
- Замещающий ***: Петрова Дарья (Бухгалтерия)
- Дата начала ***: 06.03.2012
- Дата завершения ***: 08.03.2012
- Дублировать сообщения**: Да Нет
- Предварительное замещение ***: 0

Below the 'Предварительное замещение' field, there is a note: 'Количество рабочих дней, за которое т, т.п.) до фактической даты начала замец'.

Рисунок 1.8 – Налаштування розділу "Заміщення" в системі ELMA [18].

У спеціальному розділі "Графік відсутності" виводиться список працівників, яких немає на робочому місці протягом певного терміну.

Optima WorkFlow

Система підтримує ведення ЗШС кількох компаній, структура наочно відображається. Реалізуються функції заміщення (постійний/тимчасовий заступник), є пошук по перших літерах. Елементи можна сортувати у заданому порядку; досить просте наповнення довідника, створення ієрархічних довідників, встановлення терміну дії запису довідника.

Є дизайнер шаблонів реєстраційних карток, налаштовуються розміри, фон, закладки, поля, шрифти, застосовуються сценарії скриптів за подіями реєстраційної картки.

Недоліки: немає можливості для ведення історії довідника, відсутня дзеркальна інформація про заміщення. Інформація про підрозділи та співробітників мінімальна. Не можна створювати типізовані довідники, вести історію довідників, локалізувати записи довідників. Відсутня функція перевірки синтаксису коду сценаріїв скриптів, немає полів типу «радіокнопка».

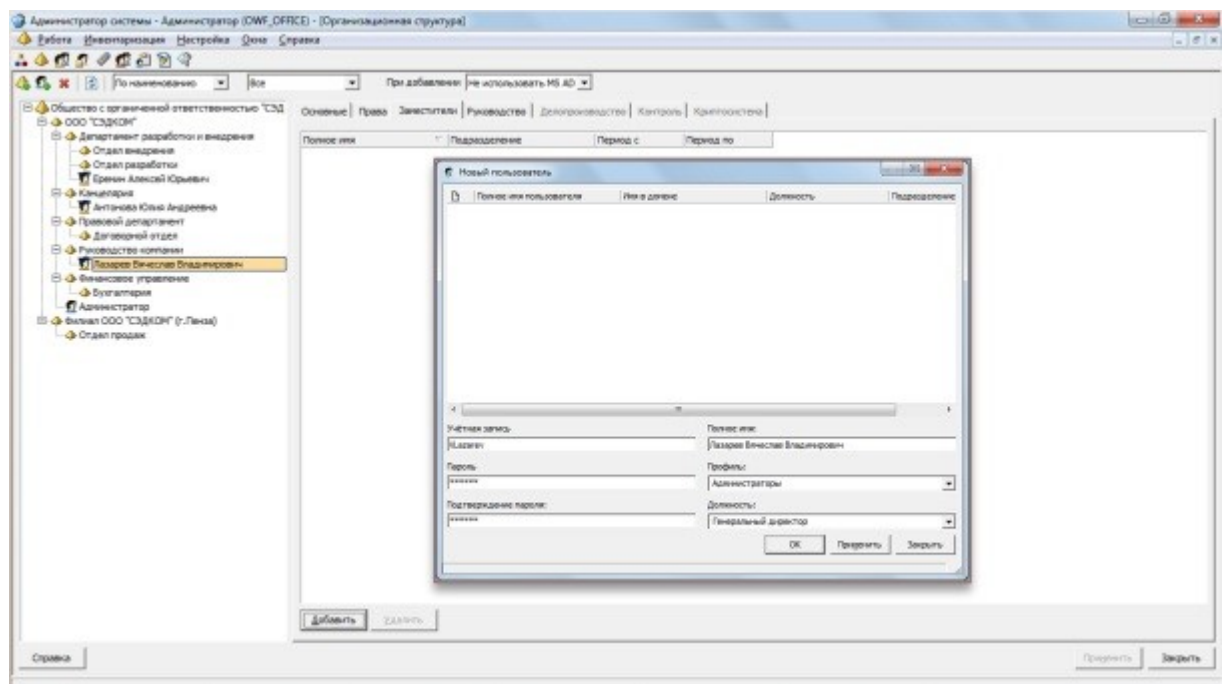


Рисунок 1.9 – Внесення нового співробітника до оргструктури Optima WorkFlow [19].

1С: Документообіг 8

Робочий стіл користувача настроюється відповідно до його ролі. Забезпечується швидкий доступ до даних про співробітників, списку телефонів, рекомендацій зі складання кореспонденції та ін. Для керівника відділу можна налаштувати панель повнотекстового пошуку документації

будь-якого призначення, керівнику надається панель швидкого доступу до звітів. Інформація розподіляється відповідно до прав доступу. Організаційна структура організації та ролі виконавців можуть використовуватись для вибору виконавців бізнес-процесів.

Підсистема «Завдання та процеси співробітників» містить засоби створення та управління бізнес-процесами, а також налаштування рольової адресації завдань, налаштування матриці заміни/заміщення працівників.

Безпека даних та дій.

Directum

Захист даних у системі здійснюється за допомогою логіна-пароллю та облікових записів Windows. Можна створювати групи та ролі користувачів. Є дискретна та рольова модель управління доступом, також є можливість видавати повноваження та привілеї. Розмежування прав доступу здійснюється на рівні папки, РК, файлу та довідника. Можна настроїти передачу прав. Застосовується шифрування та ЕЦП.

Недоліки системи: немає розподілу прав доступу до налаштованих пошуків, немає налаштованих пошуків у веб-клієнті, не можна створювати складні пошукові запити.

Швидкодія панелі перегляду досить низька.

Docsvision

Переваги системи щодо безпеки даних можна назвати такі: наявність мандатного управління доступом, розмежування прав доступу всіх рівнях; налаштування передачі прав. Застосування шифрування та ЕЦП.

ELMA

Будь-який користувач з будь-якого місця, де є інтернет, може ввести свій логін та пароль та зайти до системи ELMA. Такий вхід в систему налаштований за замовчуванням для всіх користувачів, але є три основні способи, як захистити вхід в систему:

- Вхід лише через довірені пристрої. Якщо вхід здійснюється з комп'ютера або мобільного пристрою, якого немає в списку довірених, система повідомить про неможливість входу.
- Вхід Токеном. Токен - пристрій, який прив'язується до облікового запису користувача та відповідатиме лише йому. Плюс до всього, окремий користувач має свій пін-код. На токен може бути записано відразу кілька електронних ключів-контейнерів – для входу в різні системи, а не тільки в ELMA, щоб користувачеві не носити пов'язку ключів.
- Вхід за Сертифікатом. Механізм здійснюється приблизно так само. Користувач прив'язує сертифікат до свого облікового запису. Зайти в систему за сертифікатом можна лише з певного робочого місця. Така можливість є лише у браузерях Mozilla Firefox та Internet Explorer.

Також авторизація в ELMA може відбуватися за технологією Single Sign On (SSO) – для входу в систему потрібні ім'я та пароль, з якими користувач увійшов до ОС Windows.

Для узгодження, підписання документа або його версії використовується електронно-цифровий підпис. При цьому жодний інший користувач, навіть дізнавшись пароль, не зможе погодити або підписати документ.

В ELMA доступне налаштування прав доступу на різні об'єкти системи. В основі управління правами - ролі елементів оргструктури та окремих користувачів системи, процес налаштування полягає у графічному відображенні посад, відділів та підрозділів, та розподілі відповідальності.

Optima WorkFlow

Захист даних здійснюється за допомогою логіну/пароллю, облікового запису Windows. Створюються групи та ролі користувачів, дискретна та рольова модель управління доступом. Є можливість видачі повноважень,

розмежування прав доступу на рівні папки, налаштування відносних прав доступу за оргштатною структурою організації, застосування ЕЦП.

Не можна розподілити права доступу до окремого файлу. Немає перегляду файлів.

1С: Документообіг 8

Є програмні засоби контролю цілісності документів, підтримка різних методів аутентифікації. Користувачеві видаються права на виконання доручення або документа. Підписані ЕЦП документи надсилаються із збереженням інформації про підписи. Права доступу призначаються відповідно до посади користувача, його ролі, ступеня участі в бізнес-процесах, грифу або індивідуально. Права встановлюються до папок і видів документів і також поширюються на прикріплені файли, можуть містити у собі обмеження читання чи запис. Доступ до звітів також обмежений – співробітнику доступні лише його звіти, керівнику – звіти свого підрозділу.

Немає розмежування прав доступу до частини документа (поля реєстраційної форми, приєднані файли). Немає системи засобів резервного копіювання та відновлення даних.

Інтерфейси.

Directum

Інтерфейси всіх режимів роботи в системі Directum уніфіковані, можна настроїти правила обробки документів та завдань. У режимі заміщення система зберігає свою інформативність. Робота з файлами можлива онлайн. Розподіляються права доступу до окремого файлу, кожен із них атрибутивно описується. Також можна відзначити прозорість процесів документообігу. Завдання додаються до календаря MS Outlook. Плюсом системи є пошукові шаблони, що настроюються, і зручні механізми фільтрації по колонках списків.

Але є і ряд недоліків: відсутня можливість посторінкового виведення елементів (Win32). Мінімальні налаштування візуальних ефектів. Не можна

локалізувати назви реквізитів різними мовами. Розмір картки не можна змінити. Під час створення посилань між електронними документами не можна внести коментарі для опису зв'язку. Інтерфейс перевантажений.

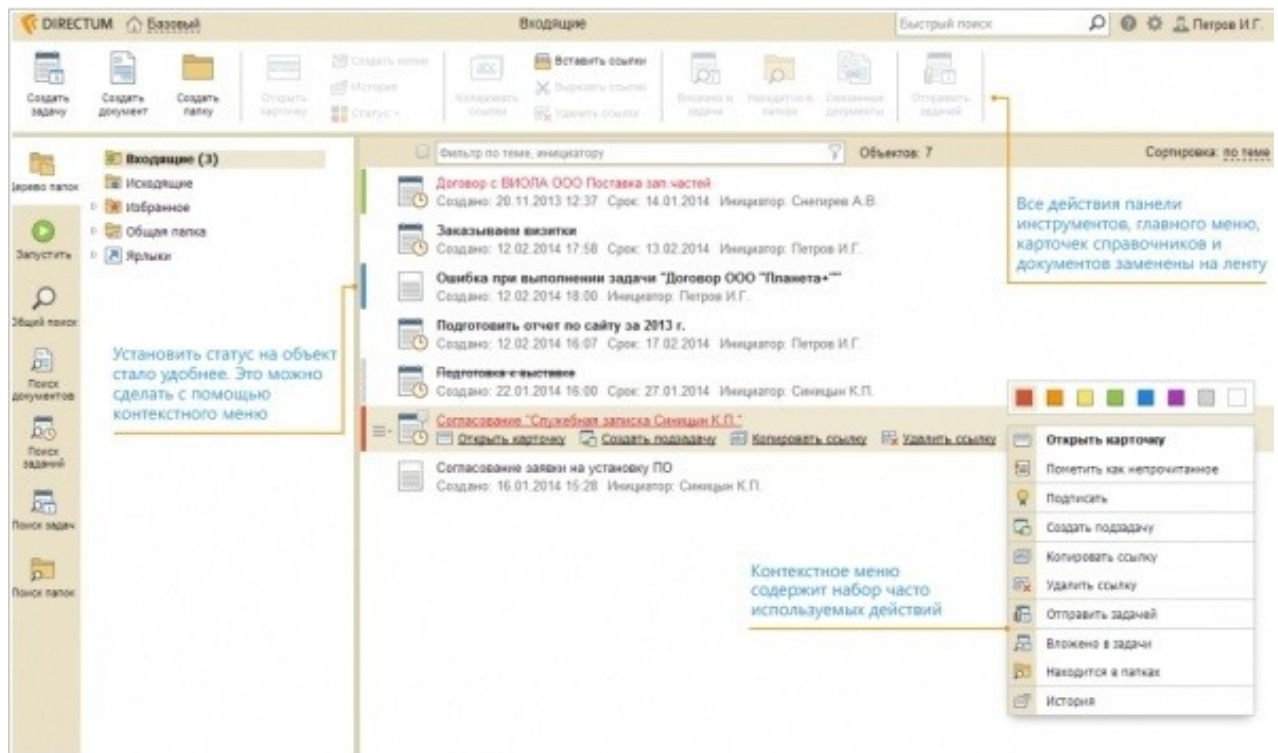


Рисунок 1.9 – Інтерфейс системи Directum [16].

Docsvision

У Docsvision застосовуються налаштовані теми, стрічка команд налаштовується. Наскрізні зв'язки між документами відображаються як дерева. Посилання можна коментувати. Є можливість проектування карток завдання. Панель інструментів налаштовується. Працює повнотекстовий пошук з єдиного рядка, є пошукові шаблони, що настроюються, дизайн пошукових форм теж налаштовується.

При цьому недоліки системи полягають у відсутності можливості автоматичного вкладення документа у завдання. Процеси не прозорі, нагадування працюють лише при включеному MS Outlook.

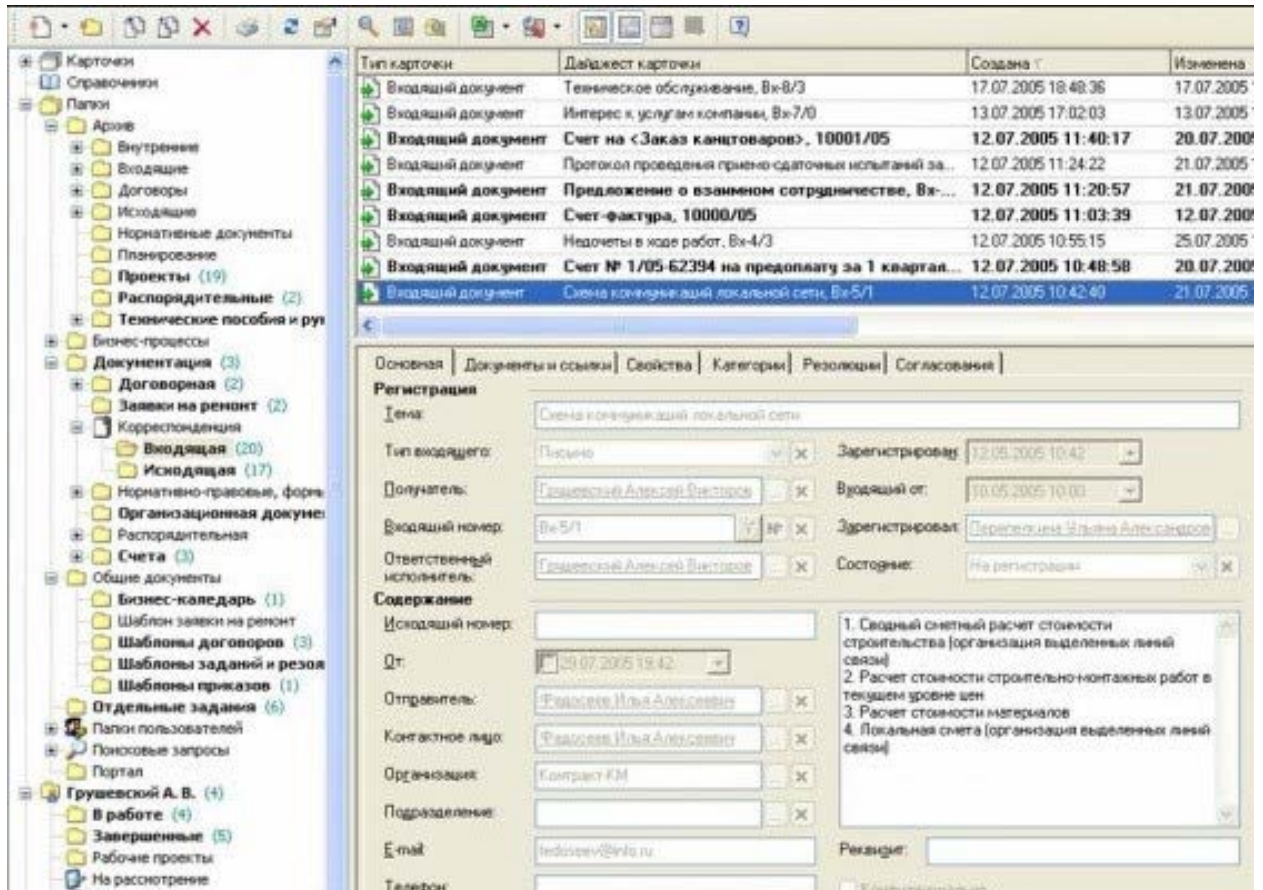


Рисунок 1.10 – Интерфейс системы Docsvision [16].

ELMA

Зовні інтерфейс ELMA ECM+ є стандартним файловим сховищем, користувач без досвіду роботи з такими системами цілком може зорієнтуватися самостійно.

Реєстрація документів реалізується у спеціальному майстрі за кілька послідовних кроків. При введенні в систему необхідно лише вказати потрібні реквізити документа і прикріпити електронну версію, система автоматично генерує картку документа з усіма даними по ньому.

Вся інформація щодо організації міститься у внутрішньому порталі. Усі необхідні для роботи інструменти знаходяться в одному місці: архів документів, завдання, календар, стрічка повідомлень, звіти, веб-документи.

Операції можуть бути спрощені або розширені під час налаштування.

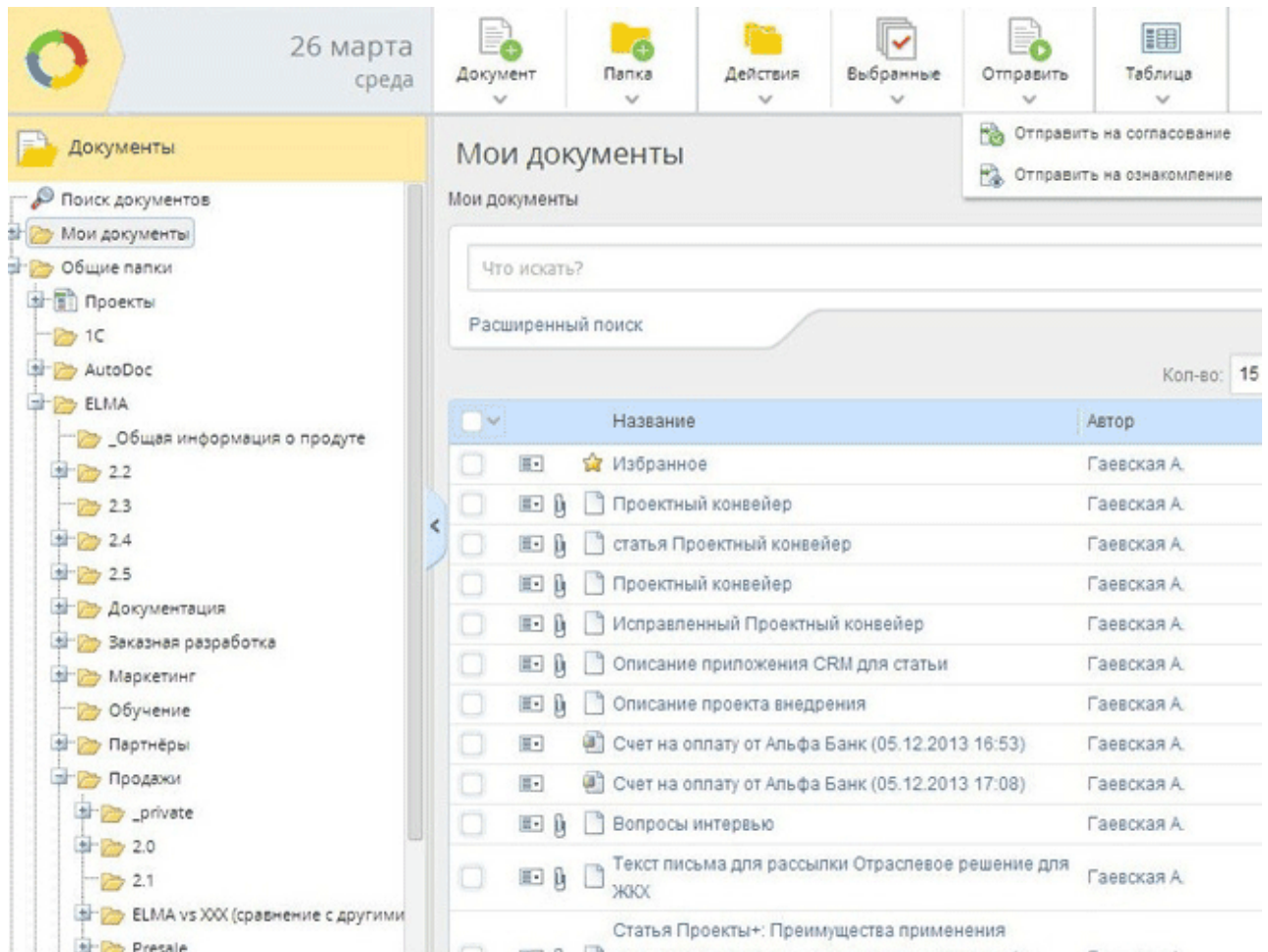


Рисунок 1.11 – *Интерфейс системи Docsvision [17].*

Optima WorkFlow

Система має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. У системі налаштовуються стилі оформлення програми, доступний висновок в опис документів та область перегляду реквізитів та зображень, застосовуються стилі відображення списку документів (шрифт, заливка, піктограма).

Варто відзначити зручні пошуки в полях-списках реєстраційних карток, наявність візуального контролю обов'язковості заповнення полів, можливість роботи з файлами, зв'язками та рухом документа в єдиному вікні. Зручно працювати з прикріпленими файлами – робота здійснюється онлайн у єдиному вікні, в режимі check-in&check-out. Наскрізні зв'язки між документами візуалізуються як дерева.

Можна проектувати картку завдання під час створення доручення.

Недоліки: користувачі не можуть створювати нові журнали, добірки документів, установки не зберігаються в базі даних. У реєстраційній картці не можна настроїти панель інструментів, локалізувати назви реквізитів. Розмір картки незмінний. Не реалізовані механізми drag&drop. Немає базових функцій інтерфейсного вибору карток зв'язку. Ще один недолік – непрозорість процесу під час створення завдання, для виконавців не можна налаштувати нагадування.

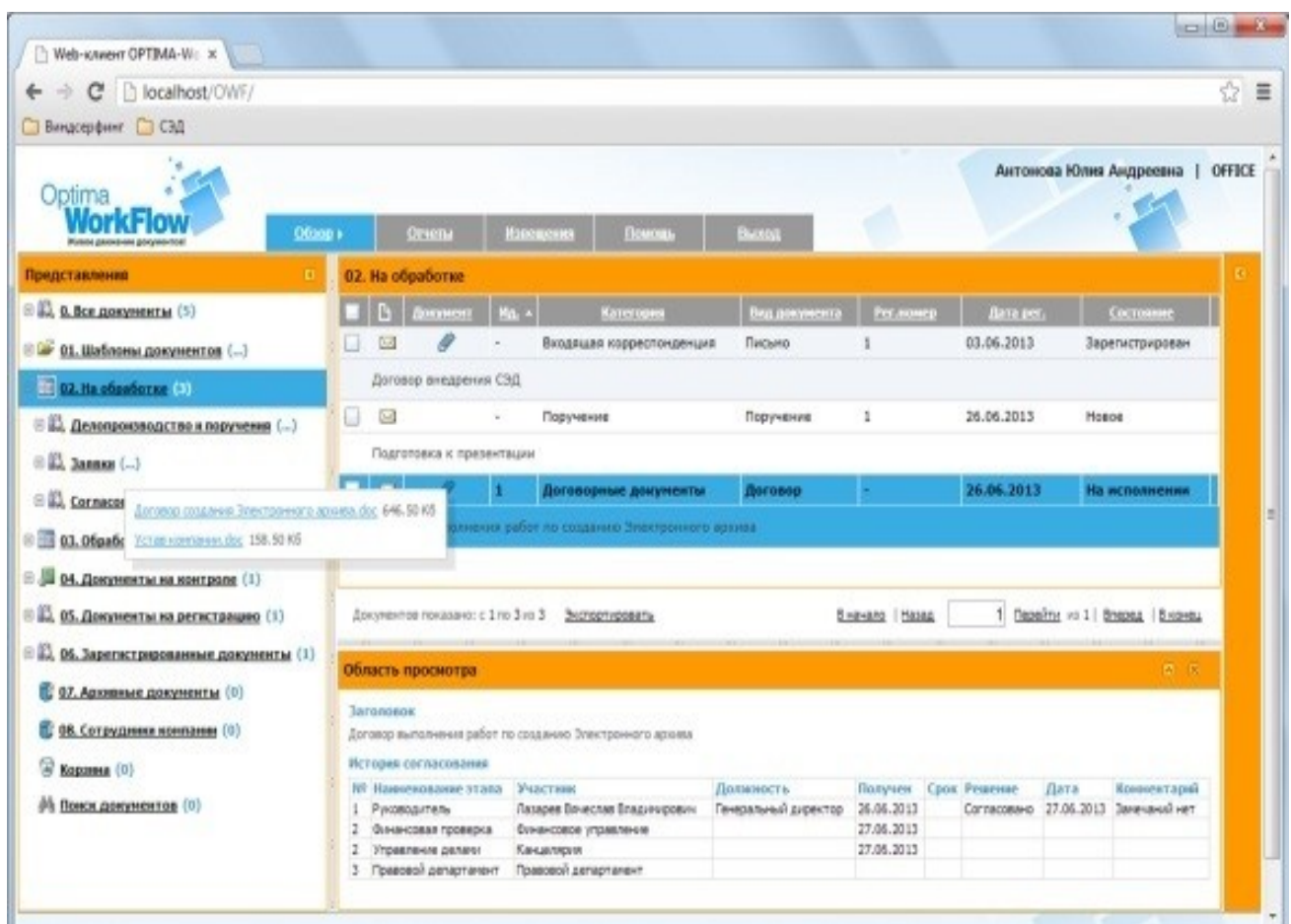


Рисунок 1.12 – Інтерфейс Optima WorkFlow [18].

1С: Документообіг 8

Інтерфейс налаштовується під типи користувачів. Можна переглянути список користувачів, що працюють у системі. Є засоби проектування РКК (дизайнер),

можливість розширення та налаштування РКК, у своїй можна використовувати складні елементи – таблиці, структури.

Недоліки: немає вбудованих засобів перегляду прикріплених файлів, немає перегляду завдань групи, призначення виконавця керівником групи.

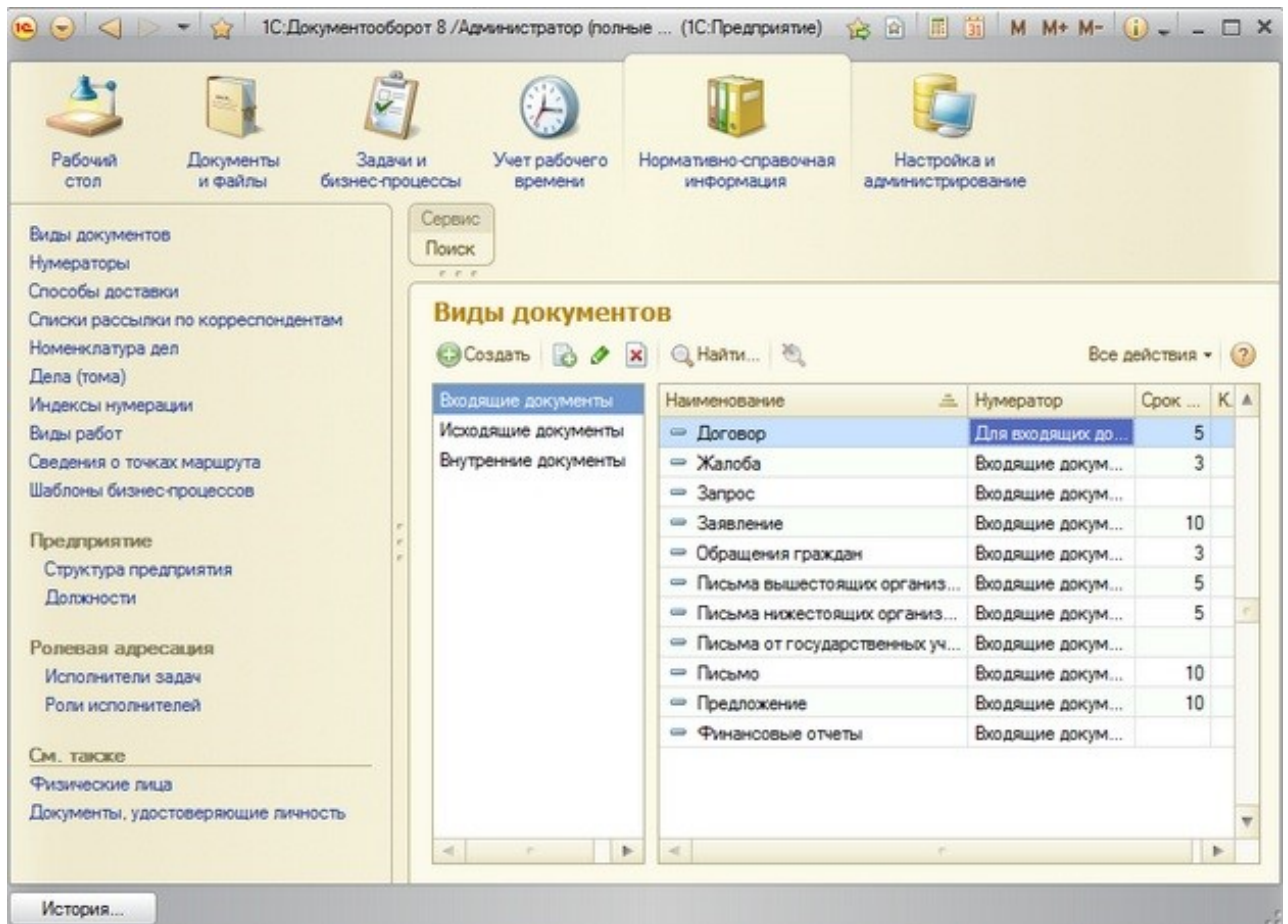


Рисунок 1.12 – Інтерфейс 1С: Документообіг 8 [20].

Функції пошуку

Directum

До плюсів системи можна віднести наявність повнотекстового пошуку за документами та реквізитами реєстраційних карток (РК). Шаблони пошуку можна налаштувати за реквізитами РК. Чинний фільтр опису документів за значеннями колонок. Зручні функції налаштування шаблонів пошуку. Можна створювати пошукові папки.

Негативні якості: не можна розподілити права доступу до налаштованих пошуків; немає налаштованих пошуків у веб-клієнті; немає можливості створювати складні пошукові запити, немає посторінкового виведення об'єктів в опис документів та результатів пошуку, не застосовуються додаткові стилі в описі документа.

Docsvision

Docsvision підтримує створення складних пошукових запитів за допомогою XML, а також розподіл прав доступу до пошуків.

Нестача – повільна дія панелі перегляду.

ELMA

У ELMA ECM+ документи збираються до єдиного електронного архіву. Пошук документів здійснюється швидко та зручно не лише за назвами, а й за реквізитами картки документа чи РК. Результати пошуку відображаються лише за наявності прав доступу до документів. Параметри пошуку зберігаються у форматі фільтра, у майбутньому можна швидко шукати документи за збереженими параметрами.

Недолік: відсутність повнотекстового пошуку у документах.

Optima WorkFlow

Застосовується прямий запит до бази даних формування складного пошукового запиту у журналах документів. Здійснюється повнотекстовий пошук за змістом документа та пошук за зразком реєстраційної картки (не треба налаштовувати шаблони пошуку). Можна вводити пошукові запити щодо реквізитів реєстраційних карток. Застосовуються накладені фільтри для всіх доступних журналів документів.

Недолік системи у неможливості збереження власних пошукових шаблонів. Немає повнотекстового пошуку за реквізитами реєстраційних карток документів. Користувачі не можуть створювати пошукові папки та складні пошукові запити. Відсутній повнотекстовий пошук за реквізитами реєстраційних карток.

1С: Документообіг 8

Здійснюється атрибутивний пошук за реквізитами документа. Можна створювати шаблони пошуку, їх зберігання є ієрархічним та класифікованим. За результатами пошуку проводиться побудова звітів.

В одному запиті не можна здійснювати різні види пошуку. Немає налаштування набору реквізитів для автоматичного пошуку дублікатів документа під час реєстрації.

Отже для оптимізації роботи всієї компанії важливо вбудувати процеси документообігу в основні наскрізні процеси. Однак цей трудомісткий захід вимагає часу, досвіду та постійної комунікації всіх співробітників, робота яких пов'язана з документами. Тією чи іншою мірою системи, використовуючи свої функції, дозволяють прискорити цей процес. Якщо оцінити результати огляду властивостей СЕД, то найбільше ключовим вимогам відповідають ELMA ЕСМ+, 1С: Документообіг 8 та Directum.

1.3 Постановка задачі

Метою магістерської роботи є розробка методу моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти.

Для досягнення поставленої мети визначені наступні задачі:

- проаналізувати сучасний стан задачі моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів, проаналізувати предметну область та сучасні рішення для вирішення задачі документообігу;
- розробити метод моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти;
- для дослідження ефективності розробити інформаційну модель електронного документообігу навчального закладу з можливістю моделювання траєкторії руху цифрових документів в межах освітнього закладу.

Програмна реалізація інформаційної системи також повинна забезпечити функціональні вимоги для здійснення та обробки цифрових документів.

Висновки до розділу 1

У розділі було проведено аналіз характеристик предметної області з напрямку дослідження. Була проведена систематизація та аналіз вимог до системи документообігу, що розробляється.

Враховуючи проведений аналіз, метою і завданням роботи є розробка методу моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти.

Розділ 2

Метод моделювання траєкторії руху документів

2.1 Опис критеріїв оцінки ресурсів документообігу

У виборі системи електронного документообігу сучасні компанії керуються загальною стратегією розвитку, цілями, наявністю конкурентного середовища, бажаною структурою та економічним ефектом від запровадження такого рішення. До цілей застосування СЕД можна віднести поліпшення контролю виконавчої дисципліни, скорочення кількості втрачених документів; скорочення часу погодження; зменшення кількості помилок у роботі з типовими документами.

Є низка ключових вимог до функцій СЕД (ЕСМ). Від відповідності системи до цих вимог залежить подальший успіх оптимізації документообігу компанії. Процеси узгодження документів та призначення завдань виконуються швидше, коли переведені з «паперового» в електронний вигляд, також скорочується час на обробку документів та доручень, і з'являється можливість відстежувати хід роботи з документом.

Під час роботи із системою виконавці повідомляються про нові документи автоматично, а терміни їх обробки перебувають під контролем. Для швидкого доступу до документів, легкого пошуку та збереження документів організується електронне сховище.

Важливо, щоб права на доступ до захищених даних були розмежовані. Значно скорочує час роботи та автоматичне заповнення розділів типових документів за наявними довідковими даними. Керівнику важливо мати зручні засоби контролю термінів виконання завдань та зведену звітність. Для підтримки інформативності в роботі компанії СЕД повинна легко інтегруватися з існуючою поштовою системою та обліковими системами (кадровими, фінансовими, бухгалтерськими та системами управління виробничою діяльністю).

Також дедалі більше організацій звертають увагу можливість віддаленої роботи у системі.

До важливих критеріїв оцінки системи належать:

- можливість формування звітності за документами, виконавцями, статусами документів та ін.;
- швидке використання системи; вартість встановлення та підтримки системи; простота розвитку системи;
- можливість використання програмного забезпечення системи на вирішення додаткових завдань.

Додаткові вимоги:

- наявність потокового введення документів у систему, можливість роботи зі сканером;
- налаштований модуль управління договорами;
- планшетна версія;
- мобільних клієнтів.

2.2 Створення методу оцінювання моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів

Розробимо критерії оцінювання моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів.

Результатом документообігу є реєстрація документа у школі після проходження траєкторії руху цифрових нормативних документів.

Оцінка моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти буде обчислюватись за формулою 2.1.

$$O = \frac{K_i * S}{T_i} \quad (2.1)$$

Де O – Розрахункова оцінка моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів, K_i - число сторінок обробленого документа. T_i – час затрачений всіма учасниками документообороту на створення та редагування документа. S – коефіцієнт складності роботи з документом в залежності від типу звітності.

При цьому матеріали у школі розділяються на наступні типи звітності:

- алфавітна книжка запису учнів та книги обліку руху учнів $S = 3$;
- журнали обліку вхідного-вихідного листування $S = 2$;
- книги наказів, книги обліку документів про освіту, похвальних листів та грамот $S = 5$;
- особові справи учнів та педагогічних працівників, медичні картки, відомості ДПА, класні журнали $S = 10$;
- книги протоколів $S = 3$.

Для прикладу візьмемо такий цифровий документ як класний журнал. Коефіцієнт складності цього документу складає «10» балів за типом звітності. Він буде мати «60» сторінок і час на його опрацювання буде складати «15» хвилин. Щоб отримати оцінку моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів вставляємо наші значення у формулу:

$$\frac{60 \cdot 10}{15} = 40$$

Отже, ми з'ясували, що розрахункова оцінка моделювання траєкторії руху класного журналу становить «40» балів.

Метод оцінювання моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів призначений для вирішення завдання знаходження оптимального шляху документу у системі документообігу школи. Характерною рисою

методу моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів є використання критерії оцінювання моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів. При цьому метод розробляє траєкторію руху в залежності від зайнятості (кількості оброблюваних документів на даний час) учасників документообігу в залежності від їх рангу та права редагування та підпису документів. Це дозволяє обраховувати оптимальну траєкторії руху цифрових нормативних документів. Схему методу моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів на рисунку 2.1.

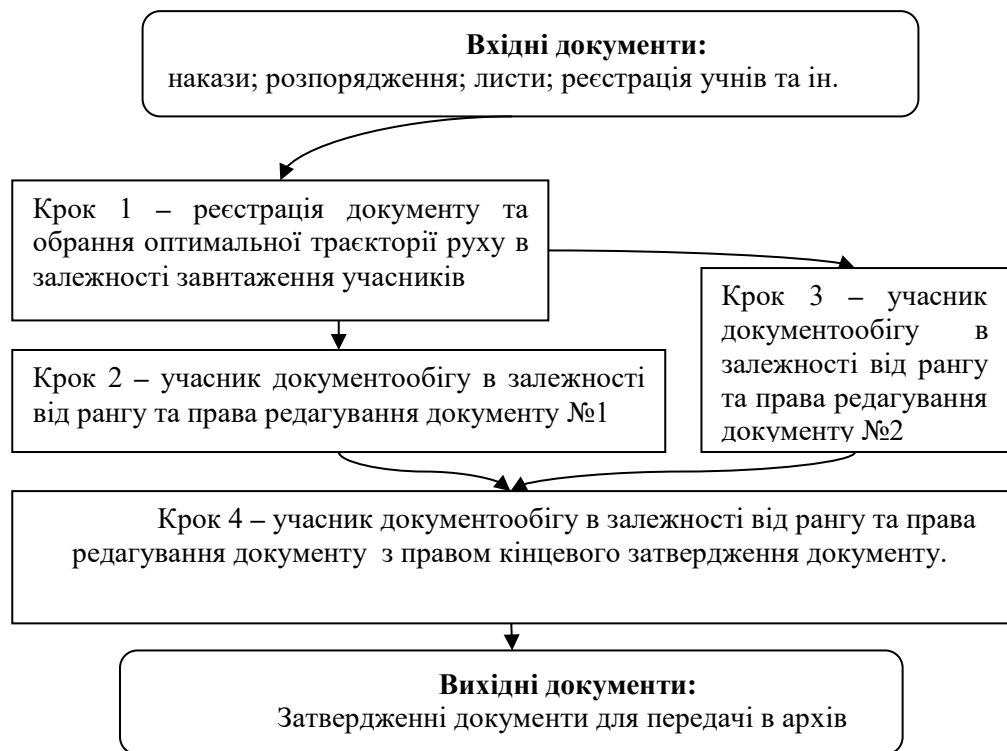


Рисунок 2.1 – Схема методу моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів

2.3 Функціональна модель для організації людино комп'ютерної взаємодії

Для реалізації методу моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів необхідно створити функціональну модель для організації людино комп'ютерної взаємодії.

Проведемо огляд організації людино комп'ютерної взаємодії. Людсько-комп'ютерний інтерфейс можна описати як точку зв'язку між людиною та комп'ютером. Потік інформації між людиною та комп'ютером визначається як цикл взаємодії. Петля взаємодії має кілька аспектів, у тому числі:

Візуальне: Візуальна комп'ютерна взаємодія людини є, мабуть, найпоширенішою галуззю у дослідженнях людської комп'ютерної взаємодії (НСІ).

Аудіозаснований: Аудіозаснована взаємодія між комп'ютером та людиною є ще однією важливою областю в системах НСІ. Ця область пов'язана з інформацією, яка отримується за допомогою різних аудіосигналів.

Цільове середовище: умови та цілі, поставлені перед користувачем.

Машинне оточення: Середовище, до якого підключено комп'ютер, наприклад ноутбук у кімнаті гуртожитку студента коледжу.

Області інтерфейсу: Непересічні області включають процеси людини і комп'ютера, що не відносяться до їх взаємодії. Тим більше що, що накладаються друг на друга області стосуються лише процесів, які стосуються їх взаємодії.

Вхідний потік: Потік інформації, що починається серед завдання, коли у користувача є якась задача, яка вимагає використання його комп'ютера.

Вихід: Потік інформації, що у машинному оточенні.

Проходить через інтерфейс, який оцінює, модерує та підтверджує процеси у міру їх проходження від людини через інтерфейс до комп'ютера та назад.

Підходить: Ця відповідність між комп'ютерним дизайном, користувачем та завданням оптимізації людських ресурсів, необхідних для виконання цього завдання.

Розроблена функціональна модель для організації людино комп'ютерної взаємодії для методу методу моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів (рисунок 2.2).

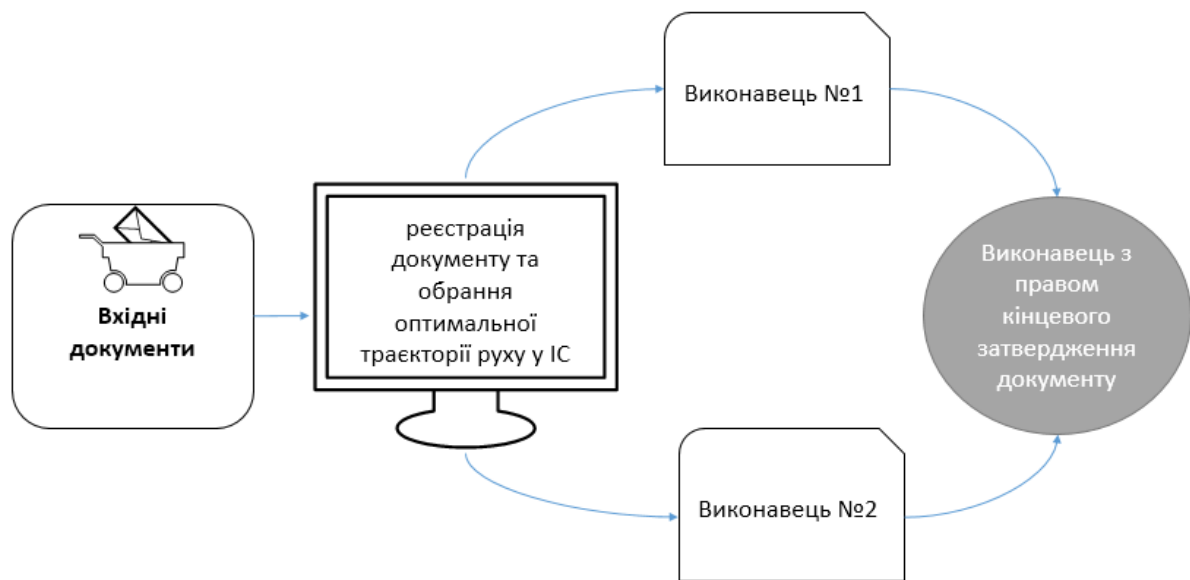


Рисунок 2.2 – Розроблена функціональна модель організації людино комп'ютерної взаємодії

Висновки до розділу 2

В ході написання другого розділу роботи було проведено загальний опис майбутньої системи, виявлено і задокументовано основні вимоги до розроблюваної інформаційної системи, проведено вибір і огляд основних інструментів розробки та проаналізовано додатковий інструментарій розробки інформаційної системи з підтримки екологічної рівноваги.

Вся розглянута інформація покликана допомогти в розумінні загального призначення розроблюваної системи та створити грамотний підхід до її розробки.

В ході написання другого розділу роботи було створено метод моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів.

Розроблено загальну схему методу моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів.

Для подальшої реалізації методу моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів створено модель для організації людино комп'ютерної взаємодії інформаційної системи.

Розділ 3

Розробка програмного забезпечення для документообігу

3.1 Розробка траєкторії руху цифрових нормативних документів

Окрім критеріїв оцінювання важливим фактором є сама траєкторія руху документів, адже вона має бути індивідуальною для кожної окремої установи, в залежності від унікальних характеристик організаційної структури.

У випадку зі школою основними віхами траєкторії документообігу будуть виступати безпосередньо користувачі системи по ролям, а саме: секретар, директор і співробітники.

Схематичне представлення траєкторії руху цифрових нормативних документів представлено на рисунку 3.1.

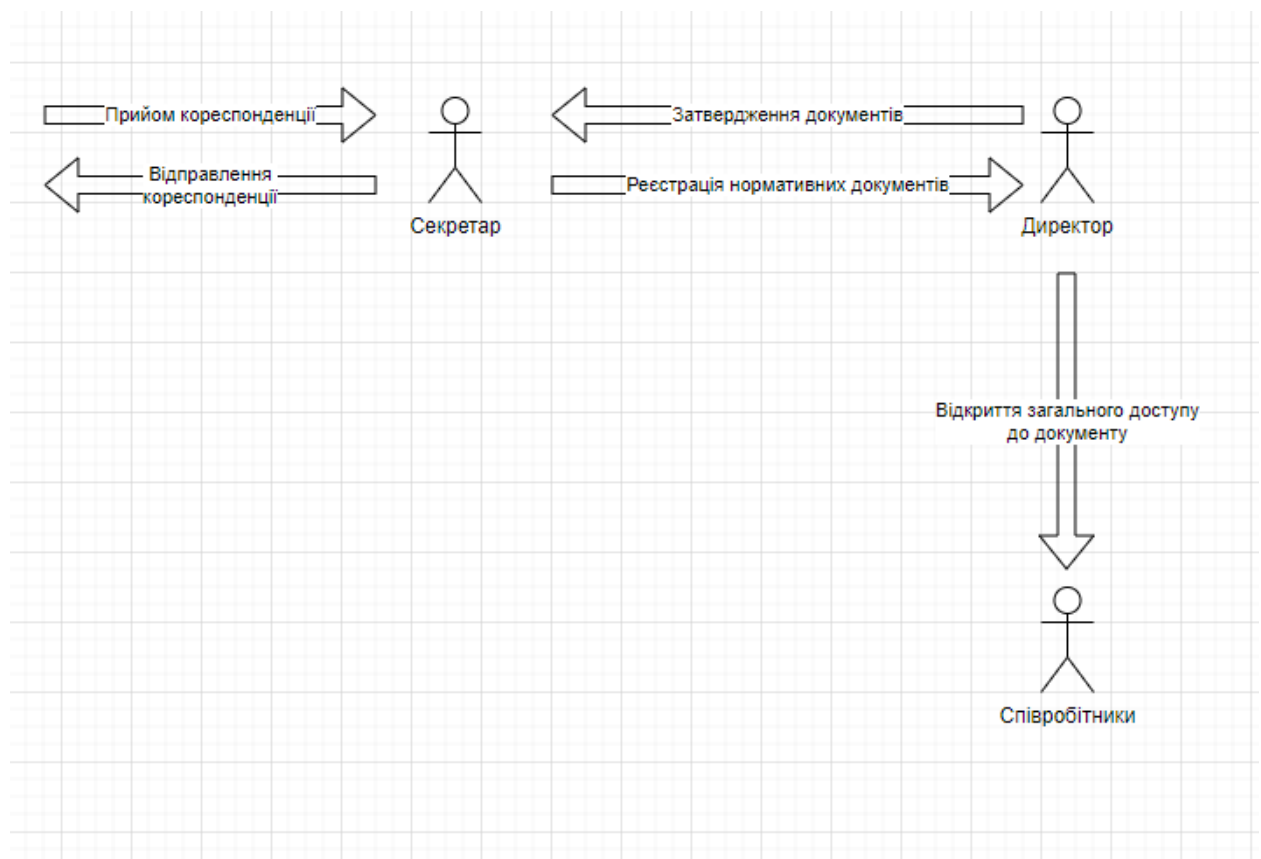


Рисунок 3.1 – Траєкторія руху нормативних документів

На схемі реалізована наступна траєкторія руху: секретар приймає кореспонденцію і реєструє її в системі, після чого документи потрапляють до директора на затвердження і за необхідності публікації в загальний доступ. Точно така ситуація і з відправленням кореспонденції, секретар реєструє документ в системі, документ потрапляє на затвердження до директора, після затвердження секретар може відправляти кореспонденцію. Після потрапляння документа у відкритий доступ звичайні користувачі отримують доступ до нього, а документ завершує рух.

3.2 Вибір інструментарію для створення системи внутрішнього документообігу освітнього закладу

На початковому етапі створення програми так чи інакше стає питання вибору мови програмування. Даний етап розробки є дуже важливим, тому що від нього в майбутньому можуть виникнути проблеми, а можуть і не виникнути, як підійти до питання.

На даний момент існує величезна кількість мов. Є і компіюванні та інтерпретовані мови, є дуже прості і просто складні мови, є спеціалізовані та вузькопрофільні мови. І кожна із них створювалася з певною метою. Вибір мови програмування під час створення програми є дуже важливим моментом, від якого залежить дуже багато – швидкість створення програми, швидкість тестування, можливість перенесення на інші платформи, можливість швидкого внесення змін, швидкість виконання кінцевого продукту і так далі. При цьому варто пам'ятати, що ідеальної мови не існує, всі вони мають свої позитивні і негативні якості, які так чи інакше впливатимуть на процес розробки.

Отже, за якими критеріями вибирати мову для свого проекту?

1. **Швидкість роботи кінцевого продукту.** Вимогливим до швидкості виконання можуть бути програми з великим обсягом математичних обчислень, наприклад, моделювання фізичних систем, розрахунки великого обсягу економічних даних, виведення тривимірної графіки та інше. Для цих цілей добре підійдуть компільовані мови: *асемблер, C/C++, фортран та ін.* Чому такі? Після складання програма не вимагає (загалом кажучи) нічого зайвого і містить у собі машинні команди, які виконуються без зайвих затримок.

Схема роботи таких програм така:

- програма виконується відразу, так би мовити, вона самодостатня і не вимагає додаткових бібліотек;
- програма крім свого коду містить виклики бібліотек з машинним кодом (як системних, так і тих, що входять до проекту), тому, крім виконання власних команд, програма викликає функції з бібліотек;
- 3) крім випадків 1 і 2, програма може працювати через прошарок драйверів, які написані мовами низького рівня і працюють за замовчуванням швидко. Як видно, максимум у схемі можливі 4 блоки: *програма -> бібліотеки -> драйвера -> залізо.*

2. **Об'єм займаної оперативної пам'яті.** Ця вимога з'являється, коли програма розробляється для систем, мобільних платформ, мікроконтролерів і так далі. У цих випадках чим менше пам'яті витрачає програма на цій мові – тим краще. До таких мов, знову ж таки, належать *асемблер, C/C++, Objective-C* та інші. Список мов подібний до списку пункту 1, тому що чим менше функціональних блоків у схемі виконання, тим менше займається і пам'яті комп'ютера. Якщо ця вимога некритична, можна використовувати «істинно високорівневі мови».

3. **Швидкість розробки програми.** Ця вимога виникає тоді, коли начальник каже "програма потрібна не пізніше, ніж учора!" або ще якась

терміновість. Тоді вибір падає високорівневими мовами з максимально людинолюбним синтаксисом. Це, наприклад, *Java*, *Flash* та подібні. Цими мовами час розробки може істотно скорочуватися через велику кількість сторонніх бібліотек, максимально «олюдненого» синтаксису, і подібних речей. Швидкість виконання програм, написаних на цих мовах страждає, причому часом дуже відчутно. Схема виконання з прикладу *Java*: Програма як байт-коду -> віртуальна машина-аналізатор -> системні бібліотеки -> драйвера -> залізо. Найповільнішим блоком в даній схемі є аналізатор - він повинен байт-код програми транслювати «на льоту» в машинний код, при цьому витративши багато часу на точне визначення інструкції. Тому швидка технологія часто означає повільне виконання.

4. **Орієнтованість на комп'ютер чи людину.** З ким працюватиме програма насамперед? З людиною, чи з комп'ютером? У першому випадку програма повинна мати потужну графічну частину, що відповідає вимогам дизайну та юзабіліті. Розробка графічної частини часто вимагає чимало часу, так як відрізняється чималою складністю. Тут складність виникає в тому, що висновок графіки – це чимало математики, а отже, є вимогливість до швидкості виконання, а через складність розробки присутня потреба у високорівневій мові. В даному випадку, на мій погляд, дуже добре підходить *C++/C#* з їхньою одночасною і високорівневістю, і швидкістю виконання програм на них. Однак, якщо інтерфейс не дуже складний, але красивий, можливе використання *Java*, на якій створення якісного інтерфейсу набагато простіше, ніж на *C++* і, тим більше, *C*. Якщо програма орієнтована насамперед на «приховану роботу» з мінімумом взаємодії з користувачем, тоді вибір повинен лягати у бік швидких мов (*ASM, C*)

5. **Кросплатформність.**

Кросплатформність – можливість роботи програми на різних

платформах, у різних ОС із мінімальними змінами. У цій сфері можна виділити такі мови: *Java*, *C#*, *C++* з різними бібліотеками та інші менш використовувані мови. *Java* створювався з тією умовою, що програми цією мовою повинні працювати на будь-якій платформі, де є *JVM* – *Java Virtual Machine*. Програми на *Java* взагалі не вимагають жодних змін – після компіляції виходить *.jar* файл, який працюватиме і на *Windows*, і на *Mac OS*, і на *Linux* і ще чимало де. Аналогічна ситуація і з *Flash*, тільки список платформ набагато менший. З *C++* справа важча. На чистому *C++* написати кроссплатформенну програму досить складно, у коду з'являється велика надмірність, втрачається перевага швидкості виконання. Полегшують завдання кроссплатформні бібліотеки, наприклад, *Qt*, які дозволяють домогтися принципу «один код на всі платформи», проте на кожен платформу потрібно програму збирати окремо (при цьому різними компіляторами). У цей розділ також можна включити інтерпретируемые, скриптові мови – їх роботи потрібно наявність інтерпретатора мови у системі. Ці мови дуже зручні в плані розробки, але досить повільні. Схема їхньої роботи нагадує схему роботи *Java/Flash*, тільки аналізатор став ще повільнішим – напівмашинний байт код аналізувати «на льоту» набагато простіше, ніж людський код. Також це тягне до більшого споживання пам'яті.

6. Швидкість внесення змін, швидкість тестування

Проект швидко розвивається, до нього постійно вносяться зміни, часом чимало? Тоді вибір повинен падати високорівневими мовами, де будь-який функціональний блок можна швидко переписати. Для підтвердження – я думаю, набагато простіше дебатовати той самий *C++*, ніж асемблер. А ще простіше *Java*. Але тут дуже багато тонкощів, які таяться навіть не скільки у мові, як у розробнику з його стилем програмування та компіляторах. Тим не менш, мова вносить свою

частку в цю справу, так чи інакше спрощуючи/ускладнюючи роботу програміста.

Отже варто враховувати, що великі програми можуть писатися різними мовами залежно від їхнього функціоналу. Наприклад, критичні до швидкості роботи частини пишуться низькорівневими мовами, графічна частина – високорівневих і повільних. У статті майже кожному пункті згадуються мови C і C++. Це універсальні мови з великою кількістю бібліотек, з високою швидкістю роботи та ще багатьма іншими плюсами. Але, крім плюсів, вони мають ще досить великий мінус – через цю універсальність дані мови досить важкі в освоєнні, мають дуже багато тонкощів (C++ більше, тому що він містить у собі більше парадигм, ніж C). Мова Java теж універсальна, більш проста у вивченні, але має на мій погляд просто величезний мінус – вкрай низька швидкість роботи. Це сильно обмежує його застосування: великі програми на ньому краще не писати через потребу в потужному апаратному забезпеченні. Скриптові/інтерпретовані мови добре підійдуть для написання «одноразових програм», автоматизації деяких дій, а також для роботи у зв'язці з іншими мовами. Асемблер - взагалі кажучи це група мов з подібним синтаксисом, але багатьма різними параметрами в залежності від платформи (Наприклад, асемблер x86 це зовсім не те саме, що і асемблер SPARC). Вибрати потрібну мову може допомогти великі програми на ньому краще не писати через потребу в потужному апаратному забезпеченні. Скриптові/інтерпретовані мови добре підійдуть для написання «одноразових програм», автоматизації деяких дій, а також для роботи у зв'язці з іншими мовами. Асемблер - взагалі кажучи це група мов з подібним синтаксисом, але багатьма різними параметрами в залежності від платформи (Наприклад, асемблер x86 це зовсім не те саме, що і асемблер SPARC). Скриптові/інтерпретовані мови добре підійдуть для написання «одноразових програм», автоматизації деяких дій, а також для роботи у зв'язці з іншими мовами. Асемблер - взагалі кажучи це група мов з подібним синтаксисом, але

багатьма різними параметрами в залежності від платформи (Наприклад, асемблер x86 це зовсім не те саме, що і асемблер SPARC). Вибрати потрібну мову може допомогти, однак багатьма різними параметрами в залежності від платформи (Наприклад, асемблер x86 це зовсім не те саме, що і асемблер SPARC). Вибрати потрібну мову може допомогти однак багатьма різними параметрами в залежності від платформи (Наприклад, асемблер x86 це зовсім не те саме, що і асемблер SPARC).

Провівши аналіз існуючих мов програмування обираємо мову програмування Python для розробки інформаційної системи мову яка має наступні характеристики та переваги.

В даний час з розвитком мережевих технологій, глобальна мережа Internet стала використовуватися в багатьох областях нашого життя. Усе більше і більше людей користуються інтернетом, та у зв'язку з цим з'явилося безліч технологій, які надають можливість створення та розробки веб-додатків. Одним з популярних є мова програмування «Python» з середовищем PyCharm.

PyCharm – це найінтелектуальніша PythonIDE (Integrated Development Environment – Інтегроване середовище розробки) з повним набором засобів для ефективної розробки мовою Python. Випускається у двох варіантах – безкоштовна версія PyCharm Community Edition, яка підтримує більший набір можливостей PyCharm Professional Edition. PyCharm виконує інспекцію коду «на льоту», автодоповнення, у тому числі ґрунтуючись на інформації, отриманій під час виконання коду, навігацію за кодом, забезпечує безліч рефакторингів.

Python був задуманий наприкінці 1980-х Гвідо ван Россумом з Centrum Wiskunde & Informatica (CWI) в Нідерландах як спадкоємець мови програмування ABC, натхненної SETL, здатною обробляти винятки та взаємодіяти з Операційна система Атоєба. Його реалізація розпочалась у грудні 1989 р. Ван Россум взяв на себе виключну відповідальність за проект,

як провідний розробник, до 12 липня 2018 року, коли він оголосив про свої "постійні канікули", виконуючи обов'язки як "Доброзичливий диктатор за життя" Пітона, титул, який йому надала спільнота Пітона, щоб відобразити його тривалий час. строкове зобов'язання як головний керівник проекту. Зараз він ділиться своїм керівництвом як член наглядової ради з п'яти осіб. У січні 2019 року активні розробники ядра Python обрали Бретта Кеннона, Ніка Коглана, Барі Варшаву, Керол Віллінг та Ван Россума членами керівної ради з п'яти членів. З тих пір Гвідо ван Россум відкликав свою кандидатуру на посаду Керівної ради 2020 року.

Python 2.0 був випущений 16 жовтня 2000 року з багатьма основними новими можливостями, включаючи збирач сміття, що виявляє цикл, та підтримку Unicode.

Python 3.0 був випущений 3 грудня 2008 року. Це був серйозний перегляд мови, який не є повністю сумісним із зворотною стороною. Багато його основних функцій були передані до версій Python 2.6.x та 2.7.x. Випуски Python 3 включають утиліту 2to3, яка автоматизує (принаймні частково) переклад коду Python 2 на Python 3.

Дата закінчення терміну служби Python 2.7 спочатку була встановлена на 2015 рік, а потім перенесена на 2020 рік через занепокоєння тим, що велика кількість існуючого коду не може бути легко перенесена на Python 3. Більше виправлень безпеки та інших удосконалень для нього випускати не буде. У кінці життя Python 2 підтримується лише Python 3.6.x і пізніші версії.

Python 3.9.2 та 3.8.8 були прискорені, оскільки всі версії Python мали проблеми із безпекою, що призвело до можливого віддаленого виконання коду та отруєння веб-кешу.

Наведемо порівняльний аналіз можливостей даних середовищ:

Community Edition:

- полегшена IDE для розробки тільки на Python;
- безкоштовна, з відкритим кодом, за ліцензією Apache 2;

- розумний контекст редактор, відладчик, рефакторинг, інспекції, інтеграція з VCS;
- навігація по проекту, підтримка тестування, UI, що настроюється, гарячі клавіші Vim.

Professional Edition:

- повнофункціональна IDE для розробки на Python, у тому числі для багатомовних веб-застосунків з фреймворками;
- підтримка фреймворків Django, Flask, Google App Engine, Pyramid, web2py;
- підтримка мов JavaScript, CoffeeScript, TypeScript, CSS, Cython та ін.;
- віддалена технологія підтримки роботи з БД та мови SQL;
- виявлення коду, що дублюється;
- діаграми UML і SQLAlchemy;
- Python Profiler [7].

Ця мова програмування є порівняно немолодою мовою для web-розробки, задуманий 1980-го, а реалізований ближче до дев'яностим. Його автор, Гвідо ван Россум, хотів удосконалити мову «ABC» (ABC – імперативна, процедурна, структурна високорівнева мова програмування загального призначення та IDE), який використовувався для навчання, але мав низку недоліків. У результаті, після тривалої роботи Россума вийшов високорівневий, скриптовий PL (PL – Procedural Language), завдяки чому web-розробка піднялася на новий рівень.

Python підтримує кілька стилів програмування. Він не змушує розробника дотримуватися певної парадигми. Python підтримує об'єктно-орієнтоване та процедурне програмування. Існує обмежена підтримка функціонального програмування. Мова має чітку і послідовну синтаксисом, продуманою модульністю і масштабованістю, завдяки чому вихідний код написаних на програмах Python легко читаємо.

3.3 Проектування загальної схеми інформаційної системи

З метою забезпечення виконання функціональних вимог слід створити функціональну модель, яка містить в собі декілька базових функціональних блоків. Модель представлена на рисунку 3.1.

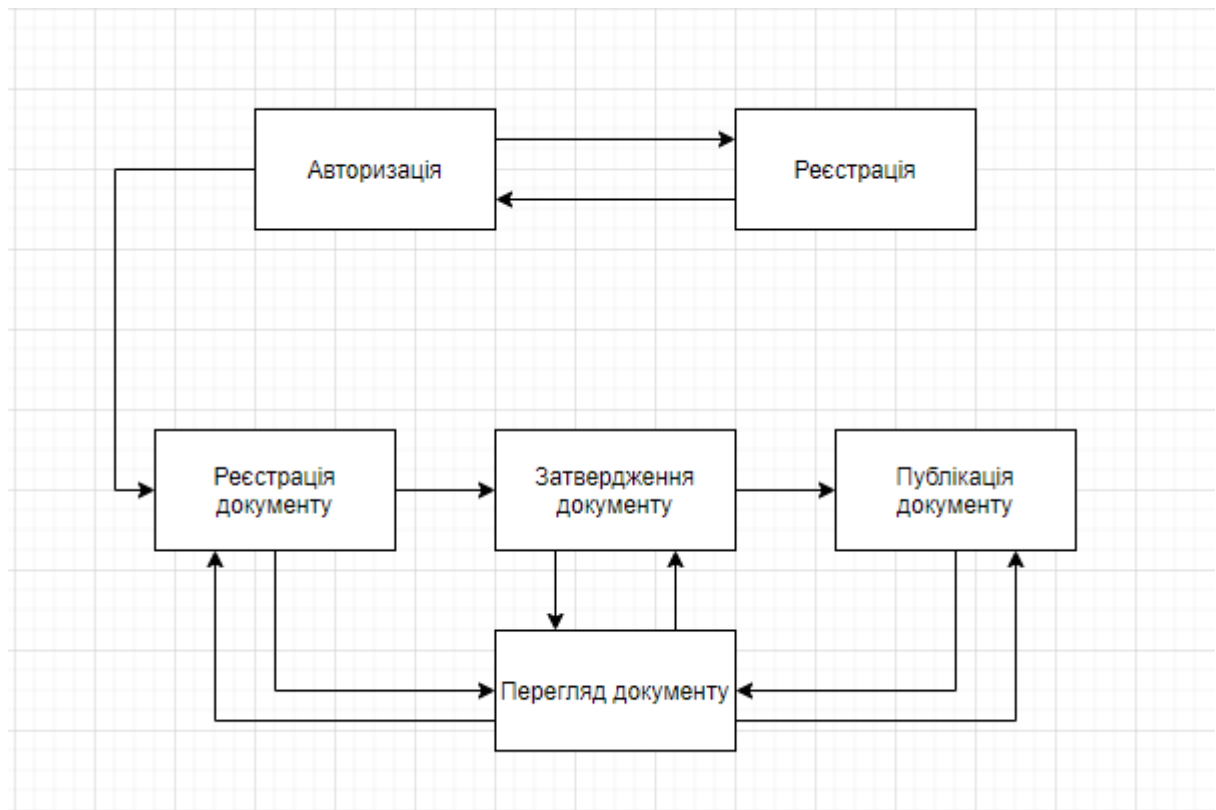


Рисунок 3.1 — Функціональна модель системи

Блоки авторизації і реєстрації несуть в собі відповідний функціонал. Блок реєстрації створює нового користувача з роллю «Співробітник», авторизація — авторизує користувача в системі.

Модуль реєстрації документа відповідає за створення документа в системі. В даному блоці відбувається введення всієї інформації стосовно документа і його реєстрація в системі.

Блок затвердження документа відповідає за мітку «Затверджено» в документі, що означає ознайомленість директора з даним документом і його згоду на подальшу роботу з ним.

Блок публікації документа відповідає за область видимості документа. При публікації документа окрім секретаря і директора документ стає доступним всім іншим ролям користувачів.

Блок перегляду документів є наймасштабнішим, адже відповідає за різні відображення списків документів і окремих сторінок кожного документа для кожної з ролей користувачів.

3.4 Аналіз варіантів використання системи моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів

Діаграма використання найпростіша - це представлення взаємодії користувача із системою, яка показує взаємозв'язок між користувачем та різними випадками використання, в яких користувач бере участь. Діаграма випадків використання може ідентифікувати різні типи користувачів системи та різні випадки використання, і часто вона супроводжується також іншими типами діаграм. Варіанти використання представлені кругами або еліпсами.

Метою діаграми використання є відображення динамічного аспекту системи. Додаткові схеми та документація можуть бути використані для забезпечення повного функціонального та технічного уявлення про систему. Вони забезпечують спрощене та графічне представлення того, що система насправді повинна робити.

На рисунку 3.1 зображено діаграму варіантів використання, яка описує можливі дії користувача в системі.

Дана діаграма призначення для проектування майбутнього функціоналу системи і є базовим елементом проектування будь-якого програмного продукту, який містить в собі взаємодію з користувачами.

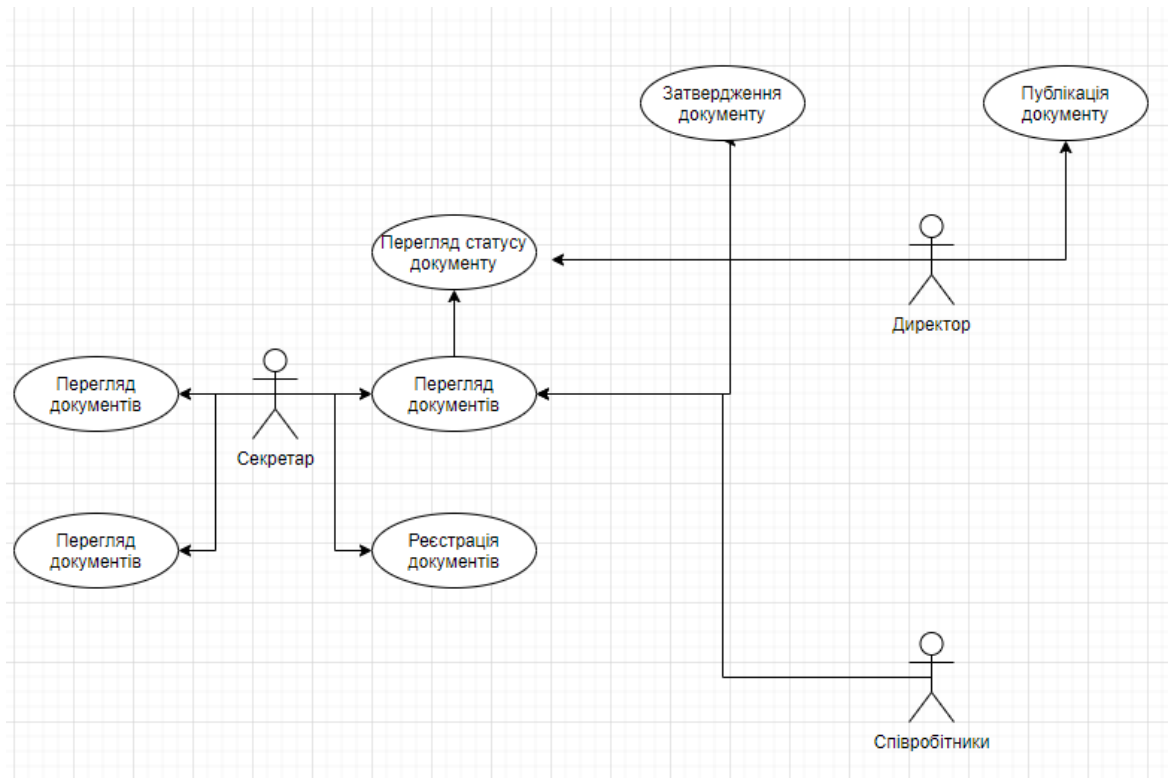


Рисунок 3.2 — Діаграма варіантів використання

3.5 Розробка графічного інтерфейсу

В ході створення графічного інтерфейсу користувача було розроблено 5 основних сторінок в стилі мінімалізму, а саме:

- сторінка авторизації користувача;
- сторінка реєстрації користувача;
- сторінка перегляду шаблонів;
- сторінка перегляду документів;
- сторінка детального перегляду;
- сторінка нового документу.

Сторінка реєстрації представляє собою форму реєстрації користувача зі стандартними полями для введення даних про користувача (логін, ім'я,

прізвище, пошта та два поля для вводу пароля) та кнопкою реєстрації (рис. 3.3)

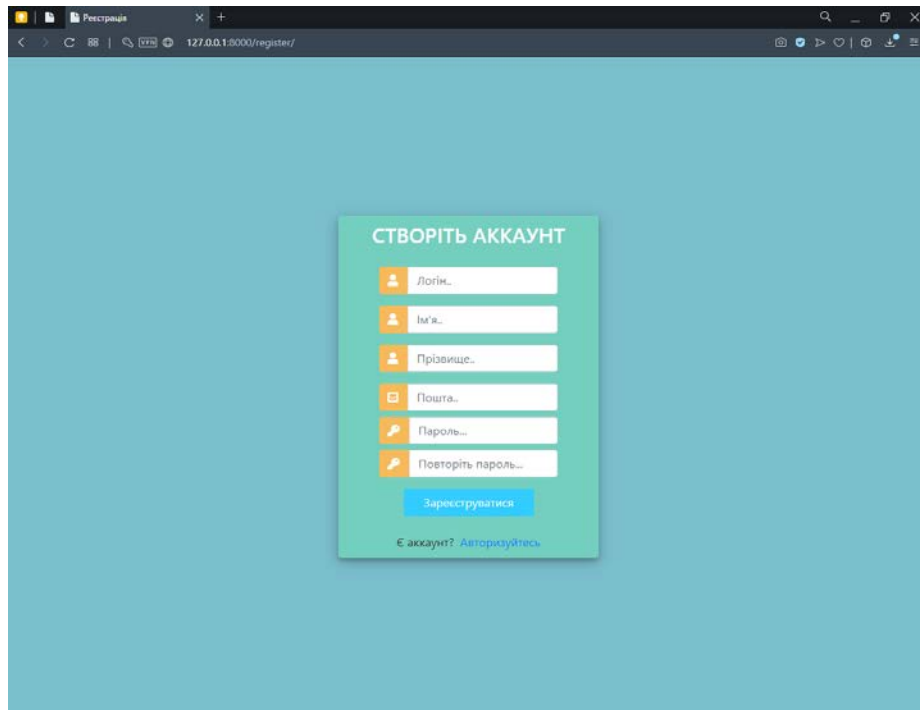


Рисунок 3.3 — Сторінка реєстрації

Сторінка авторизації за структурою ідентична сторінці реєстрації за виключенням меншої кількості полів, сторінка авторизації в системі підтримці екологічної рівноваги містить в собі 2 поля, для вводу логіну і паролю (рис. 3.4).

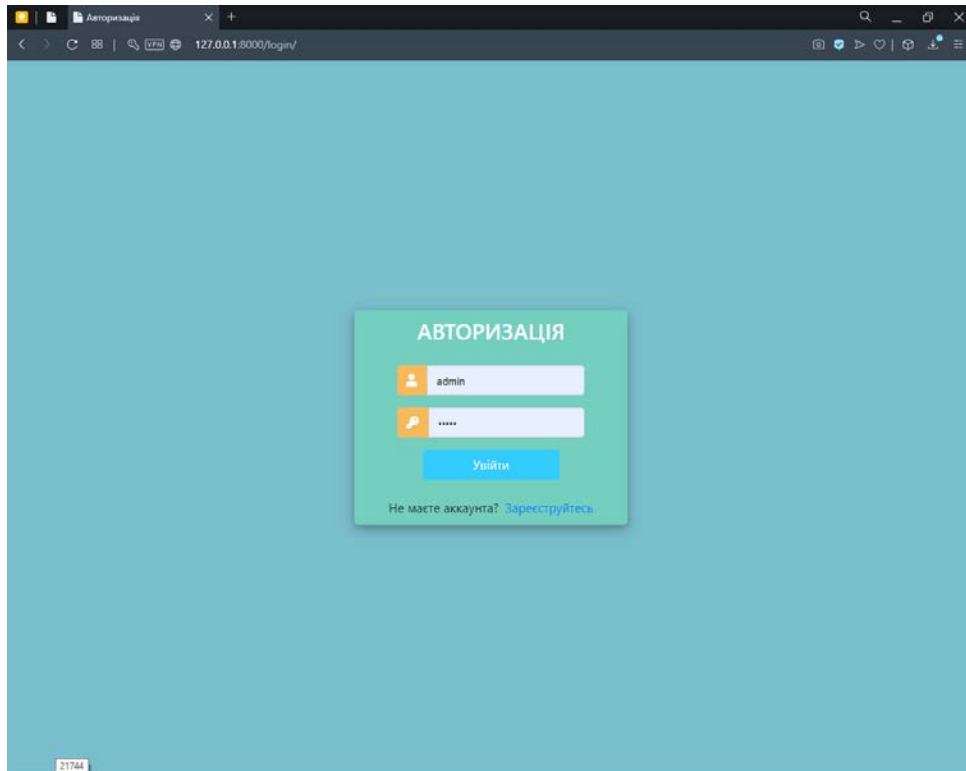


Рисунок 3.4 — Сторінка авторизації користувачів

Після реєстрації і авторизації користувач потрапляє на головну сторінку сайту, яка за сумісництвом є сторінкою бібліотеки шаблонів. Сторінка бібліотеки шаблонів містить в собі перелік шаблонів, наявних в системі та навігаційне меню у верхній частині сторінки, яке різниться для кожної з ролей користувачів (рис. 3.5).

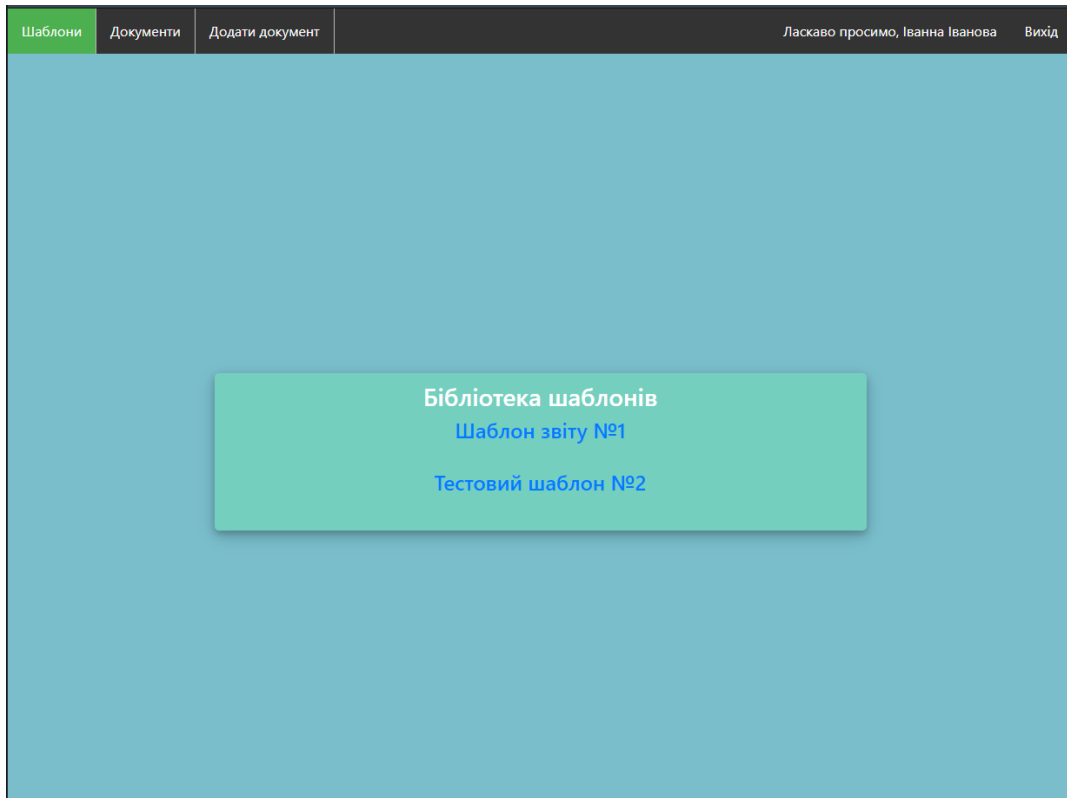


Рисунок 3.5 — Сторінка бібліотеки шаблонів

При натисканні на кнопку «Документи» в навігаційному меню користувач переходить на сторінку документів. Сторінка документів за будовою і дизайном аналогічна до сторінки шаблонів. Сторінка документів містить список посилань на наявні в системі документи. Дана сторінка відрізняється для стандартного користувача і привілейованого (директор і секретар), так як секретарі і директор бачать усі документи, а стандартний користувач лише ті, що відкриті для загального доступу. Сторінка документів зображена на рисунку 3.6.

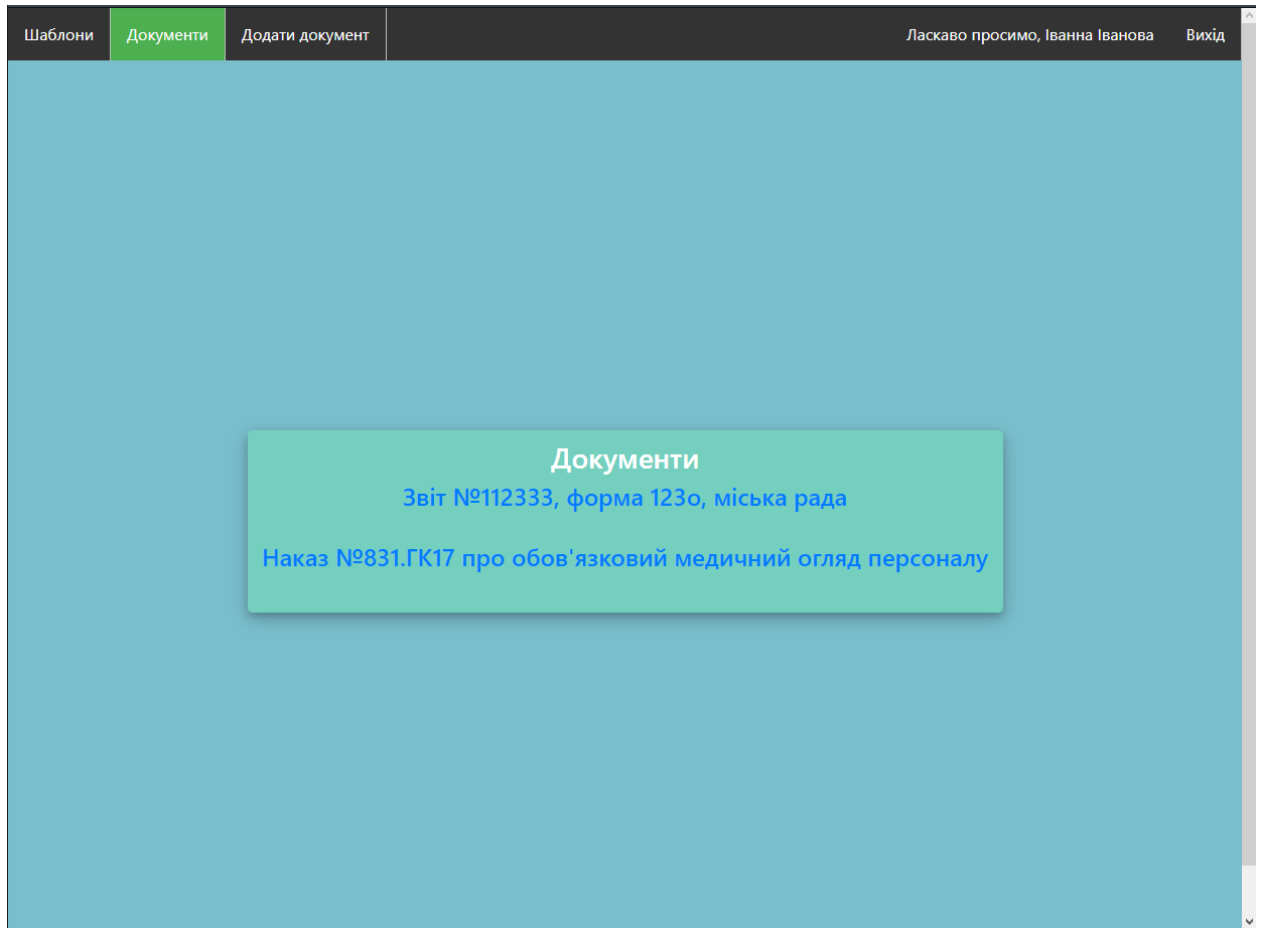


Рисунок 3.6 – Сторінка документів

При натисканні на будь-який документ чи шаблон на відповідній сторінці користувач переходить до сторінки детального перегляду документа з можливістю завантаження документа на свій комп'ютер. Дана сторінка містить дані про автора документа, дату видалення опис документа та посилання, після натискання на яке починається завантаження документа в стандартну папку комп'ютера. Окрім цього, для ролі директора сторінка документів містить додаткові посилання, а саме «Затвердити документ» і «Опублікувати документ». Сторінка, що відображається для ролі секретаря, в свою чергу, містить відомості про статус документа, а саме затверджений він, чи ні, опублікований даний документ, чи не опублікований. Сторінка звичайного користувача містить лише посилання на завантаження. Сторінка перегляду документів зображена на рисунку 3.7.

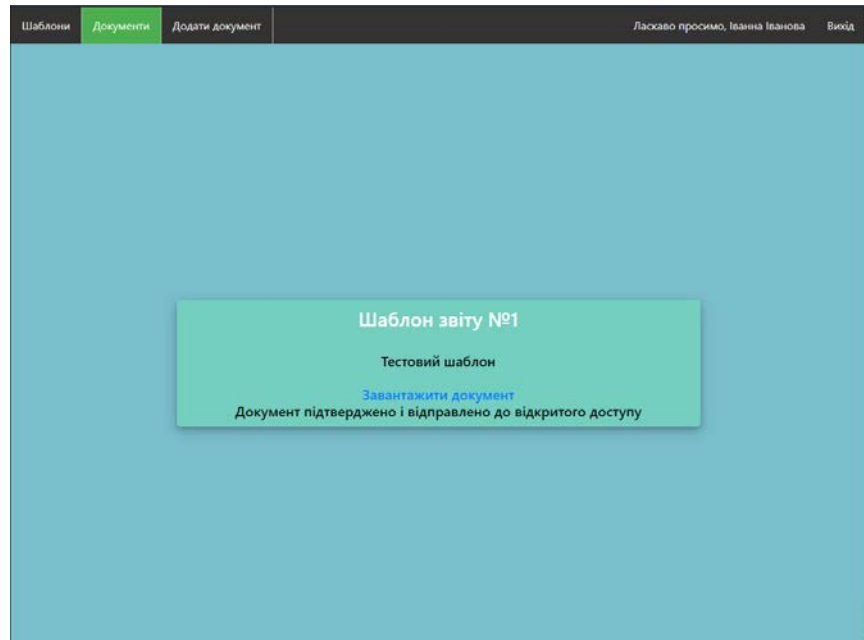


Рисунок 3.7– Сторінка детального відображення

Секретар має змогу додавати власні документи, які в подальшому будуть доступні усім користувачам ресурсу(після затвердження і публікації). Сторінка додавання документу містить в собі форму з полями, які описують документ. Дана сторінка доступна виключно для користувачів з роллю «Секретар», оскільки саме на секретарі лежить функція реєстрації документів в системі. Сторінка створення нового документа зображена на рисунку 3.8.

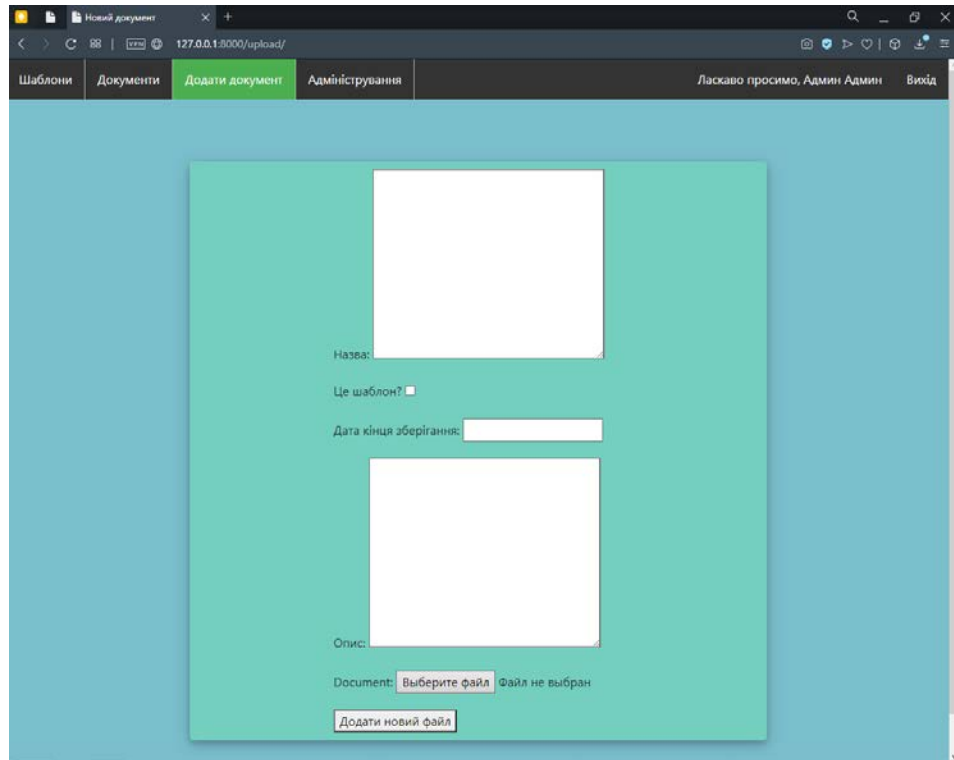


Рисунок 3.8 — Сторінка створення документу

3.6 Розробка сховища даних

Основний функціонал представляє собою додавання даних до бази і їх виведення на екран у правильному форматі.

Схема бази даних зображена на рисунку 4.1.

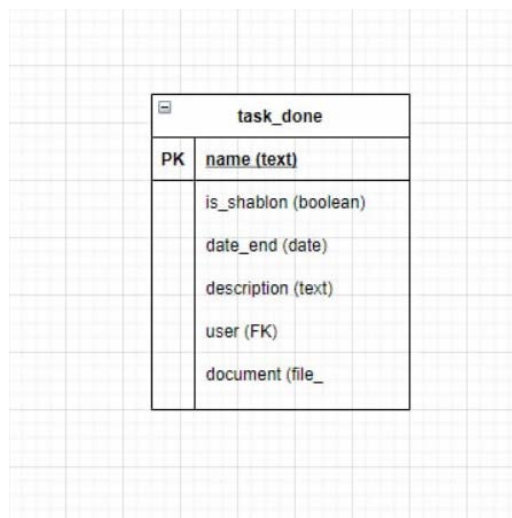


Рисунок 3.9 – Схема бази даних

Висновки до розділу 3

В ході написання третього розділу роботи було спроектовано і розроблено модель інформаційної системи внутрішнього документообігу з використанням методу моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти. Було проаналізовано варіанти діяльності користувачів в системі, створено внутрішню структуру і графічний інтерфейсу користувача, створено сховище даних.

Уся отримана інформація даного покликана роз'яснити процес розробки системи реалізації траєкторії руху цифрових нормативних документів в освітньому закладі.

Розділ 4

Дослідження ефективності інформаційної технології внутрішнього документообігу

4.1 Дослідження функціональності інформаційної технології

Основний функціонал представляє собою додавання даних до бази і їх виведення на екран у правильному форматі.

Виводи, в основному, організовані з використанням мови гіпертекстової розмітки HTML в колаборації з Django-тегами. Приклади зображені нижче.

Приклад виведення шаблонів:

```
<div class="container h-100">
  <div class="d-flex justify-content-center h-100">
    <div class="user_card">
      <div class="d-flex justify-content-center">
        <h3 id="form-title">Бібліотека шаблонів</h3>
      </div>
      {% if shablon_list %}
        {% for a in shablon_list %}
          <h4 align="center"> <a href="{% url 'document'
a.name %}">{{a.name}}</a></h4><br>
        {% endfor %}
      {% endif %}
    </div>
  </div>
</div>
```

Приклад виведення повної інформації про документ:

```
{% if document %}
  <h5 class="form-title-
black">{{document.description}}</h5>
  <br>
```

```

<h5 class="form-title-black"><a
href="{{document.document.url}}">Завантажити
документ</a></h5>
{% endif %}

```

З точки зору користувача даний функціонал представлений сторінками користувача, наприклад, блоком сторінок адміністратора.

Сторінка адміністратора представляє собою внутрішні сторінки, доступні лише адміністратору ресурсу, які призначені для створення, редагування та видалення даних з бази даних.

При переході на сторінку адміністратора користувач бачить переліки доступних для змін сутностей з можливістю відкрити їх для детального перегляду (рис. 4.3).

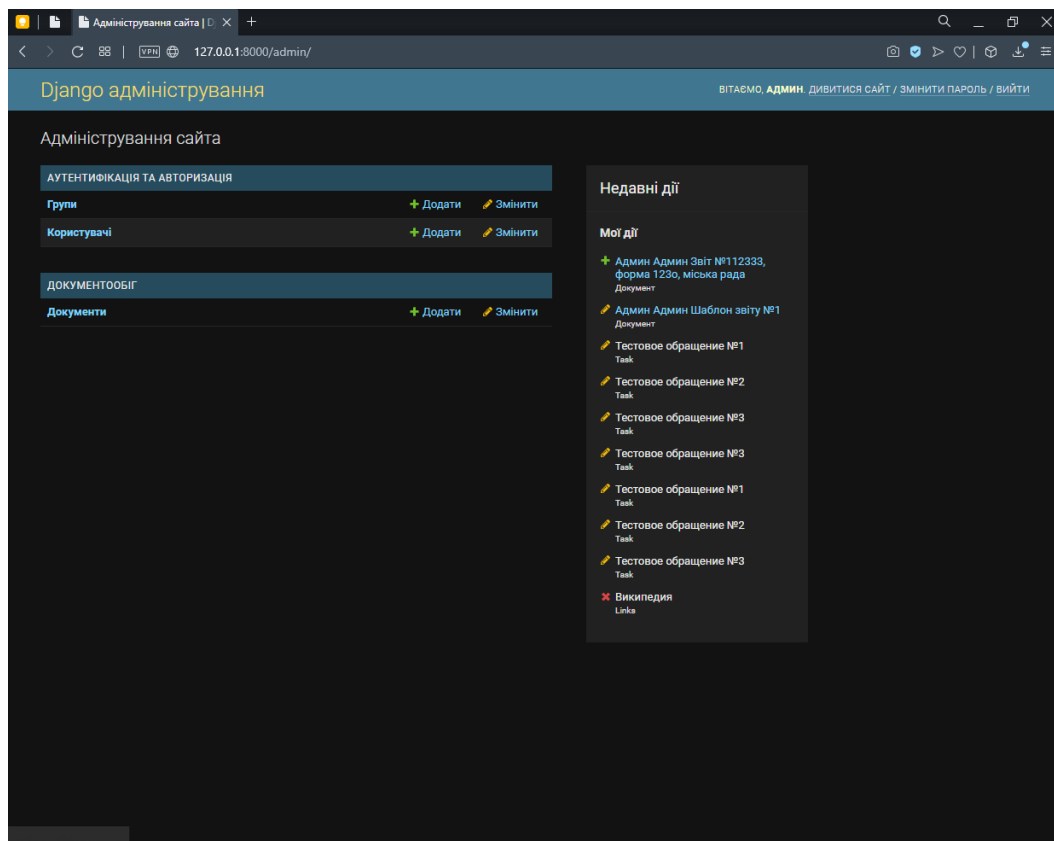


Рисунок 4.3 – Сторінка адміністратора

Сторінка адміністратора дає користувачеві доступ до перегляду даних із сутностей бази даних. Перегляд сутностей дає можливість відкрити запис таблиці для детального перегляду даних, їх редагування. Окрім цього дана сторінка дозволяє видаляти дані без попереднього перегляду, списком.

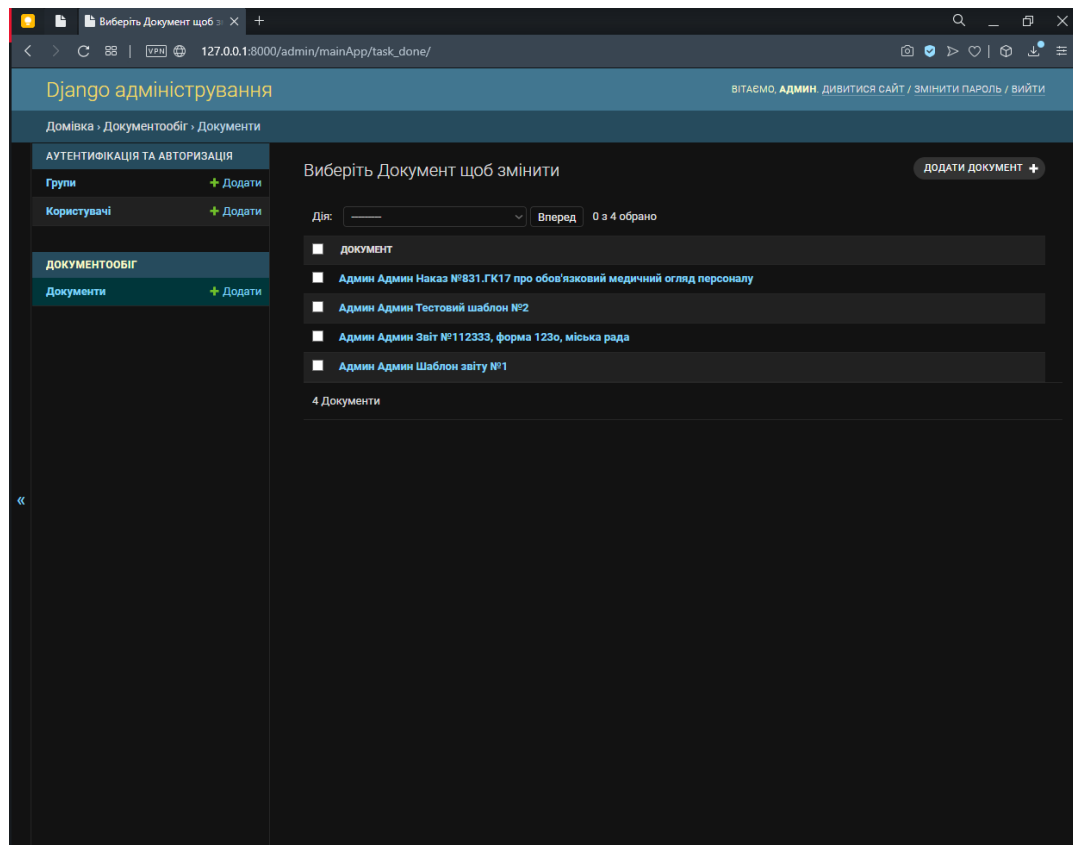


Рисунок 4.4 — Сторінка перегляду сутностей

Сторінка перегляду сутностей відкриває користувачеві доступ до перегляду детального вигляду кожного рядку таблиці бази даних, представлених у вигляді зручного графічного інтерфейсу користувача з можливістю через нього внести всі необхідні зміни. Сторінка перегляду сутності показана на рисунку 4.4.

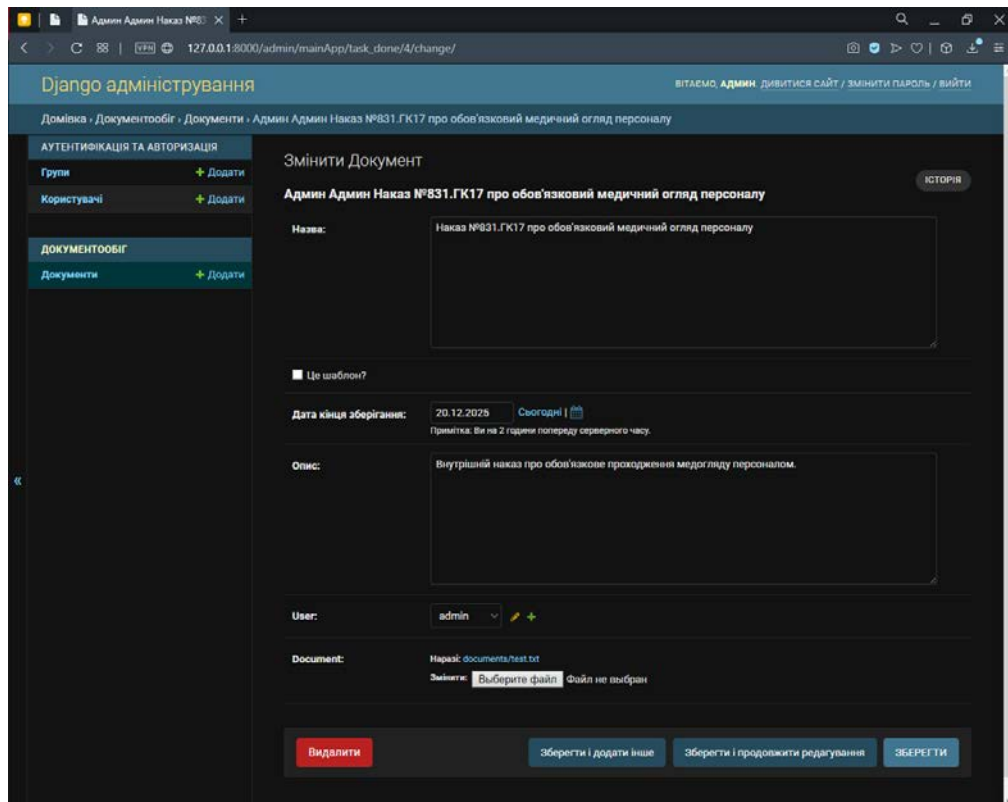


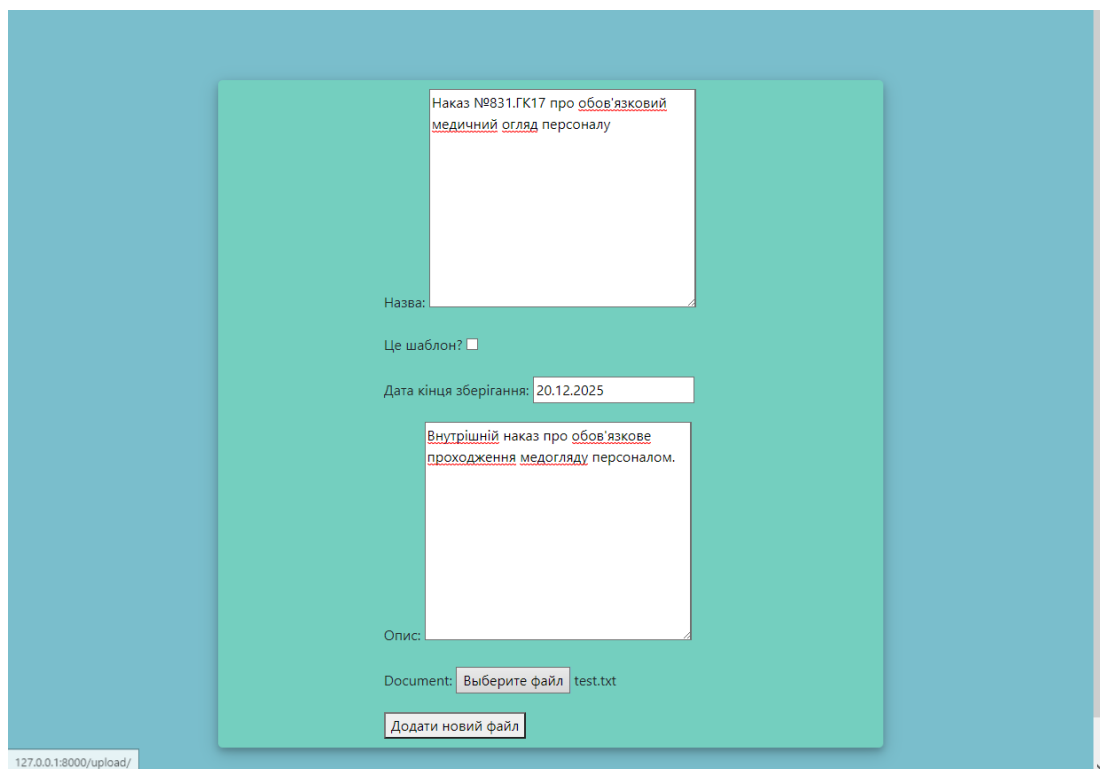
Рисунок 4.5 — Детальний перегляд записів

4.2 Аналіз особливостей практичного застосування інформаційної технології для внутрішнього документообігу

Основною особливістю практичного застосування інформаційної технології для забезпечення підтримки екологічної рівноваги, яка було виявлена ще на етапі проектування специфікацій і вимог, а саме забезпечення підтримки великої кількості користувачів, що взаємодіють з ресурсом одночасно. Така специфікація створює необхідність в нестандартному підході до написання моделей та специфічній системі доступу до бази даних, яка здатна витримати велику кількість одночасних підключень і запитів.

4.3 Аналіз контрольного прикладу

Результатом процесу розроблення інформаційної системи внутрішнього документообігу є розроблена система, яка здатна покрити необхідність організації в обігу внутрішніх документів. Для прикладу можна розглянути створення нового документу. На рисунку 3.6 видно, що в системі на даний момент наявний 1 документ. Для тестування і оцінки результативності створимо новий документ з використанням відповідної форми. Результат заповнення форми зображено на рисунку 4.6.



Наказ №831.ГК17 про обов'язковий медичний огляд персоналу

Назва:

Це шаблон?

Дата кінця зберігання: 20.12.2025

Внутрішній наказ про обов'язкове проходження медогляду персоналом.

Опис:

Document: Выберите файл test.txt

Додати новий файл

127.0.0.1:8000/upload/

Рисунок 4.6 — Заповнена форма додавання документів

Після додавання документу слід перевірити сторінку документів і виявити наявність щойно створеного документу, який з'явився у списку. Виходячи з цього робимо висновок про роботоздатність створеного веб-додатку. Сторінка документів після додавання нового документу зображено на рисунку 4.7.

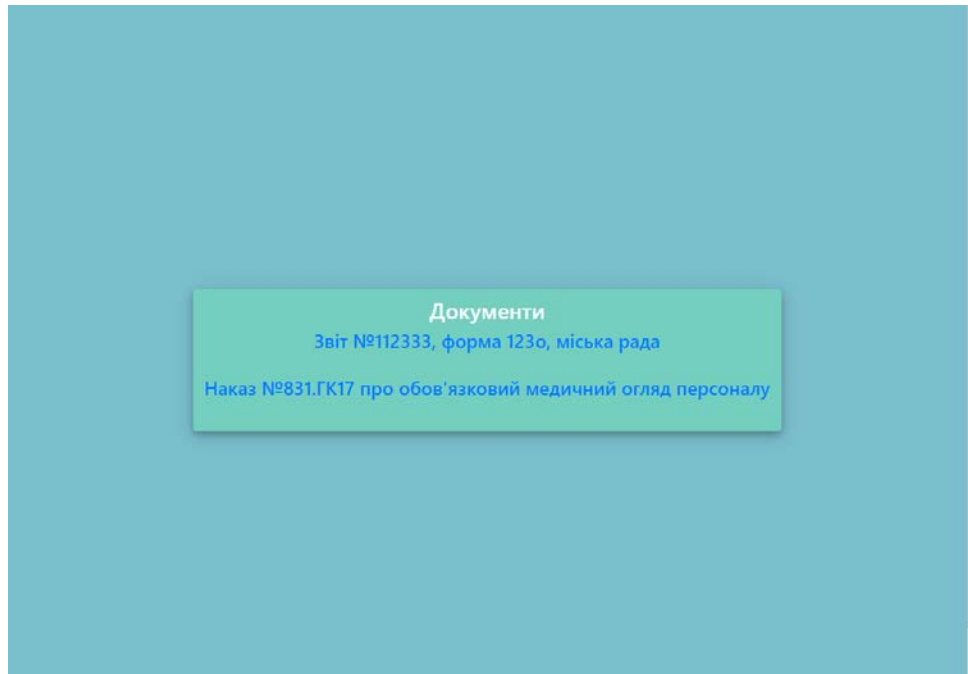


Рисунок 4.7 — Сторінка документів після тестування

Для повноцінного тестування слід перевірити детальний опис документу на відповідність тому, що було описано при його створенні та перевірити функціональність посилання на завантаження. Опис показано на рисунку 4.8.

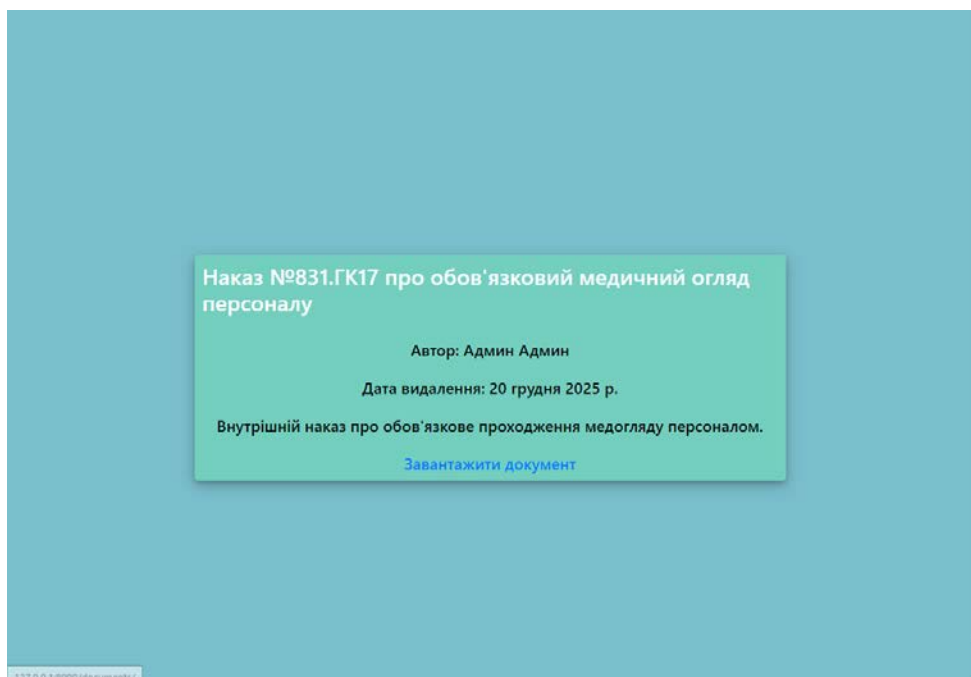


Рисунок 4.8 – Вигляд створеного документу

4.4 Аналіз ефективності розробленої системи реалізації траєкторії руху цифрових нормативних документів

Для оцінки ефективності розробленої системи слід виявити основні фактори, за якими слід порівнювати роботу підприємства з використанням даної системи і без неї.

До таких факторів можна віднести:

- складність виконання завдання;
- час на обробку одного документа;
- простота взаємодії;
- необхідність наявності спеціальних навичок;
- можлива кількість одночасних взаємодій;
- безпечність;
- надійність;

Таблиця 4.1 — Оцінка ефективності системи

№	Фактор	Використання додатку	Без використання додатку
1	Складність виконання завдання	Низька. Програмний продукт має зручний і зрозумілий графічний інтерфейс, від користувача потребує лише	Висока. Книги обліку представляють собою розліновану канцелярську книгу, в якій просто помилитися, записавши ту чи іншу інформацію не

		заповнювати поля з підказками.	в ту колонку, не в той рядок, тощо.
2	Час на обробку одного документа	На повний цикл при умові того, що всі учасники мають постійний доступ до системи — близько 20 хвилин, враховуючи час на ознайомлення з документом.	Від декількох годин до декількох днів, в залежності від складності документу і наявності усіх учасників траєкторії руху цифрових нормативних документів в зоні досяжності.
3	Простота взаємодії	Висока. Зручний графічний інтерфейс з підказками.	Низька. Канцелярська книга з малими полями для запису інформації або величезна кількість окремих паперових носіїв.
4	Необхідність наявності спеціальних навичок	Ні. Інтерфейс системи допоможе впоратися навіть користувачеві, які до цього не мав досвіду роботи з нею.	Так. Необхідно мати хоча б короткий інструктаж від того, хто вже має подібний досвід, аби не заплутатися в паперовій документації.

5	Можлива кількість одночасних взаємодій	Безкінечна. Система розрахована на велику кількість одночасних незалежних підключень, які агрегуються сервером.	Низька. 2-3 одразу, але 1, бо облік документів часто ведеться в одному екземплярі і писати в книзі обліку може лише одна людина за раз.
6	Безпечність	Висока. Система має модулі контролю доступу користувачів по ролям, тобто користувач, якому не дозволено мати доступ до певного документа — не зможе його побачити. Окрім цього наявна система авторизації користувачів.	Низька. Внаслідок так званого «людського фактору» паперові носії губляться і знаходяться людьми, які не повинні мати доступ до них, викрадаються, тощо. Отримати доступ до паперового носія набагато простіше, ніж витягнути ті ж дані з захищеної веб-системи.
7	Надійність	Висока. Система має власне сховище в якому зберігаються всі	Низька. Людський фактор сприяє втраті паперових носіїв. Окрім цього

		документі, які були зареєстровані в системі, окрім тих, які особисто видалив директор (наприклад, через випадкове дублювання).	існують фактори, які не залежать від людини, наприклад техногенні або стихійні лиха, такі як повені чи пожежі, які здатні знищити паперові носії.
--	--	--	---

Як можна побачити з таблиці 4.2, ефективність розробленого додатку в порівнянні з виконанням того ж функціоналу вручну – надзвичайно висока, що свідчить про актуальність впровадження даного рішення.

Проведемо оцінку ефективності створеного методу моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти використовуючи розроблену формулу оцінки моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти. Розглянемо траєкторію руху документів у стандартному режимі та за допомогою розробленої інформаційної системи. Результати навчання з виростанням методу моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти подані на рисунку 4.9.

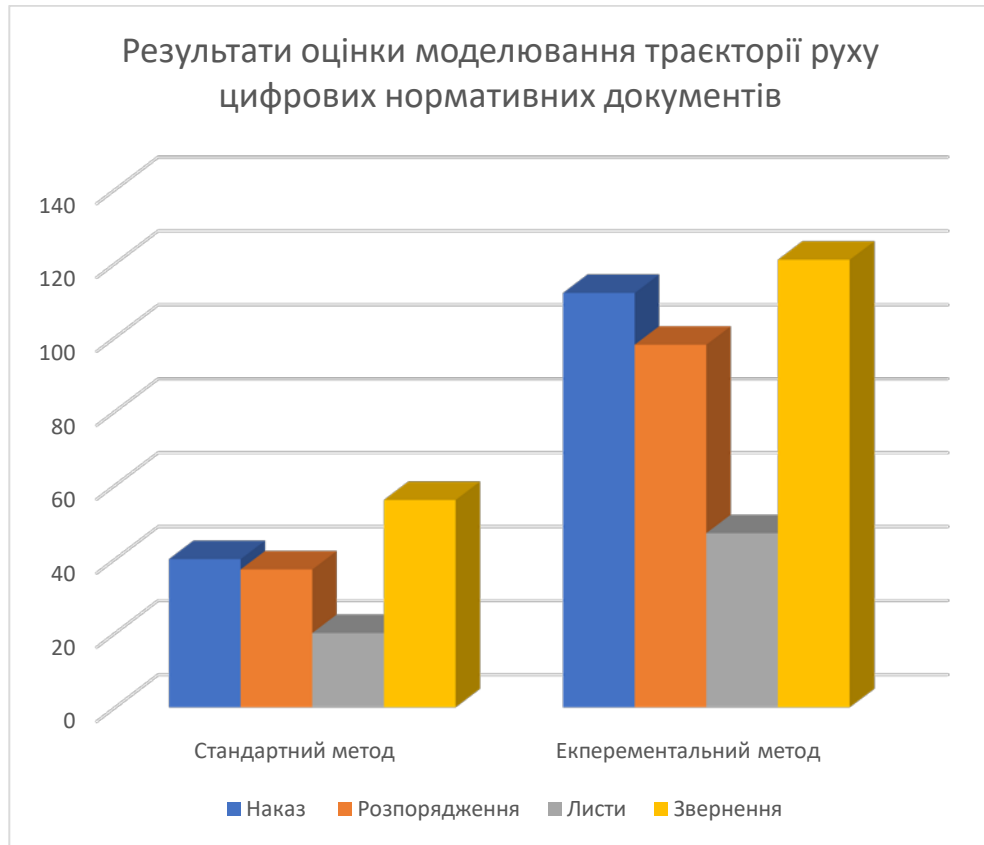


Рисунок 4.9 – Результати оцінки моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів

Порівняння результатів оцінки моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів контрольної групи документів та експериментальної групи документів свідчать, що використання методу моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів дає можливість отримати оптимальний шлях для проходження та реєстрації документів у школі.

Висновки до розділу 4

В ході написання четвертого розділу було описано особливості інформаційної системи забезпечення внутрішнього документообігу. Проведено аналіз контрольного прикладу та аналіз ефективності розробленого

додатку, внаслідок якого виявлено перевагу розробленої системи реалізації траєкторії руху цифрових нормативних документів в порівнянні з використанням стандартних паперових носіїв.

Загальні висновки

Узагальнення результатів теоретичної та дослідно-експериментальної роботи дає підстави для висновків.

Оцінюючи результати дослідження на базі розробленої моделі - система документообігу з можливістю зберігання та створення цифрових документів, отримано слідкуючі результати:

- розроблений метод моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти продемонстрував ефективність за результатами досліджень;
- обрано оптимальний метод моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти.

Розроблений метод моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти може бути застосований при розробці інформаційних систем документообігу у школах I-III ступеня.

Перелік посилань

1. Анодина, Н. Н. Документооборот в организации : практическое пособие / Н. Н. Анодина. – М. : Омега-Л, 2009. – 173 с.
2. Басаков, М. И. Делопроизводство: документационное обеспечение управления на основе ГОСТ Р 6.30-2003 : учеб. пособие / М. И. Басаков. – М. : Дашков и К°, 2010. – 347 с.
3. Ветитнев, А. М. Информационные технологии в социально-культурном сервисе и туризме. Оргтехника : учебное пособие / А. М. Ветитнев. – М. : Форум, 2010. – 398 с.
4. Гиляревский, Р. С. Информационный менеджмент: управление информацией, знанием, технологией : учебное пособие / Р. С. Гиляревский. – СПб. : Профессия, 2009. – 303 с.
5. Делопроизводство и другие аспекты работы секретаря / Ассоц. бухгалтеров, аудиторов и консультантов ; под ред. Г. Ю. Касьяновой. – М. : АБАК, 2011. – 267 с.
6. Документоведение и документационное обеспечение управления: некоторые вопросы теории и практики : сб. ст. / Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования “Алт. гос. ун-т”, Фак. полит. наук, Каф. документоведения ; отв. ред. А. Р. Ивонин. – Барнаул : Изд-во АГУ, 2010. – 112 с.
7. Дронов, В. А. Система автоматизации делопроизводства и электронного документооборота как одна из функциональных подсистем электронного правительства Алтайского края в контексте стратегии развития информационного общества в Российской Федерации / В. А. Дронов // Актуальные вопросы истории Сибири: седьмые научные чтения памяти проф. А. П. Бородавкина. – Барнаул, 2009. – С. 71–73.
8. Как избежать правовых нарушений в пространстве “Интернет”:
разработка темы,

9. советы и рекомендации юриста А. Н. Тарасенковой. – М. : Рос. газ., 2009. – 159 с.
10. Калеев, А. С. Применение штрихкодов в документообороте организаций Барнаула
11. / А. С. Калеев ; рук. работы Д. Н. Трошкин // Молодежь – Барнаулу : материалы XII
12. городской науч.-практ. конф. молодых ученых (15–22 ноября 2010 г.). – Барнаул, 2011. – Т. 2. – с. 38–39.
13. Корнеев, И. К. Управление документами : учебник / И. К. Корнеев, А. В. Пшенко, В. А. Машурцев. – М. : ИНФРА-М, 2010. – 298 с.
14. Об электронной подписи : Федер. закон. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2011.– 15 с.
15. Рожков Д.В. ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ОРГАНІЗАЦІЇ ОБІГУ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ // Збірник наукових праць за матеріалами XIII всеукраїнської науково-практичної конференції «Актуальні проблеми комп'ютерних наук АПКН-2021». Хмельницький. – С. 401-404.
16. Интеллектуальная система управления цифровыми процессами и документами. URL: <https://www.directum.ru/products/directum>.
17. СЕД Docsvision URL: <https://docsvision.com/>.
18. СЕД ELMA URL: <https://www.elma-bpm.ru/product/ecm/>
19. Optima WorkFlow URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Optima_Workflow
20. 1С: Документообіг 8 URL: <https://finit.com.ua/document>.

ДОДАТКИ

Додаток А

Програмні коди

```

from django.urls import path
from . import views
from django.conf.urls.static import static
from django.conf import settings

urlpatterns = [
    path('', views.index, name='index'),
    path('upload/', views.uploadTask, name='upload'),
    path('register/', views.regist, name='register'),
    path('documents/', views.documents, name =
'documents'),
    path('document/<str:name>', views.document_page,
name = "document"),
    path('login/', views.loginPage, name='login'),
    path('logout/', views.logoutUser, name='logout'),
] + static(settings.STATIC_URL,
document_root=settings.STATIC_ROOT)
from django.shortcuts import render, redirect
from django.contrib.auth import authenticate,
login, logout
from django.contrib import messages
from .forms import CreateUserForm, DocumentForm
from .models import task_done
from django.contrib.auth.models import User
from django.contrib.auth import get_user_model

def uploadTask(request):
    if request.method == 'POST':
        form = DocumentForm(request.POST,
request.FILES)
        if form.is_valid():
            fs = form.save(commit=False)
            fs.user = request.user
            fs.save()
            return redirect('index')
    else:
        form = DocumentForm()
    return render(request, 'upload.html', {
        'form': form
    })

def documents(request):
    document_list =
task_done.objects.filter(is_shablon=False)
    return render(request, 'tasks.html',
{'document_list': document_list})

def document_page(request, name):
    document =
task_done.objects.filter(name=name)[0]
    return render(request, 'task_page.html',
{'document': document})

def loginPage(request):
    if request.method == 'POST':
        username = request.POST.get('username')
        password = request.POST.get('password')
        user = authenticate(request,
username=username, password=password)

        if user is not None:
            login(request, user)
            return redirect('index')
        else:
            messages.info(request, 'Имя
пользователя или пароль введены неверно')
            context = {}
            return render(request, 'login.html', context)

def regist(request):
    form = CreateUserForm
    if request.method == "POST":
        form = CreateUserForm(request.POST)
        if form.is_valid():
            form.save()
            return redirect('login')
    context = {'form': form}
    return render(request, 'register.html',
context)

def logoutUser(request):
    logout(request)
    return redirect('login')

```

```

def index(request):
    if request.user.is_authenticated:
        shablon_list =
task_done.objects.filter(is_shablon = True)
        return render(request, 'index.html',
{'shablon_list':shablon_list})
    else:
        return redirect('login')

def task_page(request, name):
    return render(request, 'task_page.html')

def tasks(request):
    return render(request, 'tasks.html')

```

Нижче зображена частина програмного коду з модулю models.py, яка відповідає за створення моделей.

```

from django.db import models
from django.contrib.auth.models import User

class task_done(models.Model):
    name = models.TextField('Назва')
    is_shablon = models.BooleanField('Це
шаблон?')
    date_end = models.DateField('Дата кінця
зберігання')
    description = models.TextField('Опис')
    user = models.ForeignKey(User,
on_delete=models.CASCADE)
    document =
models.FileField(upload_to='documents/')

    def str(self):
        return self.user.get_full_name() + " " +
self.name

    class Meta:
        verbose_name = 'Документ'
        verbose_name_plural = 'Документи'

    def save_model(self, request, obj, form,
change):
        obj.user = request.user
        super().save_model(request, obj, form,
change)
<div class="container h-100">
    <div class="d-flex justify-content-center h-
100">

```

```

<div class="user_card">
    <div class="d-flex justify-content-center">
        <h3 id="form-title">
            Бібліотека шаблонів
        </h3>
    </div>
    {% if shablon_list %}
        {% for a in shablon_list %}
            <h4 align="center">
                <a href="{% url 'document' a.name %}">
                    {{a.name}}
                </a>
            </h4>
            <br>
            {% endfor %}
        {% endif %}
    </div>
</div>

<div class="container h-100">
    <div class="d-flex justify-content-center h-
100">
        <div class="user_card">
            {% if document %}
                <div class="d-flex justify-content-
center">
                    <h3 class="form-title">
                        {{document.name}}
                    </h3>
                </div>
                <br>
                <h5 class="form-title-black">
                    Автор: {{document.user.get_full_name}}
                </h5>
                <br>
                <h5 class="form-title-black">
                    Дата видалення: {{document.date_end}}
                </h5>
                <br>
                <h5 class="form-title-black">
                    {{document.description}}
                </h5>
                <br>
                <h5 class="form-title-black">
                    <a href="{{document.document.url}}">
                        Завантажити документ
                    </a>
                </h5>
            </div>
        </div>
    </div>
</div>

```

```
        </a>
      </h5>
    {% endif %}
  </div>
</div>
</div>
```

Додаток В

Ксерокопії наукових публікацій, виконаних при роботі над
кваліфікаційною роботою магістра

*(ксерокопії титульної сторінки, сторінки змісту та всіх сторінок із
публікацією)*

Перелік наукових публікацій:

Рожков Д. В. МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЛЕВАНТНОСТІ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ НАВЧАЛЬНИХ КУРСІВ У ШКОЛІ / Д. В. Рожков, Т. К. Скрипник, С. С. Петровський // Збірник наукових праць за матеріалами XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Актуальні проблеми комп'ютерних наук АПКН-2021». – Хмельницький, 2021. – С. 401-404.

Міністерство освіти і науки України
Хмельницький національний університет



ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
за матеріалами XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Актуальні проблеми комп'ютерних наук АПКН-2021»

15-16 жовтня 2021

Хмельницький 2021

УДК 004.4

Рожков Д. В., Петровський С. С., Скрипник Т. К.

*Хмельницький Національний Університет***ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ОРГАНІЗАЦІЇ ОБІГУ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ**

Проведено дослідження на тему створення інформаційної системи обігу нормативних документів, покликану спростити процес обігу документів всередині підприємства, тим самим виключивши так званий «людський фактор», який призводить до помилок в процесі внутрішнього обігу нормативних документів підприємства.

A study on the creation of an information system for the circulation of regulatory documents, designed to simplify the process of circulation of documents within the enterprise, thus eliminating the so-called "human factor", which leads to errors in the internal circulation of regulatory documents.

В сучасному світі кожного дня кількість інформації, яку необхідно в сучасному світі роль контролю внутрішнього документообігу суттєво недооцінюється в сучасному соціумі і вважається пережитком минулих днів.

Проте, незважаючи на таке відношення, абсолютно зрозуміло, що контролювати потоки документація в середині будь-якої організації – вкрай важливий аспект менеджменту.

Документообіг – це рух документів в установі від моменту створення або від одержання зі сторони до моменту передачі на зберігання до архіву.

Українське законодавство надає наступне визначення терміну: документообіг в установі – рух службових документів з моменту їх створення або одержання до завершення виконання або відправлення.[1]

Об'єм документообігу складається з вхідних, вихідних та внутрішніх документів, які оброблені за період одного календарного року.

Основні етапи документообігу:

- прийом вхідної кореспонденції;
- обробка та реєстрація документів;
- контроль виконання документів;
- обробка та відправлення вихідної кореспонденції.

Ведення на підприємстві реєстру всіх документів з їх описом дозволяє повернути або відновити документи в разі їх втрати чи вилучення, зокрема, у випадку обшуку [2].

Розроблена система представляє собою веб-сайт, який надає користувачам доступ до шаблонів документів, завантаження власних документів на ресурс і вивантаження документів з ресурсу.

Веб-сайт – це сукупність веб-сторінок та пов'язаного вмісту, які ідентифікуються загальним доменним ім'ям та публікуються принаймні на одному веб-сервері. Помітними прикладами є wikipedia.org, google.com та amazon.com.

Усі загальнодоступні веб-сайти в сукупності складають Всесвітню павутину. Існують також приватні веб-сайти, доступ до яких доступний лише в приватній мережі, наприклад, внутрішній веб-сайт компанії для її співробітників.

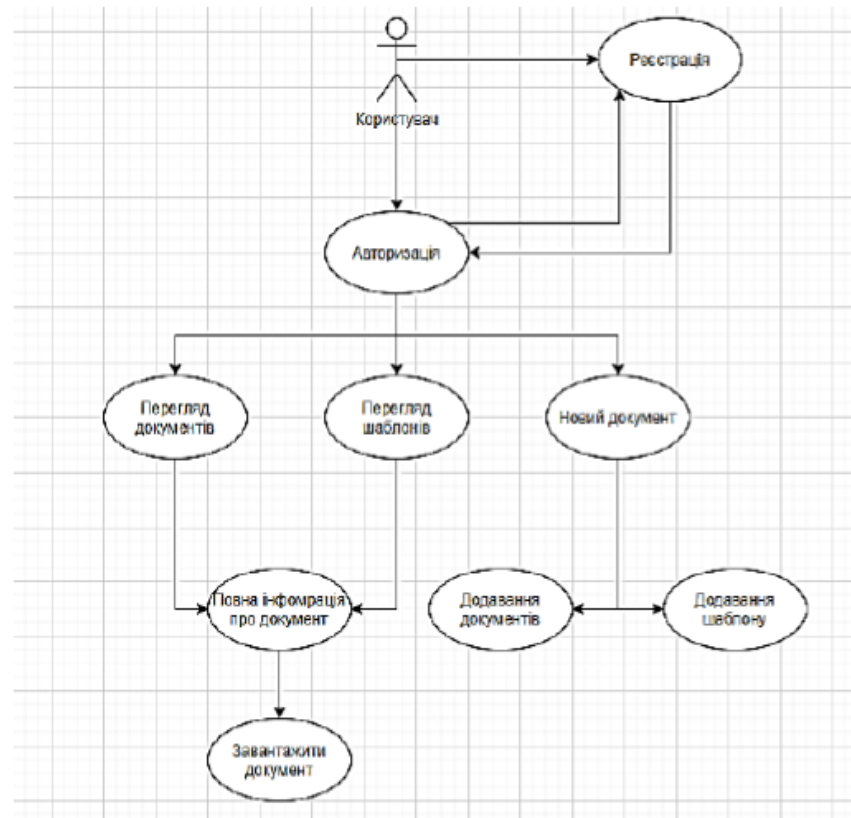


Рисунок 1 — Діаграма варіантів використання системи внутрішнього обігу нормативних документів

Розроблювана інформаційна система документообігу має наступний функціонал:

- реєстрація;
- авторизація;
- перегляд документів;
- перегляд шаблонів;
- завантаження та вивантаження документів.

Повний функціонал системи показано на діаграмі варіантів використання (рисунок 1).

Подібного роду системи, в основному, відсутні у відкритому доступі і недоступні для звичайного користувача або невеликого підприємства чи державної структури, будь то кафедра закладу вищої освіти або міська рада, через що актуальність розробки узагальненої системи документообігу, без чіткої належності до конкретної галузі є надзвичайно високою.

Перелік посилань

1. Правила організації діловодства та архівного зберігання документів у державних органах, органах місцевого самоврядування, на підприємствах, в установах і організаціях, затверджені Наказом Міністерства юстиції України від 18.06.2015 № 1000/5
2. Повернення майна, вилученого під час обшуку: дії адвоката - Юридична Газета

Додаток С

Перезентація доповіді

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

Моделювання траєкторії руху цифрових
нормативних документів у закладах освіти

Виконав: Д. Рожков

Керівник: П. Радюк

Актуальність теми.

Потреба зберігання та створення нових документів стала дуже актуальна в період пандемії COVID-19. ВООЗ рекомендувало впровадження карантину, самоізоляції та наполегливо не рекомендувало залишати житло навіть для покупки продуктів, щоб мінімізувати контакти між людьми та знизити навантаження на систему охорони здоров'я. З введенням карантинних заходів всі заклади освіти мусили перейти на дистанційну форму навчання та закритись на період карантину. Єдиним способом продовження роботи у закладах освіти стало використання цифрових нормативних документів.

Запропонована інформаційна система дозволяє оптимізувати роботу освітнього процесу.

Але наявні інформаційні системи документообігу у закладах освіти на даний час не використовують моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів.

Цю проблему можна вирішити впровадженням сучасних інформаційних систем документообігу з застосуванням методу моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти.

Об'єктом дослідження є процес збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до інформації документообігу нормативних документів.

Предметом дослідження є метод моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладів освіти.

Мета і задачі роботи. Метою магістерської роботи є моделювання траєкторії руху цифрових документів в межах освітнього закладу.

Для досягнення поставленої мети визначені наступні задачі:

- проаналізувати сучасний стан задачі моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів, проаналізувати предметну область та сучасні рішення для вирішення задачі документообігу;
- розробити метод моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти;
- для дослідження ефективності розробити інформаційну модель електронного документообігу навчального закладу з можливістю моделювання траєкторії руху цифрових документів в межах освітнього закладу.

Наукова новизна одержаних результатів. В результаті проведеної роботи були отримані такі результати:

- розроблений метод моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти продемонстрував ефективність;
- обрано оптимальний метод методу моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи магістра та публікації.

За темою кваліфікаційної роботи магістра автором виконана наукова публікація **ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ОРГАНІЗАЦІЇ ОБІГУ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ».**



Релевантність - це відповідність одного об'єкта іншому. Слово походить від англійської relevant - відповідний, доречний. Синоніми релевантність: відповідність, важливість, значимість, актуальність, доречність.

Отже релевантність розв'язує проблему смислової відповідності між інформаційним запитом та отриманим результатом пошуку необхідної інформації.

Оцінити релевантність можливо за допомогою ранжування. Ранжування – є сортування отриманих результатів по запиту користувачів пошукової системою, що використовується нею. При використанні ранжирування пошукова система проводить аналіз активних сайтів, розставляючи їх в визначеному порядку у результатах, що отримує користувач системи. Головний критерій ранжирування є релевантність, що можна визначити як відповідність знайденого сайту до запита користувача пошукової системою.

Розробимо критерії оцінювання моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів.

Результатом документообігу є реєстрація документа у школі після проходження траєкторії руху цифрових нормативних документів.

Оцінка моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти буде обчислюватись за формулою.

$$O = \frac{K_i * S}{T_i}$$

Де O – Розрахункова оцінка моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів, K_i - число сторінок обробленого документа. T_i – час затрачений всіма учасниками документообороту на створення та редагування документа. S – коефіцієнт складності роботи з документом в залежності від типу звітності.

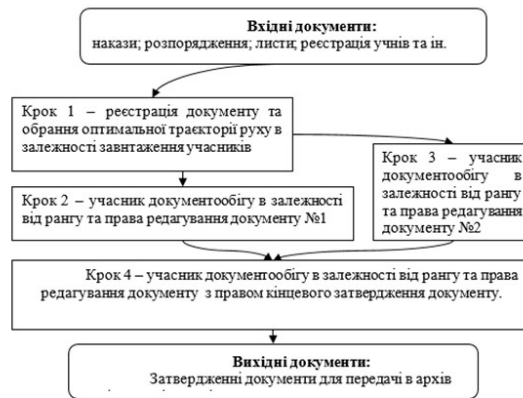


Рисунок – Схема методу моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів

Функціональна модель для організації людино комп'ютерної взаємодії

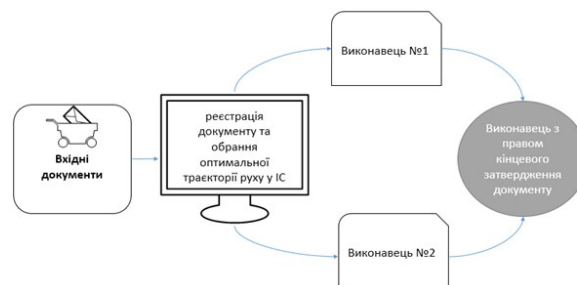
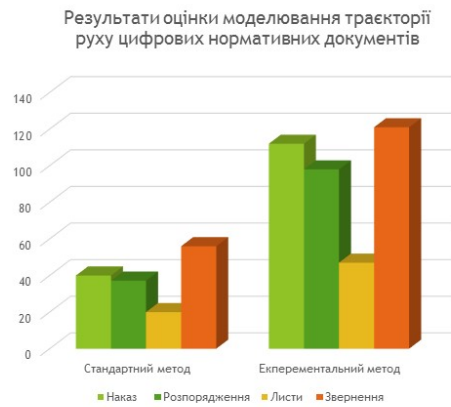


Рисунок – Розроблена функціональна модель організації людино комп'ютерної взаємодії

Результати оцінки моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів



Порівняння результатів оцінки моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів контрольної групи документів та експериментальної групи документів свідчать, що використання методу моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів дає можливість отримати оптимальний шлях для проходження та реєстрації документів у школі.

Загальні висновки

Оцінюючи результати дослідження на базі розробленої моделі - система документообігу з можливістю зберігання та створення цифрових документів, отримано наступні результати:

- розроблений метод моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти продемонстрував ефективність за результатами досліджень;
- обрано оптимальний метод моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти.

Розроблений метод моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти може бути застосований при розробці інформаційних систем документообігу у школах I-III ступеня.

Anti-Plagiarism v-15.257

Максимальное совпадение с одним документом 2.0%

Словари проверки: en_US, ru_RU, ua_UA. **Ошибок в документах: 9%**

ID: 99664 Название: Моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти Добавлено в БД: 2021-12-16 Авторы: Д.В. Рожков Руководители: Р.П. Радюк Консультанты: Оponentы:	Документ		Суммарное совпадение по Базе Данных	
	Символы	Лексемы	Символы	Лексемы
	74449	615	4195 (6%)	39 (6%)

Источник плагиата

ID	Описание	Наличие плагиата в документе	
		Символы	Лексемы

Ім'я користувача:
Кафедра КН

Дата перевірки:
16.12.2021 14:06:31 EET

Дата звіту:
16.12.2021 14:10:08 EET

ID перевірки:
1009695944

Тип перевірки:
Doc vs Internet + Library

ID користувача:
100005671

Назва документа: Рожков версія Lite

Кількість сторінок: 78 Кількість слів: 10572 Кількість символів: 86743 Розмір файлу: 1.85 MB ID файлу: 1009695153

Виявлено модифікації тексту (можуть впливати на відсоток схожості)

7.61% Схожість

Найбільша схожість: 3.18% з джерелом з Бібліотеки (ID файлу: 1005630734)

3.5% Джерела з Інтернету 44 Сторінка 80

7.25% Джерела з Бібліотеки 89 Сторінка 80

0.58% Цитат

Цитати 2 Сторінка 81

Посилання 1 Сторінка 81

0% Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи 3

Підозріле форматування 13 сторінок

РІШЕННЯ ЕКСПЕРНОЇ КОМІСІЇ

КАФЕДРИ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

ПРО ДОПУСК КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА ДО ЗАХИСТУ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ АНАЛІЗУ ЗВІТУ ПОДІБНОСТІ

Підтверджуємо ознайомлення з результатом звіту подібності щодо роботи, генерованого системою виявлення текстових збігів/ідентичності/схожості:

Назва: Моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти

Автор: Рожков Дмитро Віталійович

Спеціальність: 122 – Компютерні науки

Освітня програма: освітньо-професійна

Науковий керівник: викладач кафедри Павло Радюк

Після аналізу звіту подібності зроблено такий висновок:

№	Висновок	Позначка про відповідність
1	Запозичення, виявлені в роботі, є законними і не є плагіатом. Робота приймається до захисту.	відповідає
2	Виявлені запозичення не є плагіатом, розміщені в розділах, які не описують безпосередньо авторське дослідження, але кількість цитат перевищує обсяг, виправданий поставленою метою роботи. Робота приймається до захисту, але має бути відкоригована. Відкоригований варіант має бути поданий на кафедру за 2 дні до захисту, разом із заявою щодо самостійності виконання письмової роботи та ідентичності друкованої та електронної версії роботи	
3	Виявлені запозичення не є плагіатом, але частково розміщені в розділах, які описують безпосередньо авторське дослідження, а кількість цитат перевищує обсяг, виправданий поставленою метою роботи. В зв'язку з цим мета роботи та поставлені завдання не були досягнені. Робота може бути допущена до захисту (наступного року) після того як буде відкоригована та допрацьована і успішно пройде повторну перевірку на академічний плагіат.	
4	Робота містить навмисні текстові спотворення, передбачувані спроби укриття запозичень або інші прояви академічного плагіату. Робота містить фабрикацію або фальсифікацію даних. Робота не допускається до захисту.	

Підтвердження:

Запозичення, виявлені в роботі, є законними і не є плагіатом, оскільки:

- 1) за програмою Anti-Plagiarism виявлені 2% запозичень вказують на документ автора роботи Рожков Д.В. та містять ЗВІТ з науково-дослідної практики.
- 2) За програмою UNICHECK виявлені 7.61% є фрагментарними – містять поширені конструкції, загальновідомі терміни, скорочення та визначення.

Сумарний обсяг всіх запозичень, визначений системою виявлення збігів/ ідентичності/схожості, складає 2% і 7.61% відповідно, що, з урахуванням наведених обґрунтувань, відповідає характеру наукового дослідження і свідчить на користь кваліфікаційної роботи.

Керівник роботи

_____ 

Павло Радюк

Гарант ОП

_____ 

Руслан Багрій

Завідувач кафедри КН

_____ 

Олександр Бармак



ВІДГУК ОПОНЕНТА

на кваліфікаційну роботу магістра

гр. КНм-20-1 Рожков Дмитро Віталійович за темою: Моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти

1. Актуальність обраної теми

Тема кваліфікаційної роботи є актуальною та відповідає сучасному рівню досліджень предметної області. В роботі на належному рівні представлено обґрунтування та проведений огляд досліджень в напрямку обраної теми.

2. Відповідність роботи предметній області спеціальності 122 Комп'ютерні науки та загальним вимогам до наукових робіт

Тема кваліфікаційної роботи та її реалізація відповідає предметній області спеціальності 122 Комп'ютерні науки а також відповідає вимогам до наукових робіт освітньо-кваліфікаційного рівня магістри.

3. Повнота розкриття мети та завдань дослідження

Завдання досліджень розкривають поставлену мету кваліфікаційної роботи та повною мірою представлені в роботі.

4. Наявність наукової новизни

Запропоновані в роботі методи та засоби оцінювання релевантності мультимедійних навчальних курсів мають наукову новизну та відповідають кваліфікаційному рівню магістра. Результати дослідження оприлюднені на науковій конференції.

5. Зміст кожного розділу роботи

Робота містить чотири розділи. В першому розділі подано обґрунтування актуальності вибраної теми, проведено дослідження сучасних близьких до теми наукових робіт, поставлено завдання дослідження. Наступний розділ присвячений розробці метода оцінювання релевантності мультимедійних навчальних курсів. В третьому розділі представлена розробка компонентів інформаційної системи. Четвертий розділ містить дослідження ефективності запропонованих методів. Робота також містить висновки до кожного розділу та загальні висновки, список використаних джерел.

6. Ступінь розкриття теми роботи

Тема наукового дослідження належним чином розкрита в логічній та послідовній структурі представлення. Тема в достатній мірі обґрунтована та досліджено сучасний рівень

наукових робіт. Поставлені завдання реалізовані та проведено дослідження ефективності запропонованих методів.

7. Якість оформлення кваліфікаційної роботи

Оформлення кваліфікаційної роботи здійснено у відповідності до необхідних норм та правил.

8. Недоліки кваліфікаційної роботи

Недостатньо розглянута практична ефективність інформаційної системи документообігу. Також у роботі присутні несуттєві помилки у оформленні. Доцільно було б розширити область даних для порівняння ефективності. Виявлені недоліки стосуються аспектів оформлення та не впливають на зміст роботи.

9. Загальний висновок (допускається чи не допускається до захисту), якої оцінки заслуговує кваліфікаційна робота.

Враховуючи рівень виконання та забезпечення усіх необхідних вимог робота може бути допущена до захисту. Рекомендована оцінка «задовільно».

Опонент _____



к.т.н., доцент Пивовар О.С.



**ВІДГУК НАУКОВОГО КЕРІВНИКА
на кваліфікаційну роботу магістра**

гр. КНМ-20-1 Рожков Дмитро Віталійович за темою: *Моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти*

1. Актуальність теми

На даний час наявні інформаційні системи документообігу у закладах освіти на даний час не використовують моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів. Цю проблему можна вирішити впровадженням сучасних інформаційних систем документообігу з застосуванням методу моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти.

В магістерській роботі було розроблено та набуло практичної реалізації метод моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти. В роботі достатньою мірою обґрунтована актуальність на основі проведеного аналізу сучасних наукових досліджень у відповідній предметній області. Спираючись на це визначено напрямок дослідження та поставлено задачі.

2. Відповідність роботи предметній області спеціальності 122 Комп'ютерні науки та загальним вимогам до наукових робіт

За змістовною та структурною складовою робота відповідає вимогам, які ставляться до кваліфікаційної роботи освітнього рівня магістра. Робота містить наукову складову та за оформленням відповідає вимогам до наукових робіт. За предметом, об'єктом, метою та методами дослідження робота відповідає предметній області спеціальності 122 Комп'ютерні науки.

3. Професійні та особистісні якості магістранта

Рівень набутих компетенцій продемонстрований у кваліфікаційній роботі визначає належний рівень у вирішенні наукових задач та за сукупністю продемонстрованих набутих компетенцій при реалізації кваліфікаційної роботи доведена відповідність освітньому рівню магістра.

4. Ступінь самостійності під час виконання кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота виконана студентом, визначенні завдання роботи, розроблено моделі та методи. Була проведена експериментальна перевірка отриманих теоретичних результатів та підтверджено ефективність запропонованого методу.

5. Наукова новизна та оригінальність запропонованих підходів

В роботі наявна наукова новизна. Розроблена інформаційна модель та запропонований метод моделювання траєкторії руху цифрових нормативних документів у закладах освіти. Результати досліджень оприлюдненні на науковій конференції.

6. Ступінь оволодіння методами дослідження

Магістрант під час виконання роботи продемонстрував належний рівень володіння методами наукового пізнання. Також продемонстровано практичне втілення набутих компетенції рівня магістра.

7. Повнота та якість розкриття теми роботи

Тема роботи повною мірою розкрита в задачах дослідження, які успішно реалізовані.

8. Логічність, послідовність, аргументованість, літературна грамотність викладу матеріалу


Кваліфікаційна робота магістра проведена з дотриманням та у відповідності до вимог щодо наукової складової, послідовності викладення матеріалу, рівню аргументованості, наукового обґрунтування, доведення та перевірки пропонуваніх методів. За стилістичним викладенням робота відповідає науковому рівню.

9. Можливість практичного застосування кваліфікаційної роботи, окремих її частин

Кваліфікаційна роботи за структурою, логічністю викладення матеріалу, аргументованістю, літературною грамотністю відповідає стандартам.

10. Висновок про можливість допуску кваліфікаційної роботи до захисту, на яку оцінку заслуговує робота

З урахуванням викладеного вище, кваліфікаційна робота рекомендується до захисту та, з урахуванням зауважень з відгуку опонента – рекомендована оцінка «задовільно».

Науковий керівник _____  _____ викладач кафедри Павло Радюк