

**Н.М. Посторонко**

*Кіровоградська Мала академія наук учнівської молоді, м. Кропивницький, Україна*

**Д.В. Трушаков**, доц., канд. техн. наук, **О.А. Козловський**, доц., канд. техн. наук,  
**М.О. Федотова**, канд. техн. наук

*Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький, Україна*

*e-mail: dmitro.trushakov@gmail.com*

## Створення ІКС «Чиста Україна» для моніторингу забруднення територій

Статтю присвячено створенню спеціалізованої інформаційно-комунікаційної системи (ІКС), яка б допомогла виявляти забруднення вулиць, факти вандалізму та швидко їх усувати. Основною метою дослідження є автоматизація процесу сповіщення та комунікації установ, що займаються прибиранням території вулиць міст та селищ України. Завданням дослідження є створення макету програмного забезпечення інформаційно-комунікаційної системи – макету веб ресурсу та макету мобільного додатку «Чиста Україна». Це дозволить установам, що займаються прибиранням території в режимі online виявляти забруднення вулиць та факти вандалізму шляхом комунікації з населенням та швидко їх усувати. Шляхом проведеного аналізу існуючих інформаційно-комунікаційних систем визначено найбільш оптимальне рішення - побудовано алгоритм роботи інформаційно-комунікаційної системи «Чиста Україна». В результаті проведеного дослідження було створено макет веб ресурсу інформаційно-комунікаційної системи та макет мобільного додатку «Чиста Україна», що дозволяють виявляти забруднення вулиць та факти вандалізму шляхом комунікації установ з населенням та швидко їх усувати. Завдяки цьому можна значно скоротити час на виявлення забруднень та збільшити ефективність праці установ, що займаються прибиранням територій у містах та селищах України.

**інформаційно-комунікаційна система, платформа Figma, WEB сайт, мобільний додаток, забруднення вулиць та територій, комунікація з населенням**

**Постановка проблеми.** В останні кілька років в Україні погіршилася ситуація з накопиченням побутових відходів. Проблема «сміття» доповнилася великою кількістю стихійних звалищ побутових відходів, які стали невід'ємною частиною міст і сіл України. Тому вирішення проблеми поводження з відходами сьогодні стало актуальним завданням для органів місцевого самоврядування в Україні. Через неналежну системи поводження з твердими побутовими відходами в населених пунктах, як правило у приватному секторі, щорічно виявляється 26,9 тис. несанкціонованих звалищ, що займають площу 0,58 тис. га, з них ліквідовано лише 26,4 тис. несанкціонованих звалищ площею 0,53 тис. га. Сьогодні, в час розвитку інформаційних технологій достатньо актуальним постало питання створення спеціалізованої інформаційної системи, яка б допомогла виявляти забруднення вулиць, факти вандалізму та швидко їх усувати. Також згідно з Законом України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» (В редакції № 2519-VI (2519-17) від 09.09.2010, ВВР, 2011, №4, ст.23) стаття 3 «Пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» дана робота підпадає під пріоритетний напрям розвитку 2 «інформаційні та комунікаційні технології».

**Мета дослідження.** Основною метою роботи є підвищення продуктивності праці державних установ, що займаються прибиранням вулиць міст та селищ України.

**Завдання дослідження.** Основне завдання роботи полягає в створенні програмного забезпечення інформаційно-комунікаційної системи (ІКС), тобто web ресурсу «Чиста Україна», який дозволить би виявляти забруднення території вулиць та факти вандалізму шляхом комунікації з населенням та швидко їх усувати.

**Об'єкт дослідження** це автоматизація процесу комунікації державних установ, що займаються прибиранням вулиць міст та селищ України.

**Предмет дослідження** це інформаційно-комунікаційна система виявлення забруднення вулиць.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Згідно статистичних даних, що надало Міністерство розвитку громад та територій України [1] за 2019 рік (без урахування даних АР Крим та м. Севастополь) утворилось майже 53 млн. м<sup>3</sup> побутових відходів, або понад 10 млн тонн, які захоронюються на 6 тис. сміттєзвалищ і полігонів загальною площею майже 9 тис. га. В останні кілька років в Україні погіршилася ситуація з накопиченням побутових відходів. Проблема «сміття» доповнилася великою кількістю стихійних звалищ побутових відходів, які стали невід'ємною частиною міст і сіл України [2]. У роботі [3] було описано процес створення веб-сторінки за допомогою HyperText Markup Language, при цьому основна увага була зосереджена методиці створення веб-сторінки за допомогою HTML. В роботах [4-6] описана актуальність та приведені основні компоненти інформаційно-комунікаційної системи для моніторингу забруднення у містах та селищах України.

**Постановка завдання.** В даній роботі дослідження спрямовані на розробку інтерактивного макету мобільного додатку «Чиста Україна» на платформі Figma. Спочатку потрібно розробити алгоритм роботи інформаційно-комунікаційної системи для моніторингу забруднення території вулиць. Потім потрібно створити макет програмного забезпечення інформаційно-комунікаційної системи, а саме макет веб ресурса та макет мобільного додатку «Чиста Україна», які дозволять установам, що займаються прибиранням території в режимі online виявляти забруднення вулиць та факти вандалізму шляхом комунікації з населенням та швидко їх усувати.

**Виклад основного матеріалу.** В останні кілька років в Україні суттєво погіршилася ситуація з накопиченням побутових відходів. Проблема «сміття» доповнилася великою кількістю стихійних звалищ побутових відходів, які стали невід'ємною частиною міст і сіл України. Тому вирішення проблеми поводження з відходами сьогодні стало актуальним завданням для органів місцевого самоврядування в Україні. Кількість утворених відходів в містах та селищах України з кожним роком збільшується. Охоплення населення послугами з вивезення побутових відходів в деяких областях України лише на рівні 63-64%. Через неналежну системи поводження з твердими побутовими відходами в Україні щорічно виявляється 26,9 тис. несанкціонованих звалищ, що займають площу 0,58 тис. га. Утворення відходів та управління ними [2] представлені в Таблиці 1 і Таблиці 2.

Таблиця 1 – Утворення та видалення відходів

Рік	Кількість утворених відходів (тис. тонн)	Кількість вивезених відходів (тис. тонн)	Кількість спалених відходів (тис. тонн)	Об'єм вивезених відходів у спеціально відведені місця (тис. тонн)
2014	355000,4	109280,1	944,7	203698,0
2015	312267,6	92463,7	1134,7	152295,0
2016	295870,1	84630,3	1106,1	157379,3
2017	366054	100056,3	1064,3	169801,6
2018	352333,9	103658,1	1028,6	169523,8
2019	441516,5	108024,1	1059,0	238997,2

Джерело: [2]

Таблиця 2 – Кількість установок поводження з відходами

Установки для поводження з відходами у 2019 році	Кількість штук.	Встановлена потужність, (тис. тонн)
Загальна кількість	1023	22869,9
Спалення відходів для отримання енергії	520	2036,1
Спалення відходів для термічної обробки відходів	117	784,9
Для утилізації(переробки) відходів	328	17488,1
Для видалення інших відходів	58	2560,8

Джерело: [2]

Стан забруднення вулиць в містах та селищах України знаходиться в тяжкому стані. Служби, які займаються прибиранням працюють вкрай не ефективно. Так достатньо часто прибираючи центральні вулиці віддалені від центра населеного пункту території можуть не прибирати роками. Населенню важко повідомляти про проблеми пов'язані в з діяльністю цих служб. Так, наприклад, для повідомлення про неприбрану вулицю необхідно звернутись з письмовим або усним зверненням у мерію або сільську раду де його можуть проігнорувати. Тому більшості громадянам доводиться змиритися з неприбраними вулицями не бажаючи проходити складну бюрократичну процедуру.

Огляд існуючих інформаційно-комунікаційних систем показав, що в Україні відсутня система яка допомагає сповіщати служби, що займаються прибиранням територій про проблеми пов'язані з їх діяльністю.

Сьогодні, в час розвитку інформаційних технологій перед суспільством достатньо актуальним постало питання створення спеціалізованої інформаційної системи, яка б допомогла виявляти забруднення вулиць, факти вандалізму та швидко їх усувати.

В даній роботі дослідження спрямовані на розробку інтерактивного макету мобільного додатку «Чиста Україна» на платформі Figma.

Figma це векторний онлайн-сервіс розробки інтерфейсів та прототипування з можливістю організації спільної роботи, що розробляється однойменною компанією [7]. Figma може працювати у браузері, якщо той підтримує технологію WebGL перевірити це можна за посиланням [webglreport.com](http://webglreport.com). Даний редактор підходить як для створення простих прототипів і дизайн-систем, так і складних проєктів (мобільні додатки, портали). У 2018 році платформа стала одним із тих інструментів для розробників і дизайнерів, що найбільш швидко розвиваються.

Було створено інтерактивний макет мобільного додатку «Чиста Україна» на платформі Figma. Алгоритм роботи даної інформаційно-комунікаційної системи полягає у наступному:

- Якщо людина - заявник виявила факт забруднення на вулиці або факт вандалізму, то цей факт потрібно зафіксувати на фото або відео.
- Потрібно зайти на створений інформаційно-комунікаційний мобільний додаток або web ресурс та заповнити форму повідомлення про забруднення або про здійснення факту вандалізму і прикріпити фото або відео файл.
- Працівники відповідної спеціалізованої установи ознайомлюються з повідомленням.
- У випадку, якщо повідомлення є змістовним та детальним, працівники установи передають його у службу, яка займається прибиранням території та усуває наслідки забруднення.

– Працівники спеціалізованої установи інформують заявника про виконану роботу.

Блок-схема алгоритму роботи даної інформаційно-комунікаційної системи «Чиста Україна» для моніторингу забруднення територій у містах та селищах України зображена на рис. 1.

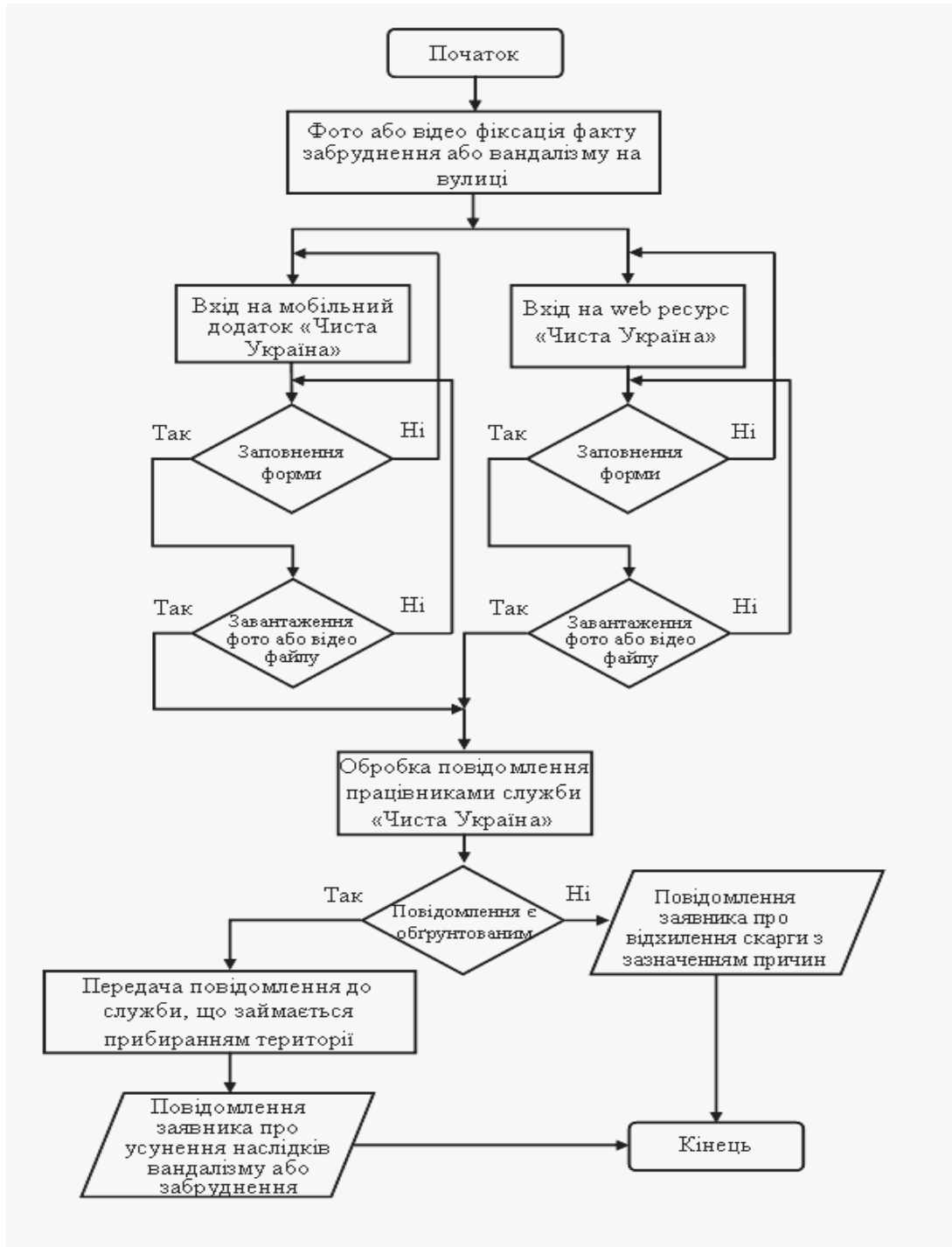


Рисунок 1 – Блок-схема алгоритму роботи даної інформаційно-комунікаційної системи «Чиста Україна» для моніторингу забруднення територій

Джерело: розроблено авторами

Інтерактивний макет мобільного додатку «Чиста Україна» представлено на рис. 2.



а – назва інтерактивного макету; б – головна сторінка; в – сторінка повідомлення

Рисунок 2 – Інтерактивний макет мобільного додатку «Чиста Україна»

Джерело: розроблено авторами

**Висновки.** Сукупність проведених у роботі досліджень являє собою рішення задач в області створення інформаційно-комунікаційних систем. В результаті проведеного дослідження було створено інтерактивний макет мобільного додатку «Чиста Україна» на платформі Figma, що дозволяє виявляти забруднення вулиць та факти вандалізму шляхом комунікації з населенням та швидко їх усувати. Завдяки впровадженню представленої інформаційно-комунікаційної системи вдасться покращити якість прибирання територій вулиць міст та селищ України. Також завдяки даній системі будуть створені нові робочі місця для роботи на яких людям не потрібна спеціальна освіта. Багато з робочих місць зможуть зайняти люди, які будуть працювати дистанційно перевіряючи заявки користувачів.

## Список літератури

1. Міністерство розвитку громад та територій України. Офіційний веб-сайт Міністерства. URL: <https://www.minregion.gov.ua/> (дата звернення: 11.02.2022)
2. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 11.02.2022)
3. Трушаков Д.В., Тороп Т.С. Розробка та дослідження методик створення WEB-сторінок. *Наукові записки*. 2015. Вип. 17. С.21-27.
4. Postoronko N., Trushakov D.. Creation of an information and communication system for monitoring territory street pollution in cities and towns of Ukraine. *Проблеми енергоефективності та автоматизації в промисловості та сільському господарстві*: зб. тез доповідей Міжнар. наук.-практ. on-line конференції. Кропивницький: ЦНТУ, 2020. С. 131-132.
5. Nazar Postoronko, Dmitro Trushakov. Information and communication system for detecting street pollution - one of the main components of the digital economics in Ukraine. *Proceedings International Symposium Experience. Knowledge. Contemporary Challenges „Contemporary Economy and Society. Challenges and Solutions”*. Publishing Artifex, Bucharest, Romania, 2020. P. 454-460.
6. Посторонко Н.М., Трушаков Д.В. Створення інформаційно-комунікаційної системи для моніторингу забруднення територій вулиць у містах та селищах України. *Наукові записки*. 2020. Вип. 28. С.39-44
7. Окунев А. Руководство по Figma. URL: <https://medium.com/slashdesigner/figma-guide-5235b8a8ab4f> (дата звернення: 13.02.2022)
8. Маслянюк П.П., Лісов П.М. Інформаційно - комунікаційні системи та технології обробки інформаційних ресурсів. URL: [http://www.lisov.kiev.ua/files%5Cpublications%5CKPI%5CMaslyanko\\_Lisov\\_IRProcessing.pdf](http://www.lisov.kiev.ua/files%5Cpublications%5CKPI%5CMaslyanko_Lisov_IRProcessing.pdf) (дата звернення: 14.02.2022)
9. Леонтьев В.П. Новейшая энциклопедия Интернет. М. : ОЛМА-ПРЕСС, 2002. 607 с.
10. Інформаційно-комунікаційні технології. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Інформаційно-комунікаційні\\_технології](https://uk.wikipedia.org/wiki/Інформаційно-комунікаційні_технології) (дата звернення: 14.02.2022)
11. Русаков М. Учебник по Основам HTML. URL: <http://myrusakov.ru> (дата звернення: 15.02.2022)

## References

1. Ministerstvo rozvytku hromad ta terytorii Ukrainy. Ofitsiynyi veb-sait Ministerstva [Ministry of Development of Communities and Territories of Ukraine. Official website of the Ministry]. *minregion.gov.ua*. Retrieved from <https://www.minregion.gov.ua/> [in Ukrainian].
2. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy [State Statistics Service of Ukraine]. *ukrstat.gov.ua*. Retrieved from <http://www.ukrstat.gov.ua/> [in Ukrainian].
3. Trushakov, D.V. & Torop, T.S. (2015). Rozrobka ta doslidzhennia metodyky stvorennia WEB-storinok

- [Development and research of methods of creating WEB-pages]. *Naukovi zapysky – Proceedings, Vol. 17*, 1-27 [in Ukrainian].
4. Postoronko, N. & Trushakov, D. (2020). Creation of an information and communication system for monitoring territory street pollution in cities and towns of Ukraine. *Problems of energy efficiency and automation in industry and agriculture: Zbirnyk tez dopovidei Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi on-line konferentsii* (pp. 131-132). Kropyvnytskyi: TsNTU [in English].
  5. Postoronko Nazar & Trushakov Dmitro. (2020). Information and communication system for detecting street pollution - one of the main components of the digital economics in Ukraine. *Proceedings International Symposium Experience. Knowledge. Contemporary Challenges „Contemporary Economy and Society. Challenges and Solutions”*. Publishing Artifex, Bucharest, Romania. 454-460 [in English].
  6. Postoronko, N.M. & Trushakov, D.V. (2020). Stvorennia informatsiino-komunikatsiinoi systemy dlia monitorynhu zabrudnennia terytorii vulyts u mistakh ta selyshchakh Ukrainy [Creation of an information and communication system for monitoring the pollution of street areas in cities and towns of Ukraine]. *Naukovi zapysky – Proceedings, Vol. 28*, 39-447 [in Ukrainian].
  7. Okunev, A. Rukovodstvo po Figma [Figma Guide]. *medium.com*. Retrieved from <https://medium.com/slashdesigner/figma-guide-5235b8a8ab4f> [in Russian].
  8. Maslianko, P.P. & Lissov, P.M. Informatsiino - komunikatsiini systemy ta tekhnolohii obrobky informatsiinykh resursiv [Information and communication systems and technologies for processing information resources]. Retrieved from [http://www.lissov.kiev.ua/files%5Cpublications%5CKPI%5CMaslyanko\\_Lissov\\_IRProcessing.pdf](http://www.lissov.kiev.ua/files%5Cpublications%5CKPI%5CMaslyanko_Lissov_IRProcessing.pdf) [in Ukrainian].
  9. Leontev, V.P. (2002). Noveishaia entsyklopedyia Ynternet. M.: OLMA-PRESS. 607s [in Russian].
  10. Informatsiino-komunikatsiini tekhnolohii [Information and communication technologies]. *uk.wikipedia.org*. Retrieved from [https://uk.wikipedia.org/wiki/Інформаційно-комунікаційні\\_технології](https://uk.wikipedia.org/wiki/Інформаційно-комунікаційні_технології) [in Ukrainian].
  11. Rusakov, M. Uchebnyk po Osnovam HTVML [HTVML Basics Tutorial]. Retrieved from <http://myrusakov.ru> [in Russian].

#### **Nazar Postoronko**

*Junior Academy of Sciences of Ukraine Kirovograd Region, Kropyvnytskyi, Ukraine*

**Dmytro Trushakov**, Assoc. Prof., PhD tech. sci., **Oleksandr Kozlovskiy**, Assoc. Prof., PhD tech. sci., **Marianna Fedotova**, PhD tech. sci.

*Central Ukrainian National Technical University, Kropyvnytskyi, Ukraine*

### **Creation of an Information and Communication System «Clean Ukraine» for Monitoring Territory Pollution**

The article is devoted to the creation of a specialized information and communication system that would help detect street pollution, vandalism and eliminate them quickly.

The main purpose of the study is to automate the process of notification and communication of institutions engaged in cleaning the streets of cities and towns of Ukraine. The task of the research is to create a layout of the software of the information and communication system - the layout of the web resource and the layout of the mobile application "Clean Ukraine". This will allow online clean-up agencies to detect street pollution and vandalism by communicating with the public and removing them quickly. By analyzing the existing information and communication systems, the most optimal solution was determined - the algorithm of the information and communication system "Clean Ukraine" was built.

As a result of the study, a layout of the web resource of the information and communication system and a layout of the mobile application "Clean Ukraine" were created, which allows to detect street pollution and vandalism by communicating with the population and quickly eliminate them. An interactive layout of the Clean Ukraine mobile application was created on the Figma platform. The algorithm of this information and communication system is as follows. If the applicant person has discovered street pollution or vandalism, this fact must be recorded in a photo or video. You need to go to the created information and communication mobile application or web resource and fill out the form of notification of pollution or vandalism and attach a photo or video file. Employees of the relevant specialized institution read the message. If the message is meaningful and detailed, the staff of the institution passes it to the service, which cleans the area and eliminates the consequences of pollution. Employees of the specialized institution inform the applicant about the work performed. This can significantly reduce the time to detect contaminants and increase the efficiency of institutions involved in cleaning up the area. Thanks to the introduction of the presented information and communication system, it will be possible to improve the quality of cleaning the streets of cities and towns of Ukraine. Also, this system will create new jobs for which people do not need special education. Many of this work will be filled by people who will work remotely checking user requests.

**information and communication system, Figma platform, WEB site, mobile application, pollution of streets and territories, communication with the population**

*Одержано (Received) 21.02.2022*

*Прорецензовано (Reviewed) 04.03.2022*

*Прийнято до друку (Approved) 31.03.2022*