

Державна служба України з надзвичайних ситуацій  
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності  
Навчально-науковий інститут цивільного захисту  
Кафедра інформаційних технологій та систем електронних комунікацій

«Допущено до захисту»  
Начальник кафедри інформаційних  
технологій та систем електронних  
комунікацій

Олександр ПРИДАТКО  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2024 року

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему: «Моделювання оцінки соціально-політичних ризиків з використанням  
геоінформаційних технологій»

Виконав:  
здобувач VI курсу, групи КН-61м  
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»  
(шифр і назва спеціальності)

Селедець Маркіян

(ім'я та прізвище)

Керівник Юрій БОРЗОВ

(ім'я та прізвище)

Рецензент \_\_\_\_\_

(ім'я та прізвище)

Львів 2024 рік

Державна служба України з надзвичайних ситуацій  
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності  
Навчально-науковий інститут цивільного захисту

Кафедра інформаційних технологій та систем електронних комунікацій \_\_\_\_\_

Освітній ступінь магістр \_\_\_\_\_

Спеціальність 122 “Комп’ютерні науки” \_\_\_\_\_

Освітня програма Комп’ютерні науки \_\_\_\_\_

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Начальник кафедри інформаційних  
технологій та систем електронних  
комунікацій

Олександр ПРИДАТКО

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**ЗАВДАННЯ**

на кваліфікаційну роботу

Здобувач \_\_\_\_\_ Маркіян Селедець \_\_\_\_\_  
(ім'я, прізвище)

1. Тема “Моделювання оцінки соціально-політичних ризиків з  
використанням геоінформаційних технологій” \_\_\_\_\_

керівник роботи Юрій БОРЗОВ, к.т.н., доцент \_\_\_\_\_  
(ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання)

затвержені наказом ЛДУ БЖД від “ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_\_

2. Термін подання здобувачем роботи \_\_\_\_\_

3. Початкові дані до роботи

1. «.NET Framework Guide» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:  
<https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/framework/>
2. «Common Language Runtime (CLR) overview» [Електронний ресурс] – Режим  
доступу до ресурсу: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/standard/clr>
3. «Entity Framework Documentation» [Електронний ресурс] – Режим доступу до  
ресурсу: <https://docs.microsoft.com/en-us/ef/>
4. «SQL Server 2017» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:  
<https://www.microsoft.com/sql-server/sql-server-2017>

4. Зміст кваліфікаційної роботи/проекту (перелік питань, які потрібно розробити)  
Вступ \_\_\_\_\_

Розділ 1. Задача розробки інструментального засобу для моделювання оцінки

соціально-політичних ризиків з використанням гіс технологій

Розділ 2. Проблеми розробки інструментального засобу для оцінки соціально-політичних ризиків з використанням гіс технологій

Розділ 3. Засоби розробки.

Розділ 4. Опис програмної реалізації

Розділ 5. Робота користувача з програмною системою

Висновки

Список використаних джерел

Додатки

### 1. Консультанти розділів роботи

Розділ	Ім'я, прізвище та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

2. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Задача розробки інструментального засобу для моделювання оцінки соціально-політичних ризиків з використанням гіс технологій		
2	Проблеми розробки інструментального засобу для оцінки соціально-політичних ризиків з використанням гіс технологій		
3	Засоби розробки		
4	Опис програмної реалізації		
5	Робота користувача з програмною системою		

Здобувач

\_\_\_\_\_

( підпис )

Селедець Маркіян

(ім'я та прізвище)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_

( підпис )

Юрій БОРЗОВ

(ім'я та прізвище)

## АНОТАЦІЯ

Маркіян Селедець. «Моделювання оцінки соціально-політичних ризиків з використанням геоінформаційних технологій». Кваліфікаційна робота за спеціальністю 122 «Компютерні науки» складається з текстової частини, що містить 5 розділів, 62 сторінки і містить 16 ілюстрацій та 18 джерел.

Дана магістерська робота присвячена розробці програмного продукту, який дозволяє користувачам швидко та зручно обробляти статистичні дані, зберігати їх у базі даних та візуально відображати на карті України.

Поєднання досягається за допомогою потужних можливостей програмної платформи .NET Framework і мови об'єктно-орієнтованого програмування C#. Програмне забезпечення дозволяє отримати статистичну інформацію у візуальному вигляді про область яку обирає користувач.

Клієнтський застосунок був розроблений в середовищі Microsoft Visual Studio 2017 з використанням платформи .NET та об'єктно-орієнтованої мови програмування C#.

## **ANNOTATION**

Markiiian Seledets. "Modeling of assessment of socio-political risks using geoinformation technologies". The qualifying paper for the specialty 122 "Computer Science" consists of a text part containing 5 chapters, 62 pages and contains 16 illustrations and 18 sources.

The purpose of the thesis is to develop a software product that will provide user with a quick and convenient way to process statistical data, save it to the database and display it visually on the map of Ukraine.

During the work, the majority of tools for building geoinformation systems were compared and analyzed, a review of ArcGis software was made and It's main disadvantages were described. As a solution for these disadvantages it was proposed to use a combination of some ArcGis features with developed tools and software solutions, that were created during working on this Thesis. The combination has been achieved thanks to powerful capabilities of the .NET Framework and object-oriented C # programming language.

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ ТЕРМІНІВ .....	8
ВСТУП.....	9
ЗАДАЧА РОЗРОБКИ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ЗАСОБУДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ОЦІНКИ СОЦІАЛЬНО-ПОЛІТИЧНИХ РИЗИКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ГІС ТЕХНОЛОГІЙ .....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
1.1.Особливості розробки клієнтської частини програмного засобу .....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
1.2.Користувацький інтерфейс.....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
1.3.Дослідження демографічної безпеки .....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
1.3.1.Основні формули розрахунку статичного приросту населення.....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
1.3.2.Розрахунок аналізу смертності .....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
1.3.3 Природний приріст населення .....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
1.4.Потенційні користувачі .....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
РОЗДІЛ АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ РОЗРОБКИ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ОЦІНКИ СОЦІАЛЬНО-ПОЛІТИЧНИХ РИЗИКІВ ЗВИКОРИСТАННЯМ ГІС ТЕХНОЛОГІЙ .....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
2.1. Опис предметної області .....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
2.2. Висновки до розділу.....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
РОЗДІЛ 3. ЗАСОБИ РОЗРОБКИ .....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
3.1. Платформа .Net Framework .....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
3.1.1. Загальні відомості про платформу .NET Framework ....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
3.1.2. Середовище CLR .....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
3.2. Мова програмування С# .....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
3.3. Плоский дизайн .....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
3.4. Середовище розробки Visual Studio .....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
3.5. Технологія для розробки інтерфейсу .....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
3.6. Бібліотека Entity framework.....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
3.7. Середовище Microsoft SQL Server .....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
3.8. Середовище ArcGIS .....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>

Висновки до розділу.....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
РОЗДІЛ ОПИС ПРОГРАМНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ.....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
4.1. Архітектура додатку для роботи з БД.....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
4.1.1. Концептуальна модель.....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
4.1.2. Шаблон MVP .....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
4.1.3. Шаблон Репозиторій .....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
4.1.4. Шар доступу до даних .....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
4.1.5. Шар бізнес-логіки.....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
4.1.6. Шар інтерфейсу користувача.....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
4.2. Висновки до розділу.....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
РОЗДІЛ 5 .....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
РОБОТА КОРИСТУВАЧА З ПРОГРАМНОЮ СИСТЕМОЮ...	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
<b>не визначено.</b>	
5.1. Системні вимоги та інсталяція.....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
5.2. Сценарії роботи з програмним продуктом...	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
ВИСНОВКИ.....	12
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	13
ДОДАТОК 1 .....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
ДОДАТОК 2.....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>

## **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ ТЕРМІНІВ**

UI — графічний інтерфейс користувача.

DB — база даних.

COM — об'єктна модель компонентів.

DLL — бібліотека динамічної компоновки.

API — програмний інтерфейс додатку.

LINQ — запити інтегровані в мову.

MVP — шаблон проектування.

MVC — шаблон проектування.

XML — розширювана мова розмітки. Валідація — перевірка коректності.

Фреймворк — зовнішній програмний продукт



## ВСТУП

Демографічна безпека — стан демографічних процесів, достатній для відтворення населення без істотного впливу зовнішніх факторів і кадрового забезпечення геополітичних інтересів держави.

Метою демографічної безпеки є забезпечення регулювання чисельності населення держави при збереженні етнічного пропорційного складу та генетичного здоров'я населення. Це свідчить про те, що різні штати можуть мати різні повноваження залежно від ситуації в області народжуваності. Тому в країнах на стадії швидкого розвитку, де спостерігається демографічний бум, буде проводитися політика, спрямована на обмеження народжуваності, оскільки швидке зростання населення значно збільшує навантаження на економіку та соціальне забезпечення. Навпаки, в умовах скорочення населення держава прагне підвищити народжуваність і тривалість життя людей.

Актуальність теми полягає в тому, що зі стрімким розвитком технологій і появою великого обсягу статистичних даних виникають труднощі в процесі обробки та узагальнення статистичних даних поширених і відображених в інтуїтивно зрозумілій формі, щоб користувачі маніпулювали цими даними. Кожен крок вимагає від користувача постійної концентрації та уваги, дані необхідно вводити вручну в поля, розташовані на різних частинах документа.

Демографічна безпека - це стан, при якому чисельність населення країни забезпечує її стійкий розвиток, а демографічні процеси відповідають національним інтересам.

Актуальність теми демографічної безпеки в Україні обумовлена рядом факторів:

### 1. Депопуляція:

- Населення України протягом останніх років стрімко скорочується. За даними Держстату, з 2014 року чисельність населення України зменшилася на 4,5 мільйона людей.
- Низький рівень народжуваності:

- Рівень народжуваності в Україні знаходиться нижче рівня простого відтворення населення.
- У 2022 році на 100 померлих припадало 63 народжених.
- Зростання смертності:
  - рівень смертності в Україні залишається високим;
  - у 2022 році надлишок смертності над народжуваністю склав 232 тисячі людей.

## 2. Старіння населення:

- частка людей похилого віку в Україні постійно зростає;
- у 2022 році частка людей віком 60 років і старше становила 23,4% від загальної чисельності населення.

## 3. Міграція:

- з України щорічно виїжджає на заробітки велика кількість людей;
- за даними ООН, у 2022 році за кордоном проживало понад 6 мільйонів українців.

## 4. Війна:

- російська війна проти України значно погіршила демографічну ситуацію в країні;
- за даними ООН, з початку війни з України виїхали понад 8 мільйонів людей.
- Очікується, що війна призведе до значного скорочення народжуваності та зростання смертності.

## Наслідки демографічної кризи:

- зменшення трудових ресурсів;
- зростання навантаження на систему соціального забезпечення;
- зменшення внутрішнього ринку;
- зниження обороноздатності країни.

## Заходи щодо забезпечення демографічної безпеки:

- підтримка сім'ї та материнства;
- підвищення рівня життя;

- створення нових робочих місць;
- поліпшення системи охорони здоров'я;
- розвиток освіти та науки;
- здійснення ефективної міграційної політики.

Демографічна безпека - це одна з найактуальніших проблем України.

Вжиття рішучих заходів для подолання демографічної кризи є необхідною умовою стійкого розвитку країни.

Таким чином, мета полягає в тому, щоб розробити програмне забезпечення, яке має необхідні функції для додавання та відображення даних, що, у свою чергу, може полегшити обробку та автоматичне структурування інформації, отриманої від користувачів.

Програмний додаток, розроблений з використанням мови програмування C#, .NET Framework та програмного комплексу ArcGis

## ВИСНОВКИ

Результатом виконання кваліфікаційної роботи стала розробка програмного застосунку для завантаження та відображення статистичних даних щодо демографічної безпеки України. Програмний продукт розроблений об'єктно-орієнтованою мовою програмування C#, програмної платформи .NET framework. В якості середовища розробки використано програмне забезпечення Visual Studio 2017. Було проведено дослідження існуючих програмних комплексів для побудови геоінформаційних систем, проаналізовані основні недоліки, запропоновані програмні та інтерфейсні рішення для покращення роботи. Розроблене програмне забезпечення надає користувачу можливість завантажити файл зі статистичними даними з комп'ютера, записати їх до бази даних та відобразити їх на мапі України.

Необхідними можливостями, які забезпечує додаток, є:

- завантаження даних з комп'ютера користувача;
- відкриття та зчитування файлів у форматі \*.xlsx;
- можливість перегляду завантажених даних;
- декомпозиція та запис даних до бази даних;
- можливість відобразити дані на мапі України.

В ході роботи було створено додаток у вигляді повноцінного продукту, що надало можливість пройти всі етапи розробки і опрацювати різні аспекти: БД, візуальну та функціональну складові.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1) «Плоский дизайн»: з чого почати? Пять основних принципів Flat дизайну [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://powerbranding.ua/design/flat-design-june13/>.
- 2) Цвігун І.А Демографічна безпека України та напрям її регулювання / Цвігун І.А  
а. 2013.
- 3) «Альтернатива для заміни ArcGIS» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://ruprogi.software/arcgisdesktop>.
- 4) «.NET Framework Guide» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/framework/>
- 5) «Common Language Runtime (CLR) overview» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/standard clr>
- 6) Рихтер Д. CLR via C# Програмування на платформі Microsoft .NET Framework 2.0 на мові С# / Джеффри Рихтер. – Київ: 2008. – 656 с. – (2).
- 7) Троелсен Е. Мова програмування С# и платформа .NET 4.5 / Ендрю Троелсен. – Київ: 2014. – 1312 с. – (6).
- 8) «Visual Studio» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://visualstudio.microsoft.com/>
- 9) «Windows Forms overview» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/framework/winforms/windows-forms-overview>
- 10) «Entity Framework Documentation» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.microsoft.com/en-us/ef/>
- 11) «SQL Server 2017» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.microsoft.com/sql-server/sql-server-2017>

- 12) «About ArcGIS» [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу:<https://www.esri.com/arcgis/about-arcgis/overview>
- 13) «Understanding Onion Architecture»
- 14) [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу:  
[https://www.codeguru.com/csharp/csharp/cs\\_misc/designtechniques/understanding-onion-architecture.html](https://www.codeguru.com/csharp/csharp/cs_misc/designtechniques/understanding-onion-architecture.html)
- 15) «Концептуальная модель системы» [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <http://studepedia.org/index.php?vol=1&post=2123>.
- 16) «MVC, MVP and MVVM Design Pattern» [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://medium.com/@ankit.sinhal/mvc-mvp-and-mvvm-design-pattern-6e169567bbad>
- 17) «UnitOfWork And Repository Pattern » [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://medium.com/@utterbbq/c-unitofwork-and-repository-pattern-305cd8ecfa7a>
- 18) «What is ArcGIS, and where is it available at IU?» [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://kb.iu.edu/d/avzt>

