

*Ємельяненко С.О., канд. техн. наук, Рудик Ю.І., канд. техн. наук, доцент
(Львівський державний університет безпеки життєдіяльності)*

СТРУКТУРА ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ ЯК ЗАСОБУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЗАГРОЗ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Недосконалість наявних програмних продуктів та технічного забезпечення у підрозділах ДСНС, які не підтримують обмін і зберігання картографічних даних для прийняття управлінських рішень при ліквідації надзвичайних ситуацій та оцінювання ефективності рятувальних заходів спонукає до пошуку нових геоінформаційних технологій. Геопортал дозволяє рятувальнику, що приймає рішення, комплексно оцінити обстановку, як під час слідування так, і в ході запобігання та ліквідації надзвичайної ситуації, що підвищує ефективність рятувальних заходів. Геопортал дозволяє застосування методів і засобів програмного забезпечення 3D-картографії, оцінки ризиків та рубрикацію заходів щодо забезпечення охорони життя, здоров'я населення та охорони навколишнього середовища.

Ключові слова: інформаційні та комунікаційні технології, моделювання баз даних, картографія, геоінформаційні технології, візуалізація даних, геопортал

Несовершенство существующих программных продуктов и технического обеспечения в подразделениях ГСЧС, которые не поддерживают обмен и хранение картографических данных для принятия управленческих решений при ликвидации чрезвычайных ситуаций и оценки эффективности спасательных мероприятий побуждает к поиску новых геоинформационных технологий. Геопортал позволяет спасателю, который принимает решение, комплексно оценить обстановку, как во время следования так и в ходе предупреждения и ликвидации чрезвычайной ситуации, что повышает эффективность спасательных мероприятий. Геопортал позволяет применение методов и средств программного обеспечения 3D-картографии, оценки рисков и рубрикация мероприятий по обеспечению охраны жизни, здоровья населения и охраны окружающей среды.

Ключевые слова: информационные и коммуникационные технологии, моделирование баз данных, картография, геоинформационные технологии, визуализация, геопортал

Gaps in existing software and hardware in DSNS units do not support the exchange and storage of spatial data for management decisions in emergency response and evaluating the effectiveness of rescue prompts to find new GIS technology. Geportal allows rescuers, decision making, comprehensively assess the situation, as in the following way and in the prevention and elimination of emergency, which increases the effectiveness of rescue measures. Geportal allows the use of methods and tools software 3D-mapping, risk assessment and categorization of measures to ensure the protection of life, health and the environment.

Keywords: information and communication technology, database modeling, cartography, GIS technology, visualization, geportal

На сучасному етапі розвитку інформаційних та телекомунікаційних систем відкриваються нові можливості для попередження і ліквідації надзвичайних ситуацій. Завдяки новим комп'ютерним технологіям з'явилася можливість моделювання виникнення і розповсюдження таких надзвичайних ситуацій: пожежі, повені, транспортне завантаження та ін.

Недосконалість наявних програмних продуктів та технічного забезпечення у підрозділах ДСНС, які не підтримують обмін і зберігання

картографічних даних для прийняття управлінських рішень при ліквідації надзвичайних ситуацій та оцінювання ефективності рятувальних заходів, ставить актуальну задачу розвитку та вдосконалення як програмних продуктів, так і технологій оперування ними.

Аналіз останніх досліджень. У статті використано комплексний метод досліджень, який включає в себе: аналіз та узагальнення наукових досягнень в сфері геоінформаційних технологій, опрацювання статистичних даних [1, 2] для їх обробки та відображення на карті, застосування як аналітичних методів досліджень (шляхом збору, узагальнення та аналізування) чинних нормативних документів ДСНС України, так і проведення експериментальних досліджень інформаційно-телекомунікаційних технологій із застосуванням веб-орієнтованих технологій у сфері цивільного захисту.

Картографія і картотворення посідає значне місце в економічній та інформаційній суспільній діяльності. Одним з таких картографічних продуктів є геоінформаційна система, розроблена ПП MicroGis [3] у співпраці з працівниками ЛДУ БЖД, яка призначена для створення електронно-векторних карт і картографічних планів різними мовами із можливістю нанесення різноманітних об'єктів.

Постановка завдання. Таким чином, одним із завдань постає необхідність забезпечення надійного і якісного обміну даними та застосування методів і засобів програмного забезпечення онлайн-картографії, які дозволяють підвищити ефективність діяльності оперативно-рятувальних служб, якість взаємодії, обміну даними та оцінювання результатів.

Виклад основного матеріалу. Геопортал призначений для покращення оперативного управління діяльністю ДСНС України, для обробки інформаційних баз даних, для публікації інформації, для візуалізації інформації на будь-яких ресурсах і для організації доступу до неї та її захисту.

Геопортал [3] складається із трьох основних програм: картографічний редактор, програма для роботи з картами та сервер моніторингу пересувних об'єктів. За допомогою редактора MicroGisEditor можна створювати

електронно-векторні карти та редагувати існуючі. Редактор створює карти на основі PFM – Polish Format з можливістю компіляції в різні обмінні і закриті картографічні формати.

Основні функції геоінформаційного комплексу [3]:

- прогнозування, аналіз та оцінка ризиків можливих надзвичайних ситуацій;
- ієрархічний (багатовимірний) доступ до інформації (типу «мій кабінет»);
- облік потенційно-небезпечних об'єктів (включно з побудовою тривимірних моделей потенційно-небезпечних об'єктів з різними рівнями доступу до інформації для оперативного прийняття рішень);
- облік джерел протипожежного водопостачання (нанесені на карту координати і позначення пожежних гідрантів);
- облік статистики надзвичайних ситуацій;
- моделювання розвитку надзвичайних ситуацій;
- інтернет-базоване картографічне забезпечення (в т. ч. з тривимірним врахуванням рельєфу);
- масштабування рівня узагальнення інформації (об'єкт, район, місто тощо);
- моніторинг рухомих об'єктів;
- можливість створення картографічного плану місцевості за растровими зображеннями;
- побудова 3D реалістичної моделі рельєфу;
- побудова карт різними мовами;
- можливість побудови доріг (різних напрямів смуг, дорожніх знаків і вказівників);
- підтримка 3D моделювання будівель і рівнів дорожніх розв'язок.
- підтримання функції публікації оперативної інформації від індивідуальних користувачів та автоматизованих систем збору даних;
- інші супровідні функції.

Основним модулем Геопорталу є робочий стіл, на якому зліва і справа знаходяться елементи вибору інструментів і сторінок.

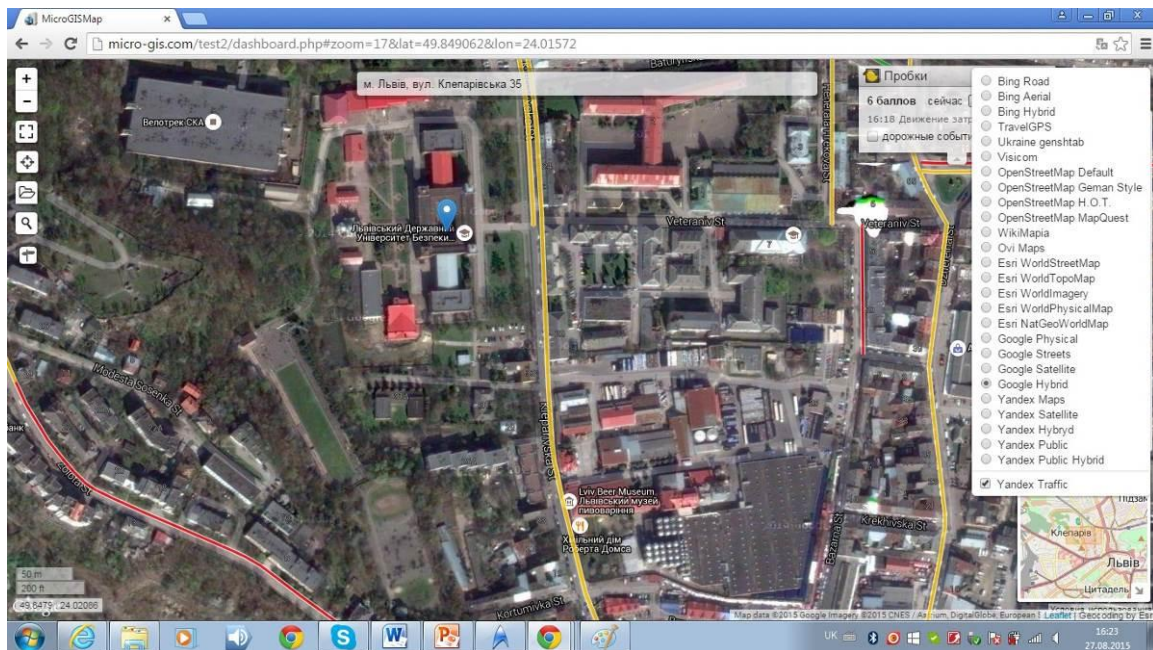


Рис. 1. Управління картою Геопорталу з використанням основних елементів

На робочому столі знаходяться інструменти «Control» для управління картою. Вся картографічна обстановка, яка є на карті, ділиться на три елементи:

- Veusmap – основа або так звана підкладка, яка може мати віддалений доступу в залежності від призначення прав користувача.
- Overlaymap – інформація, яка знаходиться віддалено (наприклад Yandex-пробки, метео-дані та ін.) (рис. 1).

Custom-layers – користувацькі шари, для того щоб користувач міг зареєструватися, оголосити місцезнаходження бази даних, з якою він хоче працювати, або використовувати свою базу даних. Для цього необхідно прописати до неї шлях для виконання певної роботи (рис. 2).

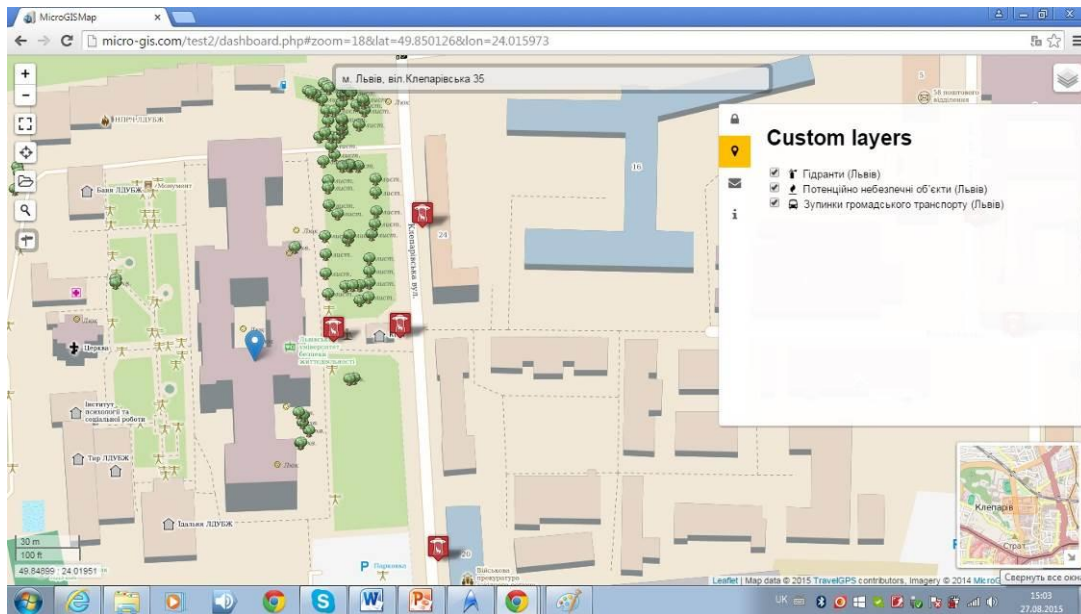


Рис. 2. Карта Геопорталу з елементом Custom-layers

У випадку, якщо немає своєї бази даних, користувач може використовувати бази даних Геопорталу, тому що Геопортал розміщує великий спектр даних. Для роботи користувачеві необхідно вибрати клас даних layers-шари, з якими він буде працювати, або створити свої певні шари карти. Є точкові нерухомі об'єкти (наприклад пожежні гідранти), які будуть мати свої поля для зберігання атрибутивної інформації з призначенням певних прав для її обробки. Наприклад, заповнення інформації відбувається таким чином: показуємо координати точкового об'єкта, приписуємо йому певне позначення і додаємо необхідну атрибутивну інформацію (короткі описи чи статті та інше). У самому порталі формується інформаційна база даних (рис. 3).

Створюємо необхідні параметри карт: Beysmap, Overlaymap, layers і генеруємо посилання, яке можна відправити користувачеві для обробки інформації. Є можливість поставити пароль для того, щоб зберегти конфіденційність інформації, а посилання може існувати певний проміжок часу. Портал також може використовувати модулі-аналітики для обробки інформації.

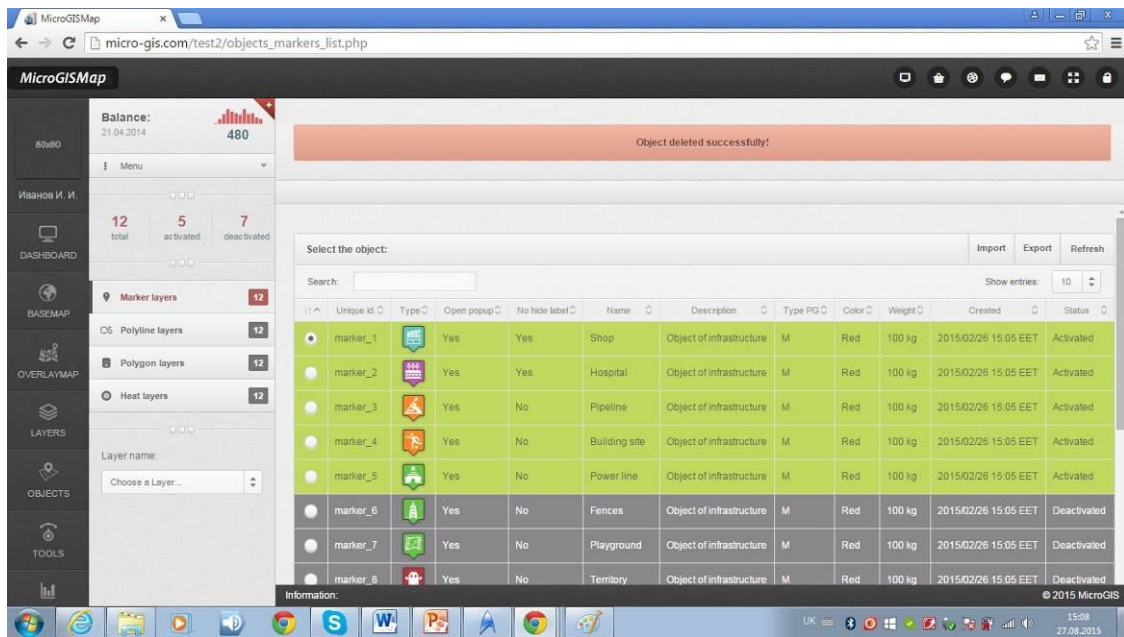


Рис. 3. Меню управління та візуалізації даних Геопорталу

Завдяки даному програмному комплексу можна створювати власні карти та використовувати вже існуючі. На ці карти можна наносити об'єкти інфраструктури міста, які можуть допомогти під час прогнозування чи ліквідації надзвичайних ситуацій. Зокрема, нанесення на карту гідрантів, водоймищ, об'єктів підвищеної небезпеки, потенційно-небезпечних об'єктів та підрозділів ДСНС України слугує допомогою в швидкому орієнтуванні та реагуванні для оперативно-рятувальних служб під час виникнення надзвичайних ситуацій та гасіння пожеж різних класів.

Використовуючи власні дані (координати місцезнаходження пожежних гідрантів, потенційно-небезпечних об'єктів та груп житлових будинків відповідно до значення ризику виникнення пожежі) нанесено на карту геоінформаційного порталу у вигляді спеціальних шарів для кожного з адміністративних районів міста Львова (рис.4).

Створення і моделювання в базі даних порталу карт дорожніх і залізничних шляхів дозволить прогнозувати транспортні ділянки та розв'язки, які є особливо небезпечними і на які з них слід звернути увагу, а також для прогнозування заторів на дорогах. За допомогою картографічного редактора можемо створювати не лише існуючі об'єкти, а й будівлі та шляхи, які лише плануються для будівництва, це може допомогти для визначення можливих небезпек та вплив

майбутньої споруди на навколишню інфраструктуру. Інтерфейс програмного забезпечення MicroGisEditor дозволяє корегувати та налаштовувати меню. В цю програму також включено вимірювання довжини автомобільних та залізничних шляхів, периметрів полігональних об'єктів, їх площ, кутів між відрізками та підтримку GPS-пристроїв.

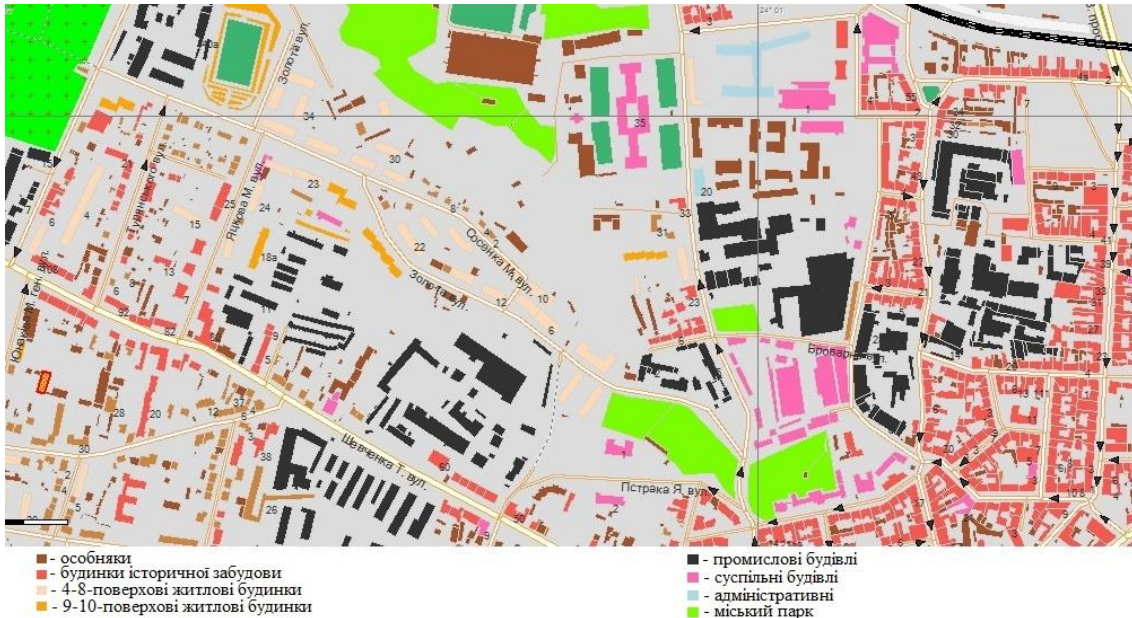


Рис. 4. Картографічне зображення груп житлових будинків відповідно до значення ризику виникнення пожежі

Картографічне зображення дозволить керівнику пожежно-рятувального підрозділу під час слідування до місця пожежі визначити можливі місця для здійснення водозабору, визначити групу житлового будинку за допомогою графічного інтерфейсу Геопорталу. Визначається можливість поширення надзвичайної ситуації на інші об'єкти, в тому числі і на потенційно-небезпечні об'єкти та об'єкти підвищеної небезпеки. Система Геопортал має можливість роботи з великою кількістю відкритих картографічних сервісів: Google, Yandex, OSM, WikiMapia та інші, що дозволяє в онлайн режимі визначити наявність заторів на дорогах та інші обмеження швидкостей на дорогах та створює можливість визначати оптимальний та найкоротший маршрут руху (наприклад: за допомогою функції «Затори» Yandex-карти). За допомогою трекера, який знаходиться на автомобілі, диспетчер оперативної служби може стежити за пересуванням оперативного підрозділу та за допомогою Геопорталу в онлайн

режимі корегувати маршрут руху. Камера на оперативному автомобілі дозволяє робити фото-фіксацію оперативної обстановки під час надзвичайної ситуації та передавати зображення диспетчеру. Використовуючи єдину базу даних, система Геопорталу надає можливість формувати базу даних об'єктів у вигляді тематичних карт на фоні картографічної основи, зокрема: лінійних, площинних, точкових, 3D моделей будинків і територій. За об'єктами (наприклад: висотний будинок, будівля з масовим перебуванням людей, потенційно небезпечний об'єкт, об'єкт підвищеної небезпеки та ін.) може бути закріплена інформація будь-якого типу (картки пожежогасіння, плани, оперативно-тактична характеристика будівель та ін.). Закріплена інформація може бути текстова, графічна, відео та аудіо. 3D моделювання місцевості дозволяє віртуально оглянути об'єкт.

Висновки. Таким чином, запропонована структура Геопорталу дозволяє рятувальнику, що приймає рішення, комплексно оцінити обстановку, як під час слідування так і в ході запобігання та ліквідації надзвичайної ситуації, що дозволить підвищити ефективність рятувальних заходів.

Визначення і рубрикація заходів щодо забезпечення охорони життя і здоров'я населення, охорони навколишнього середовища, а також формулювання необхідних для їх реалізації вимог постає перспективним етапом роботи.

Література:

1. Головне управління статистики у Львівській області [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.lv.ukrstat.gov.ua/ukr/themes/99/theme_99.php
2. Головне управління ДСНС України у Львівській області [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.lviv.mns.gov.ua/opinfo/>
3. Геоинформационный программный комплекс MicroGIS [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.micro-gis.com/index.php/main.html>