

УДК 351.004

DOI: 10.31673/2412-9070.2021.013538

М. Р. СЕМЕНЧУК, провідний інженер Академії інформаційно-комунікаційних технологій Huawei,
Національна академія Служби безпеки України, Київ

ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ ArcGIS ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ

На сучасному етапі розвитку технології геоінформаційної системи (ГІС) відкривається багато різних сфер її застосування, зокрема для потреб забезпечення національної безпеки. Геопросторові дані створюють нові можливості у вирішенні питань щодо виявлення і швидкого реагування на загрози та небезпеки, а також у прийнятті ефективних управлінських рішень на етапі вироблення превентивних безпекових заходів. Платформа ArcGIS, яку розроблено для роботи з геопросторовими даними, допомагає у секторі цивільної безпеки прогресивних країн, що прагнуть до сталого розвитку, громадського порядку та попередження надзвичайних ситуацій.

У статті розглянуто переваги використання програмного продукту ArcGIS та практику застосування технології ГІС для потреб забезпечення громадського порядку, виявлення потенційних злочинів та впровадження заходів безпеки під час масових заходів. Окрім того, ArcGIS слугує для доступу до даних із наявних систем та інтеграції їх у загальний географічний контекст — веб-карту, яка забезпечує взаємодію даних та краще розуміння як саме вжити заходів щодо безпеки та наочно побачити розташування великої кількості об'єктів на карті.

Аналіз практики застосування ГІС показав, що вимоги для досягнення громадського захисту завдяки використанню геопросторових даних включають у себе визначення небезпек, загроз та вразливостей, міжвідомчу співпрацю через спільну ситуаційну обізнаність, скоординованість дій завдяки новітнім технологіям та інформуванню громадськості. Отже, використання програмного продукту ArcGIS спрощує діяльність забезпечення національної безпеки та громадського порядку з будь-якого пристрою, у будь-який час і в будь-якому місці.

Ключові слова: геоінформаційна система; геопросторові дані; національна безпека; громадський порядок; міжвідомча співпраця; програмний продукт.

ВСТУП

Питання щодо оперативного, своєчасного і адекватного реагування на кризові ситуації та забезпечення національної безпеки набуває дедалі більшої актуальності для держав світу і є складним, динамічним та унікальним для окремої нації. Кожна країна має власні інтереси, зокрема захист від ворожого внутрішнього та зовнішнього впливів, превентивні дії задля уникнення різних видів катастроф; забезпечення ефективного використання природних ресурсів, їх охорони та функціональності об'єктів критичної інфраструктури; збереження культурної самобутності нації та способу життя. Надання ефективної програми національної безпеки передбачає розроблення можливостей запобігання надзвичайним ситуаціям, захисту від них, реагування на них та відновлення після їхнього руйнівального впливу, усунення наслідків катастроф. Підтримання постійної ситуаційної обізнаності наразі загально визнане як основа успішного сприяння національній безпеці.

Таку підтримку надає технологія геоінформаційних систем (ГІС), яка забезпечує центри швидкого реагування точними даними в реальному часі та актуальною інформацією. Отже, удосконалення аналітики даних та функціональної сумісності програмних продуктів і систем зумовлює широке використання геопросторових даних для безпекових потреб держави. ГІС допомагають також у оборонному секторі — від розвідки, розроблення

стратегій до детального аналізу за умов постійних змін у зоні бойових дій.

Однією з платформ ГІС, яка задовольняє потреби у сфері національної безпеки багатьох держав, є платформа ArcGIS від компанії Esri, написана мовою програмування Python.

Так, ArcGIS дає можливість державним установам:

- оцінювати загрози та вразливість функціональності об'єктів критичної інфраструктури та населення;
- розробляти варіанти пом'якшення негативного впливу, превентивні методи для захисту критичної інфраструктури;
- підтримувати спільну ситуаційну обізнаність між різними групами для щоденних операцій;
- підтримувати робочі процеси реагування та керування інцидентами;
- надавати підтримку щодо оцінювання збитків за допомогою всіх типів мобільних пристроїв [1].

ОСНОВНА ЧАСТИНА

Переваги використання платформи ArcGIS

Технологія ГІС давно використовується державними органами, зокрема й такими, що підтримують місії із забезпечення національної безпеки. Традиційно ГІС вважається технологією, застосовною невеликою групою висококваліфікованих аналітиків та фахівців із ГІС для виявлення загроз, планування розгортання ресурсів та складання

© М. Р. Семенчук, 2021

карт потенційних планів дій та надзвичайних ситуацій. Нині платформа ArcGIS дає можливість персоналу отримувати доступ до простих у використанні карт та програм для потреб забезпечення розроблення функціонала для вирішення безпекових завдань на будь-якому пристрої, де завгодно, у будь-який час і в будь-якій мережі.

ArcGIS сформовано на базі такого програмного забезпечення для Windows:

◆ ArcReader, що дає змогу переглядати карти, створені іншими продуктами ArcGIS;

◆ ArcGIS Desktop, що має у своєму складі такі основні програми:

- ArcMap — для перегляду і редагування просторових даних у 2D та створення двовимірних карт;
- ArcScene — для перегляду та редагування тривимірних просторових даних у локальному проектованому вигляді;
- ArcGlobe — для відображення великих, глобальних 3D-наборів даних;
- ArcCatalog — для керування даними ГІС та внесення змін [2];

◆ ArcGIS Pro, новий інтегрований ГІС-додаток, який з часом планує замінити ArcMap та супутні програми. ArcGIS Pro працює у 2D та 3D для картографії та візуалізації і містить у собі штучний інтелект (AI) [3].

Така геопросторова програмна платформа передусім слугує для географічного розпізнавання, підтримання робочих процесів користувачів у автономному режимі або в режимі співпраці, динамічної ситуаційної обізнаності, а також моніторингу та вимірювання. Технологія забезпечує доступ до інформації для планування, реагування, вжиття превентивних заходів, пом'якшення наслідків та відновлення. Програми ArcGIS легко конфігуруються, до них можна швидко отримати доступ або надати спільний доступ для підтримання скоординованих дій.

Платформа також інтегрує географічну інформацію із системами бізнес-аналітики. Табличні дані «оживають» на динамічній карті, тому інформацію легко зрозуміти, що зумовлює зі свого боку більш швидкі та ефективніші рішення щодо забезпечення національної безпеки.

Платформу ArcGIS розроблено для надання відповідного вмісту за допомогою простих додатків та веб-карт, які відповідають потребам кожного працівника в організації. Окрім того, вона дає змогу користувачам створювати, керувати та отримувати доступ до даних з інших систем як в межах організації, так і із зовнішніх систем. Платформа підтримує настільні, браузерні та мобільні середовища, а отже, стає можливим працювати з геопросторовими даними будь-де, оскільки мобільні програми швидко синхронізуються

з офісними системами і продовжують працювати, навіть коли їх від'єднано від мережі [1].

ArcGIS можна легко налаштувати для забезпечення безпечного обміну даними з певними користувачами, спільнотами та відомствами. Водночас міжвідомча співпраця та обмін розвідувальними даними є критично важливими для національної безпеки.

Наприклад, така співпраця відбувається під час планування безпеки для особливого масового заходу, такого як велике спортивне змагання, зокрема футбольні матчі. Багато агентств та зацікавлених сторін (стейкхолдерів) використовують власні системи на етапі планування та експлуатації масового заходу. Ці системи часто вимикаються або трапляються збої в їхній роботі, що призводить до практично неможливого обміну інформацією. Щоб ефективніше спланувати безпеку масових заходів, усе частіше застосовують ArcGIS для доступу до даних із наявних систем та інтеграції їх у загальний географічний контекст — веб-карту, яка забезпечує взаємодію даних та краще розуміння як саме здійснити заходи безпеки та наочно побачити розташування великої кількості об'єктів на карті.

Отже, використання інтерактивного відображення географічної інформації слугуватиме опорою у подальшому забезпеченні належного функціонування міжвідомчого співробітництва та вжитті заходів щодо громадського порядку та безпеки на спортивних змаганнях або інших заходах. Також є можливість продивлятися карти, які містять базову карту; шари даних; екстенс (неперервну ділянку носія інформації у файлових системах); легенду та інструменти навігації, зокрема масштабування, переміщення, пошук місцезнаходження та закладки. Багато веб-карт містять також інтерактивні елементи, зокрема галерею базових карт, яка дає можливість користувачеві перемикатися між картами, наприклад між знімком та сіткою вулиці, а також інструменти вимірювання, спливаючі вікна, що відображають атрибути вибраних об'єктів та кнопки для відображення даних протягом певного періоду часу [2].

Практика застосування технології ГІС

Слід зазначити, що всі учасники організації безпеки заходу та зацікавлені сторони, які несуть відповідальність за безперебійний результат у проведенні масового заходу, мають розуміти і додержуватись одного плану та чітких директив, оскільки такі події є унікальним викликом для реагування на надзвичайні ситуації, пов'язані з громадським порядком та безпекою.

Тож розглянемо більш детально стосовно чого технологія ГІС здатна забезпечувати краще планування та прийняття рішень.

Розміщення та розгортання мобільних бригад та ресурсів. Хоча надзвичайні ситуації непередбачувані, потреба в реагуванні під час масових заходів не зникає. Аналітика дає чітке розуміння найкращого місця для розміщення таких ресурсів, як пожежно-рятувальний персонал та обладнання, правоохоронні органи, бригади безпеки та допоміжний персонал. Окрім того, ГІС можна застосовувати для аналізу таких змінних, як схеми руху транспорту, перекриття доріг, точки доступу до місця проведення заходу, злочинна діяльність та зони протесту. Персонал має змогу аналізувати «гарячі точки» для з'ясування найкращого розміщення ресурсів.

Вибір розміщення заходів безпеки. Аналітики безпеки можуть використовувати ГІС для визначення найкращих місць для встановлення барикад, розміщення контрольно-пропускних пунктів безпеки та встановлення зон обмеженого доступу; прогнозування місця скоєння потенційних злочинів, тобто місця, де ймовірність їх скоєння досить висока; відстеження, звідки надходять загрози, щоб мати змогу їх швидко усунути. Також ГІС можна використовувати для аналізу в разі, якщо небезпечні матеріали або підозрілі предмети, випадково або навмисно там залишені, становлять загрозу для місця проведення заходу. Соціальні мережі можуть дати уявлення про те, де люди починають збиратися, щоб протестувати, або де виникають певні проблеми. Управлінський персонал оперативного-координаційного центру також може спостерігати за інцидентами в режимі реального часу та коригувати стан безпеки, а отже, нівелювати нові загрози або порушення безпеки.

VIP-маршрутизація та безпека. Політичні діячі, знаменитості та інші високопоставлені особи мають особливі потреби в безпеці. На додаток до забезпечення охорони на місці, персонал має захищати таких осіб під час проїзду до місця проведення заходу та з нього. Аналітики безпеки можуть використовувати ГІС для визначення найбезпечнішого шляху для супроводу VIP-персон до місця проведення заходів та з нього, забезпечення наявності (за потреби) блокпостів, а також за допомогою аналізу зони огляду виявляти, де можуть бути розміщені потенційні небезпеки, зокрема снайпери. Таким аналізом можна скористатися, щоб побачити й оцінити ландшафт із певного місця огляду або точки, а також, навпаки, визначити, звідки можна побачити це місце або точку. У подальшому співробітники служби безпеки можуть використовувати цю інформацію на веб-карті для підвищення пильності під час проходження делегації високих гостей за визначеними маршрутами.

Логістика дорожнього руху. ГІС може ефективно надавати інформацію про умови дорожнього

руху біля місця проведення масового заходу. Можна проаналізувати очікувані обсяги автомобільного та пішохідного руху та здатність інфраструктури підтримувати додатковий обсяг трафіку. ГІС також може бути використана для визначення впливу перекриття доріг на схему руху та те, які інтермодальні перевезення (залізничні, автобусні та маршрутні) будуть потрібні для підтримання потоку людей та транспортних засобів. Результати аналізу можуть бути опубліковані на карті та передані ЗМІ для інформування учасників заходу та населення про те, чого очікувати під час проведення заходу.

Планування реагування на інциденти. Після створення плану його необхідно ввести в дію та розподілити між усіма компетентними відомствами та зацікавленими сторонами. Оскільки ГІС працює в мобільному середовищі, то всі учасники процесу забезпечення національної безпеки та громадського порядку можуть отримати доступ до веб-карт, щоб працювати за спільним планом. Потоки даних у режимі реального часу забезпечують кожного учасника ситуаційною обізнаністю в міру розгортання інцидентів. Командний склад та особи, які приймають рішення, можуть скоригувати план та донести його до польових команд, використовуючи ту саму веб-карту, оскільки вона надає доступ до даних у реальному часі та усвідомлення ситуації для реалізації швидкого реагування на інциденти [1].

ВИСНОВКИ

Національна безпека захищає важливу інфраструктуру країни, здоров'я та добробут населення, стабільність економіки та підтримує громадський порядок.

Вимоги для досягнення цього захисту охоплюють визначення небезпек, загроз та вразливостей, аналіз та розроблення дієвої розвідки для інформування щодо прийняття рішень та проведення операцій через створення превентивних заходів щодо загроз, міжвідомчу співпрацю через спільну ситуаційну обізнаність та скоординованість дій завдяки новітнім технологіям та інформуванню громадськості.

У цьому відомствам допомагає платформа ArcGIS, що дає змогу організаціям швидко розвивати можливості забезпечення національної безпеки та досягати злагожденості дій і швидкого реагування в міжвідомчій співпраці. Учасники процесу отримують доступ до інформації, необхідної для виконання визначених цілей або місії.

Прості у використанні шаблони та програми спрощують діяльність забезпечення національної безпеки та громадського порядку з будь-якого пристрою, будь-коли і будь-де.

Список використаної літератури

1. *GIS Platform for National Security* [Електронний ресурс]. URL:

<https://www.esri.com/content/dam/esrisites/sitecore-archive/Files/Pdfs/library/whitepapers/pdfs/gis-platform-for-national-security.pdf>

2. *What is ArcGIS?* [Електронний ресурс]. URL: http://downloads.esri.com/support/documentation/ao_/698What_is_ArcGis.pdf

3. *What is ArcGIS Pro?* [Електронний ресурс]. URL: <https://arcgis.pro/what-is-arcgis-pro/>

М. Р. Семенчук

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ArcGIS
ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

На современном этапе развития технологии геоинформационной системы (ГИС) открывается много различных сфер ее применения, в частности для нужд обеспечения национальной безопасности. Геопространственные данные создают новые возможности в решении вопросов по выявлению и быстрому реагированию на угрозы и опасности, а также в принятии эффективных управленческих решений на этапе выработки превентивных мер безопасности. Платформа ArcGIS, разработанная для работы с геопространственными данными, помогает в секторе гражданской безопасности передовых стран, стремящихся к устойчивому развитию, общественному порядку и предупреждению чрезвычайных ситуаций.

В статье рассмотрены преимущества использования программного продукта ArcGIS и практика применения технологии ГИС для нужд обеспечения общественного порядка, выявления потенциальных преступлений и применения мер безопасности во время массовых мероприятий. Кроме того, ArcGIS служит для доступа к данным с существующих систем и интеграции их в общий географический контекст — веб-карту, которая обеспечивает взаимодействие данных и лучшее понимание как осуществить меры безопасности и наглядно увидеть расположение большого количества объектов на карте.

Анализ практики применения ГИС показал, что требования для достижения общественной защиты путем использования геопространственных данных включают в себя определение опасностей, угроз и уязвимостей, межведомственное сотрудничество через общую ситуационную осведомленность, скоординированность действий благодаря новейшим технологиям и информированию общественности. Таким образом, использование программного продукта ArcGIS упрощает деятельность обеспечения национальной безопасности и общественного порядка с любого устройства, в любое время и в любом месте.

Ключевые слова: геоинформационная система; пространственные данные; национальная безопасность; общественный порядок; межведомственное сотрудничество; программный продукт.

M. R. Semenchuk

PRACTICAL USE OF ArcGIS FOR THE ENSURANCE OF NATIONAL SECURITY

At the present stage of development, the geographic information system (GIS) technology can be applied in many areas, including national security. Geospatial data create new opportunities for resolving vital issues, among which are detection and immediate response to threats and dangers, as well as for making effective management decisions on preventive security development. Previously, GIS has been a technology used by a small group of geospatial data analysts with limited access to up-to-date data. Nowadays, the ArcGIS software is a geospatial platform, which provides capabilities to the civil security sector of countries striving for sustainable development, public order and emergency prevention. ArcGIS maps and applications can help governments to create space for interagency cooperation in national security and other fields, where geospatial data is an administrative and decision-making instrument.

The article describes the advantages of the ArcGIS software, including its extensions and add-ons, the best practices of applying GIS technology for the purposes of public order enforcement, potential offense detection and public event security. In addition, ArcGIS is used to access the existing data and integrate it into a common geographic context - a web map ensuring the interoperability of data and a better understanding of how to take security measures and make objects clearly visible.

The GIS application analysis has shown that public order enforcement through the utilization of geospatial data implies the detection of dangers, threats and vulnerabilities, interagency cooperation thanks to shared situational awareness across multiple groups for daily operations, and action coordination with the use of the latest technologies and public information. At this point, the ArcGIS software makes it easier to take national security and public order measures from any device, at any time and place.

Keywords: geographic information system; geospatial data; national security; public order enforcement; interagency cooperation; software product.

