

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 ІТтаСЕК  
підполковник служби цивільного  
захисту

\_\_\_\_\_ Олександр ПРИДАТКО  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему «Імплементация окремих алгоритмів оцінки протипожежного стану  
об'єктів у форматі чат-боту»

Виконав:

здобувач IV курсу, групи КН-41з  
спеціальності (освітньої програми)  
122 «Комп'ютерні науки» (Комп'ютерні  
науки)

(шифр і назва спеціальності (освітньої програми))

Віктор ГУДЕМ'ЮК

(ім'я та прізвище)

Керівник Олександр ПРИДАТКО

(ім'я та прізвище)

Рецензент Тарас ІВАНИЦЬКИЙ

(ім'я та прізвище)

Львів – 2023 року

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 бакалавр

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 дипломну роботу

Здобувачу \_\_\_\_\_ Гудем'юку Віктору Васильовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема: Імплементация окремих алгоритмів оцінки протипожежного стану об'єктів у форматі чат-боту

керівник роботи Придатко Олександр Володимирович

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ЛДУ БЖД від “ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202\_ року № \_\_\_\_\_

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

3. Початкові дані до роботи

1. Malets I. Interactive Computer Simulators in Rescuer Training and Research of their Optimal Use Indicator / I. Malets, O. Prydatko, V. Popovych, A. Dominik // 2018 IEEE Second Conference on Data Stream Mining & Processing. Lviv, 2018. – №2 – 558-562.

2. Придатко О. В. Інтеграція новаційного методу мобільного навчання в освітні проекти підготовки розробників програмного забезпечення / О. В. Придатко, В. В. Придатко, Ю. О. Борзов, В. Є. Дзень // Вісник ЛДУБЖД: Зб. наук. праць. Львів: ЛДУ БЖД, 2018. – №18. – С.70-80.

3. Martyn Ye. Informational Graphic Technologies for Fire Safety Level Determination in Special Purpose Buildings / Ye. Martyn, O. Smotr, N. Burak, O. Prydatko, I. Malets // 2020 IEEE Second Conference on Data Stream Mining & Processing. Lviv, 2020. – №3 – 398-403.

4. Martyn Ye. Software for Shelter's Fire Safety and Comfort Levels Evaluation / Martyn Ye., Smotr O., Burak N., Prydatko O., Malets I. // Communications in

Computer and Information Science, Springer, Cham. – Vol. 1158, 2020. pp. 457-469  
[https://doi.org/10.1007/978-3-030-61656-4\\_31](https://doi.org/10.1007/978-3-030-61656-4_31)

5. Придатко О. В., Бурак Н. Є., Дзень В. Є., Кунинець М. С. Адаптивна інформаційно-довідкова система "UniBell" як складова частина проєкту "Smart-університет". Науковий вісник НЛТУ України. 2020, т. 30, № 5. С. 113–121.

4. Зміст дипломної роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Розділ 1. Розробка алгоритмів автоматизації процесів оцінки протипожежного стану об'єктів

Розділ 2. Архітектурні рішення щодо розробки інформаційно-аналітичної системи

Розділ 3. Розробка підсистем автоматизованої оцінки протипожежного стану об'єкту

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Розробка алгоритмів автоматизації процесів оцінки протипожежного стану об'єктів		
2	Архітектурні рішення щодо розробки інформаційно-аналітичної системи		
3	Розробка підсистем автоматизованої оцінки протипожежного стану об'єкту		

Здобувач \_\_\_\_\_

( підпис )

Віктор ГУДЕМ'ЮК

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи \_\_\_\_\_

( підпис )

Олександр ПРИДАТКО

(прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Віктор Гудем'юк «Імплементація окремих алгоритмів оцінки протипожежного стану об'єктів у форматі чат-боту». Дипломна робота за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» складається з основної частини, що містить 3 розділи, 51 сторінка основного тексту, 35 рис., 22 джерела використаної літератури.

**Об'єкт дослідження:** технології розробки чат-ботів на платформі Телеграм.

**Предмет дослідження:** інструментальні засоби імплементації алгоритмів для їх подальшого представлення у форматі чат-боту на платформі Телеграм.

**Мета роботи:** розробка та імплементація окремих алгоритмів для автоматизації процесів оцінки протипожежного стану об'єктів у форматі чат-боту на платформі Телеграм.

Основний зміст роботи присвячено розробці та імплементації алгоритмів роботи інформаційно-аналітичної системи оцінки протипожежного стану об'єкта залежно від режимів його функціонування. В роботі представлені алгоритми та шляхи їх реалізації за допомогою мови програмування Java, фреймворку Spring та відкритих бібліотек Telegram для розробки функціональної системи оцінки протипожежного стану об'єкта. Розроблений функціонал увійшов окремими блоками до інформаційно-аналітичної системи «Інтерактивний інспектор», яка реалізована у форматі чат-боту на платформі Telegram. В окремих частинах роботи представлено реалізовану систему та можливості її застосування практичними підрозділами ДСНС України.

**Ключові слова:** чат-бот, оцінка протипожежного стану, інформаційно-аналітична система.

## ABSTRACT

Viktor Gudemyuk "Implementation of separate algorithms for assessing the fire protection condition of objects in the format of a chatbot". The thesis on the specialty 122 "Computer Science" consists of the main part, which contains 3 chapters, 51 pages, 35 figures, 22 sources of used literature.

Object of research: technologies for developing chat bots on the Telegram platform.

The subject of the study: instrumental means of implementing algorithms for their further presentation in the format of a chatbot on the Telegram platform.

The purpose of the work: the development and implementation of separate algorithms for automating the processes of assessing the fire-fighting condition of objects in the format of a chat-bot on the Telegram platform.

The main content of the work is devoted to the development and implementation of work algorithms of the information-analytical system for assessing the fire-fighting condition of the object depending on the modes of its operation. The work presents algorithms and ways of their implementation using the Java programming language, the Spring framework, and Telegram open libraries for the development of a functional system for assessing the fire condition of an object. The developed functionality was included in separate blocks into the "Interactive Inspector" information and analytical system, which is implemented in the form of a chatbot on the Telegram platform. In separate parts of the work, the implemented system and the possibilities of its application by practical divisions of the State Emergency Service of Ukraine are presented.

Keywords: chat-bot, assessment of fire prevention condition, information and analytical system.

## Зміст

Вступ.....	7
РОЗДІЛ 1. РОЗРОБКА АЛГОРИТМІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ОЦІНКИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО СТАНУ ОБ'ЄКТІВ.....	9
РОЗДІЛ 2. АРХІТЕКТУРНІ РІШЕННЯ ЩОДО РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ.....	21
2.1. Загальні архітектурні рішення.....	21
2.2 Загальний опис роботи інформаційно-довідкової системи.....	24
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ПІДСИСТЕМ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ОЦІНКИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО СТАНУ ОБ'ЄКТУ.....	44
ВИСНОВОК.....	48
Список використаної літератури.....	49
ДОДАТОК.....	52

## Вступ

**Актуальність роботи:** Зважаючи на глобальні світові та загальнодержавні тенденції цифровізації адміністративних послуг та організації діяльності органів державної влади, назріла необхідність цифрової трансформації процесів державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки. Одним із етапів на шляху цифровізації процесів забезпечення діяльності посадових осіб ДСНС, що здійснюють державний нагляд (контроль) у сфері техногенної та пожежної безпеки, є автоматизація окремих етапів оцінки протипожежного стану об'єктів. Крім того, вільний доступ суб'єктами господарювання до цифрових продуктів з оцінки протипожежного стану дозволить покращити зручність утримання об'єктів у належному стані, що відповідатиме діючим нормам та правилам у сфері техногенної і пожежної безпеки.

У пошуках шляхів цифрової трансформації процесів державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки запропоновано розробити комп'ютерну аналітичну систему багатопараметричної оцінки протипожежного стану, що дозволить автоматизувати процеси визначення нормативних показників техногенної та пожежної безпеки об'єктів залежно від параметрів їх функціонування. Розроблена комп'ютерна аналітична система дасть змогу уніфікувати та оптимізувати процедуру оцінки протипожежного стану об'єктів, як для посадових осіб ДСНС, що здійснюють державний нагляд (контроль) у сфері техногенної та пожежної безпеки, так і для суб'єктів господарювання.

**Мета роботи:** розробка та імплементація окремих алгоритмів для автоматизації процесів оцінки протипожежного стану об'єктів у форматі чат-боту на платформі Телеграм.

Для досягнення мети в роботі окреслено вирішення таких **завдань:**

- дослідити параметри оцінки протипожежного стану об'єктів та розробити алгоритми, щодо подальшої автоматизації окремих процесів цієї оцінки;

- реалізувати алгоритми у вигляді інформаційно-аналітичної системи на базі платформи Telegram щодо оцінки параметрів протипожежного стану об'єктів (алгоритм оцінки ступеня ризику від провадження господарської діяльності);

- провести тестування програмної системи на безвідмовність, коректність результатів роботи та відповідність специфікації.

Об'єкт дослідження: технології розробки чат-ботів на платформі Телеграм.

Предмет дослідження: інструментальні засоби імплементації алгоритмів для їх подальшого представлення у форматі чат-боту на платформі Телеграм.



## ВИСНОВОК

За результатами виконання роботи розроблено комп'ютерну аналітичну систему, яка базується на використанні ефективних алгоритмів багатопараметричної оцінки протипожежного стану об'єкта, та дозволяє автоматизувати процеси визначення нормативних показників техногенної і пожежної безпеки об'єкта залежно від параметрів їх функціонування.

Представлена робота орієнтована на розробку окремого функціоналу системи – а саме підсистеми визначення ступеня ризику об'єкта від провадження господарської діяльності. Основні результати роботи:

1. Шляхом аналітичного опрацювання нормативних документів із дотриманням основних принципів побудови алгоритмів розроблено покроковий алгоритм дій для визначення ступеня ризику об'єкта від провадження його діяльності.

2. У результаті виконання спільної роботи розроблені архітектурні рішення та реалізовано комп'ютерну аналітичну систему, яка базується на використанні ефективних алгоритмів багатопараметричної оцінки протипожежного стану об'єкта та дозволяє автоматизувати процеси визначення нормативних показників техногенної і пожежної безпеки об'єкта залежно від параметрів їх функціонування

3. В безпосередній участі розроблено та імплементовано алгоритм для визначення ступеня ризику від провадження господарської діяльності, який увійшов у вигляді підсистеми до інформаційно-аналітичної системи «Інтерактивний інспектор» (у форматі чат-боту на платформі Телеграм).

## Список використаної літератури

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 05.09.2018 р. № 715 «Про затвердження критеріїв, за якими оцінюється ступінь ризику від провадження господарської діяльності та визначається періодичність здійснення планових заходів державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки Державною службою з надзвичайних ситуацій»;
2. План заходів цифрового розвитку Державної служби України з надзвичайних ситуацій на 2022 рік, затверджений Наказом ДСНС України від 24.12.2021 р. № 860;
3. Основи програмування (мовою Java) : курс лекцій / Придатко О., Хлевной О., Бурак Н. – Львів : ЛДУ БЖД, 2019. – 180 с.
4. Java 8. The Complete Reference. 9 edition / Herbert Schildt. – New York : Oracle Press, 2015. – 1274 с.
5. Java from EPAM : навч.-метод. посіб. / І. Н. Блінов, В. С. Романчик. — Мінск : Чотири чверті, 2020. — 560 с.
6. Java: керівництво для початківців / Шилдт Г. – К. : «Діалектик», 2020. – 816 с.
7. Java. Бібліотека професіонала. Т 1. Основи. 11-е видання / Кей С. Хорстманн. – Наука і техінка, 2020. – 864 с.
8. Spring 5 для професіоналів / Кларенс Хо, Кріс Шефер, Роб Харроп, Юліана Козміна. – Наука і техінка, 2020. – 1120 с.
9. Head First Java / Kathy Sierra, Bert Bates. – «O'REILLY», 2012. – 678 с.
10. Дизайн-патерни – просто, як двері : підручник / Андрій Будаї : «Developer's SUCCESS», 2012. – 90 с.
11. Філософія Java. 4-е вид. : пер. з англ. / Брюс Еккель : «Пітер», 2009. – 640 с.
12. Об'єктно-орієнтоване моделювання програмних систем : навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 108 с.
13. Придатко О. В. Освітні проекти та програми як об'єкт проектного

менеджменту / О. В. Придатко // Управління розвитком складних систем : Зб. наук. праць. К. : КНУБА, 2015. - №24. – С.42-48.

14. Pasnak I. Development of algorithms for efficient management of fire rescue units / I. Pasnak, O. Prydatko, A. Gavrilyk // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies : Scientific works. Kharkov : Ukrainian State Academy of Railway Transport, 2016 - № 3(81). – p. 22-28.

15. Prydatko O. V. Investigation of the processes of the information technologies integration into the training of specialists at mine rescue departments // O. V. Prydatko, I. V. Pasnak // Scientific Bulletin of National mining university: Scientific works. Dnipro : National Mining University, 2017. – №1 (157) – p. 108-113.

16. Придатко О. В. Інтеграція 3D-інтерактивних технологій навчання в освітні проекти безпеко-орієнтованих спеціальностей / О. В. Придатко, А. Г. Ренкас, Н. Є. Бурак, М. В. Лемішко // Вісник ЛДУБЖД: Зб. наук. праць. Львів: ЛДУ БЖД, 2017. – №15. – С.46-54.

17. Prydatko O. Informational System of Project Management in the Areas of Regional Security Systems' Development / O. Prydatko, O. Smotr, Yu. Borzov, I. Solotvinskyi, O. Didyk // 2018 IEEE Second Conference on Data Stream Mining & Processing. Lviv, 2018. – №2 – 187-192.

18. Malets I. Interactive Computer Simulators in Rescuer Training and Research of their Optimal Use Indicator / I. Malets, O. Prydatko, V. Popovych, A. Dominik // 2018 IEEE Second Conference on Data Stream Mining & Processing. Lviv, 2018. – №2 – 558-562.

19. Придатко О. В. Інтеграція новаційного методу мобільного навчання в освітні проекти підготовки розробників програмного забезпечення / О. В. Придатко, В. В. Придатко, Ю. О. Борзов, В. Є. Дзень // Вісник ЛДУБЖД: Зб. наук. праць. Львів: ЛДУ БЖД, 2018. – №18. – С.70-80.

20. MartynYe. Informational Graphic Technologies for Fire Safety Level Determination in Special Purpose Buildings / Ye. Martyn, O. Smotr, N. Burak, O. Prydatko, I. Malets // 2020 IEEE Second Conference on Data Stream Mining & Processing. Lviv, 2020. – №3 – 398-403.

21. Martyn Ye. Software for Shelter's Fire Safety and Comfort Levels Evaluation / Martyn Ye., Smotr O., Burak N., Prydatko O., Malets I. // Communications in Computer and Information Science, Springer, Cham. – Vol. 1158, 2020. pp. 457-469 [https://doi.org/10.1007/978-3-030-61656-4\\_31](https://doi.org/10.1007/978-3-030-61656-4_31)

22. Придатко О. В., Бурак Н. Є., Дзень В. Є., Кунинець М. С. Адаптивна інформаційно-довідкова система "UniBell" як складова частина проєкту "Smart-університет". Науковий вісник НЛТУ України. 2020, т. 30, № 5. С. 113–121.