

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ОБ'ЄКТІВ СОЦІАЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Об'єкт дослідження – процес оптимізації розташування об'єктів соціальної інфраструктури.

Предмет дослідження – програмне забезпечення для пошуку оптимального розташування об'єктів соціальної інфраструктури.

Мета роботи – створення програмного забезпечення геопросторової оптимізації об'єктів соціальної інфраструктури для знаходження найкращого варіанту їх розташування, сприяючи раціональному використанню ресурсів, зменшенню витрат та покращенню якості обслуговування.

Матеріали, методи та технічні засоби: об'єктно-орієнтоване програмування, мови програмування Python та TypeScript, середовища розробки Spyder та Visual Studio Code, геоінформаційна система ArcGIS, метаевристичні методи, генетичний алгоритм, шаблон проектування архітектури MVC, монорепозіторій, бібліотека React.js, середовище Node.js, комп'ютер під керівництвом Windows 10 з відеокартою GeForce GTX 1060.

Розроблено програмний продукт для проведення опису системи соціальної інфраструктури на реальній карті та оптимізації розташування об'єктів такої системи.

З метою створення програми для проведення оптимізації системи об'єктів соціальної інфраструктури було досліджено задачу покриття множини, вирішення якої у контексті розташування громадських закладів, дає оптимальну конфігурацію таких об'єктів. Виходячи із порівняння методів вирішення задачі покриття множини, через високу гнучкість та ефективність, було обрано генетичний алгоритм.

Наукова новизна роботи полягає в запропонованому методі пошуку оптимального розташування об'єктів соціальної інфраструктури з використанням генетичного алгоритму, що відрізняється від існуючих рішень модифікованим оператором відновлювання. Такий оператор використовує концепцію «конфліктних сервісних центрів», що передбачає появу недопустимих рішень, – за той же самий час виконання та кількість ітерацій модифікований оператор дозволяє отримувати більш наближені до оптимуму рішення.

Інтеграція у розроблену програму сучасної геоінформаційної системи дозволяє користувачу створювати та розташовувати об'єкти на мапі, задаючи також їх атрибути. У поєднанні із високою швидкістю пошуку оптимального

рішення, застосунок надає користувачу змогу зручно та швидко проводити оптимізацію будь-яких соціальних об'єктів.

Використовуючи стандартні, абстрактні дані було проведено налаштування еволюційних параметрів моделі, а використовуючи реальні дані про розташування пунктів незламності у Київському районі Одеси проведено оптимізацію на практиці. В результаті вдалось зменшити кількість об'єктів на 32 %, залишаючи при цьому усі пункти незламності відповідального бізнесу та задовольняючи умову, що кожен клієнт повинен мати доступ принаймні до одного сервісного центру.

Результати роботи полягають в методі пошуку оптимального розташування об'єктів соціальної інфраструктури, що базується на використанні генетичного алгоритму, визначає етапи для формування фінального рішення, застосовує модифікований оператор відновлювання.

Подальший супровід застосунку вимагає розгляду більш ретельного принципу формування системи вже не соціальних об'єктів, а клієнтських областей, звертаючи увагу на щільність населення у кожній такій області.

Галузь використання – державними установами та приватними організаціями для оптимізації суспільно значимих закладів.