

## Реєстраційна картка технології (РКТ)

5436. Державний реєстраційний номер: 0622U000077

5517. № Держреєстрації НДДКР: 0119U002229

5256. Особливі позначки: 5

9000. Походження технології: С

9159. Договір: немає



### Відомості про заявника технології

2459. Код ЄДРПОУ (або реєстраційний номер облікової картки платника податків для фізичних осіб): 05417176

2151. Повне найменування юридичної особи (або П.І.Б.)

1 - українською мовою

Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова Національної академії наук України

2 - англійською мовою

V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of the National Academy of Sciences of Ukraine

2358. Скорочене найменування юридичної особи: ІК НАНУ

2655. Місцезнаходження: проспект Академіка Глушкова, буд. 40, м. Київ, Київ, 03187, Україна

2934. Телефон / Факс: 380445262008; 380445264178

2394. Адреса електронної пошти/веб-сайт: [incyb@incyb.kiev.ua](mailto:incyb@incyb.kiev.ua); <http://incyb.kiev.ua/>

1333. Форма власності, сфера управління: Національна академія наук України

### Відомості про власника технології

2458. Код ЄДРПОУ (або реєстраційний номер облікової картки платника податків для фізичних осіб): 05417176

2152. Повне найменування юридичної особи (або П.І.Б.)

1 - українською мовою

Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова Національної академії наук України

3 - англійською мовою

V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of the National Academy of Sciences of Ukraine

2360. Скорочене найменування юридичної особи: ІК НАНУ

2656. Місцезнаходження: проспект Академіка Глушкова, буд. 40, м. Київ, Київ, 03187, Україна

2935. Телефон / Факс: 380445262008; 380445264178

2395. Адреса електронної пошти/веб-сайт: [incyb@incyb.kiev.ua](mailto:incyb@incyb.kiev.ua); <http://incyb.kiev.ua/>

1332. Форма власності, сфера управління: Національна академія наук України

### Джерела, напрями та обсяги фінансування

7700. КПКВК: 6541030

7201. Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні наукові дослідження

Код джерела фінансування	Обсяг фінансування, тис. грн.
7711	2 484,62
7713	2 484,62

## Терміни виконання роботи

7553. Початок виконання НДДКР: 01.2019

7362. Закінчення виконання НДДКР: 12.2023

## Відомості про технологію

### 9027. Назва технології

1 - українською мовою

Інформаційна технологія автоматизації управління утилізацією відходів у місті.

3 - англійською мовою

Information technology for automation of waste management in the city.

### 9125.Опис технології

#### 1. Мета, для досягнення якої розроблено чи придбано технологію

Метою розробленої інформаційної технології є забезпечення автоматизації та оптимізації процесу керування обліком, збором, транспортуванням відходів (до пунктів переробки) у місті, для підвищення ефективності діяльності комунальних підприємств щодо збору та сортування сміття і зниження матеріальних та часових витрат на ці операції.

#### 2. Основна суть технології

Суть технології базується на здійсненні процесу утилізації відходів у масштабах міста, який автоматизовано на етапах: отримання онлайн інформації про наповненість контейнерів, розробки оптимального маршруту транспорту для збору та транспортування відходів до місця переробки і обліку з подальшим розрахунком статистичних даних та представлення результатів на сайті. Для цього впроваджено: встановлення датчиків наповнення на контейнери, спеціальну програмно-апаратну систему, що складається з онлайн центру керування, віддаленого серверу по обробці даних, бази даних, сайта. Цим забезпечується економія пального за рахунок збору сміття тільки з повністю заповнених контейнерів та можливістю в реальному часі мобільно оптимізувати маршрут руху, є можливість мати повний облік показників процесу утилізації, реагувати на нештатні ситуації та мати статистику, яку можуть переглянути громадяни міста. Впровадження технології не потребує значних інвестицій та докорінної перебудови комунальних служб.

#### 3. Анотований зміст

Реалізація: Датчики наповненості контейнерів з певною частотою надсилають інформацію до сервера, де на основі даних розрахунку відстаней та наповненості контейнерів будується маршрут. У певний час комунальна служба отримує від онлайн сервісу системи запит на проходження маршруту. Динамічна зміна маршруту сміттєвозу дозволяє зібрати сміття з контейнерів, навіть якщо сигнал про їх заповнення надійшов вже після початку маршруту. Збір статистичних даних проводиться щоденно по маршрутах регіону, що далі беруться за основу при обчисленні даних міста, а далі й країни. Усі вони зберігаються окремо від даних про маршрути у базі даних для подальшої легшої побудови графіків і візуалізації на сайті, без повторного перебігу у базі даних. Частина ПЗ, з якою на пряму взаємодіє користувач, є центр керування та перегляду статистичної інформації, в тому числі про наявні комунальні компанії всій країні, або окремих регіонів міста. До цього розділу мають доступ всі жителі міста.

#### 4. Проблеми, які технологія дає змогу вирішувати

1) Автоматизація управління процесом збору, транспортування, сортування, обліку сміття надає всій системі, чіткості, прозорості для населення міста. 2) Знижено витрати на транспортування, оскільки транспортуються тільки заповнені контейнери. 3) Реалізовано контрольованість дій місцевої влади з боку населення, оскільки кожен громадянин має доступ до сайту, де викладено статистичні дані стосовно обліку відходів, інформація про роботу та контакти комунальних господарств, та інше.

#### 5. Ознаки новизни технології

Новим є підхід до вирішення вкрай важливої проблеми утилізації сміття у масштабах населеного пункту на підставі оптимізації та автоматизації вже існуючої у місті системи на відміну від впровадження багатозатратних новітніх систем, які безумовно є прогресивними, але на цей час недоречними для реалій України, оскільки викликають необхідність докорінних змін: у інфраструктурі міст (що займає багато часу та коштів) та у менталітеті населення, який потребує звички відповідально ставитись до роздільного збору сміття. Отже, головними критеріями впровадження таких систем є дешевизна та доречність в умовах сучасного становища та менталітету населення.

## **6. Складові технології**

1) інформаційне забезпечення автоматизованої системи утилізації сміття у масштабах міста; 2) ПЗ, що спроектоване з урахуванням сучасних хмарних технологій задля отримання потрібного функціоналу, не залежачи при цьому від розташування та платформи; 3) алгоритми роботи програми датчика наповненості контейнерів, роботи з мапою, планування маршрутів, збору статистичної інформації та динамічної зміни маршруту. 4) Інтерфейс ПЗ, який розроблено з дотриманням принципів легкого та зрозумілого користування програмою.

### **Опис технології англійською мовою**

The automation system for waste disposal in the city consists of the processes of collecting, transporting and sorting waste. A combination of waste disposal automation at each stage and in general with the use of intelligent technologies has been implemented. The developed software (SW) controls the system and consists of an online control center, a remote data processing server, a database, and a website. To avoid high investment costs, the existing waste disposal system has been optimized through the development and implementation of software and hardware. Reception of waste: due to the mentality of the inhabitants of the country, containers collect all types of waste, a filling sensor is attached to the top of each, which transmits data at the required frequency. Transportation is carried out by garbage trucks controlled by software that searches for the shortest path between filled containers, dynamic restructuring of the route necessary, the presentation of statistics on the site.

### **9127. Технічні характеристики**

п Повний склад датчика наповненості складається з модулів: мікроконтролер, ультразвуковий сенсор, Bluetooth та Wi-Fi модулі. п Розроблене ПЗ має клієнт-серверну архітектуру. Зокрема, користувачі можуть користуватися інформацією віддалено, при цьому отримуючи тільки ту інформацію, що їм належить. ПЗ складається з сервера по обробці даних (представляє собою Web API, яке спроектовано за принципами MVC (Model-View-Controller), бази даних у вигляді хмарного сховища, сайту, який реалізовано за допомогою бібліотеки React.

### **9128. Техніко-економічний чи соціальний ефект**

Розроблена система збору та транспортування відходів зменшує витрати пального за рахунок того, що у ПЗ закладено можливість знаходження найшвидшого шляху, якщо початковою точкою є комунальна служба, а кінцевою сортувальна станція, з урахуванням завантаженості доріг, економії пального та збору сміття тільки з заповнених контейнерів, а також можливості динамічно змінювати маршрут певного сміттевоза при раптовому заповненні контейнера. Функції, які зменшують додаткові витрати є: можливість приєднання програмного забезпечення до загального сервісу надання та керування послугами. Наприклад, до існуючої наразі системи «розумного» міста Києва Kyiv Smart City; датчики заповненості кріпляться до вже існуючих сміттєвих контейнерів; ПЗ налаштовується на компанії або окремі відділення, а не навпаки, що не змушує виходити з ринку чи закривати відділення зі сторони комунальних підприємств.

### **5490. Об'єкти інтелектуальної власності**

немає

### **9156. Основні переваги порівняно з існуючими технологіями**

Унікальність технології полягає в тому, що вперше запропоновано системний підхід до проблеми утилізації відходів на рівні міста на кожному етапі та керування всіма процесами утилізації за допомогою єдиної інформаційно-програмної системи (ІПС), що дозволяє автоматизувати та оптимізувати роботу з відходами. Одним з головних недоліків більшості подібних систем є економічна невідповідність їх впровадження, потрібність у значних інвестиціях та перебудові інфраструктури міста. На відміну від них технологія використовує ІПС, яка легко встановлюється до теперішнього стану речей в Україні, використовуючи вже існуюче обладнання комунальних господарств. Крім того є можливість статистичного обліку зібраних відходів. Сайт зі статистичними даними буде доступний кожному громадянину міста, якого зареєстровано в даній системі. Тут буде показана така інформація, як кількість комунальних служб та інформація по ним, середня швидкість проходження маршруту, кількість пального, що витрачається, тощо.

### **9155. Галузь застосування**

Комунальні господарства населених пунктів, менеджмент та економіка комунального господарства

**9158. Інформація щодо потенційних ринків збуту технології**

Україна, організації комунального господарства, Міністерство економіки, екології та фінансів

**9160. Інформація щодо потенційних ринків збуту продукції, виробленої з використанням технології**

Україна, організації комунального господарства, Міністерство економіки, екології та фінансів

**9157. Ступінь відпрацювання технології**

– 9157/TRL2 - сформульовано технологічні рішення

**5535. Умови поширення в Україні**

53 - за договірною ціною

**5211. Умови передачі зарубіжним країнам**

63 - за договірною ціною

**6012. Орієнтовна вартість технології та витрат на впровадження:** 220 тис. грн.

**6013. Особливі умови впровадження технології**

особливих умов немає

## **Підсумкові відомості**

**5634. Індекс УДК:** 628.4.033, 519.711; 681.5 , 628.477:504, 519.711.004.8

**5616. Коди тематичних рубрик НТІ:** 87.53.13.07, 28.19.35

**6111. Керівник юридичної особи:** Сергієнко Іван Васильович

**6210. Науковий ступінь, вчене звання керівника юридичної особи:** (д. ф.-м. н., академік НАН України)

**6120. Керівник НДДКР**

1 - українською мовою

Писаренко Валерій Георгійович

2 - англійською мовою

Pysarenko Valery Georgievich

**6228. Науковий ступінь, вчене звання керівника НДДКР:** (д.ф.-м.н., професор)

**6140. Керівник структурного підрозділу МОН України:** Чайка Дар'я Юріївна

**Тел.:** +38 (044) 287-82-55

**Email.:** chayka@mon.gov.ua

**6142. Реєстратор:** Іванов Олексій Васильович