

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**Факультет інформатики та обчислювальної техніки**

**Кафедра інформаційних систем та технологій**

«На правах рукопису»  
УДК 004.422.833

До захисту допущено:

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Олександр РОЛІК

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р.

**Магістерська дисертація  
на здобуття ступеня магістра  
за освітньо-професійною програмою «Інформаційні управляючі системи та  
технології»  
зі спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»  
на тему: «Підсистема забезпечення банку звітністю щодо фінансових  
результатів»**

Виконав:

студент VI курсу, групи ІС-12мп

Гапанюк Георгій Дмитрович \_\_\_\_\_

Керівник:

доц., к.т.н., Попенко Володимир Дмитрович \_\_\_\_\_

Рецензент:

доц. каф. ІІІ ФІОТ, к.т.н. Новінський Валерій Петрович \_\_\_\_\_

Засвідчую, що у цій магістерській дисертації  
немає запозичень з праць інших авторів без  
відповідних посилань.

Студент \_\_\_\_\_

Київ – 2022 року

**Національний технічний університет України**  
**«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»**  
**Факультет інформатики та обчислювальної техніки**  
**Кафедра інформаційних систем та технологій**

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Спеціальність – 126 «Інформаційні системи та технології»

Освітньо-професійна програма «Інформаційні управляючі системи та технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Олександр РОЛІК

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.

**ЗАВДАННЯ**  
**на магістерську дисертацію студенту**  
**Гапанюку Георгію Дмитровичу**

1. Тема дисертації «Підсистема забезпечення банку звітністю щодо фінансових результатів», науковий керівник дисертації доц., к.т.н., Попенко В.Д. затверджені наказом по університету від «15» 12 2022 р. № 4528-с
2. Термін подання студентом дисертації \_\_\_\_\_
3. Об'єкт дослідження: Електронне інформування клієнтом банку щодо свого фінансового стану
4. Вихідні дані: Підсистема автоматизації передачі в банк фінансової звітності підприємства
5. Перелік завдань, які потрібно розробити: Формування проблеми, огляд аналогів та їх порівняльний аналіз, вибір існуючих технологій, розробка та тестування
6. Орієнтовний перелік графічного (ілюстративного) матеріалу
7. Орієнтовний перелік публікацій

8. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Термін виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
1	Аналіз предметної області	15.09.2022	
2	Огляд існуючих рішень	22.09.2022	
3	Формування вимог до системи	05.10.2022	
4	Вибір та обґрунтування технологій	12.10.2022	
5	Розробка програмного забезпечення	07.11.2022	
6	Розробка стартап-проєкту	21.11.2022	
7	Робота по усуненню зауважень	31.11.2022	
8	Подання роботи	12.12.2022	

Студент

Георгій ГАПАНИЮК

Науковий керівник

Володимир ПОПЕНКО

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка дипломного проекту складається з шести розділів, містить 25 рисунка, 37 таблиць, 23 джерел – загалом 104 сторінки.

Дипломний проект присвячений розробці підсистемі електронного забезпечення банків звітами про фінансові результати. Звіти про фінансові результати зазвичай подаються в контролюючі органи в електронному вигляді, підписані кваліфікованим електронним підписом, проте подальше забезпечення банків прийнятими звітами про фінансові результати наразі можливо тільки в паперовому режимі.

Для розгляду загальних положень були описані діяльність системи, варіанти використання, виконаний огляд та аналіз існуючих аналогів та алгоритмів шифрування та сформульовані задачі із визначеними цілями та метою.

Для опису інформаційного забезпечення були визначені вхідні та вихідні дані, описана база даних.

Була розглянута юридична складова питання, описані алгоритми шифрування, що викладені в державних стандартах ДСТУ 4145-2002 та ДСТУ-7564-2014.

Для визначення програмного та технічного забезпечення були описані основні засоби розробки, висунуті вимоги до технічного забезпечення, обрана та обґрунтована архітектура програмного забезпечення.

Була описана інструкція користувача та проведено тестування комплексу задач.

**ЗВІТИ ПРО ФІНАНСОВІ РЕЗУЛЬТАТИ, ЕЛЕКТРОНИЙ ЦИФРОВИЙ ПІДПИС, КВАЛІФІКОВАНИЙ ЦИФРОВИЙ ПІДПИС, ЕЛЕКТРОНИЙ ДОКУМЕНТООБІГ, ПОДАЧА ЕЛЕКТРОНОЇ ЗВІТНОСТІ В КОНТРОЛЮЮЧІ ОРГАНИ**

## ABSTRACT

The explanatory note of the diploma project consists of seven sections, contains 25 figures, 37 tables, 23 sources - a total of 104 pages.

The diploma project is devoted to the development of the subsystem of electronic provision of banks with reports on financial results. Financial results reports are usually submitted to regulatory authorities in electronic form, signed by a qualified electronic signature, but further provision of financial results reports to banks is currently only possible on paper.

To review the general provisions, the activities of the system, options for use, review and analysis of existing analogues, encryption algorithms and tasks were formulated with defined goals and objectives.

To describe the information support, input and output data were defined, and the database was described.

The legal component of the issue was described, the encryption algorithms outlined in the state standards DSTU 4145-2002 and DSTU-7564-2014 were described.

To determine the software and hardware, the main development tools were described, the requirements for hardware were set, and the software architecture was chosen and substantiated.

User instructions were described and a set of tasks was tested.

FINANCIAL RESULTS REPORTS, DIGITAL SIGNATURE, QUALIFIED DIGITAL SIGNATURE, ELECTRONIC DOCUMENT MANAGEMENT, ELECTRONIC REPORTING

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	9
1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	10
1.1 Опис предметного середовища.....	10
1.1.1 Опис процесу діяльності .....	12
1.1.2 Опис функціональної моделі.....	20
1.2 Огляд наявних аналогів .....	22
1.3 Огляд технологічних рішень.....	25
1.3.1 Розгляд застосування Core Vocabularies і Business Process Modeling Language (BPMML) для структури звітної інформації .....	25
1.3.2 Методи шифрування інформації в банківських системах .....	28
1.4 Огляд юридичної складової .....	32
1.5 Постановка задачі.....	36
1.5.1 Призначення розробки.....	36
1.5.2 Цілі та задачі розробки .....	37
Висновок до розділу.....	37
2 ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	39
2.1 Вхідні дані.....	39
2.2 Вихідні дані.....	39
2.3 Опис структури бази даних.....	40
2.4 Структура масивів інформації .....	43
Висновок до розділу.....	47
3 МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	48
3.1 Змістовна постановка задачі .....	48
3.2 Опис роботи з електронними цифровими підписами .....	48
3.3 Математична обробка даних звітів про фінансові результати .....	51
Висновок до розділу.....	54
4 ПРОГРАМНЕ ТА ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	55
4.1 Засоби розробки.....	55
4.2 Вимоги до технічного забезпечення .....	55

4.2.1	Загальні вимоги .....	55
4.2.2	Вимоги до надійності.....	56
4.2.3	Вимоги до складу і параметрів технічних засобів.....	57
4.3	Архітектура програмного забезпечення .....	58
4.3.1	Діаграма класів .....	58
4.3.2	Діаграма діяльності .....	61
4.3.3	Діаграма послідовності.....	61
4.3.4	Діаграма компонентів .....	61
4.3.5	Специфікація сценаріїв.....	61
	Висновок до розділу.....	63
5	ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	64
5.1	Керівництво користувача .....	64
5.2	Випробування програмного продукту .....	67
5.2.1	Мета випробувань .....	67
5.2.2	Загальні положення.....	67
5.2.3	Керівництво користувача .....	68
5.2.4	План тестування .....	78
	Висновок до розділу.....	80
6	РОЗРОБКА СТАРТАП-ПРОЕКТУ.....	81
6.1	Опис ідеї проєкту .....	82
6.2	Технологічний аудит ідеї проєкту .....	85
6.3	Аналіз ринкових можливостей запуску стартап-проєкту.....	86
6.4.	Аналіз ринкової стратегії проєкту.....	94
6.5.	Розроблення маркетингової програми стартап-проєкту.....	96
	Висновок до розділу.....	100
	ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ .....	101
	ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ .....	102

## ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ

API – Application Programming Interface (прикладний програмний інтерфейс);

АЦСК – Акредитований центр сертифікації ключів.

ДПС – Державна Податкова Служба

ЕЦП – електронний цифровий підпис

Звіт про фінансові результати – звіт про доходи, витрати, фінансові результати та сукупний дохід

КЕП – кваліфікований електронний підпис

ММСП – мікро, малі та середні підприємства

НБУ – Національний Банк України

ПЗ – програмне забезпечення;

СКБД – система управління базами даних.

ЦЗО – Центральний засвідчувальний орган

## ВСТУП

Станом на 2021-ий рік електронна форма подання звітності в контролюючі органи є основною – за 2020-ий рік в органи ДПС було надіслано 309,3 млн електронних документів від 1,9 млн суб'єктів господарювання, тобто, це близько 45 електронних документів за секунду. Таким чином, електронний документообіг є первинним в системі приймання податкової звітності – частка декларацій, поданих електронно, склала 82,3% за 2020-ий рік [1]. Значна частина цих документів подається через сервіси ДПС, проте також існує комерційний ринок програмного забезпечення для подання звітності в контролюючі органи. Наразі лідером ринку серед подібного ПЗ є інформаційна система «М.Е.Док», що вийшла на нього в 2010-ому році і станом на 2017-ий рік завоювала 60% ринку [2].

Проте навіть після швидкого розвитку сфери подання електронної звітності в контролюючі органи, досі залишаються «білі плями» цієї сфери, де юридичні особи вимушені повертатися до «паперового» документообігу – однією з таких «плям» є забезпечення банків звітами про фінансовими результатами їх клієнтів. Клієнти багатьох банків, після електронного подання звітів про фінансові результати в ДПС, вимушені вивантажувати їх з електронних систем, друкувати й робити звірені з оригіналом копії для особистої подачі в банк.

З огляду на це, метою даного проєкту є розробка підсистеми інформаційної системи «М.Е.Док», котре забезпечувало б можливість електронного подання звітів про фінансові результати до банку з використанням електронного цифрового підпису або кваліфікованого електронного підпису.

## 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

### 1.1 Опис предметного середовища

Звіти про фінансові результати регулюються наказами «Про затвердження Національного положення (стандарту) бухгалтерського обліку “Загальні вимоги до фінансової звітності”»[3] та «Про затвердження Національного положення (стандарту) бухгалтерського обліку 29 “Фінансова звітність за сегментами”» [4]. Відповідно до закону «Про електронні довірчі послуги [5], ці й інші фінансові звіти можуть подаватися в електронному порядку, а їх валідність має підтверджуватися електронними цифровими підписами (ЕЦП) (з 2020-го — кваліфікованими електронними підписами (КЕП)).

Ці електронні цифрові підписи та кваліфіковані електронні підписи мають відповідати ДСТУ 4145-2002 [6], що контролюється Центральним засвідчувальним органом, котрий видає акредитації підприємствам, котрі випускають сертифікати ключів своїм клієнтам. Клієнти отримують ключі, накладають їх на XML та PDF-документи за допомогою спеціалізованого ПЗ, й надалі можуть вільно відправляти їх й вони будуть мати таку саму юридичну вагу, як реальні документи — відповідно, державні органи також приймають їх.

Подача звітів про фінансові результати в контролюючі органи функціонує як в системі «М.Е.Док», так й в «Електронному кабінеті» від Державної Податкової Служби. Але на ринку залишається «біла пляма» — прийняті з боку ДПС електронні звіти про фінансові результати може бути необхідним подати в банк, що вимагається від банківських установ відповідно до законів «Про банки і банківську діяльність» [7] та «Про запобігання та протидію легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, фінансуванню тероризму та фінансуванню розповсюдження зброї масового знищення»[8], а також наказами НБУ «Про затвердження Положення про визначення банками України розміру кредитного ризику за активними банківськими операціями» [9] та «Про затвердження Положення про здійснення банками фінансового моніторингу» [10].

Відповідно до них, банк має збирати відомості про своїх клієнтів, а для юридичних клієнтів банк має в тому числі отримувати їх звіти про фінансові результати, котрі вони здавали в ДПС, проте цей процес не автоматизований — користувачам доводиться експортувати з систем подачі звітності документи, після чого друкувати їх та подавати копії в банк разом з необхідними супроводжуючими банківськими документами.

Також звітність про фінансові результати важлива з точки зору міжнародних українських зобов'язань, таких як, наприклад, BEPS. Ця аббревіатура використовується на позначення плану, націленого на протидію розмиванню оподаткування та виведення прибутку, що був розроблений Організацією економічного співробітництва, відомою як ОЕСР. В 2015 році було оприлюднено фінальний звіт, в котрому було згруповано 15 основних пунктів, виконання котрих забезпечить відповідні податкові відомства національних урядів можливостями проводити оподаткування прибутку компаній, що здійснюють економічну діяльність в цих країнах. Відповідно до презентації Міністерства Фінансів України[11], ці 15 кроків виглядають наступним чином:

- 1) створення норм оподаткування цифрового сектору економіки;
- 2) проведення дій на уникнення наслідків гібридних податкових схем;
- 3) розробка правил, що забезпечували б контроль над іноземними компаніями;
- 4) створення обмежень вирахування відсотків з бази оподаткування;
- 5) уникнення шкідливих практик оподаткування;
- 6) попередження зловживань пільгами, що були передбачені угодами щодо уникнення подвійного оподаткування;
- 7) запобігання навмисному уникненню від визначення постійного представництва;
- 8) покращення правил трансфертного ціноутворення щодо нематеріальних активів;
- 9) покращення правил трансфертного ціноутворення щодо ризиків та капіталу;
- 10) покращення правил трансфертного ціноутворення щодо інших транзакцій, що мають високий ризик;

- 11) розробка системи, котра дозволила б проводити моніторинг та аналіз ризиків;
- 12) забезпечення розкриття інформації, котра свідчить про агресивне податкове планування;
- 13) забезпечення документування трансфертного ціноутворення, а також звітності, котра демонструвала б розріз по країнам;
- 14) створення ефективних механізмів, котрі забезпечували б вирішення спорів в контексті угод про уникнення подвійного оподаткування;
- 15) прийняття конвенції щодо проведення заходів щодо уникнення подвійного оподаткування в контексті відповідних угод.

Україна добровільно приєдналась до обов'язкової імплементації «рамкової» угоди у 2017 році, котра передбачає запровадження мінімально необхідного набору стандартів – це пункти 5, 6, а також 13 та 14. Додатково, Національний Банк України та Міністерство Фінансів України визначило необхідними для запровадження пункти 3-10 та 13 [12]. Таким чином, цей план дій є важливим не тільки з точки зору потенційного підвищення транспарентності ведення бізнесу в Україні, але й є частиною взятих Україною на себе зобов'язань та після набрання чинності Закону України №466 є частиною українських законодавчих норм [18].

Дана магістерська дисертація націлена на інтеграцію в інформаційну систему «М.Е.Док» підсистеми, використовуючи котру можна було б надсилати звіти про фінансові результати та супроводжуючі документи в банк з використанням кваліфікованих електронних підписів.

### 1.1.1 Опис процесу діяльності

В процесі обговорень з представниками одного з банків та колегами, спираючись на аналіз логіки системи «М. Е. Дос», була описана наступна схема процесу взаємодії користувача та інших систем для реалізації відправлення фінансової звітності в банк. Вона була описана за допомогою діаграми бізнес – процесу, зображеної на Додатку Е.

Розглянемо її детальніше.



Рисунок 1.1 – Пули структурної схеми бізнес-процесу

Загалом схема бізнес-процесу складається з чотирьох пулів:

- 1) клієнт – користувач системи «М.Е.Док», котрий є водночас клієнтом банку, в котрий необхідно надіслати звіти про фінансові результати;
- 2) підсистема забезпечення звітами – розроблена підсистема системи «М.Е.Док», котра надає можливість створювати набір банківських документів, додавати та заповнювати супроводжуючі документи, додавати звіти, накладати на них електронні цифрові підписи, експортувати та надсилати в банк;
- 3) «ПТАХ» – платформа, через котру система «М.Е.Док» та Банк обмінюються документами через відкрите АПІ;
- 4) банк – кінцевий отримувач документів, котрий після отримання пакета документів через платформу «ПТАХ» повертає квитанцію в систему «М.Е.Док» також через платформу «ПТАХ».

## Підсистема забезпечення звітами



Рисунок 1.2 – Перші події бізнес-процесу

На початковому етапі клієнт, котрий є користувачем системи «М.Е.Док», заходить в клієнтський застосунок завчасно розгорнутої системи. Під час входу в систему вона пропонує йому обрати або створити акаунт та підприємство, та, якщо це перший запуск підприємства, налаштувати систему. Підсистема не вносить зміни в цей процес, тож детальний опис можна пропустити.

Після проходження процедури входу клієнт має перейти в «Реєстр електронних документів» через головне меню, ознайомитися з його інтерфейсом, та обрати кнопку «Створити» в панелі інструментів. Це призведе до появи вікна створення, в котрому система запропонує перелік доступних для створення електронних документів. Для доступу до підсистеми необхідно обрати або знайти через рядок пошуку форму під назвою «Банківський документ», що має унікальний код «Bank\_doc». Після знаходження необхідної форми, обрати її подвійним кліком або обрати її одним та після цього натиснути «ОК». Це призведе до автоматичного створення документа, після чого відбудеться візуальне відкриття «Банківського документу» й стануть доступними для редагування його поля.

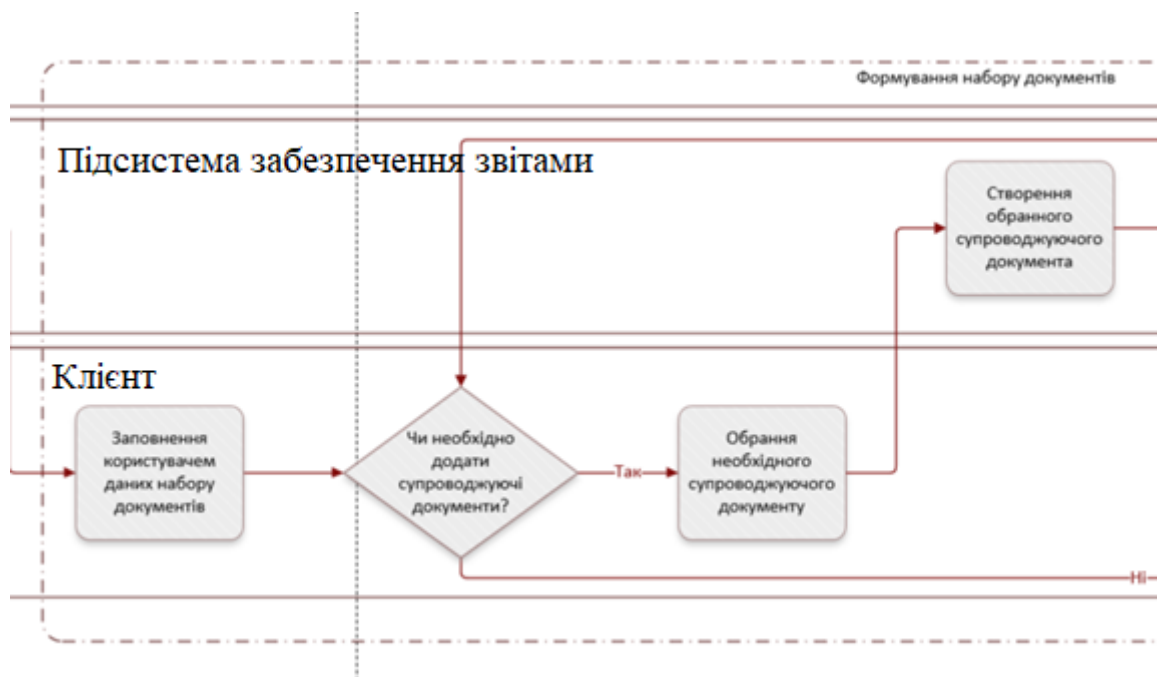


Рисунок 1.3 – Початок формування набору документів відповідно до діаграми бізнес-процесу

Таким чином, почнеться процес формування банківського документу. Для нього необхідно буде заповнити наступні поля:

- 1) номер – заповнюється у вільному форматі;
- 2) дата – заповнюється через рядок або випадаюче вікно;
- 3) відправник – номер ЄДРПОУ поточного підприємства, заблоковано для редагування. Заповнюється автоматично, з картки підприємства, що зберігається в системі. Також містить поле-найменування відправника;
- 4) підписанти – два поля для двох підписантів. Заповнюються по кнопці, що розміщена поруч з полем. При кліку на неї відкривається вікно вибору, котре надає можливість обрати необхідних підписантів, що вже зареєстровані в системі. Після обрання необхідно натиснути «ОК» та поля в «банківському документі» заповняться відповідно до підписанта, що був обраний у вікні;
- 5) E-mail – необхідно заповнити адресу електронної пошти відправника;

- б) отримувач – ЄДРПОУ та назва отримувача. На комплектах клієнта не доступне для редагування й автоматично заповнюється– відповідно до того, якому банку користувач надає фінансові звіти;

Далі клієнт має можливість створення супроводжуючих документів – наразі їх доступно два, «Довідка про суму допомоги» та «Розшифровка рядка 2000 ф.2». При кліку на кнопку «Додати супроводжуючі документи» з'являється випадаюче вікно, котре пропонує для створення ці дві форми. Після обрання однієї з них відбувається створення супроводжуючого документу та появи його у панелі «Вкладення» в панелі зліва та знизу. З цього моменту він доступний для редагування при відкритті по панелі зліва.

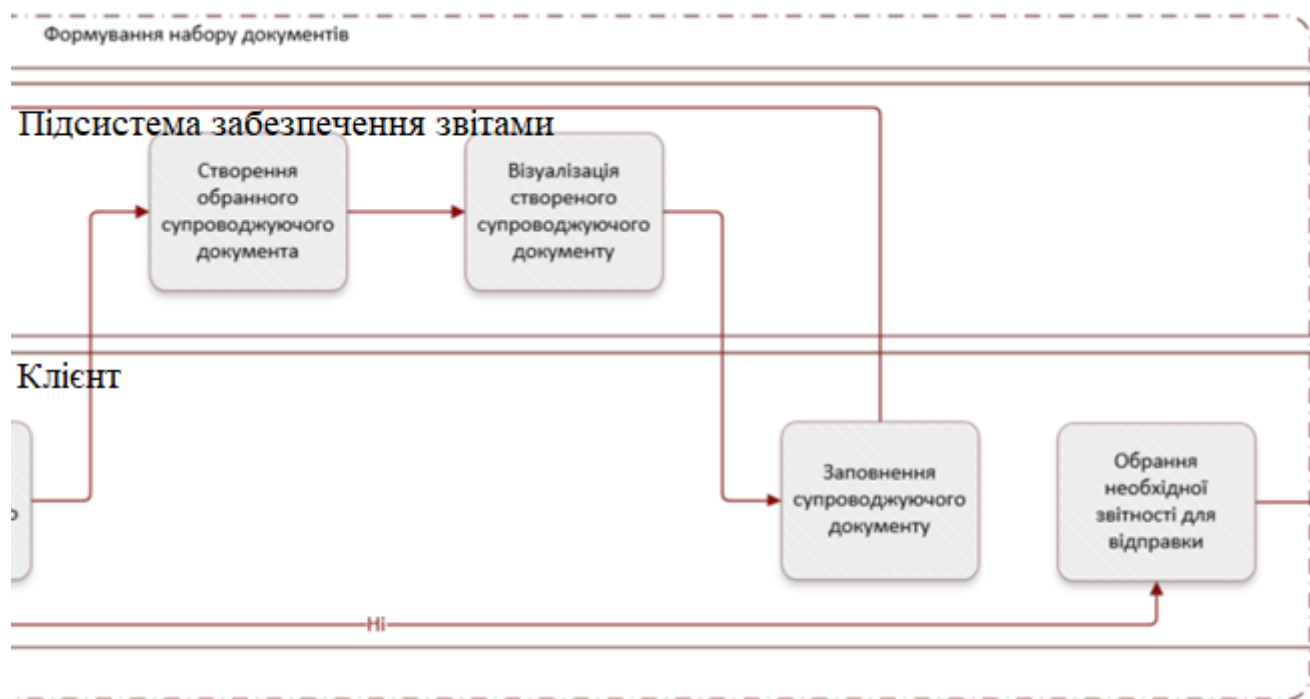


Рисунок 1.4 – Завершення формування набору документів відповідно до діаграми бізнес-процесу

Після створення супроводжуючого документу його можливо обрати через панель зліва, що призведе до його автоматичного відкриття замість полів пачки документів. Через відкриту форму користувач зможе вносити необхідні дані у відповідні поля електронної форми, після чого вона буде автоматично зберігатися. Для повернення до основних полів набору документів й продовження обрання

необхідних звітів та супроводжуваних документів необхідно натиснути на кнопку «Дані документа» на панелі зліва.

Таким чином, користувач повернеться до панелі заповнення полів пачки та зможе знову додати супроводжуваний документ, або за допомогою кнопки «Обрати звітність» обрати перелік звітів, що необхідно долучити до «Банківського документа». Також можливо обрати звітність через відповідну кнопку на панелі зліва. Після кліку на одну з них для користувача відкривається панель з доступними звітами, що були прийняті ДПС, з можливістю обрання фільтру по часовим періодам, таким як: місяці, квартали, рік або без обмежень. Необхідні звіти він може обрати, проставляючи «галочки» у відповідне поле рядку звіту. Коли користувач завершить обрання переліку звітності, він має натиснути «ОК» й обрані звіти з'являються серед вкладень «Банківського документа» й документ буде готовий до підписання та відправки. Разом з обраними звітами до «Вкладень» документа будуть додані його візуальна форма в форматі PDF та отримані від ДПС квитанції.

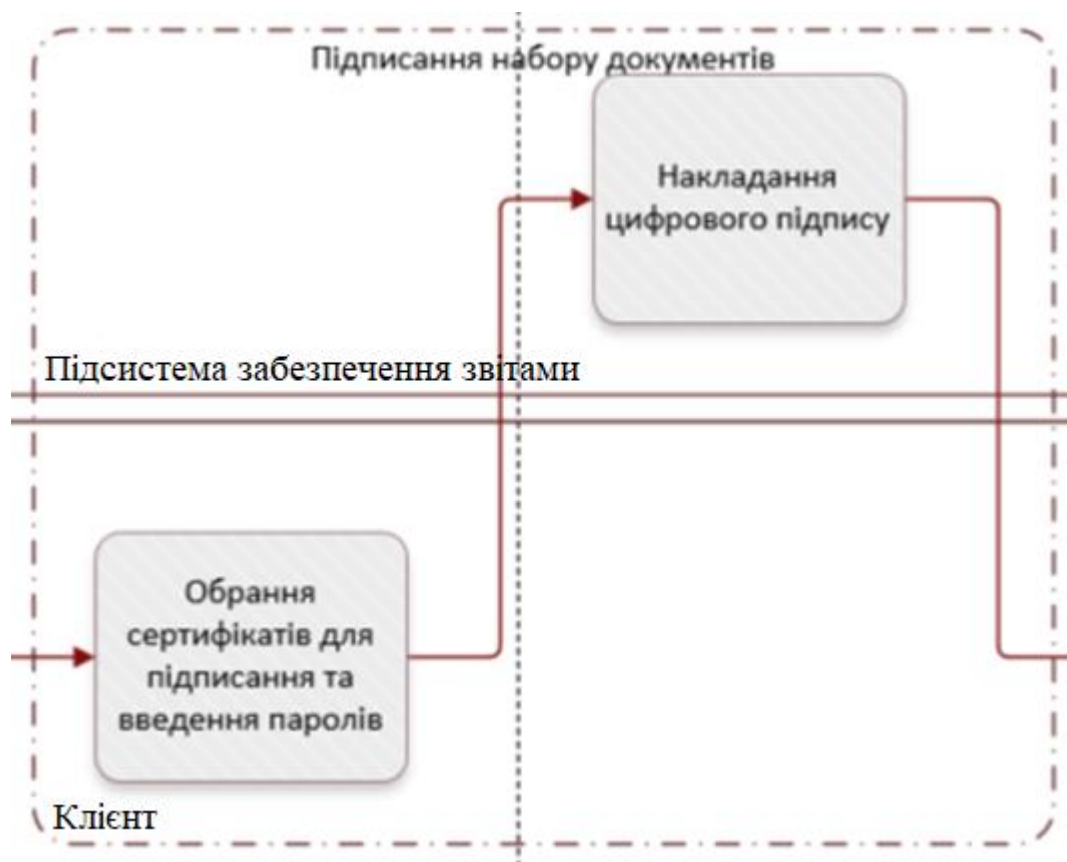


Рисунок 1.5 – Підписання набору документів відповідно до діаграми бізнес-процесу

Коли заповнення полів «банківського документ», вибір звітності та створення супроводжуючих документів завершено, для подальшої подачі цього пакету документів необхідно накласти електронні цифрові підписи. Порядок накладання та їх кількість налаштовуються в системі окремо, в розділі «Параметри системи». Коли користувач в «Банківському документі» обере пункт «Підписати документ» або «Відправити документ» в підвалі, система один за одним буде виводити йому вікна з вимогою обрати шлях до сертифікату або кваліфікованого електронного підпису відповідно до налаштувань підписантів. Підписантами можуть бути: відповідальна особа, співробітник, бухгалтер, директор та/або штамп з печаткою підприємства. В будь який момент процес підписання може бути зупинений для того, щоб наступний підписант виконав підписання зі своєї робочої станції, де він зберігає індивідуальний електронний цифровий підпис або кваліфікований електронний підпис. Кожен підписант може вільно накладати тільки свій підпис й передавати документ далі по підписантам відповідно того, як налаштована система. Коли документ буде повністю підписаний він буде готовий до відправки, а у випадку, якщо підписання почалося при обранні пункту «Відправити документ», то одразу відбудеться перехід до процесу відправки.

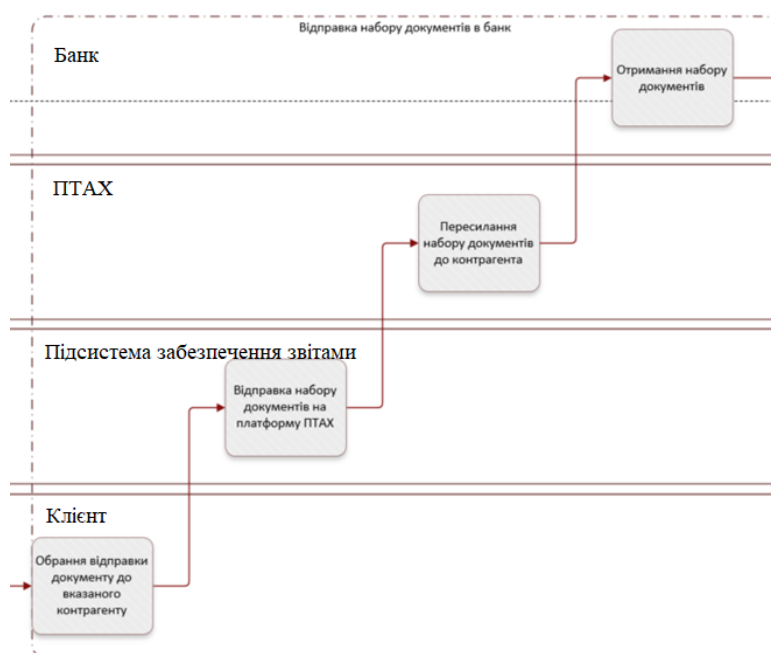


Рисунок 1.6 – Відправка набору документів відповідно до діаграми бізнес-процесу

Тільки коли підписання документу було завершено, документ може бути відправленим. Накладанням електронного цифрового підпису забезпечується шифрування документу, й станом на завершення підписання цей процес буде завершений – з кожним підписом виконується нова ітерація підписання. Далі зашифровані документи конвертуються в форму Base64 й поєднуються в один XML-файл, на котрий система запропонує накладити останній підпис – транспортний. Коли транспортний підпис буде накладений, документ буде відправлено на платформу «ПТАХ», котра перешле його до підключеного до цієї платформи контрагента (в цьому випадку – банку). Отримавши у своїй банківській системі цей набір звітів, банківська сторона за допомогою відкритого ключа зможе зняти транспортний підпис, обробити XML-файл, візуалізувати підписані документи та почати їх аналіз.

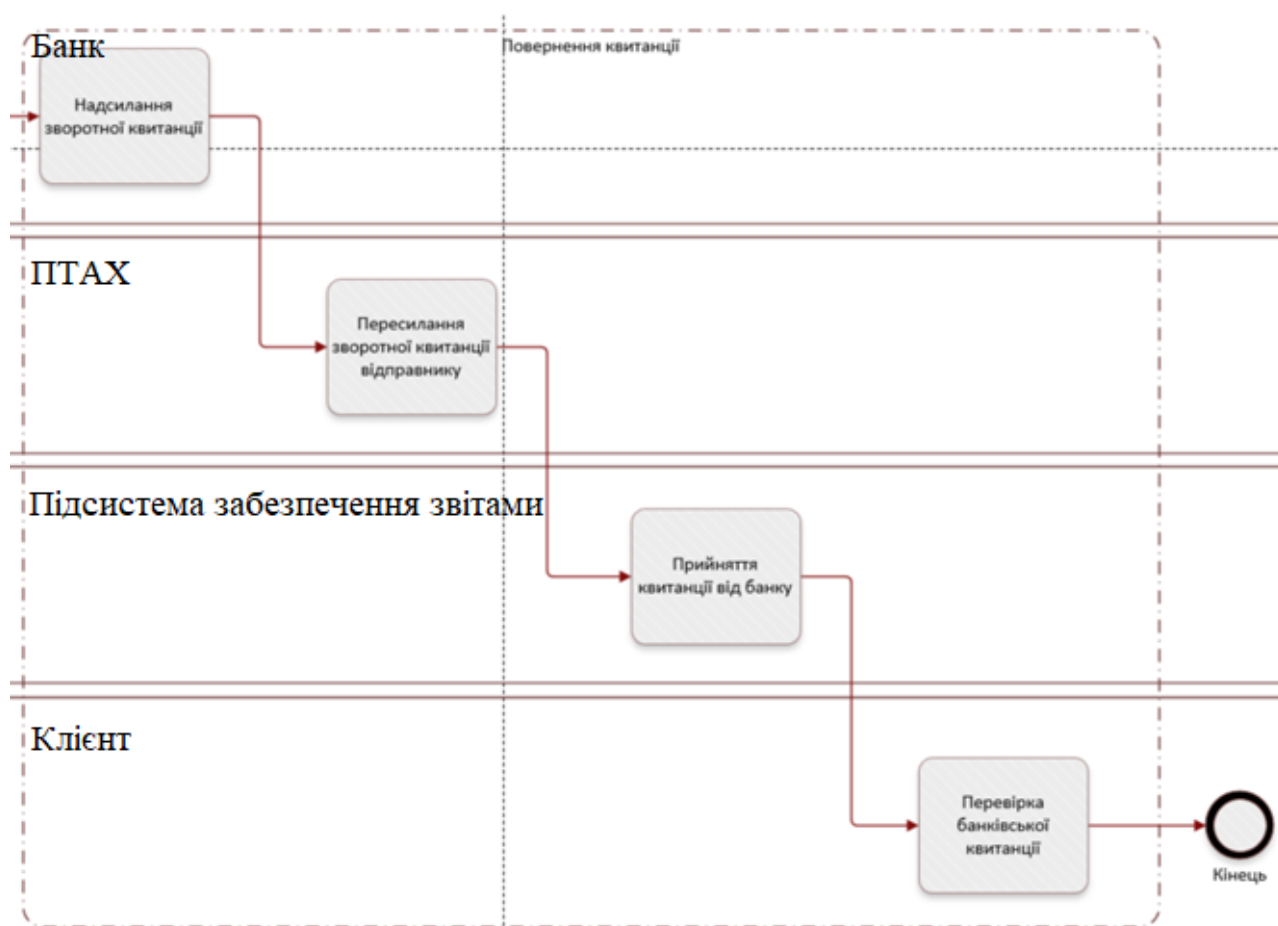


Рисунок 1.7 – Повернення квитанції про прийняття набору документів відповідно до діаграми бізнес-процесу

Коли банк приймає пошту від платформи «ПТАХ» й знімає транспортний підпис, системою автоматично формується квитанція про прийняття пакету документів, котра далі надсилається на платформу «ПТАХ», а та, в свою чергу, пересилає її до клієнта. Клієнт, в свою чергу, виконує прийом пошти на своєму комплекті системи «М. Е. Док» та знімає транспортний підпис з квитанції, після чого система автоматично прив'яже її до відправленого раніше відповідного набору документів.

### 1.1.2 Опис функціональної моделі

Діаграма прецедентів наведена в додатку Б.

Актори:

- клієнт (користувач);
- представник банку.

Далі наведемо опис варіантів залежностей між варіантами використання, котрі зображені вище на діаграмі варіантів використання.

Таблиця 1.1 – Опис дій варіантів використання

Варіант використання	Опис дії варіанта використання
Створення та заповнення інформації про набір документів	Користувач має можливість створити набір документів, а також заповнити інформацію про нього через доступні поля.
Додання звітів	Користувач має можливість додавати вже прийняті з боку ДПС звіти, що вже збережені в системі й мають відповідну квитанцію.

## Продовження таблиці 1.1.

Створення супроводжуваних документів		Користувач має можливість створити через набір документів додаткові супроводжувачі документи, котрі він може заповнити необхідною інформацією до передання набору документів на підпис.
Формування документів	набору	Користувач має можливість створити набір документів й перейти до його заповнення звітами, супроводжуваними документами та інформацією набору.
Підписання документів	набору	Користувач має можливість передати набір документів на підпис, а також підписати кожним з підписантів. В процесі буде накладений підпис на кожен з документів.
Відправка документів	набору	Користувач має можливість надіслати набір документів банку через платформу «ПТАХ» за допомогою конвертації зашифрованих документів в XML-формат.
Приймання документів	набору	Банк зі свого боку має можливість прийняти набір банківських документів, котрий був надісланий йому клієнтом через платформу «ПТАХ».
Повернення про доставку	квитанції	Банк зі свого боку має можливість повернути клієнту квитанцію про доставку набору документів до банку.

## 1.2 Огляд наявних аналогів

Наразі жодне програмне забезпечення для подачі звітності в контролюючі органи не реалізовує подібну подачу звітності про фінансові результати до банківських установ. Проте деяке програмне забезпечення дає можливість подати звіти про фінансові результати в ДПС, після чого експортувати його та надіслати документи до банку, якщо він підтримує подібну можливість. До такого програмного забезпечення відносяться:

- Електронний кабінет платника податків;
- Єдине вікно надання електронної звітності;
- OPZ;
- Арт-звіт плюс;
- iFin;
- 1С-Звіт;
- Соната;
- Taxer.

Наведемо переваги та недоліки:

Таблиця 1.2 – Переваги та недоліки аналогів

Назва продукту	Переваги	Недоліки
Електронний кабінет платника податків	Безкоштовний, надає можливість формувати, підписувати та подавати звіти про фінансові результати до контролюючих органів	Обмежений функціонал та слабка технічна підтримка користувачів

Продовження таблиці 1.2

Єдине вікно надання електронної звітності	Безкоштовний, надає можливість формувати, підписувати та подавати звіти про фінансові результати до контролюючих органів	Незручність програмного забезпечення, затримки оновлень, дуже слабка технічна підтримка, немає можливості обміну електронними податковими накладними, складне до встановлення
OPZ	Безкоштовний, надає можливість формувати звітність для подачі в контролюючі органи	Клієнтський застосунок. Надає можливість тільки формувати звітність для подачі в контролюючі органи, проте не може накладати електронні цифрові підписи та безпосередньо відправляти.
Арт-звіт плюс	Можливість роботи з філіалами, створювати профілі компаній та ФОП, працювати з декількома підприємствами водночас, автоматичний розрахунок полів, система підказок, можливість працювати з декількома звітами водночас, підтримує масовий друк квитанцій.	Перелік звітів обмежений, інтерфейс застарілий, відсутній мережевий режим

Продовження таблиці 1.2

iFin	Можливо створювати профілі компаній та ФОП, автоматична калькуляція полів, підтримує велику кількість операційних систем, можливість працювати зі смартфоном.	Не реалізована система документообігу, немає можливості відправити до контрагенту підписані податкові накладні, невеликий перелік звітів, слабка техпідтримка та підтримка на форумі, відсутні підказки.
1С-Звіт	Повна інтеграція з програмним забезпеченням 1С	Залежність від 1С, котрий наразі є підсанкційною продукцією й не використовується в бюджетних установах.
Соната	Легке у використанні програмне забезпечення, дає можливість перенести дані з іншого застосунку, автоматично розраховує поля форм	Відсутній мережевий режим, інтеграція даних працює погано, невелика кількість підтримуваних звітів, немає імпорту довідників, немає можливості обміну електронними податковими документами

## Продовження таблиці 1.2

Taxer	Автоматичне заповнення звітності, зручний та приємний інтерфейс, швидкодія, формування платіжних доручень, нагадування про оплату зборів та податків, зручні реквізити, наявність юридичної консультації	Сервіс орієнтований виключно на ФОП на єдиному податку, без найманих співробітників, мала кількість довідників, немає можливості подати звіти в статистику
-------	--	--

## 1.3 Огляд технологічних рішень

## 1.3.1 Розгляд застосування Core Vocabularies і Business Process Modeling Language (BPML) для структури звітної інформації

Мова моделювання бізнес-процесів (BPML) — це стандартна метамова XML, яка використовується для опису бізнес-процесів у легкій для розуміння формі. Він може охоплювати всі частини бізнес-процесу, такі як транзакції, винятки, потоки даних, заплановані події, ролі та безпека. Він був замінений мовою виконання бізнес-процесів (BPEL) і з часом був повністю замінений нотацією моделювання бізнес-процесів (BPMN). Багато з його стандартів потоку процесів були використані для збагачення пізнішого стандарту Уніфікованої мови моделювання (UML).

BPML був розроблений як повноцінна мова, здатна виражати будь-який бізнес-процес. Ці процеси можуть бути виражені як у вигляді блок-схеми високого рівня, так і у вигляді стандартного коду XML. Це дозволило програмістам, керівникам і бізнес-аналітикам зрозуміти процеси та співпрацювати в них.

BPML орієнтований на веб-сервіси зі структурою, яка зосереджена на конкретних видах діяльності. Прості дії – це попередньо визначені функції, такі як призначення, виклик або передача. Складні функції можна побудувати шляхом поєднання простих дій.

Код BPMML можна вводити в системи програмного забезпечення для управління бізнес-процесами (BPMS) і безпосередньо впроваджувати.

BPMML і BPEL — це окремі мови, які можуть виражати схожі процеси. Вони обидва можуть виражати взаємодію веб-служб за допомогою коду XML. BPEL4WS (BPEL для веб-сервісів) було простіше в реалізації, тому використовувалося кількома додатками бізнес-процесів, такими як сервер Microsoft BizTalk. У порівнянні з BPMML, BPEL не може виражати всі операції, і йому знадобляться допоміжні веб-мови, щоб заповнити деякі з відсутніх функцій.

BPMN офіційно замінив BPEL як стандарт, оскільки обидві методології відігравали однакову роль. Обидва стандарти підтримують використання як XML-коду, так і нотації графічної блок-схеми.

Основний список бізнес-процесів — це абсолютно окрема сутність порівняно з мовою моделювання бізнес-процесів (BPMML). Оскільки обидва можна використовувати в контексті бізнес-процесу, їх легко сплутати. Основний список бізнес-процесів — це стандартна діаграма SAP, яка допомагає визначити весь проект для керівництва впровадженням. Він визначає сценарії, бізнес-процеси та транзакції у формі діаграми Microsoft Excel. [13]

У розробці інформаційних систем, керованих моделями, моделювання варіантів використання є, мабуть, одним із основних методів, що використовуються для специфікації вимог як на етапах бізнес-моделювання, так і на етапах аналізу системи. Дійсно, статистика показує, що в уніфікованій мові моделювання (UML), яка фактично є найпопулярнішою мовою моделювання систем, діаграма варіантів використання входить до трійки найбільш часто використовуваних діаграм у проектах розробки інформаційних систем.

UML містить багато ідей BPMML, наприклад нотацію процесу. UML був розроблений лише для загального моделювання структури та потоку програмного забезпечення, він не може бути безпосередньо реалізований системою, як виконуваний код, як BPMML. [14]

Будучи основним графічним представленням моделі варіантів використання, діаграми варіантів використання (UCD) традиційно використовуються ІТ-

спеціалістами як засіб для повідомлення про критичні функціональні вимоги системи, що формують майбутню інформаційну систему. З іншого боку, будь-який бізнес-орієнтований проект розвитку завжди залучатиме ділових людей, які з різних причин будуть прагнути передавати свої бізнес-знання за допомогою природної мови (NL) і будуть досить обережними щодо будь-яких формальних моделей; навіть якщо діаграми читають компетентні люди, завжди існує ризик того, що вони неправильно витлумачать речі. Проте передача вимог природною мовою також має певну ціну – серед інших потенційних проблем неофіційні формулювання живою мові схильні до неоднозначності, надмірності та непослідовності, що наражає всі зацікавлені сторони на ризик неправильного розуміння та загальної низької якості вимог.

Одним із способів вирішення такої ситуації є використання як формальних графічних моделей, так і їх дзеркального представлення в текстовому форматі на основі так званої контрольованої природної мови.

Модель *Semantics Of Business Vocabulary And Business Rules (SBVR)* складається з одного або кількох бізнес-словників і може містити набори бізнес-правил, які базуються на концепціях, визначених у вищезгаданих бізнес-словниках. Текстова представлення моделей SBVR має «вигляд і відчуття» природної мови, і в той же час це специфікації, засновані на *Meta Object Facility (MOF)*, і тому їх можна інтерпретувати комп'ютерами. Крім того, стандартизація бізнес-знань у формі керованих і заснованих на природній мові концепцій дозволяє повторно використовувати ці знання протягом усього життєвого циклу розробки системи та за його межами, напр. в інших проектах у тому самому домені бізнесу. [15]

Базові словники — це спрощені, багаторазово використовувані та розширювані моделі даних, які фіксують фундаментальні характеристики сутності, наприклад особи чи громадської організації, у контекстно-нейтральний спосіб. Органи державного управління можуть використовувати та розширювати базові словники в таких контекстах:

- обмін інформацією між системами: базові словники можуть стати основою контекстно-залежної моделі даних, що використовується для обміну даними між існуючими інформаційними системами;

- інтеграція даних: базові словники можна використовувати для інтеграції даних, які надходять із різних джерел даних;
- публікація даних: Базові словники можна використовувати як основу загального формату експорту даних у базових реєстрах, таких як кадастри, бізнес-реєстри та сервісні портали;
- розробка нових систем: Базові словники можна використовувати як початкову точку за замовчуванням для розробки концептуальних і логічних моделей даних у нещодавно розроблених інформаційних системах. [16]

Таким чином, використання BPMML та Core Vocabularies є перспективним в рамках подальшого розвитку цієї системи, оскільки вони важливі для забезпечення інтеоперабельності міжнародних запитів. Це досягається за наявності системи відповідностей (mapping) між національною структурою даних та структурою базового словника по обидва боки кордону. Таким чином здобувається можливість користуватися подібними іноземними базами, що може бути важливим в контексті угод про уникнення подвійного оподаткування, та, відповідно, реалізації цілей BEPS.

### 1.3.2 Методи шифрування інформації в банківських системах

Шифрування даних — це спосіб захисту даних шляхом їх кодування таким чином, що їх може розшифрувати або отримати доступ лише особа, яка має правильний ключ шифрування. Коли особа або організація отримує доступ до зашифрованих даних без дозволу, вони виглядають зашифрованими або нечитабельними.

Щоб зберегти цілісність наших даних, шифрування є життєво важливим інструментом, значення якого неможливо переоцінити. Майже все, що ми бачимо в Інтернеті, пройшло через певний рівень шифрування, будь то веб-сайти чи програми.

Шифрування файлу даних також використовується для підтвердження того, що останній не був змінений і зроблений автором. Ця техніка називається цифровим підписом. Останні можуть супроводжувати зашифровані та відкриті повідомлення.

Цифровий підпис повинен гарантувати: авторство, тобто не може бути підроблено та повторно використано; неможливо змінити «підписаний» документ.

Також використовується поняття надійних систем. Це апаратно-програмні засоби, які одночасно обробляють інформацію різного ступеня конфіденційності від різних користувачів без порушення прав доступу.

Існує кілька доступних підходів до шифрування даних. Шифрування розбивається на три різні методи: симетричне, асиметричне та хешування.

Для перетворення даних у зашифрований текст використовуються алгоритми шифрування. Використовуючи ключ шифрування, алгоритм може змінювати дані передбачуваним чином, у результаті чого зашифровані дані виглядають випадковими, але їх можна перетворити назад у відкритий текст за допомогою ключа дешифрування.

Сучасні алгоритми були розроблені з урахуванням наступних ідей:

- діапазон значень ключів повинен бути таким, щоб їх звичайне перерахування було неефективним у сучасній комп'ютерній техніці (це займає місяці, роки, іншими словами, швидке дешифрування вимагає нескінченних обчислювальних ресурсів);
- витрати ресурсів на розшифровку даних без знання ключа мають бути меншими за вартість самих даних;
- секрет — це не алгоритм шифрування (дешифрування), а просто ключ;
- навіть незначні зміни даних (перед шифруванням) або самого ключа обов'язково призведуть до серйозних змін у зашифрованому файлі даних (тому неможливо помітити будь-яку закономірність у методі шифрування).

Симетричний метод заснований на принципі, що і відправник (шифрування), і одержувач (дешифрування) використовують той самий ключ. Очевидно, що тривале використання одного і того ж ключа підвищує ризик ідентифікації ключа, тому його слід регулярно міняти. Ситуація сама по собі є проблемою, якщо новий ключ необхідно передати віддаленій системі або людині, а це означає, що його зміна є критичним процесом. Симетричні методи найчастіше використовуються для

зашифрованих файлових систем і менш підходять для таких систем, як електронна пошта. Урядові та військові установи використовують лише симетричні методи шифрування.

Крім того, за допомогою симетричного підходу, коли ключ розділений на дві частини, жодна частина не дозволить розшифрувати дані, що загалом підвищує надійність секретності ключа. Типові алгоритми симетричного шифрування: DES, Triple DES, IDEA, B-Crypt, Lucifer, Skpjack, FEAL-1, RC2, RC4.

Симетричні шифри поділяються на блокові та поточні. Блоковий шифр шифрує дані порціями фіксованого розміру. Наприклад, розширений стандарт шифрування (AES) використовує блок довжиною 128 біт.

Якщо відкритий текст коротший за довжину блоку, перед шифруванням він доповнюється до потрібної довжини. На іншому кінці одержувач повідомлення розшифрує його, а потім видалить заповнення, щоб відновити вихідне повідомлення.

Якщо відкритий текст довший за довжину блоку, він розбивається на кілька різних фрагментів для шифрування. Режим роботи блокового шифру визначає, як ці блоки пов'язані один з одним.

Кожен режим роботи має свої плюси і мінуси. Наприклад, режим електронної кодової книги (ECB) є найпростішим режимом роботи. З ECB кожен блок шифрується абсолютно незалежно.

На відміну від блокового шифру, потоковий шифр шифрує відкритий текст по одному біту за раз. Його було розроблено на основі єдиного повністю незламного алгоритму шифрування: одноразового блокнота (OTP). OTP бере випадковий секретний ключ такої ж довжини, як відкритий текст і виключаючи або (XOR), кожен біт відкритого тексту та ключа разом, щоб отримати зашифрований текст.

Замість повністю випадкового ключа потоковий шифр використовує секретний ключ для живлення генератора псевдовипадкових чисел. Спільно користуючись тим самим секретним ключем і алгоритмом, відправник і одержувач повідомлення можуть створити один і той же рядок бітів, дозволяючи їм шифрувати і розшифровувати повідомлення. Приклад: Rivest Cipher 4 (RC4).

RC4 є прикладом широко використовуваного потокового шифру. Він був створений Рональдом Рівестом у 1987 році і спочатку був комерційною таємницею RSA Security. У 1994 році деталі шифру просочилися, що зробило його доступним для загального використання.

RC4 використовується в різних програмах, включаючи стандарти шифрування WEP і WPA для Wi-Fi. Шифр має деякі відомі вразливості, особливо для певних програм, але все ще може бути використаний, якщо деякі з початкових байтів згенерованого потоку ключів відкидаються.

DES (стандарт шифрування даних). Це сучасний федеральний стандарт у Сполучених Штатах. Він був розроблений корпорацією IBM у 1970 році. Зокрема, стандарт має такі режими роботи: Електронні криптографічні блокноти; Зворотний зв'язок через зашифрований текст або вихід; Blockchain. Стандарт визначає, скільки разів використовувати ключ під час його генерації.

Асиметричний метод або метод з відкритим (відкритим) ключем (стандартним) використовується за такою схемою:

- приймач має 2 ключі, які не можуть бути отримані один від одного: відкритий та закритий ключ;
- відправник шифрує дані за допомогою відкритого ключа, секретний закритий ключ знає лише система шифрування;
- одержувач використовує закритий ключ для розшифровки отриманих і зашифрованих даних.

Типові асиметричні алгоритми шифрування: DH, RSA, ElGamal.

DSS (стандарт цифрового підпису). Це стандарт, розроблений IBM у 1970 році для електронного підпису повідомлень. Він заснований на алгоритмі цілого логарифму кінцевого поля Ель-Гамала. Модифікація потрійного DES з використанням послідовності шифрування (дешифрування) з іншим ключем.

ECC (криптографія еліптичної кривої). Методи еліптичної кривої вважаються більш ефективними, ніж протокол RSA, зменшуючи витрати на шифрування (дешифрування) до 73%. Зокрема, згідно з експериментами, використання ECC у

протоколі SET може прискорити роботу інтерфейсів обробки інтернет-платежів у 40 разів.

Один із найвідоміших асиметричних алгоритмів шифрування, розроблений Роном Рівестом, Аді Шаміром і Леонардом Адлеманом під назвою RSA. Цей алгоритм заснований на задачі факторизації.

Симетричні та асиметричні алгоритми шифрування призначені для виконання однієї роботи: захисту конфіденційності даних. Однак вони виконують свою роботу дуже різними способами, і кожен підхід має свої плюси та мінуси:

Симетричне шифрування: головною перевагою симетричної криптографії є її швидкодія. Загалом симетричні алгоритми шифрування використовують менше пам'яті та обчислювальної потужності, ніж асиметрична криптографія.

Асиметричне шифрування: не вимагає від обох сторін безпечного обміну секретним ключем перед надсиланням зашифрованих повідомлень. Це дає змогу безпечно спілкуватися з ким завгодно, якщо у вас є їхній закритий ключ.

Ці різні переваги означають, що симетрична та асиметрична криптографія часто використовуються разом, як у протоколі TLS. Асиметричне шифрування використовується для безпечного обміну симетричним ключем, а симетричне шифрування використовується для масової передачі даних [17].

#### 1.4 Огляд юридичної складової

Дана дипломна робота тісно пов'язана з електронними довірчими послугами та електронної ідентифікацією. До електронних довірчих послуг відносяться: реєстрована електронна доставка; підтвердження чинності, перевірка або формування сертифіката (печатки, підпису, автентифікації на веб-ресурса) та електронної позначки часу; зберігання як сертифікатів, так й електронних позначок часу, а також печаток та кваліфікованих електронних підписів. В сучасній Україні, ця сфера є широко розвинутою та вже важко уявити її як й у використанні державними органами, так й в багатьох інших видах діяльності, таких, як банківська діяльність. Відповідно, з'являється вкрай важлива потреба у відповідному державному

регулюванні в цих сферах. Це складне та багатогранне питання, й при розробці законодавчої бази законотворці мають спиратися на наступні засади та цілі:

- в процесі отримання та/або надання електронних довірчих послуг має бути забезпечений принцип верховенства права;
- створення та подальше забезпечення сприятливих, конкурентних умов для зазначених сфер;
- обіг електронних довірчих послуг має бути вільним;
- права користувачів цих послуг мають бути захищені;
- враховувати потреби людей з обмеженими фізичними можливостями, гарантувати їм доступ до подібних послуг;
- забезпечити відповідність міжнародним (в першу чергу європейським) можливостям;
- гарантувати захист персональних даних, котрі використовуються в сфері електронних довірчих послуг;
- доведення державної політики до єдності та ефективності в обраних сферах;
- для електронних довірчих послуги мають бути створені та збережені сприятливі умови для розвитку;
- ця сфера не має бути монополізована, в конкуренції має бути збережена добросовісність;
- неутручання державного регулятора до процесу розробки пов'язаного програмного забезпечення.

Цей спектр питання охоплюється Законом України «Про електронні довірчі послуги» [5]. Відповідно до нього, електронним цифровим підписом називається вид електронних даних, результат котрих отримується відповідно до результатів таких перетворень набору даних криптографічного характеру, що до цього набору були додані або поєднані. Такий набір даних має давати можливість підтверджувати, по перших, цілісність даних, по друге забезпечувати ідентифікацію підписанта. Перевірка ЕЦП відбувається за використанням відкритого ключа, а накладання – при використанні особистого. Електронні підписи можуть бути кваліфікованими,

удосконаленими та простими. Перші два мають юридичну силу та зберігаються для забезпечення цілісності документа, при цьому перший має вищий рівень безпеки та його використання є обов'язковим в органах державної влади, підприємствах та у нотаріусів.

Для накладання електронного підпису використовуються засоби електронної ідентифікації – це такий носій, що містить дані, котрі засвідчують особу. Відповідно, вони необхідні для ідентифікації тоді, коли необхідно отримати або надати певну електронну послугу.

Ці ідентифікаційні дані є таким набором даних, в котрому зберігається унікальність, необхідна для встановлення як юридичної, так і фізичної особи.

Також важливою є поняття про електронну печатку – це такі дані, котрі додаються при створенні до інших даних та необхідні для перевірки цілісності даних та виявлення походження

З державного боку, ключовим суб'єктом є Центральний засвідчувальний орган. Він дає дозвіл надавачам електронних довірчих послуг на їхню діяльність, вносячи їх в так званий Довірчий Список, а також надає послугу з підтвердження чинності, перевірки або формування кваліфікованих сертифікатів.

В той же час, сертифікатом відкритого ключа є такий електронний документ, котрий гарантовано засвідчує приналежність відкритого ключа до особи – тобто, валідує її ідентифікаційні дані. Відкритий ключ – це одна з частин алгоритму асиметричного шифрування, що використовується у вигляді електронних даних. Він необхідний для підтвердження електронного підпису.

Затверджений (кваліфікований) сертифікат обов'язково має складатися з наступних компонентів:

- ознака затвердженості як кваліфікований
- ознака місця видачі (Україна)
- ідентифікаційні дані надавача електронних довірчих послуг, котрі відрізняються у фізичних та юридичних осіб. Відповідно:
  - юридична особа ідентифікується за такими ознаками:

- найменування;
- реєстраційний код з Єдиного державного реєстра підприємств та організацій України;
- фізична особа ідентифікується за такими ознаками:
  - прізвище;
  - ім'ям;
  - по батькові;
  - реєстраційний номер облікової картки платника податків або паспортні дані (у випадках, дозволених законодавством);
- ідентифікаційні дані користувача послуг складаються з:
  - для підписувача:
    - прізвище;
    - ім'ям;
    - по батькові;
    - реєстраційний номер облікової картки платника податків або паспортні дані (у випадках, дозволених законодавством);
  - для створювача електронної печатки:
    - найменування або ПІБ;
    - реєстраційний номер облікової картки платника податків або паспортні дані (у випадках, дозволених законодавством);
- місцезнаходження юрособи, котра володіє сертифікатом відкритого ключа;
- інформація щодо початку та кінця періоду дії сертифікату відкритого ключа;
- безпосереднє значення відкритого ключа;
- серійний номер сертифіката відкритого ключа. Він є унікальний для видача сертифіката;
- електронний підпис або печатка видача сертифіката;
- дані про розміщення у вільному доступі відкритих ключів видача сертифіката;

- дані про розміщення відомостей, що необхідні для підтвердження чинності, формування та перевірки сертифіката відкритих ключів;
- фані щодо зберігання особистого ключа в засобі електронного підпису;
- фані про обмеження щодо електронного підпису;
- ім'я домену особи, котрій було видано сертифікат відкритого ключа.

Важливо відмітити законодавчі регуляції, котрі стосуються плану дії BEPS. Окрім вже вище згаданого Закону №466 [18], котрий був націлений на усунення неузгодженостей у податковому законодавстві, необхідно зазначити питання перевірок, оскільки мова про звітність про фінансові результати, котра є предметом особливого інтересу з боку контролюючих органів. Перевірки виконуються відповідно до статті 73 Податкового Кодексу України [19], за наявності хоча б однієї з наступних підстав:

- аналіз податкової інформації призвів до виявлення фактів можливого порушення законодавства;
- перевірка відповідності умов під час здійснення контролю за трансферентним ціноутворенням;
- виявлення недостовірності в податкових деклараціях;
- отримання скарги про ненадання платником податків податкових та акцизних накладних покупцям;
- отримання повідомлення від відповідних органів іншої держави, з котрою укладено міжнародний договір про обмін відповідної інформації.

## 1.5 Постановка задачі

### 1.5.1 Призначення розробки

Звіт про фінансові результати є однією з основних форм бухгалтерської звітності, котра використовується для опису фінансових результатів діяльності підприємства. Вони подаються в контролюючі органи, в тому числі в електронному

вигляді, проте також використовуються комерційними банками для перевірки платоспроможності своїх юридичних клієнтів.

В свою чергу, клієнти багатьох банків, після електронного подання звітів про фінансові результати в ДПС, вимушені вивантажувати їх з електронних систем, друкувати й робити звірені з оригіналом копії для особистої подачі в банк. Тому у них та банків, що їх обслуговують, є потреба в рішенні, котре забезпечувало б електронний документообіг між банком та клієнтом.

### 1.5.2 Цілі та задачі розробки

Цілями цієї розробки є створення можливості електронного забезпечення банківських установ звітністю про фінансові результати клієнтів з використанням електронного цифрового підпису.

Задачами цієї розробки є створення підсистеми інформаційної системи «М.Е.Док», котре забезпечувало б можливість електронного подання звітів про фінансові результати до банку з використанням електронного цифрового підпису або кваліфікованого електронного підпису. Для цього необхідно виконати наступні задачі:

- 1) реалізувати створення та подальше редагування необхідних супроводжуючих форм;
- 2) реалізувати відображення як супроводжуючих документів, так й звітів про фінансові результати перед відправкою;
- 3) реалізувати підписання як супроводжуючих документів, так і всього набору;
- 4) реалізувати відправку набору документів до банківської установи.

### Висновок до розділу

У даному розділі здійснений детальний аналіз предметної області, визначені бізнес-процеси системи, був проведений аналіз юридичної складової предметної області та описані важливі її структурні елементи: сертифікати, підписи. Оглянуто та

проаналізовано існуючі аналоги. Визначено цілі задачі розробки. Для подальшої розробки системи було розглянуто застосування Core Vocabularies і Business Process Modeling Language.

## 2 ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

### 2.1 Вхідні дані

Вхідні дані представлені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Вхідні дані.

Дані	Опис
Прийняті з боку ДПС звіти про фінансові результати	Дані про прийняті з боку ДПС фінансові результати, котрі необхідно надіслати в банк: підписані звіти, їх PDF-версія, квитанція про отримання з боку ДПС.
Квитанція про отримання банком набору документів	Дані про квитанцію, що була повернута банком після прийняття з його боку надісланого набору документів банківських звітів та супроводжуючих документів

### 2.2 Вихідні дані

Вихідні дані представлені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Вихідні дані

Дані	Опис
Зашифровані файли звітів	Основна частина набору документів, що надсилається в банк: складається з зашифрованого XML-документу з блобом даних, квитанції про отримання з боку ДПС, PDF-зображення звіту

## Продовження таблиці 2.2

Зашифровані файли супроводжуючих документів	Додаткова частина набору документів, котра не надсилалась в контролюючі органи й є внутрішніми банківськими документами: складається з зашифрованого XML-документу з блобом даних, квитанції та PDF-зображення звіту
---	--

## 2.3 Опис структури бази даних

Схема даних зображена у додатку А.

Підсистема використовує існуючу базу даних, проте існуючі таблиці були розширені. Їх приблизна структура виглядає так:

- 1) Appendix – таблиця, котра відповідає додатку, що надсилається в банк. Це може бути як й сам звіт або супроводжуючий документ, так і квитанція або PDF-файл;

Таблиця 2.3 – Таблиця «Appendix»

Поле таблиці	Опис поля
Code	Первинний ключ. Унікальний код додатка в системі загалом.
DocumentCode	Код набору документів, котрий надсилається в банк. Спільний у всіх додатків цього набору.
Data	Блоб даних, в котрому зберігаються дані звіту.

## Продовження таблиці 2.3

SignedData	Зашифрований блоб даних, на котрий був накладений електронний цифровий підпис
AppendixType	Тип додатку – звіт, квитанція, PDF-документ
Batch	Спільний код, що поєднує декілька додатків, що відносяться до одного звіту
Name	Найменування додатку

- 2) Document – таблиця, де зберігаються безпосередньо електронні документи системи «М.Е.Док». «Банківський документ» так само зберігається в ньому.

Таблиця 2.4 – Таблиця «Document»

Поле таблиці	Опис поля
Code	Первинний ключ. Унікальний код документу.
Sender	ЄДРПОУ відправника – тобто, клієнта
DocumentBlob	Блоб даних, в котрому зберігаються дані документу.
Name	Найменування документу
DocumentDate	Дата документу

3) AppendixSign – таблиця, де зберігаються підписані дані додатку;

Таблиця 2.5 – Таблиця «AppendixSign»

Поле таблиці	Опис поля
Code	Foreign Key. Унікальний код додатка в системі загалом.
SignedData	Зашифрований блоб даних, на котрий був накладений електронний цифровий підпис

4) DocumentSign – таблиця, де зберігаються підписані дані документу;

Таблиця 2.6 – Таблиця «DocumentSign»

Поле таблиці	Опис поля
Code	Foreign Key. Унікальний код додатка в системі загалом.
SignBlob	Зашифрований блоб даних, на котрий був накладений електронний цифровий підпис
SignState	Етап підписання (підписаний співробітником, бухгалтером, директором, печаткою підприємства)

## 2.4 Структура масивів інформації

Для обміну з банком та контролюючими органами електронними документами та квитанціями використовується одна й та сама специфікація.

Заголовок документу міститься в елементі DECLARHEAD. В заголовку розміщується інформація, що повністю ідентифікує документ, його тип та ін.

Таблиця 2.7 – Стандарт електронного документа звітності платника податків

Ім'я елемента	Значення
<TIN>	Код платника
<C_DOC>	Код документа
<C_DOC_SUB>	Підтип документа
<C_DOC_VER>	Номер версії документа
<C_DOC_TYPE>	Номер нового звітного документа
<C_DOC_CNT>	Номер документа в періоді
<C_REG>	Код області
<C_RAJ>	Код району
<PERIOD_MONTH>	Звітний місяць
<PERIOD_TYPE>	Тип звітного періоду
<PERIOD_YEAR>	Звітний рік
<C_STI_ORIG>	Код інспекції

## Продовження таблиці 2.7

<C_DOC_STAN>	Стан документу
<LINKED_DOCS>	Перелік пов'язаних документів
<D_FILL>	Дата заповнення документів
<SOFTWARE>	Сігнатура програмного забезпечення
<FILENAME>	Ім'я файлу пов'язаного документу

DECLARBODY – це тіло документа. Воно не має чіткої специфікації й залежить від шаблону документу, що відправляється. Всі шаблони розповсюджуються ДПС України.

Для прикладу, наведемо структуру тіла балансового звіту (Звіт про фінансовий стан). Він складається з двох колонок – А та В, котрі відповідні значенням рядків на початку та в кінці періоду. Відповідно, при передачі даних в ДПС в форматі XML поля ідентифікуються за принципом [буква колонки][код рядка].

Таблиця 2.8 – Коди рядків шаблону S0100114 (Звіт про фінансовий стан)

Значення	Код рядка
Нематеріальні активи	1000
Нематеріальні активи: Первісна вартість	1001
Накопичена амортизація	1002
Незавершені капітальні інвестиції	1005
Основні засоби	1010
Основні засоби: Первісна вартість	1011
Знос	1012
Інвестиційна нерухомість	1015

## Продовження таблиці 2.8

Довгострокові біологічні активи	1020
Довгострокові фінансові інвестиції які обліковуються за методом участі в капіталі інших підприємств	1030
інші фінансові інвестиції	1035
Довгострокова дебіторська заборгованість	1040
Відстрочені податкові активи	1045
Інші необоротні активи	1090
Усього необоротні активи	1095
Запаси	1100
Поточні біологічні активи	1110
Дебіторська заборгованість за продукцію, товари, роботи, послуги	1125
Дебіторська заборгованість за виданими авансами	1130
Дебіторська заборгованість з бюджетом	1135
Дебіторська заборгованість з податку на прибуток	1136
Інша поточна дебіторська заборгованість	1155
Поточні фінансові інвестиції	1160
Гроші та їх еквіваленти	1165
Витрати майбутніх періодів	1170
Інші оборотні активи	1190
Усього за оборотні активи	1195
Необоротні активи, утримувані для продажу, та групи вибуття	1200

## Продовження таблиці 2.8

Баланс по активу	1300
Зареєстрований (пайовий) капітал	1400
Капітал у дооцінках	1405
Додатковий капітал	1410
Резервний капітал	1415
Нерозподілений прибуток (непокритий збиток)	1420
Неоплачений капітал	1425
Вилучений капітал	1430
Усього за власним капіталом	1495
Відстрочені податкові зобов'язання	1500
Довгострокові кредити банків	1510
Інші довгострокові зобов'язання	1515
Довгострокові забезпечення	1520
Цільове фінансування	1525
Усього за довгостроковими зобов'язаннями та забезпеченням	1595
Короткострокові кредити банків	1600
Поточна кредиторська заборгованість за довгостроковими зобов'язаннями	1610
Поточна кредиторська заборгованість за товарами, роботами, послугами	1615
Поточна кредиторська заборгованість за розрахунками з бюджетом	1620
Поточна кредиторська заборгованість з податку на прибуток	1621

## Продовження таблиці 2.8

Поточна кредиторська заборгованість за розрахунками зі страхування	1625
Поточна кредиторська заборгованість за розрахунками з оплати праці	1630
Поточні забезпечення	1660
Доходи майбутніх періодів	1665
Інші поточні зобов'язання	1690
Усього за поточними зобов'язаннями та забезпеченням	1695
Зобов'язання, пов'язані з необоротними активами, утримуваними для продажу, та групами вибуття	1700
Баланс	1900

## Висновок до розділу

У даному розділі було розглянуто вхідні та вихідні дані інформаційної системи. Описана структура бази даних та XML-файлів, обмін котрими відбувається.

### 3 МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

#### 3.1 Змістовна постановка задачі

Електронний документообіг дає великі можливості в автоматичній обробці значних масивів даних, що відносяться до внутрішньої діяльності підприємства, та їх подальшої візуалізації. В цій магістерській дисертації, виконується робота з документами, необхідними для банківської звітності – фінансовими результатами. Ключовим в ній є створення, обробка та відправка документів з накладеним електронним цифровим підписом, тому в цьому розділі описані математичні принципи, за котрим відбувається обробка даних підпису для її подальшого використання в інтересі користувачів підсистеми. Проте окрім накладання підписів на звіти про фінансові результати та їх відправки до банку, вони можуть бути також використані для додаткового математичного аналізу результатів роботи підприємства, що має бути додатково розглянуто.

#### 3.2 Опис роботи з електронними цифровими підписами

В цій роботі електронний цифровий підпис накладається відповідно до ДСТУ 2145-2002[6], тобто, на основі методів еліптичної кривої. Він встановлює такий механізм цифрового підписування, що заснований властивостями точок еліптичних кривих, поєднаних в групу, над полями  $GF(2^m)$ . Також в ньому встановлюються правила застосування до повідомлень обраного механізму, котрі будуть оброблюватися у комп'ютеризованих системах та пересилатися каналами зв'язку. Цей стандарт гарантує те, що підписане повідомлення залишиться цілим та його автор буде правильно ідентифікованим.

Відповідно до наказу №140/614 Міністерства цифрової трансформації «Про встановлення вимог до технічних засобів, процесів їх створення, використання та функціонування у складі інформаційно-телекомунікаційних систем під час надання кваліфікованих електронних довірчих послуг» від 30 жовтня 2020 року [20], замість функції гешування, що передбачена радянським ГОСТ 34.311-95, з 01 січня 2021

року, почала використовуватися функція гешування, що описана в ДСТУ 7564-2014 «Інформаційні технології. Криптографічний захист інформації. Функція гешування» [21].

В цьому стандарті описується алгоритм, що необхідний для послідовностей двійкових символів обчислення відповідне геш-значення. Це необхідно для подальшого застосування у криптографічних методах захисту, для гарантування валідності інформації та забезпечення її цілісності під час операцій, що виконуються з нею – це й зберігання, й обробка, й відправка.

Відповідно до нього, функція гешування  $H$  є відображення повідомлення  $M \in V_N$   $N \in \{0, 1, \dots, 2^{96} - 1\}$ , що залежне від вектора ініціалізації  $IV \in V_I$  ,  $I \in \{512, 1024\}$ , у геш-значення  $H(IV, M) \in V_n$  ,  $n \in \{8 \cdot s \mid s = 1, 2, \dots, 64\}$ , таке що  $H^{(IV)}: V_N \rightarrow V_n$ , де

- $H$  – безпосередньо функція гешування;
- $H(IV, M)$  – геш-значення, тобто результат обчислення, що виконаний для повідомлення  $M$ ;
- $IV$  – вектор ініціалізації;
- $I$  – значення у бітах, що відповідає розміру внутрішнього стану функції;
- $V_k$  – векторний простір в  $k$ -вимірах, що задано над полем  $GF(2)$ ;
- $n$  – показник довжини обчисленого геш-значення;
- $N$  – значення довжини повідомлення  $M$ .

Функція гешування має різні режими роботи, котрі, в залежності від  $n \in \{8 \cdot s \mid s = 1, 2, \dots, 64\}$ , позначаються як «Купина- $n$ ». Зазвичай використовуються значення 256, 384, 512, відповідно режим роботи позначається як «Купина- $n$ ».

Повертаючись до ДСТУ 2145-2002 [6], варто розглянути принцип накладання цифрового підпису та перевірки відкритого ключа. Питання генерації ключів та перевірки цифрових підписів в рамках в рамках цієї роботи є менш важливими.

Перевірка ключів цифрових підписів може бути правильною тільки тоді, якщо виконується відповідно до цього стандарту. Для початку, відкритий ключ  $Q$  має бути перевірений на відповідність наступних умов:

- 1) відкритий ключ підпису, що представляє з себе певні координати точки еліптичної кривої, має бути двійковим рядком довжини  $m$ , тобто належати до основного поля;
- 2) відкритий ключ не має бути нескінченно віддаленою точкою  $O$ ;
- 3) координати відкритого ключа задовольняють рівнянню вибраної еліптичної кривої (тобто, він на ній лежить);
- 4)  $nQ = O$ , де  $n$  – порядок базової точки.

Що стосується перевірки особистого ключа  $d$ , то його перевірки мають виконуватися тільки власником особистого ключа, тому в цій роботі її розгляд не є важливим.

Обчислення цифрового підпису є більш складним алгоритмом. Спочатку розглянемо його вхідні дані:

- повідомлення. Позначимо його як  $T$ , а його довжину як  $L_T$ , що має бути більшим нуля;
- безпосередньо особистий ключ, що вже вище був позначений як  $d$ ;
- функція гешування  $H$ , що має відповідати ДСТУ 7564-2014, що було зазначено вище;
- значення довжини підпису, позначене як  $L_T$ .

Вихідні дані: повідомлення  $T$  разом з цифровим підписом  $D$ , на основі котрих формується підписане повідомлення.

Тепер перейдемо до самого алгоритму, викладеного в стислій формі:

- 1) спочатку має виконуватися перевірка правильності особистого ключа та параметрів підпису, що частково було розглянуто вище;
- 2) перевірка довжини цифрового підпису. Вона має бути кратною 16 та більшою або дорівнювати  $2L(n)$ , де  $L(a) = \lceil \log a \rceil + 1$ ;
- 3) обчислюється результат функції гешування  $H$  відповідно до повідомлення  $T$ ;

- 4) цей результат перетворюється на елемент основного поля  $h$ , котрий зображується двійковим рядком  $(x_{m-1}, \dots, x_0)$ , де  $m$  – степінь основного поля  $163 \leq m \leq 509$ , непарне просте число. Для цього:
- обчислюється ціле число  $k = \min(m, L_H)$ , де  $L_H$  – довжина результату функції гешування;
  - для  $i = k, \dots, m - 1$  приймають  $x_i = h_i$ ;
  - для  $i = 0, \dots, k - 1$  приймають  $x_i = 0$ , якщо  $k < m$ ;
- 5) обчислюється елемент основного поля  $y = hF_e$  та перетворюється на ціле число  $r$ , де  $F_e$  – цифровий передпідпис. Для обчислення цифрового передпідписа виконуються наступні дії:
- обчислюється випадкове ціле число  $e$ . Як генератор випадкових послідовностей може використовуватися будь-який генератор, що рекомендований уповноваженим органом держави;
  - використовуючи його обчислюється точка еліптичної кривої  $R = eP = (x_R, y_R)$ , де  $P$  – базова точка еліптичної кривої, й отримується результат  $F_e = x_R$ ;
  - умови зберігання як цифрового передпідпису, так й випадкового числа, мають виключати несанкціонований доступ до них. Після використання вони мають бути знищені;
- 6) обчислюється ціле число  $s = (e + dr) \bmod n$ ;
- 7) пара цілих чисел  $(r, s)$  перетворюється на цифровий підпис  $D$ .

### 3.3 Математична обробка даних звітів про фінансові результати

Звіти про фінансові результати, що передаються в ДПС та в контексті цієї магістерської дисертації можуть буди запитані банком, також можуть бути використані для додаткового аналізу фінансового стану підприємства. Вочевидь, одного показника недостатньо, проте їх комплекс та візуалізація може надати усебічну картину акціонерам, контролюючим органам та банківським установам.

Базуючись на звітах, що використовуються в цій роботі, можуть бути розраховані наступні показники [22]:

Таблиця 3.1 – Математичні показники фінансового стану підприємства

Показник	Порядок розрахунку
Питома вага активної частини ОЗ	$\frac{\text{Вартість активної частини ОЗ}}{\text{Вартість ОЗ}} 100\%$
Коеф. зносу ОЗ	$\frac{\text{Знос}}{\text{Первинна вартість ОЗ за}}$
Коеф. оновлення ОЗ	$\frac{\text{Балансова вартість ОЗ на кінець періоду}}{\text{Балансова вартість ОЗ на початок періоду}}$
Загальна прибутковість	$\frac{\text{Прибуток до сплати податків}}{[\text{Усього активів}] - [\text{Нематеріальні активи}]}$
Прибутковість активів	$\frac{\text{Прибуток після сплати дивідендів та податків}}{[\text{Усього активів}] - [\text{Нематеріальні активи}]}$
Коеф. покриття	$\frac{\text{Оборотні активи}}{\text{Поточні зобов'язання}}$
Частка оборотних активів	$\frac{\text{Оборотні активи}}{\text{Активи}}$
Частка запасів	$\frac{\text{Запаси}}{\text{Оборотні активи}}$
Коеф. поточної заборгованості	$\frac{\text{Поточні зобов'язання}}{\text{Зобов'язання перед акціонерами}}$
Коеф. реальної вартості ОЗ у майні підприємства	$\frac{[\text{Вартість ОЗ}] - [\text{Сума накопич. амортизації}]}{\text{Вартість майна за підсум. балансу}}$
Коеф. концентрації власного капіталу	$\frac{\text{Власний капітал}}{\text{Активи}}$

Продовження таблиці 3.1

Коеф. фінансової залежності	$\frac{\text{Активи}}{\text{Власний капітал}}$
Коеф. довгострокового залучення позикових коштів	$\frac{\text{Довгостр. зобов'яз.}}{[\text{Довгостр. зобов'яз.}] + [\text{Власний капітал}]}$
Рентабельність усього капіталу підприємства	$\frac{\text{Загальний прибуток}}{\text{Підсумок балансу}}$
Середній строк обороту дебіторської заборгованості	$\frac{360 * \text{Дебіт. заборгованість}}{\text{Виручка від реалізації}}$
Загальне обертання капіталу	$\frac{\text{Чиста виручка від реалізації}}{\text{Підсумок балансу}}$
Середній строк обороту кредиторської заборгованості	$\frac{360 * \text{Кредит. заборгованість}}{\text{Виручка від реалізації}}$
Обертання власного капіталу	$\frac{\text{Виручка від реалізації}}{\text{Власний капітал}}$
Обертання дебіторської заборгованості	$\frac{\text{Виручка від реалізації}}{\text{Дебіт. заборгованості}}$
Обертання кредиторської заборгованості	$\frac{\text{Виручка від реалізації}}{\text{Кредит. заборгованості}}$

Всі ці показники та інші[23] можуть бути обчислені на основі даних, що є в звітах про фінансовий стан і фінансові результати підприємства. Їх зберігання в електронній формі надає можливість системам аналізувати та зіставляти їх в декількох періодах, що може робити, наприклад, банк на замовлення клієнтів через анонімне співставлення різних підприємств однієї галузі.

## Висновок до розділу

В цьому розділі було детально розглянуто актуальні підходи та алгоритми в сфері електронного документообігу, котрі стосуються роботи з електронними цифровими підписами та аналізом звітності про фінансові результати. Було описано алгоритми, що відповідають державному стандарту та використовуються в цій магістерській дисертації та мають використовуватися в подібних електронних системах для їх відповідності поточному законодавству станом на 2022 рік. Були проаналізовані математичні підходи до аналізу показників підприємства, базуючись на фінансовій звітності.

## 4 ПРОГРАМНЕ ТА ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

### 4.1 Засоби розробки

Для розробки програмного забезпечення використовувалось:

- операційна система Windows 10 – остання ОС з Родини ОС «Microsoft Windows», що була випущена 29 липня 2015 року;
- бази даних Oracle, PostgreSQL та Firebird;
- середовище розробки Visual Studio 2019 – підтримує розробку консольних програм і програм з графічним інтерфейсом, включаючи програми, що підтримують технологію Windows Forms, а також веб-сайти, веб-додатки та веб-сервіси;
- мова програмування C# — це об'єктно-орієнтована мова програмування з системою безпечного типу для платформи .NET. Розроблено Андерсом Галесбергом, Скоттом Вілтамутом і Пітером Голдом під егідою Microsoft Research (Microsoft Corporation);
- .NET Framework – програмна технологія, запропонована фірмою Microsoft як платформа для створення як звичайних програм, так і веб-застосунків. Багато в чому є продовженням ідей та принципів, покладених в технологію Java. Однією з ідей .NET є сумісність служб, написаних різними мовами;
- Microsoft Visio - редактор діаграм для Windows і редактор векторної графіки. Має широкий функціонал для створення UML-діаграм;
- Microsoft Word – текстовий редактор, який дозволяє ефективно вести документацію;

### 4.2 Вимоги до технічного забезпечення

#### 4.2.1 Загальні вимоги

Застосунок має здійснювати роль інструмента, який дозволяє надсилати в банківські установи подані в ДПС звіти про фінансові результати, а також

створювати, заповнювати та підписувати за допомогою кваліфікованого електронного підпису

Підсистема має виконувати наступні функції:

- створення набору документів, в котрий можливо додавати звітність та супроводжуючі документи;
- створення та заповнення супроводжуючих документів;
- додання прийнятих з боку ДПС звітів;
- підписання супроводжуючих документів та всього набору за допомогою електронного цифрового підпису;
- відправка документів до банківських установ через платформу «ПТАХ».

#### 4.2.2 Вимоги до надійності

Програма повинна зберігати працездатність і забезпечувати відновлення своїх функцій при виникненні наступних позаштатних ситуацій:

- при втраті з'єднання з Інтернетом;
- при виникненні проблем з базою даних;
- виникнення виняткової ситуації.

Відповідно до наказу №140/614 Міністерства цифрової трансформації «Про встановлення вимог до технічних засобів, процесів їх створення, використання та функціонування у складі інформаційно-телекомунікаційних систем під час надання кваліфікованих електронних довірчих послуг» від 30 жовтня 2020 року [11], ця система має відповідати наступним державним стандартам:

- ДСТУ 4145-2002 «Інформаційні технології. Криптографічний захист інформації. Цифровий підпис, що ґрунтується на еліптичних кривих. Формування та перевіряння», з використанням функції гешування, що описана в ДСТУ 7564-2014 «Інформаційні технології. Криптографічний захист інформації. Функція гешування»;

- ДСТУ ISO/IEC 14888-3:2019 «Інформаційні технології. Методи захисту. Цифрові підписи з доповненням. Частина 3. Механізми на основі дискретного логарифмування», котрий має використовуватися з алгоритмом ECDSA. При цьому, ступень розширення основного поля еліптичної кривої має бути не меншою за 256, а для гешування мають використовуватися функції sha512 або sha256.

Додатково, подібна електронна система, що працює з особистими даними користувачів, має відповідати вимогам надійності відповідно до наступних міжнародних стандартів:

- GDPR;
- ISO 27001 \ ISO 27002.

#### 4.2.3 Вимоги до складу і параметрів технічних засобів

Цей програмний продукт передає дані через Інтернет, тому для коректної роботи програми необхідно мати стабільне підключення до Інтернету та персональний комп'ютер із такими характеристиками:

- процесор з тактовою частотою не нижче 2 ГГц;
- об'єм оперативної пам'яті не менш ніж 4 Гб;
- операційні система Windows 10;
- встановлений .NET Framework 4.6;
- підключення до мережі інтернет.
- наявність кольорового графічного дисплею (розподільна здатність від 1024 x 768);
- наявність маніпулятора типу миша та клавіатури;
- встановлений український або російський мовний стандарт регіональних налаштувань операційної системи;
- підтримка кирилиці в операційній системі;
- доступ до поштового сервера.

- доступ до ресурсів згідно переліку.
- пристрій для читання USB-накопичувачів;
- пристрій для читання та запису CD-дисків;
- принтер.

### 4.3 Архітектура програмного забезпечення

#### 4.3.1 Діаграма класів

Діаграма класу: статичне представлення структури моделі. Відображає статичні (декларативні) елементи, такі як: класи, типи даних, їхній вміст і зв'язки. Діаграми класів також можуть містити представлення пакетів і можуть містити представлення вкладених пакетів. Крім того, діаграми класів можуть містити імена деяких поведінкових елементів, але їх динаміка показана в інших типах діаграм.

Діаграма класів представлена у додатку Г. На ній зображена модель програмного забезпечення, заснована на класах та їх відношеннях. Ключові класи:

- `AppendixType` – перелік значень. Зберігає в собі значення «Документ», «Квитанція», «Зображення», «Без типу». Використовується для фіксації типу додатків;
- `Appendix` – клас додатків документу, котрий представляє дані про додані до набору документів файли. Його структура:

Таблиця 4.1 – Таблиця «Appendix»

Поле таблиці	Опис поля
Code	Унікальний код додатка в системі загалом.
DocumentCode	Код набору документів, котрий надсилається в банк. Спільний у всіх додатків цього набору.
Data	Блоб даних, в котрому зберігаються дані звіту.

## Продовження таблиці 4.1

SignedData	Зашифрований блоб даних, на котрий був накладений електронний цифровий підпис
AppendixType	Тип додатку – звіт, квитанція, PDF-документ
Batch	Спільний код, що поєднує декілька додатків, що відносяться до одного звіту
Name	Найменування додатку

- Document – клас, котрий представляє електронні документи системи «М.Е.Док». «Банківський документ» так само зберігається в ньому;

Таблиця 4.2 – Таблиця «Document»

Поле таблиці	Опис поля
Code	Унікальний код документу.
Sender	ЄДРПОУ відправника – тобто, клієнта
Appendicies	Перелік додатків документу
DocumentBlob	Блоб даних, в котрому зберігаються дані документу.
Name	Найменування документу
DocumentDate	Дата документу
Sign	Дані про підпис документу

- `DocumentSign` – таблиця, де зберігаються підписані дані документа.

Таблиця 4.3 – Таблиця «`DocumentSign`»

Поле таблиці	Опис поля
<code>Code</code>	Унікальний код додатка в системі загалом.
<code>SignBlob</code>	Зашифрований блоб даних, на котрий був накладений електронний цифровий підпис
<code>SignState</code>	Етап підписання (підписаний співробітником, бухгалтером, директором, печаткою підприємства)
<code>Signers</code>	Перелік підписантів
<code>SignerName</code>	Поточний підписант

- `SignState` – етап підписання документа. Складається зі статусів «Відсутній», «Співробітник», «Бухгалтер», «Директор», «Печатка установи».
- `SignerManager` – клас керування підписанням документів
- `IAppendix` – інтерфейс класу «`Appendix`»
- `AppendixManager` – клас керування додатками
- `DocumentManager` – клас керування документами

### 4.3.2 Діаграма діяльності

Діаграма діяльності представляє з себе візуалізований граф діяльності, котрий, в свою чергу, є однією з різновидностей графу, що демонструє стани скінченного автомата. В цьому графі вершинами виступають дії, перехід між котрими відбувається по їх завершення. Діаграма діяльності наведена в додатку В.

### 4.3.3 Діаграма послідовності

Діаграма послідовності — це діаграма, що демонструє взаємодію об'єктів, упорядкованих у часі. Зокрема, такі діаграми відображають залучені об'єкти та порядок, у якому надсилаються повідомлення [11]. Діаграма послідовності наведена в додатку Д.

### 4.3.4 Діаграма компонентів

Діаграма компонентів – в UML діаграма, що показує компоненти, їхні залежності та зв'язки між ними.

Діаграма компонентів показує залежності між компонентами програмного забезпечення, включаючи компоненти вихідного коду, двійкові компоненти та виконувані компоненти. Програмний модуль можна представити у вигляді компонента. Деякі компоненти існують під час компіляції, деякі існують під час верстки, а деякі існують під час виконання [11]. Діаграма компонентів наведена в додатку И.

### 4.3.5 Специфікація сценаріїв

Дана інформаційна система використовує технологію Windows Forms й основний функціонал розбитий на велику кількість методів й класів, які агрегуються

в логічні компоненти у вигляді сценарію, тому в таблиці 4.4 виділені ключові сценарії та методи, які стосуються безпосередньо логіки системи.

Таблиця 4.4 – Специфікація сценаріїв

Сценарії	Дія
Створення набору документів	Сценарій, в процесі котрого створюється «Банківський документ» - обгортка навколо набору документів, котрі необхідно подати в банківську установу
Додавання звітів	Сценарій, в процесі котрого в додатки набору документів додаються звіти про фінансові результати
Створення супроводжуючих документів	Сценарій, в процесі котрого відбувається створення та заповнення даних супроводжуючих документів
Підписання набору документів	Сценарій, в процесі котрого відбувається підписання набору документів та кожного окремого додатку
Відправка набору документів	Сценарій, в процесі котрого відбувається відправка підписаного набору документів на платформу «ПТАХ» для подальшого пересилання банку
Прийом квитанції	Сценарій, в процесі котрого клієнт отримує квитанцію про отримання з боку банку

## Висновок до розділу

У цьому розділі розглядається програмний продукт, який використовувався при створенні програмного продукту та супровідної документації та діаграм UML. Розглянуто вимоги до інформаційних систем та описано сценарії виконання у створеному програмному продукті.

## 5 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

### 5.1 Керівництво користувача

На початковому етапі клієнт, котрий є користувачем системи «М.Е.Док», заходить в клієнтський застосунок завчасно розгорнутої системи. Під час входу в систему вона пропонує йому обрати або створити акаунт та підприємство, та, якщо це перший запуск підприємства, налаштувати систему.

Після проходження процедури входу клієнт має перейти в «Реєстр електронних документів» через головне меню, ознайомитися з його інтерфейсом, та обрати кнопку «Створити» в панелі інструментів. Це призведе до появи вікна створення, в котрому система запропонує перелік доступних для створення електронних документів. Для доступу до підсистеми необхідно обрати або знайти через рядок пошуку форму під назвою «Банківський документ», що має унікальний код «Bank\_doc». Після знаходження необхідної форми, обрати її подвійним кліком або обрати її одним та після цього натиснути «ОК». Це призведе до автоматичного створення документа, після чого відбудеться візуальне відкриття «Банківського документу» й стануть доступними для редагування його поля.

Таким чином, почнеться процес формування банківського документу. Для нього необхідно буде заповнити наступні поля:

- номер – заповнюється у вільному форматі;
- дата – заповнюється через рядок або випадаюче вікно<sup>4</sup>
- відправник – номер ЄДРПОУ поточного підприємства, заблоковано для редагування. Заповнюється автоматично, з картки підприємства, що зберігається в системі. Також містить поле-найменування відправника<sup>4</sup>
- підписанти – два поля для двох підписантів. Заповнюються по кнопці, що розміщена поруч з полем. При кліку на неї відкривається вікно вибору, котре надає можливість обрати необхідних підписантів, що вже зареєстровані в системі. Після обрання необхідно натиснути «ОК» та поля в

«банківському документі» заповняться відповідно до підписанта, що був обраний у вікні<sup>4</sup>

- E-mail – необхідно заповнити адресу електронної пошти відправника<sup>4</sup>
- Отримувач – ЄДРПОУ та назва отримувача. На комплектах клієнта не доступне для редагування й автоматично заповнюється – відповідно до того, якому банку користувач надає фінансові звіти.

Далі клієнт має можливість створення супроводжуваних документів – наразі їх доступно два, «Довідка про суму допомоги» та «Розшифровка рядка 2000 ф.2». При кліку на кнопку «Додати супроводжувачі документи» з'являється випадаюче вікно, котре пропонує для створення ці дві форми. Після обрання однієї з них відбувається створення супроводжувачого документу та появи його у панелі «Вкладення» в панелі зліва та знизу. З цього моменту він доступний для редагування при відкритті по панелі зліва.

Після створення супроводжувачого документу його можливо обрати через панель зліва, що призведе до його автоматичного відкриття замість полів пачки документів. Через відкриту форму користувач зможе вносити необхідні дані у відповідні поля електронної форми, після чого вона буде автоматично зберігатися. Для повернення до основних полів набору документів й продовження обрання необхідних звітів та супроводжуваних документів необхідно натиснути на кнопку «Дані документа» на панелі зліва.

Таким чином, користувач повернеться до панелі заповнення полів пачки та зможе знову додати супроводжувачий документ, або за допомогою кнопки «Обрати звітність» обрати перелік звітів, що необхідно долучити до «Банківського документу». Також можливо обрати звітність через відповідну кнопку на панелі зліва. Після кліку на одну з них для користувача відкривається панель з доступними звітами, що були прийняті ДПС, з можливістю обрання фільтру по часовим періодам, таким як: місяці, квартали, рік або без обмежень. Необхідні звіти він може обрати, проставляючи «галочки» у відповідне поле рядку звіту. Коли користувач завершить обрання переліку звітності, він має натиснути «ОК» й обрані звіти з'являються серед

вкладень «Банківського документу» й документ буде готовий до підписання та відправки. Разом з обраними звітами до «Вкладень» документа будуть додані його візуальна форма в форматі PDF та отримані від ДПС квитанції.

Коли заповнення полів «банківського документу», вибір звітності та створення супроводжуваних документів завершено, для подальшої подачі цього пакету документів необхідно накладати електронні цифрові підписи. Порядок накладання та їх кількість налаштовуються в системі окремо, в розділі «Параметри системи». Коли користувач в «Банківському документі» вирішить обрати пункт «Підписати документ» або «Відправити документ» в підвалі, система один за одним буде виводити йому вікна з вимогою обрати шлях до сертифікату або кваліфікованого електронного підпису відповідно до налаштувань підписантів. Підписантами можуть бути: відповідальна особа, співробітник, бухгалтер, директор та/або штамп з печаткою підприємства. В будь який момент процес підписання може бути зупинений для того, щоб наступний підписант виконав підписання зі своєї робочої станції, де він зберігає індивідуальний електронний цифровий підпис або кваліфікований електронний підпис. Кожен підписант може вільно накладати тільки свій підпис й передавати документ далі по підписантам відповідно того, як налаштована система. Коли документ буде повністю підписаний він буде готовий до відправки, а у випадку, якщо підписання почалося при обранні пункту «Відправити документ», то одразу відбудеться перехід до процесу відправки.

Тільки коли підписання документу було завершено, документ може бути відправленим. Накладанням електронного цифрового підпису забезпечується шифрування документу, й станом на завершення підписання цей процес буде завершений. Далі зашифровані документи конвертуються в форму Base64 й поєднуються в один XML-файл, на котрий система запропонує накладати останній підпис – транспортний. Коли транспортний підпис буде накладений, документ буде відправлено на платформу «ПТАХ», котра перешле його до підключеного до цієї платформи контрагента (в цьому випадку – банка). Отримавши на своїй банківській системі цей набір звітів, банківська сторона за допомогою відкритого ключа зможе

зняти транспортний підпис, обробити XML-файл, візуалізувати підписані документи та почати їх аналіз.

Коли банк приймає пошту від платформи «ПТАХ» й знімає транспортний підпис, системою автоматично формується квитанція про прийняття пакету документів, котра далі надсилається на платформу «ПТАХ», а та, в свою чергу, пересилає її до клієнта. Клієнт, в свою чергу, виконує прийом пошти на своєму комплекті системи «М. Е. Док» та знімає транспортний підпис з квитанції, після чого система автоматично прив'яже її до відправленого раніше відповідного набору документів.

## 5.2 Випробування програмного продукту

### 5.2.1 Мета випробувань

Метою випробувань являється перевірка відповідності функцій комплексу задач

### 5.2.2 Загальні положення

Випробування проводяться на основі наступних документів:

- ГОСТ 34.603–92. Інформаційна технологія. Види випробувань автоматизованих систем;
- ДСТУ 4145-2002. Інформаційні технології. Криптографічний захист інформації. Цифровий підпис, що ґрунтується на еліптичних кривих. Формування та перевірка».

### 5.2.3 Керівництво користувача

В результаті тестування був перевірений весь функціонал інформаційної системи й був сформований детальний опис кожного з випробувань.

Процес входу до застосунку. Спочатку з'явилося вікно авторизації.

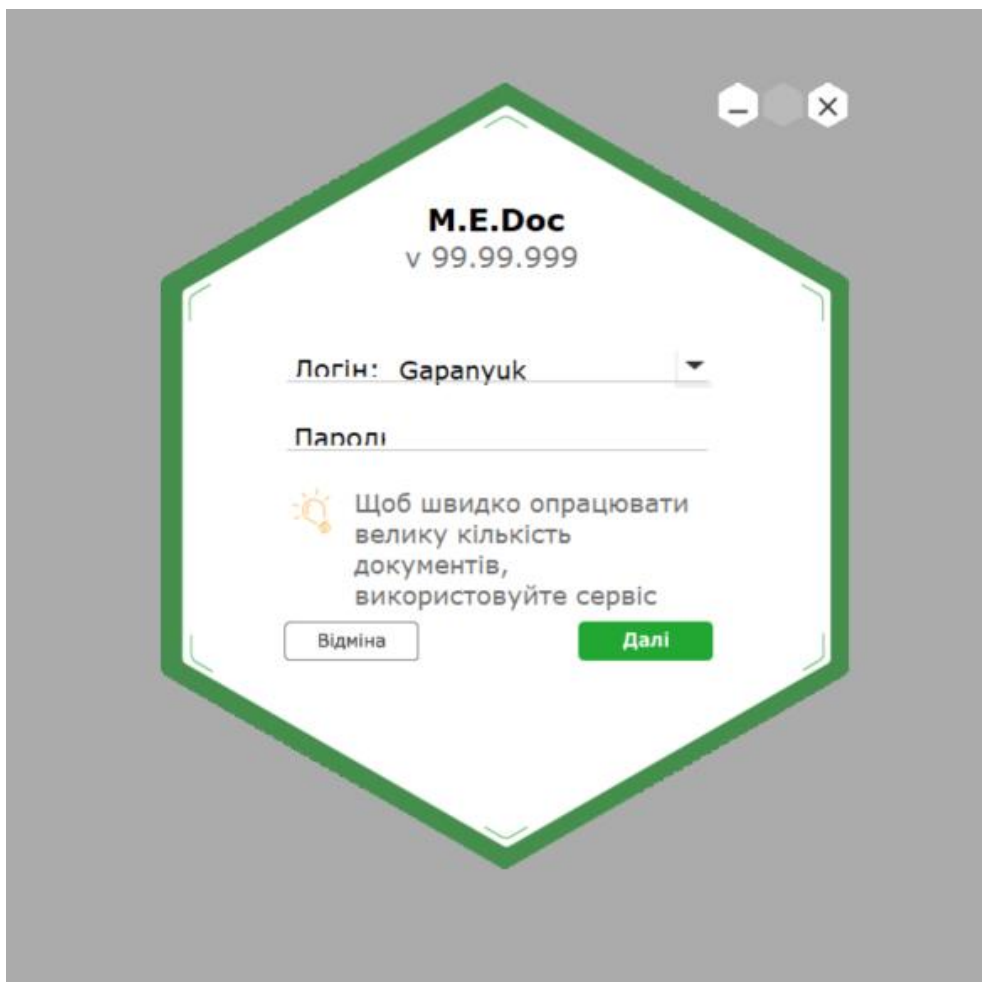


Рисунок 5.1 – Скріншот авторизації при вході в застосунок

Після авторизації необхідно обрати або створити організацію. Оберемо одну з існуючих:

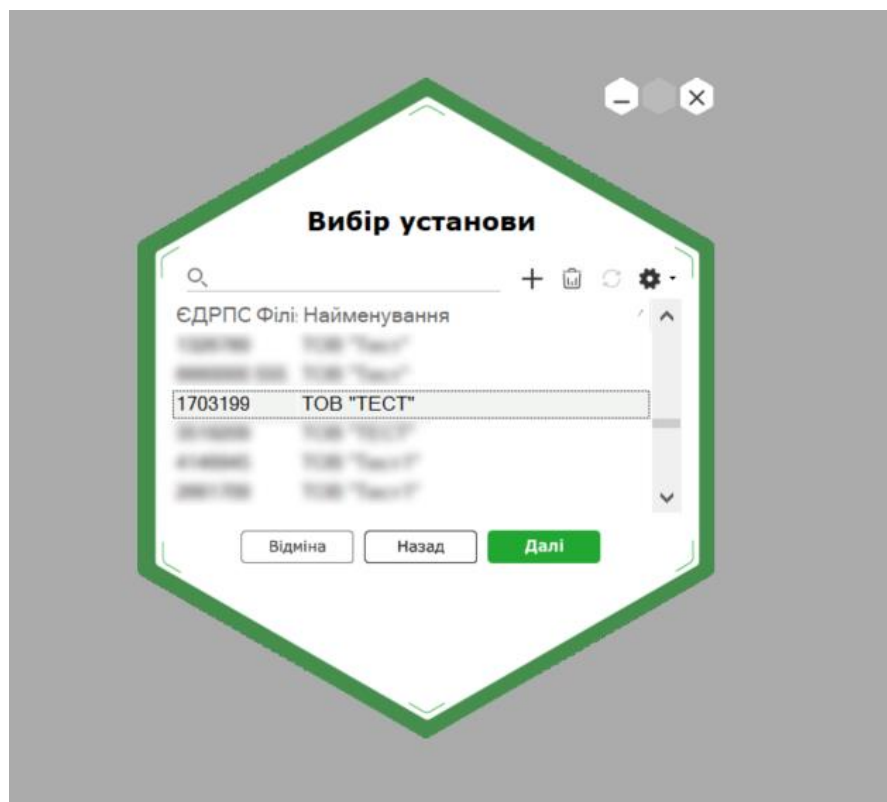


Рисунок 5.2 – Скріншот процесу авторизації при вході в застосунок

Після завершення авторизації користувач успішно потрапляє в головне меню та переходить в головне меню.

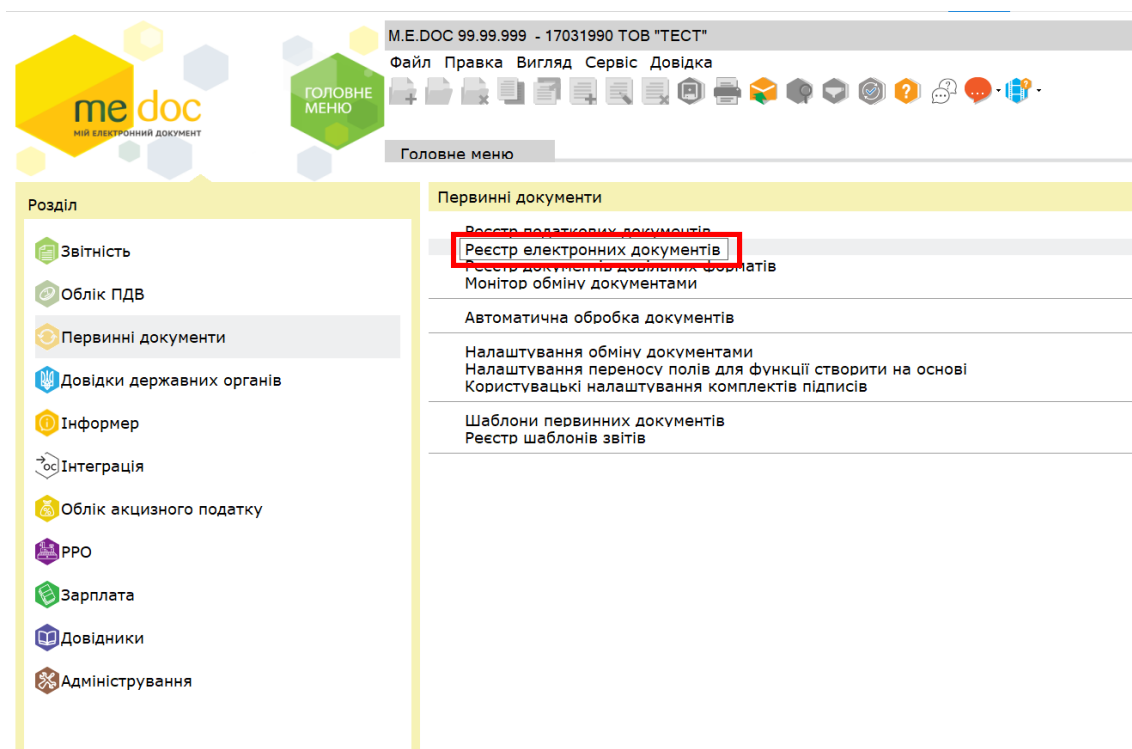


Рисунок 5.3 – Скріншот переходу в реєстр електронних документів

Після переходу до реєстру електронних документів необхідно перевірити процес створення набору банківських документів. Для цього необхідно обрати кнопку «Створити» й перейти до розділу «Електронний документ».

The screenshot displays the me.doc web application interface. The top header includes the logo 'me.doc МІЙ ЕЛЕКТРОННИЙ ДОКУМЕНТ' and a 'ГОЛОВНЕ МЕНЮ' button. The main menu is open, highlighting 'Електронний документ' and 'Універсальний документ'. The left sidebar contains a 'Фільтр' (Filter) section with the following options:

- Документ**
  - Дата документа:
    - За період
      - Листопад 2021
    - Інтервал
      - 03.10.2021 – 02.11.2021
    - Створення/Отримання
      - 02.11.2021 – 02.11.2021
    - Не заповнена дата документа
  - Статус:
    - Всі
  - Тип:
    - Всі
  - Користувач:
    - Всі
- Контрагент**
  - ЄДРПОУ:  ... X
  - Назва:  ... X
  - ІПН:  ... X
  - Напрямок:
    - Всі
    - Отриманий
    - Виданий
  - Стан обробки:
    - Всі
    - На опрацюванні
    - Архів
    - Корзина

A 'Показати' (Show) button is located at the bottom of the filter section. The main content area shows a table with the following columns: 'Контрагент', 'ЄДРПОУ', 'Найменування', 'Тип', 'Код', and 'Найменування'. The table contains multiple rows of data, which are mostly blurred. At the bottom of the interface, there is a status bar with options: 'Наступні дії', 'Графічне відрображення', 'Виваження', 'Властивості', and 'Протокол'.

Рисунок 5.4 – Скріншот створення набору банківських документів

Після цього відкривається вікно обрання типу документу, котрий необхідно створити. Необхідно обрати тип «Bank\_doc», що має назву «Документи в банк».

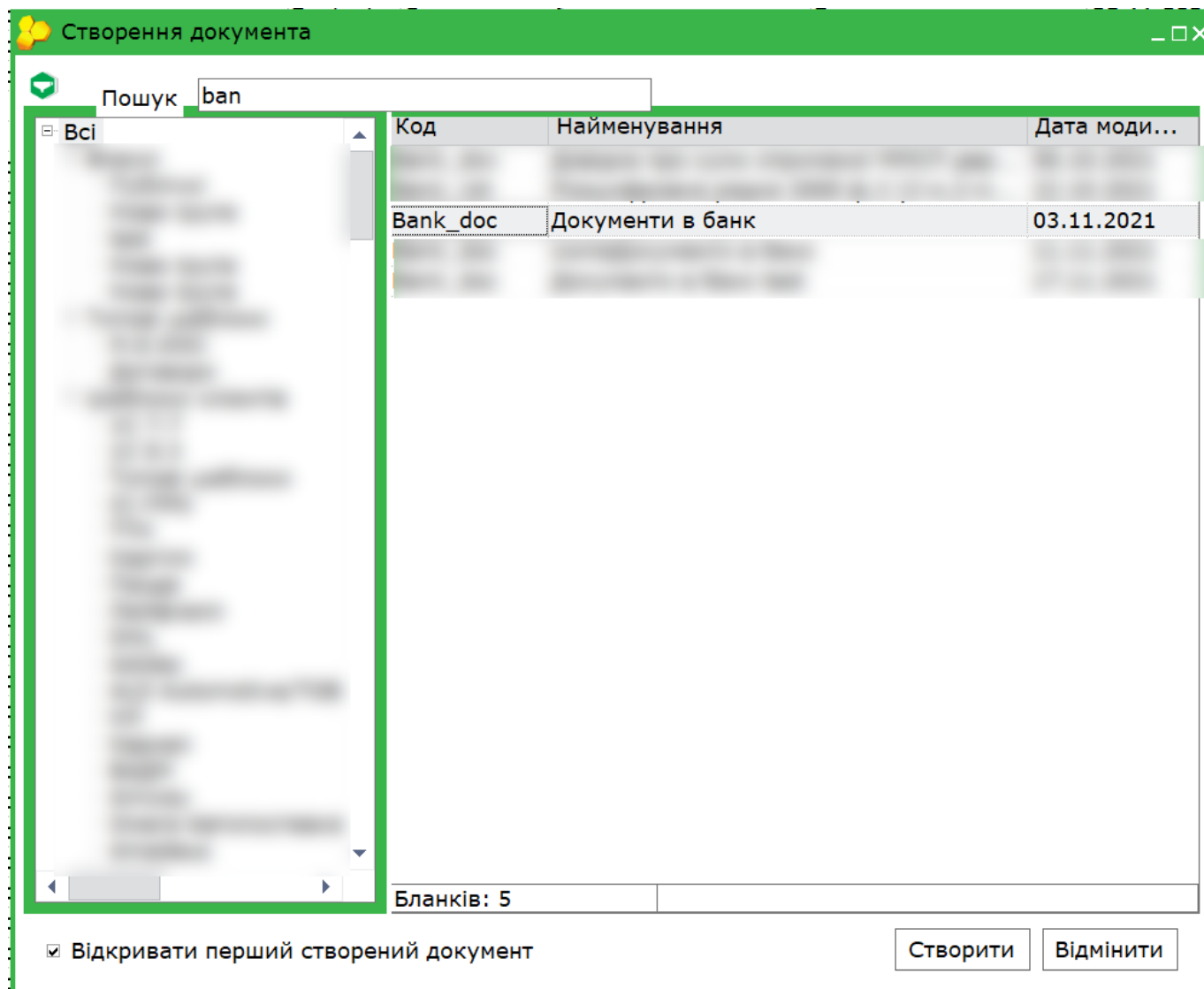


Рисунок 5.5 – Скріншот процесу створення набору документів. Обрання типу документа «Документи в банк».

Це призводить до відкриття «Документів в банк». Перевіримо процес створення супроводжуваних документів та обрання звітності.

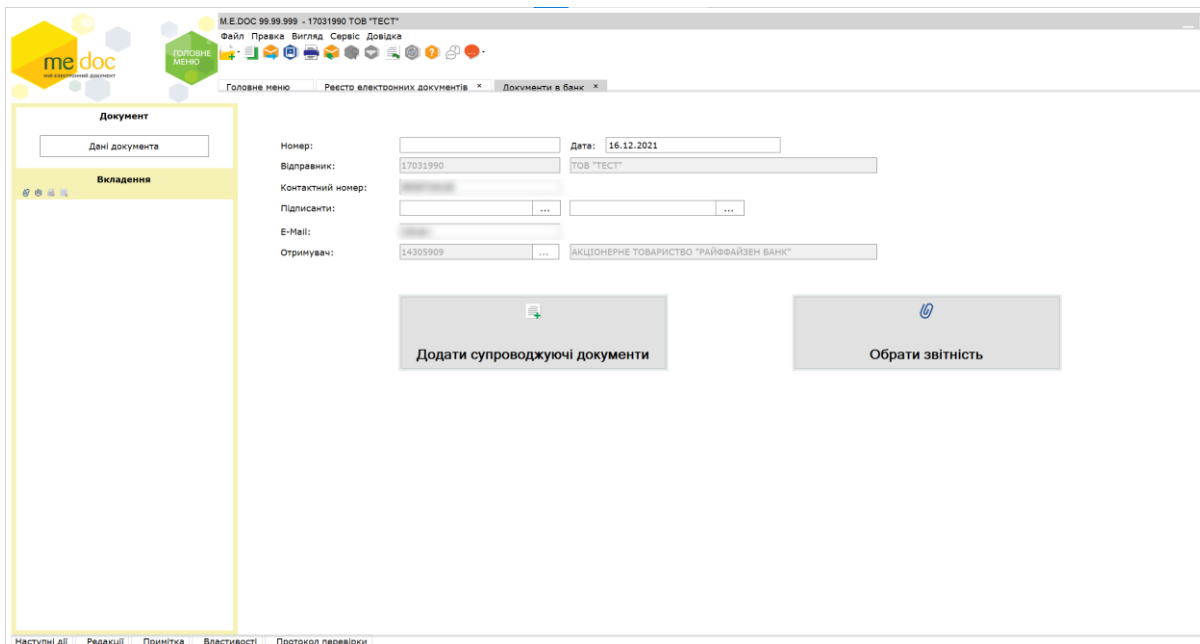


Рисунок 5.6 – Скріншот успішно створеного набору документів

Перевіримо обрання звітності – оберемо кнопку «Обрати звітність». Відкриється вікно вибору всіх прийнятих документів про фінансові результати, що містяться в системі.

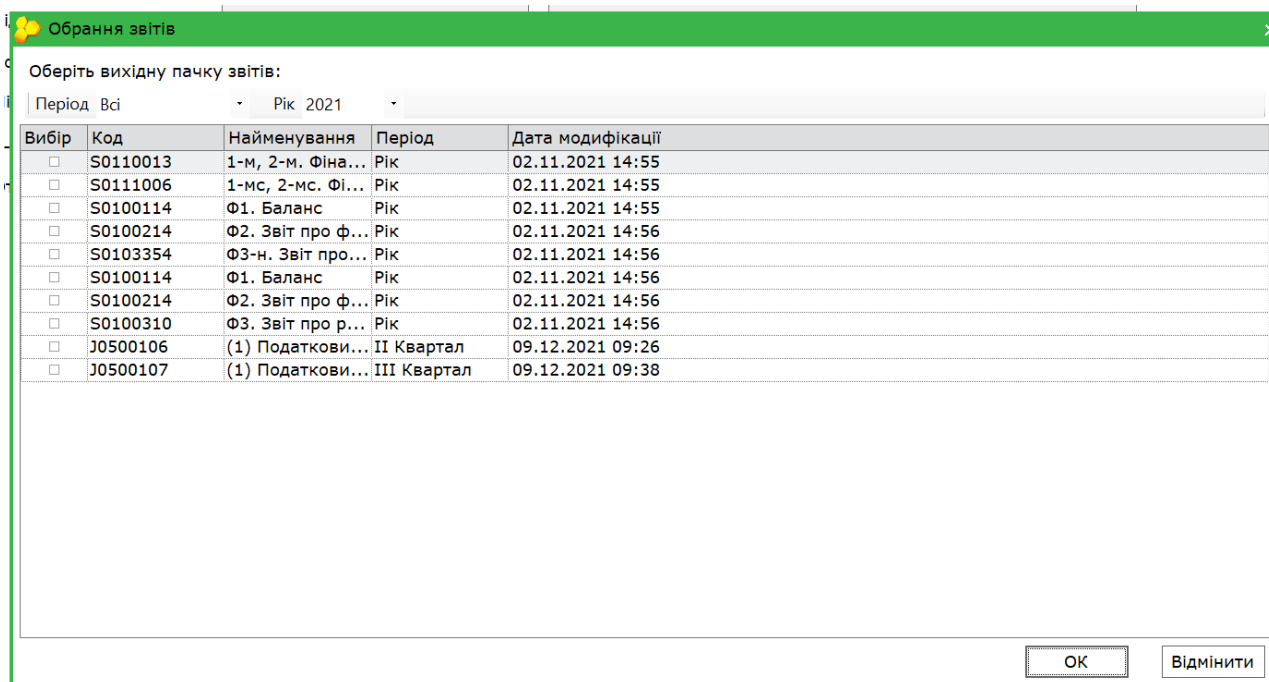


Рисунок 5.7 – Скріншот обрання існуючих звітів

Після обрання необхідних звітів натискаємо «ОК». Обрані звіти успішно додалися до набору документів.

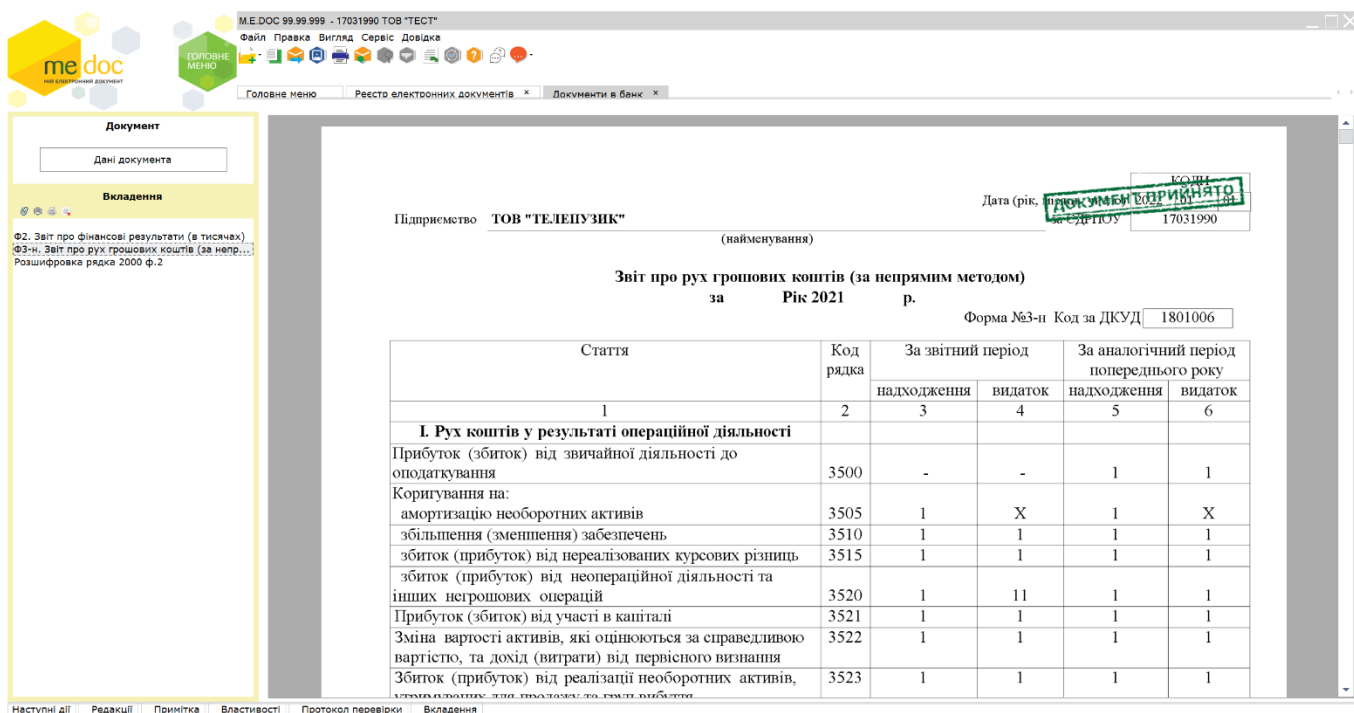


Рисунок 5.8 – Скріншот відкритого доданого звіту

Переходимо до створення супроводжуючих документів – оберемо кнопку «Додати супроводжуючі документи».

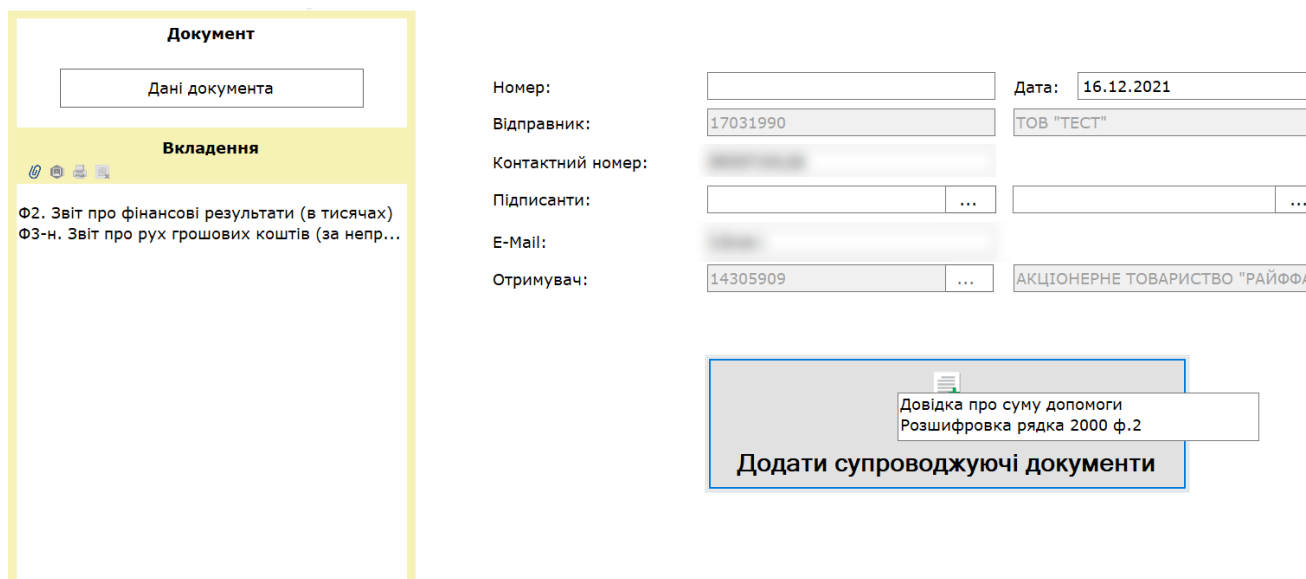


Рисунок 5.9 – Скріншот обрання супроводжуючого документу, що необхідно створити

Оберемо один з супроводжуваних документів. Після цього серед вкладень з'явився новостворений документ.

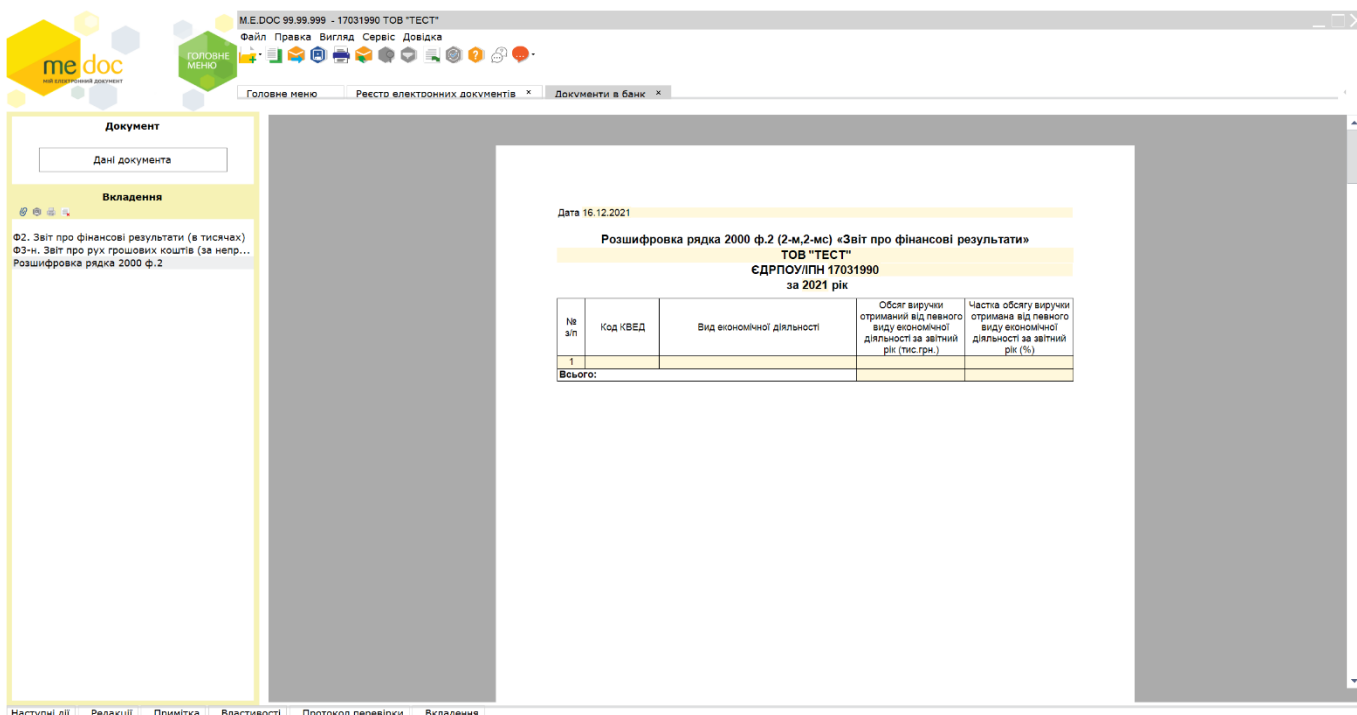


Рисунок 5.10 – Скріншот відкритого супроводжувачого документу

Супроводжувачий документ успішно створено та піддається редагуванню. Таким чином, процес обрання звітності та створення супроводжуваних документів перевірено.

Додатково переконаємося що працює видалення доданих вкладень через кнопку «Видалити».

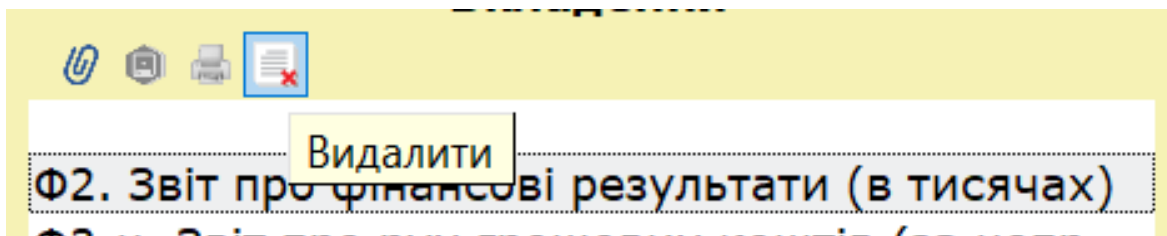


Рисунок 5.11 – Скріншот процесу видалення вкладення

Переконаємося, що всі необхідні фізичні файли вкладень (квитанція, PDF) так само присутні, як візуальна форма.

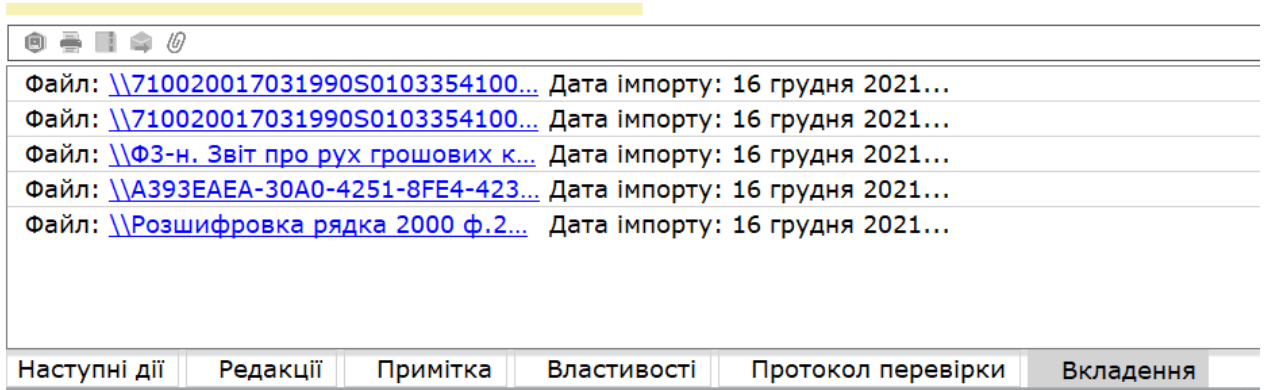


Рисунок 5.12 – Скріншот переліку фізичних вкладень

Перейдемо до процесу перевірки підписання документів. Для цього відкриємо підвал документу та оберемо пункт «Підписати».

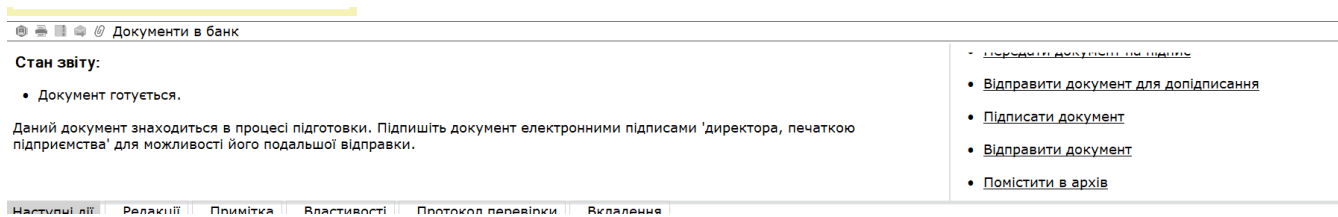


Рисунок 5.13 – Скріншот переліку фізичних вкладень

Успішно почався процес підписання та відкрилося відповідне вікно вибору сертифікату. Оберемо потрібні та накладемо електронний цифровий підпис.

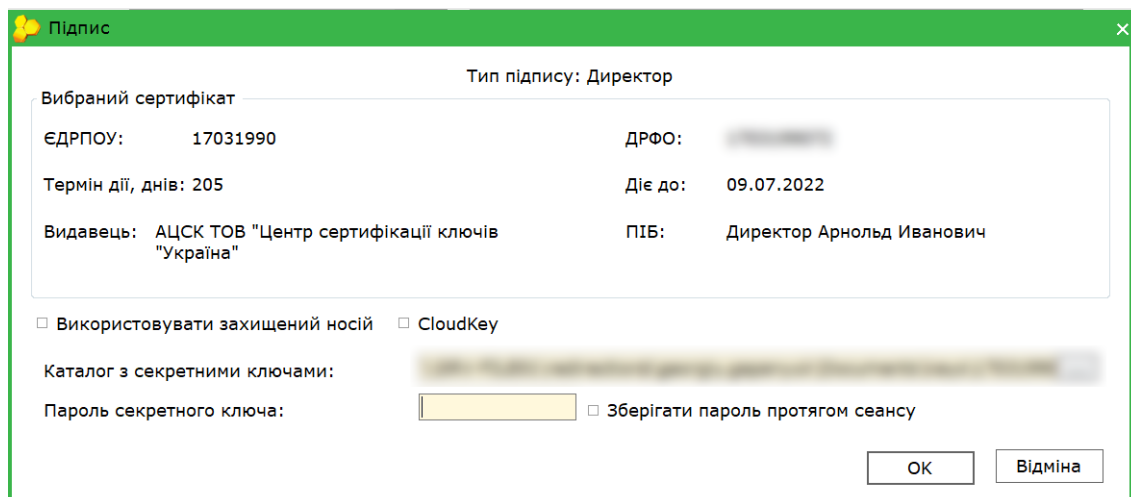


Рисунок 5.14 – Скріншот вибору сертифікату підписанта

Після завершення підписання усіма підписантами документ перейшов в стадію «ГОТОВИЙ ДО ВІДПРАВКИ»

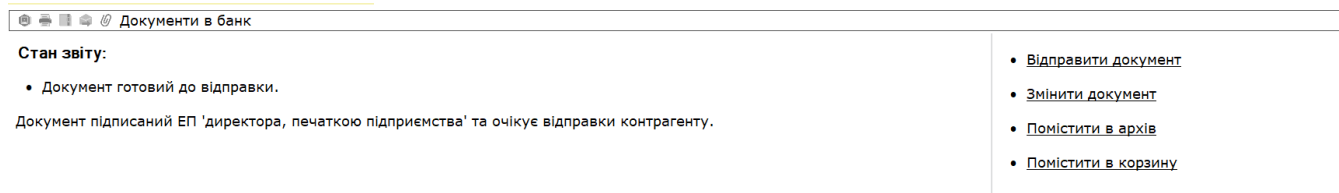


Рисунок 5.15 – Скріншот успішного переходу документу в стадію «Готовий до відправки»

Перевіримо відправку документа – оберемо пункт «Відправити документ».

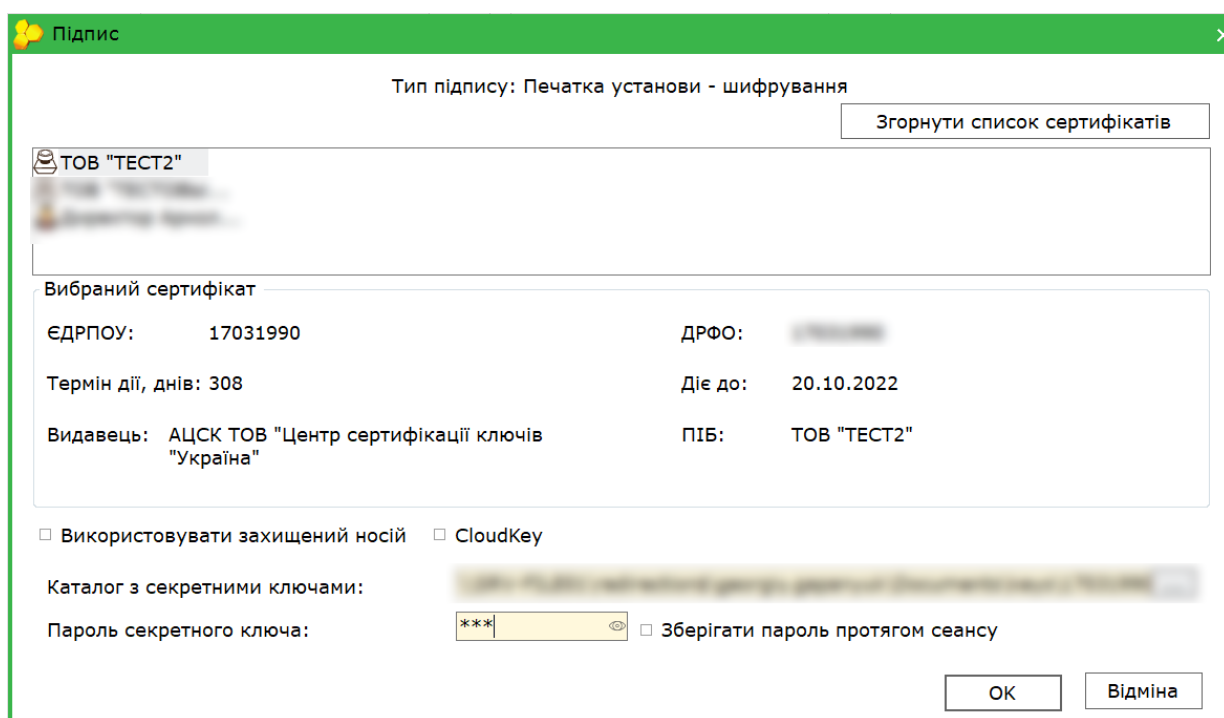


Рисунок 5.16 – Скріншот накладання транспортного підпису

Було успішно виведено вікно вибору сертифікату для накладання транспортного підпису. Після введення паролю електронний цифровий підпис було накладено й документ перейшов в стадію «Очікується повідомлення про доставку».

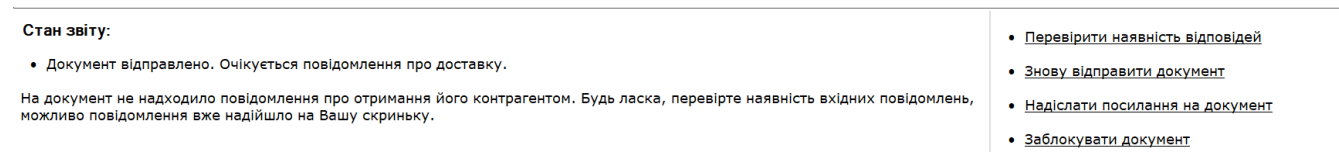


Рисунок 5.17 – Скріншот документу, переведеного в стан «Очікується на доставку»

Таким чином, було успішно перевірено відправку документу до банківської установи. Коли банк прийме його, то надішле квитанцію про доставку – для перевірки її отримання оберемо «Файл» - «Отримати повідомлення».

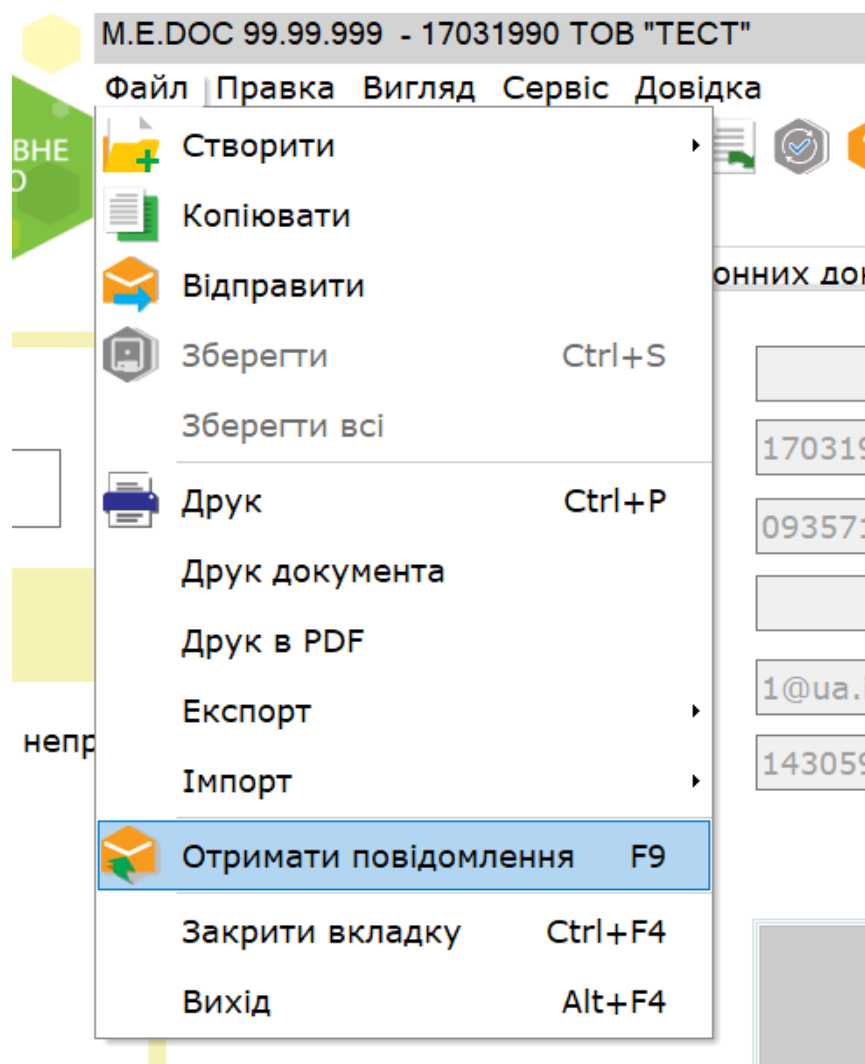


Рисунок 5.18 – Скріншот початку процесу прийому квитанції про доставку з боку банку

## 5.2.4 План тестування

Таблиця 5.1 - План тестування підсистеми

Крок тесту	Дані тесту	Очікуваний результат
Наявність змін у пов'язаних таблицях	Перевірити виконання скриптів, пов'язаних зі створенням та зміною таблиць	Скрипти успішно виконані
Наявність можливості відправити звіти через реєстр звітів	Для всіх звітів про фінансові результати має бути доступна кнопка «Відправити в банк»	Кнопка «Відправити в банк» наявна
Відображення головного звіту та вкладень до нього під час вибору документів для відправки	Впевнитися, що до відправки доступні тільки дозволені звіти про фінансові результати	У вікні виборів звітів доступні тільки ті звіти про фінансові результати, що дозволені
Наявність банка-отримувача під час відправки в банк	Впевнитися, що перелік доступних банків коректний	У вікні відображаються тільки ті банки, для котрих дозволена відправка обраних звітів
Відправка звітності через реєстр звітів	Впевнитися, що відправка відбувається коректно	Всі звіти, що були обрані, успішно надіслані разом з квитанціями та відповідними PDF представлення та були прийняті

## Продовження таблиці 5.1

Масова відправка з реєстра звітів	Впевнитися, що при масовій відправці пакет формується коректно	Відправка була успішною на декілька адресатів з правильним набором звітів
Створення первинного документа для відправки в банк	Впевнитися в доступності шаблону для відправки та можливості додати всі дозволені звіти та супроводжуючі документи	Первинний документ успішно створений та можливість додати супроводжуючі документи та звіти наявна
Заповнення супроводжуючих документів	Кожен супроводжуючий документ має бути доступний для заповнення та коректно зберігається	Супроводжуючі документи коректно заповнилися та збереглися
Відправка фінансової звітності в банк з реєстра електронних документів	Впевнитися що відправка з реєстра електронних документів працює коректно	Всі звіти, що були обрані, успішно надіслані разом з квитанціями та відповідними PDF представлення та були прийняті
Відсутність прямого доступу до супроводжуючих документів через реєстри	Супроводжуючі документи є частиною набору документів що мають відправлятися в банк й заповнюватися через підсистему, вони не мають впливати та з'являтися в інших модулях	Супроводжуючі документи відсутні в реєстри, проте доступні під час відправки в банк

### Висновок до розділу

В даному розділі була сформована детальна користувацьку інструкція з використання інформаційної системи, яка містить в собі детальний опис функціоналу.

Було проведене тестування функціоналу системи із детальним поясненням до нього.

## 6 РОЗРОБКА СТАРТАП-ПРОЕКТУ

Стартапи – це компанії, які нещодавно створені та знаходяться лише на стадії розвитку, але мають інноваційні ідеї. Саме ці інновації є ключовими для виходу та утримання на ринку. Стартапи характеризуються відсутністю фінансування та пошуком спонсорів. Стартапи також відомі як «венчурні» стартапи.

За останнє десятиліття підприємництво як форма малого підприємництва стало поширеним у всьому світі через зниження бар'єрів для входу на ринок, оскільки поява Інтернету призвела до формування нових видів комунікації та продажів, а також полегшила для бізнесу, щоб знайти споживачів та інвесторів, шукати ресурси тощо. Стартапи вважаються одним із наріжних каменів інноваційної економіки, адже завдяки своїй мобільності та гнучкості підприємницькі проекти успішно виникають, розвиваються та можуть слугувати платформами для майбутнього інноваційного розвитку бізнесу.

З іншого боку, створення стартап-проектів і впровадження на ринок є більш ризикованим бізнесом, оскільки лише незначна частина з них успішна на ринку — десь 10-20%. Сама по собі ідея стартапу не перетворюється на гроші: керівник проекту зобов'язаний перетворити ідею на життєздатну бізнес-модель, спершу сформувавши концепцію послуги чи товару, який проект може запропонувати певній групі клієнтів на існуючому ринку. умови.

Розробка та впровадження початкового проекту на ринок включає в себе реалізацію кількох кроків, які включають ринкову перспективу проекту, часові рамки та принципи організації виробництва, фінансовий аналіз та аналіз ризиків, а також заходи для полегшення пропозиції ринку. Інвестори приймають рішення.

Нижче представлений маркетинговий аналіз стартап-проекту. На цій стадії:

- опис концепції проекту та визначення загального напрямку використання потенційних продуктів або послуг, а також те, чим вони відрізняються від конкурентів;
- аналіз ринкових можливостей для його реалізації;

- на основі аналізу ринкового середовища сформулюйте стратегію виведення на ринок потенційних продуктів у проекті.

### 6.1 Опис ідеї проєкту

Далі аналізується і представляється у вигляді таблиці:

- зміст запропонованої ідеї;
- можливі сфери застосування;
- основні переваги, доступні користувачам продукту (для кожного напрямку застосування);
- відмінності від існуючих аналогів і замінників.

Перші три пункти представлені в таблиці 6.1 і дають загальне уявлення про зміст ідеї та можливий базовий потенційний ринок, де вам потрібно шукати групи потенційних клієнтів.

Таблиця 6.1 - Опис ідеї стартап-проєкту

Зміст ідеї	Напрямки застосування	Вигоди для користувача
Створення підсистеми забезпечення банків звітністю про фінансові результати клієнтів	Впровадження застосунку у якості робочого інструменту клієнтів банку «Райффайзен Банк Аваль»	Зручна й швидка відправка звітів про фінансові результати до банків
	Масштабування застосунку на більшу кількість українських банків	Через більшу кількість банків підсистема стає універсальною для клієнта
Модульність системи	Підсистема є модулем котрий може бути вільно активованим або вимкненим в системі «М.Е.Док»	Клієнту немає необхідності впроваджувати нові системи

Аналіз потенційних техніко-економічних переваг ідеї (тобто чим вона відрізняється від існуючих аналогів та альтернатив) порівняно з пропозиціями конкурентів включає:

- визначити перелік техніко-економічних характеристик та характеристики ідеї;
- визначити останнє коло конкурентів (проектів-конкурентів) або замінників чи подібних товарів, які вже є на ринку, та зібрати інформацію про значення техніко-економічних показників власного проекту та проектних ідей конкурентів згідно з переліком, визначеним вище;
- порівняльний аналіз показників: а) показники з поганими значеннями (W, слабкі) визначаються за власними уявленнями; б) подібні (N, нейтральні) значення; в) кращі значення (S, сильні) ( таблиця 6.2).

Визначений перелік слабких, сильних і нейтральних характеристик і атрибутів потенційної концепції продукту формує основу для його конкурентоспроможності.

Таблиця 6.2 - Опис ідеї стартап-проекту

№ п/п	Техніко-економічні характеристики ідеї	(потенційні) товари / концепції конкурентів		W (слабка сторона)	N (нейтральна сторона)	S (сильна сторона)
		Застосунок з підсистемою для забезпечення банків звітності щодо фінансових результатів	Програмний продукт, що використовується зараз			
1.	Доступ до програми	Через .exe-файл, у будь який час	Через .exe-файл, у будь який час		+	

Продовження таблиці 6.2

2.	Простота інтерфейсу	Інтерфейс зручний і зрозумілий тим, хто вже працював з системою «М.Е.Док»	Інтерфейс перевантажений і непотрібною для користувача інформацією.				+
3.	Розширення функціоналу	Можливе	Відсутня				+
4.	Інтеграція зі сторонніми ресурсами	Присутня	Відсутня				+
5.	Можливість масштабування	Передбачено в архітектурі	Відсутня				+
6.	Невибагливість до ресурсів комп'ютера користувача	Працює тільки на Windows, проте й на слабких комп'ютерах	Працює тільки на Windows, проте й на слабких комп'ютерах			+	
7.	Розміщення програмного продукту	Виділений сервер або локально	Тільки локально				+

## 6.2 Технологічний аудит ідеї проєкту

Розглянуто прийоми (техніки створення продукту), які можна використати для реалізації ідеї проєкту. Визначення технічної здійсненності ідеї проєкту передбачає аналіз наступних складових (табл. 6.3):

- згідно з концепцією проєкту, за якою технологією буде виготовлятися виріб;
- чи існують ці технології, чи їх потрібно розвивати/вдосконалювати;
- чи є у авторів проєкту доступ до цих методик.

За результатами аналізу таблиці зроблені висновки про можливість технічної реалізації проєкту. Такі технології, як C# на платформі .NET, були обрані як технологічний шлях для реалізації проєкту через їх доступність і безкоштовність.

Таблиця 6.3 - Технологічна здійсненність проєкту

№ п/п	Ідея проєкту	Технології її реалізації	Наявність технологій	Доступність технологій
1.	Інтерфейс користувача	Розробити UX-дизайн системи	WinForms	Так
2.	Серверна частина з власним API	Розробити серверну частину із власною базою даних та програмного інтерфейсу для доступу до них	.NET	Так
3.	Розробка аналітичного функціоналу який пропонують аналогічні системи	Проаналізувати функціонал попередніх систем. Зібрати вимоги до системи у користувачів попередньої системи.	Відсутнє.	Ні.

## Продовження таблиці 6.3

4.	Зворотна підтримка вводу даних	Створити документ, шаблон, який повторює структуру файлів, що завантажувалися до попередніх систем	Відсутнє	Ні
5.	Інтеграція зі сторонніми системами	Найняти розробників, сформулювати ТЗ, надати їм документацію даного проекту.	Наявне	Так
6.	Розміщення продукту в мережі інтернет	Виділити локальний сервер	Наявне	Так
7.	Розробка документації для сторонніх та внутрішніх розробників	Опис розробки в Confluence	Наявне	Так

## 6.3 Аналіз ринкових можливостей запуску стартап-проекту

Визначте ринкові можливості, які можна використати на ринку.

Реалізація проекту, а також ринкові загрози, які можуть перешкодити реалізації проекту, дозволяють спланувати напрямок розвитку проекту відповідно до умов ринкового середовища, потреб потенційних клієнтів і пропозицій конкурентів.

Спочатку аналізується попит: наявність попиту, кількість, динаміка розвитку ринку (табл. 6.4).

Таблиця 6.4 – Попередня характеристика потенційного ринку стартап-проекту

№	Показники стану ринку	Характеристика
1.	Кількість головних гравців	Більше двох
2.	Загальний обсяг продаж	Більше \$1 млн
3.	Динаміка ринку	Зростає
4.	Наявність обмежень для входу	Немає
5.	Специфічні вимоги до стандартизації та сертифікації	Відповідно до ДСТУ-4145-2001
6.	Середня норма рентабельності в галузі	8%

Середня норма прибутку в галузі порівнюється з інвестиційним інтересом банку. Останній менший, тому є сенс інвестувати саме в цей проект.

За результатами аналізу в таблиці 6.4 зроблено висновок про привабливість ринку.

Крім того, формується приблизний перелік потенційних груп споживачів, їх характеристики та потреби в продуктах для кожної групи (табл. 6.5).

Таблиця 6.5 – Характеристика потенційних клієнтів стартап-проекту

№ п/п	Потреба, що формує ринок	Цільова аудиторія	Відмінності у поведінці потенційних цільових груп	Вимоги споживачів до товару
1.	Економія часу	Бухгалтери, власники бізнесу	Потребують доступ в систему в будь-який час та невибагливість програмного продукту до ресурсів комп'ютера, з якого ведеться робота	Швидкодія

## Продовження таблиці 6.5

2.	Отримання продукту	Бухгалтери, власники бізнесу	Потребують доступ в систему в будь-який час та невибагливість програмного продукту до ресурсів комп'ютера, з якого ведеться робота	Економія коштів
3.	Збільшення притоку користувачів	Бухгалтери, власники бізнесу	Потребують доступ в систему в будь-який час та невибагливість програмного продукту до ресурсів комп'ютера, з якого ведеться робота	Збільшення числа користувачів та потенційних клієнтів

Після визначення потенційних груп клієнтів було проведено аналіз ринкового середовища: складено таблиці факторів, що сприяють ринковому впровадженню проекту, та факторів, що йому перешкоджають (таблиці 6.6, 6.7).

Таблиця 6.6 – Фактори загроз

№ п/п	Фактори	Зміст загрози	Можливі реакції компанії
1.	Запуск і супровід	Можливі непередбачувані проблеми	Команда підтримки
2.	Надійність	Сервіс повинен забезпечувати безвідмовну роботу, проблема пікового навантаження	Розширити сервері потужності
3.	Розробка ПЗ	Можливі труднощі при розробці, відставання від термінів	Вирішити проблеми, залучити додаткових працівників, змінити терміни

## Продовження таблиці 6.6

4.	Захист інформації	Можливі проблеми при інтеграції до сторонніх сервісів	Розробити стратегію аудиту ризиків при інтеграції
----	-------------------	---	---

Таблиця 6.7 - Фактори можливостей.

№ п/п	Фактор	Звіт можливості	Можлива реакція компанії
1.	Ресурси	Економія ресурсів, часу	Забезпечити користувачів необхідним функціоналом
2.	Прибуток	Отримання прибутку	Заходи для збільшення рентабельності

Надалі було проведено аналіз пропозиції: визначено загальні риси конкуренції на ринку (таблиця 6.8).

Таблиця 6.8 – Ступеневий аналіз конкуренції на ринку

Особливості конкурентного середовища	В чому проявляється дана характеристика	Вплив на діяльність підприємства (можливі дії)
Тип конкуренції: чиста	Аналогічне рішення відсутнє.	Забезпечити користувачів новітньою розробкою
За рівнем конкурентної боротьби: національний	Конкуренція відбувається тільки в межах України	Забезпечити максимальну доступність та швидкість
За галузевою ознакою: внутрішньогалузева	Можлива конкуренція із вже існуючими програмними рішеннями, котрі також можуть ввести подібні нововведення	М'яка конкуренція. Конкуренти наразі відсутні.

## Продовження таблиці 6.8

Конкуренція за видами товарів: товарно-родова	Можлива конкуренція між подібними сервісами, що проведуть розширення	Необхідно тримати продукт в стані кращому, ніж може бути у конкурентів
Характером конкурентних переваг: ціновий	Цінова – зробити систему аналізу більш гнучкою та економною для кінцевого власника.	Цінова – автоматизувати процеси, які робляться вручну, тим самим зробити їх дешевшими
Інтенсивність: марочна	Конкуренція за надання послуг клієнтам банку та банкам	Розробка та набір популярності власного ПЗ

За моделлю М. Портера був проведений аналіз конкуренції у галузі в таблиці 6.9. З огляду на конкурентну ситуацію за його результатами був зроблений висновок про можливість роботи на ринку. Додатково, був зроблений висновок щодо тих характеристик, котрі давали б конкурентоспроможності проекту на ринку.

При описі факторів конкурентоспроможності цей висновок також було враховано. Фактори конкурентоспроможності визначаються та обґрунтовуються на основі аналізу, що було наведено в таблиці 6.9, а також враховуючи характеристики ідеї проекту (таблиця 6.2), вимог споживачів до товару (таблиця 6.5) та факторів маркетингового середовища (таблиці 6.6, 6.7). Обґрунтування наведено у таблиці 6.10.

Таблиця 6.9 - Аналіз конкуренції в галузі за М. Портером

Складові аналізу	Прямий конкурент в галузі	Потенційні конкуренти	Постачальники	Клієнти	Товари-замінники
	Відсутній	Бар'єри входу на ринок: складність інтеграції, відсутність досвіду у галузі, занадто великий обсяг функціоналу	Фактори сили постачальників: змінні витрати на датацентри, колишня клієнтська база	Фактори сили: змінні витрати, високий рівень чутливості до зміни цін на електроенергію, контроль якості	Фактори загрози: ціна обслуговування, лояльність замовника
Висновки	Низька інтенсивність конкурентної боротьби	Є можливість входу на ринок, але потенційних конкурентів майже немає	Правовласники інструментів розробки не накладають обмеження на функціонал ПЗ	Для клієнтів найбільш важлива цінова доступність та захист персональних даних	Обмеження економічної рентабельності і розвитку

Таблиця 6.10 - Обґрунтування факторів конкурентоспроможності.

№ п/п	Фактор конкурентоспроможності	Обґрунтування
1	Науково-технічний потенціал	Підсистема дозволяє зручно та оперативно забезпечувати банки звітністю про фінансові результати
2	Фінансово-економічний потенціал	Прибирання необхідності особистої явки в банк кожного разу коли необхідно подати звітність
3	Існуюча клієнтська база	Наразі на ринку відсутній жоден конкурент, але є потреба
4	Рівень технічного обслуговування в після виробничий період	Завдяки правильній архітектурі та детальному тестуванню проєкту – обслуговування коштуватиме набагато менше

За визначеними факторами конкурентоспроможності (таблиця 6.10) проведено аналіз сильних та слабких сторін стартап-проєкту (таблиця 6.11).

Таблиця 6.11 – Порівняльний аналіз сильних та слабких сторін проекту

№ п/п	Фактор конкурентоспроможності		Рейтинг товарів-конкурентів у порівнянні з розроблюваним продуктом							
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	
1	Науково-технічний потенціал	12								+
2	Фінансово-економічний потенціал	15								+
3	Існуюча клієнтська база	16						+		
4	Рівень технічного обслуговування в після виробничий період	17								+

На основі SWOT-аналізу для потенційно конкуруючих проектів, які можуть вийти на ринок, формується альтернативна ринкова поведінка (ряд заходів) для виведення стартап-проекту на ринок і приблизний оптимальний час його реалізації на ринку (див. табл. 6.9). , аналіз потенційної конкуренції). Виявлені альтернативи проаналізовано з точки зору термінів та можливості отримання ресурсів (табл. 6.13).

Таблиця 6.12 – SWOT-аналіз стартап-проекту

Сильні сторони: Технологічність, архітектура, легкість в обслуговуванні після виробничої стадії	Слабкі сторони: Може виникнути потреба в розширенні функціональних можливостей
Можливості: вихід на ринок, економічний потенціал, перспектива у масштабуванні	Загрози: Зміна законодавчої бази

На основі SWOT-аналізу розробляється альтернатива ринкових дій (перелік заходів) для виведення стартап-проекту на ринок та оцінюється найкращий час для його реалізації на ринку з урахуванням потенційних проектів-конкурентів, які можуть бути виведені на ринок. (див. Таблицю 6.9, Аналіз потенційних конкурентів). Виявлені альтернативи проаналізовано з точки зору термінів та можливості отримання ресурсів (табл. 6.13).

Таблиця 6.13 – Альтернативи ринкового впровадження стартап-проекту

№ п/п	Альтернатива ринкової поведінки	Ймовірність отримання ресурсів	
1.	Пришвидшення процесу розробки, підвищення надійності, кількості, доступної інформації потрібної для користувача.	Цілком ймовірно, тому що вже є зацікавлені банки у впровадженні даного ПЗ серед своїх клієнтів	1 місяць
2.	Розробка проекту власними силами на початковому етапі.	Немає потреби в значному фінансуванні	3-4 місяці

Для подальшої реалізації було обрано альтернативу №1.

#### 6.4. Аналіз ринкової стратегії проекту

Розроблення ринкової стратегії першим кроком передбачає визначення стратегії охоплення ринку: було проведено опис цільових груп потенційних споживачів (таблиця 6.14).

Таблиця 6.14 - Вибір цільових груп потенційних споживачів

№ п/п	Опис профілю цільової групи користувачів	Готовність користувачів сприйняти продукт	Орієнтовний попит в межах цільової групи	Інтенсивність конкуренції в сегменті	Простота входу в сегмент
1	Бухгалтери	Висока готовність	Середній попит	Низька інтенсивність	Вхід вже відбувся
2	Банки	Висока готовність	Високий попит	Низька інтенсивність	Вхід вже відбувся

Обрані цільові групи: Бухгалтери та банки

За результатами аналізу потенційних груп споживачів вибирається цільова група, для якої буде пропонуватися продукт, і визначається стратегія охоплення ринку - стратегія диференційованого маркетингу (компанія співпрацює з декількома сегментами ринку).

Для роботи в обраних сегментах ринку сформовано базову стратегію розвитку (таблиця 6.15).

Таблиця 6.15 - Визначення базової стратегії розвитку

№ п/п	Обрана альтернатива розвитку проєкту	Стратегія охоплення ринку	Ключові конкурентоспроможні позиції відповідно до обраної альтернативи	Базова стратегія розвитку
1	Стратегія зайняття ніші	Стратегія диференціації	Користувачам надається більше можливостей	Стратегія лідера

Наступним кроком обрано стратегію конкурентної поведінки (таблиця 6.16).

Таблиця 6.16 - Визначення базової стратегії конкурентної поведінки

Чи є проект «прешопрхідцем» на ринку?	Чи буде компанія шукати нових споживачів, або забирати існуючих у конкурентів?	Чи буде компанія копіювати основні характеристики товару у конкурентів, і які?	Стратегія конкурентної поведінці
Конкуренти відсутні на ринку	Забирати існуючих споживачів	Ціна послуг нижча за середню по ринку	Стратегія лідеру

В результаті отримано узгоджену систему рішень щодо ринкової поведінки стартап-компанії.

### 6.5. Розроблення маркетингової програми стартап-проекту

Була сформована маркетингову концепцію продукту, що отримується споживачем. Для цього у таблиці 6.17 було описані підсумкові результати попереднього аналізу конкурентоспроможності товару.

Концепція товару – це такий письмовий опис характеристик товару, що сприймаються споживачем, і перелік вигод, які він обіцяє групам споживачів.

Таблиця 6.17 – Визначення ключових переваг концепції потенційного товару

№ п/п	Потреба	Вигода, яку пропонує товар	Ключові переваги над конкурентами
1	Необхідність створення форм для подання звітності	Можливість створювати документи	Доступність, Функціонал, Інтеграція

## Продовження таблиці 6.17

2	Необхідність накладати електронні цифрові підписи	Можливість накладати електронні цифрові підписи	
3	Необхідність відправляти документ в банк	Можливість відправляти документи в банк	

Розроблено трирівневу модель маркетингу продукту: уточнено концепцію продукту та/або послуги, його фізичні складові та деталі процесу доставки (табл. 6.18).

Рівень 1. Під час формування ідеї продукту питання полягає в тому, щоб вирішити, які потреби та/або проблеми цей продукт буде використовуватися для вирішення, і які його основні переваги. Це питання безпосередньо пов'язане з формуванням технічного завдання при розробці конструкторської документації на виріб.

Рівень 2. Цей рівень представляє рішення про те, як продукт буде продаватися, включаючи якість, функціональність, дизайн, упаковку, ціну.

Розширений продукт рівня 3 (супровід) - додаткові послуги та переваги для споживачів, створені на основі продукту відповідно до дизайну та фактичного виконання продукту (забезпечення якості, доставка, умови оплати тощо).

Таблиця 6.18 – Опис трьох рівнів моделі товару

Рівні товару	Сутність та складові		
I. Товар за задумом	Розробка підсистеми забезпечення банків звітністю про фінансові результати		
II. Товар у реальному виконанні	Властив./характеристики	М/Нм	Вр/Тх /Тл/Е/Ор
	1. Кількість форм	Нм	Тл
	2. Кількість підтримуваних підписів	Нм	Тх/Вр
		Нм	Тх/Вр
	3. Інформаційна база	Нм	Тх/Вр
	4. Швидкодія		
Якість: Висока, з можливістю персональної підтримки			
Пакування: товарний знак, інструкція, короткий опис, необхідні технічні вимоги			
Марка: M.E.Doc			
III. Товар із підкріпленням	До продажу: підсистема забезпечення банків звітністю про фінансові результати		
	Після продажу: технічна підтримка		
За рахунок чого потенційний товар буде захищено від копіювання: товар буде запатентовано та захищено авторськими правами, система буде напряму встановлюватися клієнту із заборonoю поширення в мережі Інтернет			

Після того, як буде сформована маркетингова модель продукту, слід зазначити, що проект буде скопійований через патентний захист. Наступний крок

Необхідно дотримуватися визначення граничних цін (табл. 6.19).

Визначити ціну потенційного продукту (остаточне визначення ціни відбувається під час фінансово-економічного аналізу проекту), що передбачає аналіз цін на аналогічні чи альтернативні продукти та аналіз рівня доходів цільових груп споживачів. Аналіз проводиться експертним методом. В результаті аналізу визначаються верхня і нижня межі ціни товару, що пропонується користувачеві.

Таблиця 6.19 – Визначення меж встановлення ціни

№ п/п	Рівень цін на замітники	Рівень цін на товари-аналоги	Рівень доходів цільової групи споживачів	Верхня та нижня межі встановлення ціни на товар/послугу
1	500 – 5000 гривень на місяць	5000 гривень в місяць	Будь який	300 гривень на місяць – 1000 гривень на місяць

Наступним кроком є визначення оптимальної системи збуту (таблиця 6.20)

Таблиця 6.20 – Формування системи збуту

№ п/п	Специфіка поведінки цільових клієнтів	Функції збуту, які має виконувати постачальник товару	Глибина каналу збуту	Оптимальна система збуту
1	Прямий збут	Укладення договору із навчальною установою	Однорівневий канал	«Розробник – Банк та Клієнти»

Останньою складовою маркетингової програми є розроблення концепції маркетингових комунікацій, що спирається на попередньо обрану основу для позиціонування, визначену специфіку поведінки клієнтів (таблиця 6.21).

Таблиця 6.21 – Концепція маркетингових комунікацій

№ п/п	Специфіка поведінки цільових клієнтів	Канали комунікації, якими користуються цільові клієнти	Ключові позиції, обрані для позиціонування	Завдання рекламного повідомлення	Концепція рекламного звернення
1	Малі, середні та великі підприємства	Інтернет	Персональний продаж	Зацікавити керівництво та бухгалтерів підприємств купляти дану підсистему	Переконати керівництво підприємства, що дане рішення набагато зручніше

Результатом аналізу є такий ринковий план, що включає в себе попередній аналіз концепції продукту, можливостей продажу, просування та ціноутворення на основі цінностей і потреб потенційного клієнта, стану та динаміки ринкового середовища, в якому реалізується проект, і відповідний вибір ринкової поведінки.

#### Висновок до розділу

Було проведено аналіз програмного продукту з позиції перспективи розвитку стартап-проекту, а саме:

- проведено аналіз ринку існуючих рішень та потреб потенційних користувачів;
- вивчено потенційні можливості та ризики розвитку бізнесу за стартап проекту;
- запропоновано межі ціно формування на розроблений продукт;
- визначено стратегії просування стартап-проекту;
- розроблено маркетингову програму;

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У даній роботі детально досліджено тему «Підсистеми звітності про фінансові результати банківської діяльності»:

- проведено детальний аналіз предметної області та визначено бізнес-процеси системи. Переглянуто та проаналізовано існуючі аналоги. Визначені цілі та завдання розробки, описана її іноваційність;
- розглянута юридична складова предметної області та її вплив на реалізацію, детально описані поточні законодавчі вимоги в цій сфері;
- вхідні та вихідні дані програми зображені у вигляді таблиць та діаграм, котрі детально описують відповідні таблиці бази даних та зв'язки між ними, а також структури даних, котрі при обміні використовують XML-формат;
- математичний опис моделі накладення електронного цифрового підпису, котра відповідає поточним законодавчим нормам та реалізована згідно з ДСТУ-4145-2001 разом з описом алгоритмів, що використовуються при цьому;
- розглянуто програмні продукти, які використовувалися для створення програмних продуктів і відповідної документації, а також діаграми UML. Також були розглянуті вимоги до інформаційних систем та проведено опис сценаріїв, що мають виконуватись у створеному програмному продукті;
- створено детальну інструкцію користувача з використання інформаційної системи, включаючи детальний опис функцій;
- був описаний план тестування системи з кроками тестів та очікуваним результатом.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Публічний звіт ДПС за 2020 рік. URL: <https://tax.gov.ua/media-tsentr/prezentatsiyni-materiali/454960.html> (дата звернення: 17.11.2022)
2. Есть как минимум три альтернативы программе М.Е.Дос. Укрінформ. URL: <https://www.ukrinform.ru/rubric-technology/2260163-ekspert-nazval-alternativy-programme-medoc.html> (дата звернення: 17.11.2022)
3. Про затвердження Національного положення (стандарту) бухгалтерського обліку 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності» : Наказ Міністерства Фінансів від 07.02.2013 р. № 73. Дата оновлення: 10.08.2021. URL:
4. Про затвердження Національного положення (стандарту) бухгалтерського обліку 29 "Фінансова звітність за сегментами" : Наказ Міністерства Фінансів від 19.05.2005 р. № 412. Дата оновлення: 10.08.2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0621-05#Text> (дата звернення: 17.11.2022)
5. Про електронні довірчі послуги : Закон України від 05.10.2017 р. №2155-VIII. Дата оновлення: 01.08.2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2155-19#Text> (дата звернення: 17.11.2022)
6. ДСТУ 4145:2002. Видання. Криптографічний захист інформації. Цифровий підпис, що ґрунтується на еліптичних кривих. [Чинний від 2003-07-01]. Вид. офіц. Київ, 2003.
7. Про банки і банківську діяльність : Закон України від 07.12.2000 р. №2121-III. Дата оновлення: 24.11.2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2121-14#Text> (дата звернення: 17.11.2022)
8. Про запобігання та протидію легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, фінансуванню тероризму та фінансуванню розповсюдження зброї масового знищення : Закон України від 14.10.2014 р. №1702-VII. Дата оновлення: 28.04.2020. URL:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1702-18#Text> (дата звернення: 17.11.2022)

9. Про затвердження Положення про визначення банками України розміру кредитного ризику за активними банківськими операціями : Постанова Правління Національного Банку України від 30.06.2016 р. № 351. Дата оновлення: 21.11.2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0351500-16#Text> (дата звернення: 17.11.2022)
10. Про затвердження Положення про здійснення банками фінансового моніторингу : Постанова Правління Національного Банку України від 26.06.2016 р. № 417. Дата оновлення: 22.05.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0417500-15#Text> (дата звернення: 17.11.2022)
11. План дій BEPS: ключові аспекти для України. Міністерство фінансів України. URL: [https://mof.gov.ua/storage/files/2020\\_BEPS.pdf](https://mof.gov.ua/storage/files/2020_BEPS.pdf) (дата звернення: 17.11.2022)
12. План дій BEPS в Україні. Національний банк України. URL: <https://bepsinua.bank.gov.ua/beps/#faq> (дата звернення: 17.11.2022)
13. Havey, Michael. Essential Business Process Modeling. O'Reilly Media. 2005
14. James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Grady Booch. The unified modeling language reference manual: Addison Wesley Longman Inc. 2005
15. Stan Hendryx. "Model-Driven Architecture and the Semantics of Business Vocabulary and Business Rules". 2005
16. European Union. e-Government Core Vocabularies handbook. Publications Office of the European Union. 2015
17. Kessler, Gary. "An Overview of Cryptography". Princeton University. 2006
18. Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо вдосконалення адміністрування податків, усунення технічних та логічних неузгодженостей у податковому законодавстві : Закон України від 16.01.2020 р. №466-Х. Дата оновлення: 01.01.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/466-20#Text> (дата звернення: 17.11.2022)

19. Податковий кодекс України URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text> (дата звернення: 17.11.2022)
20. Про встановлення вимог до технічних засобів, процесів їх створення, використання та функціонування у складі інформаційно-телекомунікаційних систем під час надання кваліфікованих електронних довірчих послуг: Наказ від 30.10.2020 р. №140/614. Дата оновлення: 26.11.2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1039-20#Text> (дата звернення: 17.11.2022)
21. ДСТУ 7564:2014. Видання. Криптографічний захист інформації. Функція гешування. [Чинний від 2015-04-01]. Вид. офіц. Київ, 2015.
22. А. М. Поддєрьогін, Л. Д. Буряк, Г. Г. Нам, А. М. Павліковський, О. В. Павловська, В. З. Потій, А. П. Куліш, О. О. Терещенко, Н. П. Шульга, С. А. Булгакова. Фінанси підприємств: Підручник / Керівник авт. кол. і наук. ред. проф. А. М. Поддєрьогін. 3-тє вид., перероб. та доп. - К.: КНЕУ, 2000
23. Colin Drury. Management Accounting for Business Decisions, 3rd edition. Thomson Learning. 2005