

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТОВІ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ РЕГІОНАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ
КАФЕДРА УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ**

**ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО «ЕКОММ СО»
НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИЄМСТВО «ВИСОКІ ТЕХНОЛОГІЇ»**

АСОЦІАЦІЯ МІСТ УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНЕ ІНФОРМАЦІЙНЕ АГЕНТСТВО УКРАЇНИ
«УКРІНФОРМ»**

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ТЕРИТОРІАЛЬНОМУ УПРАВЛІННІ

Матеріали науково-практичної конференції

11-12 вересня 2014 р.

**Одеса
2014**

УДК 353:004.77:913(477)](061.3)

Г 35

ББК 65.04(4Укр)я.43+32.97я43+67.9(4Укр)301я43

Редакційна колегія:

Безверхнюк Т.М. – доктор наук з державного управління, професор (голова).

Левін М.Г. – доктор технічних наук, професор.

Вишневська В.М. – кандидат технічних наук, доцент.

Кривогуз Г.І. – кандидат військових наук, доцент.

Пігарєв Ю.Б. – кандидат фізико-математичних наук, доцент.

Сенча І.А. – кандидат педагогічних наук, доцент.

Сивак Т.В. – кандидат наук з державного управління.

Рекомендовано до друку кафедрою управління проектами
Одеського регіонального інституту державного управління
Національної академії державного управління
при Президентіві України.

Протокол № 1 від 29 серпня 2014 року.

Геоінформаційні технології у територіальному управлінні : матеріали
Г 35 наук.-практ. конф. 11-12 верес. 2014 р. – Одеса : ОРІДУ НАДУ, 2014.
– 182 с.

ISBN 978-966-394-064-9

ББК 65.04(4Укр)я.43+32.97я43+67.9(4Укр)301я43

Матеріали публікуються в авторській редакції

© ОРІДУ НАДУ

при Президентіві України, 2014.

© ПрАТ «ЕСОММСо», 2014.

© НВП «Високі технології», 2014.

ISBN 978-966-394-064-9

ВІТАЛЬНЕ СЛОВО УЧАСНИКАМ КОНФЕРЕНЦІЇ

Шановні колеги, друзі!

Фундаментальний принцип розвитку сучасної цивілізації, збереження у світовій спільноті провідних позицій країни, регіону, окремої території ґрунтується саме на розробці, впровадженні і застосуванні новітніх технологій, у тому числі у державно-управлінській практиці. На теперішній час відбувається інтеграція різноманіття технологій в процес прийняття державно-управлінських рішень щодо сталого розвитку на місцевому рівні.

В останні роки все частіше наголошується на необхідності створення дієвої інформаційно-комунікаційної платформи, здатної поєднати науково-освітній і технологічно-прикладний потенціал управлінської науки. Важливість цієї платформи полягає у сприянні якісній підготовці висококваліфікованих фахівців у сфері державного та регіонального управління, створенні сучасної інфраструктури з обміну інноваційними знаннями, досвідом, технологіями. Приємно, що Одеський регіональний інститут державного управління НАДУ при Президентові України став саме інтелектуальною площадкою з обміну досвідом різних наукових шкіл територіального управління і впровадження інноваційних технологій просторового аналізу та планування. Проведення науково-практичної конференції за цією проблематикою свідчить про визнання освітньо-наукового потенціалу нашого інституту.

Сподіваюсь, що конференція стане не тільки можливістю обміну думками та апробацією теоретичних та практичних напрацювань, а прекрасною нагодою для нових знайомств.

Бажаю Вам натхнення та плідних дискусій, творчої наснаги, реалізації запропонованих ідей!

*Микола Іжа,
директор Одеського регіонального
інституту державного управління
НАДУ при Президентові України,
доктор політичних наук, професор,
Заслужений працівник освіти України*

***Уважаемые участники
научно-практической конференции!***

Информационно-аналитическое обеспечение территориального управления и территориального развития является важной государственной проблемой, решение которой обеспечит эффективное проведение экономических реформ в Украине.

Вопросы информационного обеспечения процессов подготовки и принятия управленческих решений по управлению территориальным развитием города в современных условиях приобретают исключительную важность.

По оценкам специалистов, до 90% объема данных, которые необходимы для органов государственной власти, составляет пространственно привязанная информация.

Для успешного управления территориями, корпорациями и предприятиями сейчас все больше применяются Географические Информационные Системы (ГИС). Первые ГИС появились в 60-е годы прошлого столетия, и основное их назначение было отобразить на электронной карте в компьютере объекты и дать их описание в базе данных. Современные ГИС уже работают на Интернете, используя WEB-ориентированные технологии, создают базы геоданных и очень широко начали использовать серверы и серверное обслуживание – сервис-ориентированную архитектуру.

Начиная с 2005 года бурно развивается проектирование территорий и объектов с использованием ГИС – геодизайн. Для выполнения этих работ необходимы современные профессиональные ГИС с качественными базами геоданных. На сегодня самой передовой и соответствующей основным международным стандартам, включая OGC, является ArcGIS фирмы ESRI (США).

Ключевая особенность ГИС – возможность проведения пространственного анализа. Когда собраны необходимые данные, проведена их корректировка и определена пространственная привязка, наступает наиболее важный этап работы – решение аналитических задач, последующая оценка полученных результатов, и принятие решений.

Области, где пространственный анализ позволяет получить впечатляющий результат, достаточно многочисленны – это экология, гидрология, телекоммуникации, бизнес, сельское хозяйство, транспорт и многие другие. Часто пространственный анализ кажется сложным по сравнению с картографическими функциями ГИС, но инструментарий, предлагаемый для этой цели ESRI, помогает решить аналитические задачи быстро и эффективно.

Помимо самостоятельных программных продуктов, в состав семейства ArcGIS входит ряд дополнительных модулей. Большая часть этих модулей

работает вместе с настольными продуктами, позволяет расширить их базовую функциональность и более эффективно решать многие задачи. По мере развития ArcGIS количество дополнительных модулей постепенно возрастает, а появившиеся ранее модули совершенствуются.

Возможности работы с платформой ArcGIS фирмы ESRI и опыт использования будут рассмотрены на нашей конференции.

*Президент ЧАО «ЕКОММСо»
Серединин Евгений Самойлович*

ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

Безверхнюк Тетяна Миколаївна
д. держ. упр., професор,
завідувач кафедри
управління проектами
ОРІДУ НАДУ при Президентові
України

СИМБІОЗ ТЕХНОЛОГІЙ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ТА ПРОЕКТНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В СИСТЕМІ ТЕРИТОРІАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ

В останніх дискусіях щодо модернізаційного шляху розвитку України все більшого значення набувають інновації: на думку уряду, високі технології та передові методи управління необхідно впроваджувати в усі сфери життя держави. Провідна роль в модернізації належить проектній діяльності: управлінню крупними та малими проектами, направленими на розвиток високих технологій, покращення якості життя і підвищення конкурентоспроможності у ринковому середовищі.

Люди, процеси, технології – основні будівельні блоки успіху в системі територіального управління, що переповнена «різнокаліберною» інформацією. Люди вирішують проблеми, використовуючи нововведення, творчі зусилля, знання та досвід. Робота відбувається в певних групах (творчих колективах, проектних командах), які розв'язують загальну проблему або нове завдання. Для створення системи ефективного територіального управління необхідними є, з одного боку, вдало спроектовані та результативні бізнес-процеси, а з іншого – технологічна інфраструктура, здатна забезпечити створення нових знань та оперативне практичне вироблення нових ідей та рішень.

Відповідно, для того щоб забезпечити ефективність системи управління, здатної вирішувати конкретні територіальні проблеми і вирішувати їх успішно, необхідним є *симбіоз таких технологій підготовки й прийняття управлінських рішень, які одночасно забезпечать результативність та ефективність зроблених дій.*

Інтенсивна взаємодія – симбіоз – між різноманітними технологіями відбувається в особливих ситуаціях, наприклад, при реалізації великомасштабних довготермінових проектів територіального розвитку, коли для створення специфічних моделей управління потрібна синергія знань.

Враховуючи стратегічні орієнтири та масштаби державного управління територіальним розвитком, методологічною основою підготовки та прийняття рішень в системі управління має стати симбіоз технологій проектного

Симбіоз технологій – злагоджена взаємодія і взаємовигідне збагачення знаннями

Чим ближче фактичні значення цільових показників до планових, тим вище результативність системи управління
Ефективність управління – це відношення отриманого результату (прибутку) до витрачених ресурсів (інвестицій)

менеджменту і геоінформаційних систем. Суть даного концепту розкривається у наступному.

1. Специфіка ефективного управління національними проектами визначається їх комплексністю, багатогранністю, бюджетністю та довготривалістю. Реалізація проекту розвитку території певної адміністративно-територіальної одиниці – це багаторівневі послідовності робіт, тривалі ланцюги узгоджень, взаємозалежності, складні схеми бюджетування, балансування цілей та перерозподіл ресурсів. Важливо зазначити, що в кінцевому рахунку для проектів територіального розвитку необхідний специфічний контроль за досягненням задоволеності основного замовника – населення – за очевидними критеріями успішності реалізації державного проекту: стійкий розвиток території, підвищення якості та рівня життя населення.

Обмеженість за часом реалізації, унікальність та чітко визначена цільова направленість формують специфічність державного проекту як об'єкта управління, для якого необхідно застосовувати і особливі методи управління. Їх здійснення забезпечує окрема галузь управління – проектний менеджмент. Проектний менеджмент є однією з ефективніших методологій вирішення проблемних ситуацій в проектах, коли з самого початку їх виникнення і прогнозування можливих шляхів їх усунення розглядаються і аналізуються ключові категорії проекту: цілі; кінцеві продукти; значимі параметри і характер впливу зовнішнього довкілля; необхідні ресурси; критерії досягнення результатів і оцінка їх цінності; механізми реалізації поставлених завдань.

Головним завданням проектного менеджменту є досягнення всіх цілей і виконання робіт проекту з одночасною реалізацією обов'язків в умовах, визначених обмеженнями проекту (зміст, час, бюджет). Другорядним завданням, проте найбільш впливовим на досягнення результату в установленій термін, є оптимізація, розподіл та інтеграція завдань, необхідних для досягнення встановлених цілей.

При реалізації проекту територіального розвитку завжди задіяна величезна кількість структур та органів. *Неможливість нормальної координації між ними може повністю паралізувати хід робіт.* Методологія проектного менеджменту, в основі якої теорія сітьового моделювання, надає можливість цілком запобігти виникненню даної проблеми. Аналіз сітьового моделювання дозволяє уникнути даних проблем шляхом структуризації всього комплексу заходів на окремі роботи, визначити їх термін, відповідальних та необхідні ресурси. Це можливо зробити кількома методами, найбільш популярними з яких є діаграма Ганта та діаграма PERT.

2. Місією системи територіального управління є стратегічне планування розвитку територій на основі найкращих європейських і світових практик з метою забезпечення високої якості життя населення. Якість життя населення – це, насамперед, ефективне забезпечення потреб громадян (комунальний сервіс) та надання якісних послуг (адміністративних і соціальних). Кращий світовий і вже успішний вітчизняний досвід управління територіями вказує на високу

результативність ГІС-технологій як інструменту підтримки прийняття стратегічних, тактичних і оперативних рішень муніципальними службами.

Вирішення завдання територіального планування місця реалізації проекту, наприклад, виділення функціональних зон, передбачає застосування методів геоінформаційного моделювання, які використовуються, як на етапі збору інформації, так і на етапах аналізу і синтезу, а також підтримки прийняття рішень щодо висновків аналізу проектних рішень. При цьому найбільше значення ГІС-технології мають при обробці початкової інформації і виконанні синтезу, тоді як розробка проектних рішень вимагає безпосередньо експертної роботи проектувальника.

ГІС є благодатним середовищем для впровадження методів штучного інтелекту і експертних систем. Це викликано, з одного боку, різноманітністю і складністю даних в ГІС, з іншою наявністю великого числа аналітичних завдань при використанні ГІС. Крайні європейські та світові практики містопланування використовують інструменти геоінформаційного картографування (ГІС аналіз) і засоби математико-картографічного моделювання для здійснення містобудівних розрахунків, аналізу впливу проектів на динаміку розвитку території, аналізу імовірних наслідків для навколишнього середовища і екологічної безпеки, оцінки найбільш оптимальних місць розташування об'єктів. Ці методи широко впроваджуються у практику прийняття рішень, управління, проведення експертиз, прогнозування і моделювання розвитку територій.

Методологія геоінформаційного забезпечення підтримки рішень щодо оцінки умов реалізації проекту територіального розвитку базується на послідовному використанні методів геоінформаційного моделювання щодо створення серії аналітичних, потім синтетичних, а на їх основі – прогнозно-конструктивних карт. Оцінка території здійснюється за тематичними розділами, кожний з яких має свої особливості і потребує використання індивідуальної методики математико-картографічного моделювання. Кожному тематичному розділу відповідає свій набір інструментів моделювання, які використовують засоби геоінформаційного аналізу фізико-географічних і екологічних компонент на базі використання мережевого, просторового і GRID-аналізу.

Кожний інструмент – це модель геопроцесінгу, який являє собою геоінформаційну реалізацію відповідної методики аналізу і оцінки планувальних рішень. Результати роботи моделей являють собою тематичні шари карти (картограми). Головними цілями геообробки є надання у розпорядження аналітиків інструментів і основ виконання ГІС-аналізу і управління географічними даними.

Особливістю проектів територіального розвитку є продукт-проект – мастер-план розвитку місцевості – методологія реалізації довгострокової стратегії розвитку території і містобудівництва на даній географічній ділянці в даний період часу і в даному геополітичному контексті. Оперативна просторова візуалізація прогнозу розвитку території за всіма тематичними напрямками, що доповнюється комплексним аналізом альтернатив, обмежень і ризиків, неможлива без програмної підтримки на основі ГІС-технологій.

3. Кожна технологія окремо – це тільки інструмент, який гарантує функціонування процесів управління. За допомогою інструментарію проектного менеджменту роботи будуть чітко сплановані, розраховано бюджет, визначено ризики, виявлено економічний і соціальний ефект тощо. Все це обов'язково забезпечить якісний результат – техніко-економічне обґрунтування. За допомогою ГІС-технології буде створено картографічну основу моделювання варіантів розвитку території за всіма напрямками містобудування з урахуванням обмежень і ризиків. Це забезпечить високоякісний результат – 3D-моделювання міського середовища і комунікацій з можливістю здійснення просторового аналізу і розрахунків.

Але, якщо на початку проектних робіт технології між собою не взаємопов'язані цілями, завданнями, єдиною системою інформації і знань, то в результаті ми отримуємо окремо взяті локальні проекти, проте ніяк не мастер-план розвитку території. Сімбіоз технологій полягає саме в синергії знань. Наприклад, аналіз обмежень за проектом базується на взаємному збагаченні знань з управління ризиками проекту і просторової візуалізації функціональних зон, що забезпечує злагоджений процес оцінки всіх видів ризиків проекту з одночасною аналітикою та їх просторовою візуалізацією.

Такий підхід до реалізації проектів територіального розвитку забезпечить *стійкий кінцевий результат* – врахування інтересів і потреб всіх зацікавлених сторін проекту при розробленні мастер-плану розвитку території.

Наприкінці вважаємо за доцільне зробити наступний наголос. У процесі роботи над розробленням проектної документації Національного проекту «Місто майбутнього» ми стали реальними свідками підтвердження нашої гіпотези що «симбіоз технологій забезпечує синергію знань». Для більш ретельної проробки матеріалу виникла потреба в створенні інформаційного середовища з аналітичного супроводу робіт за проектом. Наслідком стала наукова інновація – мережна таксономічна структура термінологічно-понятійних дерев інформаційних масивів Проекту (розроблена науковцями Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАНУ за керівництвом Стрижака О.Є.), що забезпечила ефективне управління інтеграцією складових проекту.

Єрохіна Наталія Олександрівна,
Заслужений архітектор України,
начальник управління містобудування
та архітектури Одеської обласної
державної адміністрації,
головний архітектор області;
Петруняк Світлана Миколаївна,
начальник відділу Служби містобудівного
кадастру управління містобудування
та архітектури Одеської обласної
державної адміністрації;
Стадніков Володимир Васильович,
к.т.н, доцент, директор науково-виробничого
підприємства «Високі технології».

МІСТОБУДІВНИЙ КАДАСТР ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ. ШЛЯХИ УТВОРЕННЯ ТА ФОРМУВАННЯ АГІС МКО ЯК СКЛАДОВОЇ В ПРОЦЕСІ УПРАВЛІННЯ ТЕРИТОРІЯМИ

1. Оцінка сучасного стану утворення та формування АГІС МКО
2. Регіональна комплексна програма зі створення (оновлення) містобудівної документації територій та містобудівного кадастру Одеської області на 2012 – 2016 роки
3. Концептуальні основи розробки регіональної автоматизованої системи містобудівного кадастру Одеської області
4. Аналіз ресурсів для створення автоматизованої системи містобудівного кадастру
5. Вимоги до розробки регіональної автоматизованої системи містобудівного кадастру одеської області
6. Процес створення автоматизованої системи
7. Структура автоматизованої системи містобудівного кадастру обласного рівня
8. Вимоги до технічного забезпечення автоматизованої системи містобудівного кадастру
9. Порядок формування інформаційних ресурсів системи містобудівного кадастру
10. Технічне завдання «Створення автоматизованої геоінформаційної системи та геопорталу містобудівного кадастру Одеської області»
11. Проведення інвентаризації наявних матеріалів, дані яких передбачається ввести до містобудівного кадастру
12. Висновки

Стадніков Володимир Васильович,
к.т.н, доцент,
директор науково-виробничого
підприємства
«Високі технології»

АРХІТЕКТУРНІ РІШЕННЯ ESRI В ЕВОЛЮЦІЇ РОЗВИТКУ ГІС ОДЕСЬКОГО РЕГІОНУ

1. Сучасний стан архітектурних рішень ГІС Одеського регіону
2. Архітектурні рішення картографічного геоінформаційного порталу офіційного сайту міста Одеси [1 -5]
 - 2.1 Цифрові карти міста і трьох прикордонних районів області.
 - 2.2. Схеми генерального плану міста Одеси,
 - 2.3. Карта об'єктів культурної спадщини,
 - 2.4. Атлас картографічних матеріалів історичної спадщини.
3. Архітектурні рішення геоінформаційних систем генеральних планів великих промислових підприємств
 - 3.1. ДП «Одеський морський торговельний порт» [6]
 - 3.2. ДП «Морський торговельний порт «Южний» [7]
 - 3.3. Одеський нафтопереробний завод [8]
4. Архітектурні рішення геоінформаційних систем інженерних комунікацій
 - 4.1. Мережі електропостачання 6 Кв – 110 Кв
 - 4.2. Мережі газопостачання середнього та високого тиску [9]
 - 4.3. Мережі водопостачання [10]
5. Архітектурні рішення геоінформаційної система та геопортал містобудівного кадастру Одеської області
6. Архітектурні рішення геоінформаційної системи морських портів ДП «Адміністрація морських портів України»
7. Висновки

Список використаних джерел

1. Стадніков В.В. Применение материалов космической съемки для актуализации муниципальной геоинформационной системы Одессы / В.В. Стадніков, А.А. Шпилевой, О.Ю. Степовая, И.А. Пискарева // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Научный журнал. Серия «География». – 2004. – Т. 17 (56), № 2. – С. 96-98.
2. Стадніков В.В. Разработка муниципальной геоинформационно – справочной системы г. Одесса с использованием материалов космической съемки / В.В. Стадніков, А.А. Шпилевой, О.Ю. Степовая, И.А. Пискарева // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Научный журнал. Серия «География». – 2005. – Т. 18 (57). – № 1. – С. 115-120.
3. Стадніков В. Побудова просторово-часової геоінформаційної моделі даних розвитку території для геопорталу міста Одеса / В. Стадніков // Сучасні

досягнення геодезичної науки та виробництва. – 2010. – №19.- С. 204-209. Стадников В.В.

4. Разработка электронной карты Одесской области и примеры ее применения. Всеукраинский семинар «Проблемы региональной информатизации и пути их решения». Одесса, 24-25 мая 2001 г.

5. Стадников В.В. Построение пространственно-временной геоинформационной модели данных для геопортала города Одесса / В. В. Стадников // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Научный журнал. Серия «География». – 2010. – №2, Том 23 (62). – С. 260-270.

6. Стадников В.В. Геоинформационная система инженерных сетей и коммуникаций Одесского морского торгового порта. Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Научный журнал. Серия «География». Том 15 (54). № 1. 2002. с. 102-106.

7. Стадников В.В., Шпилевой А.А., Пискарева И.А., Лозинский А.Е. Разработка генерального плана морского торгового порта «Южный» с использованием геоинформационных технологий компании ESRI. XI конференция пользователей ESRI и Leica Geosystems в Украине. Крым. Ялта. май 2006.

8. Стадников В.В., Шпилевой А.А., Степовая О.Ю., Пискарева И.А., Лозинский А.Е. Разработка генерального плана предприятия нефтеперерабатывающего комплекса с использованием геоинформационных технологий. Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Научный журнал. Серия «География». Том 19 (58). № X. 2006. с. 140-143.

9. Стадников В.В., Затынайко Я.Л., Шпилевой А.А., Степовая О.Ю., Лозинский А.Е. «Геоинформационная система инженерных сетей газового хозяйства Одесской области». XI конференция пользователей ESRI и Leica Geosystems в Украине. Крым. Ялта. май 2006

10. Стадников В.В. Геоинформационная система «Паспортизация сетей водопровода». Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Научный журнал. Серия «География». Том 18 (57). – № 2. – 2005. – с. 93-96.

Серединин Евгений Самойлович,
Президент
ЧАО «ЕСОММСО»

ARCGIS - ПЛАТФОРМА ДЛЯ УСПЕХА

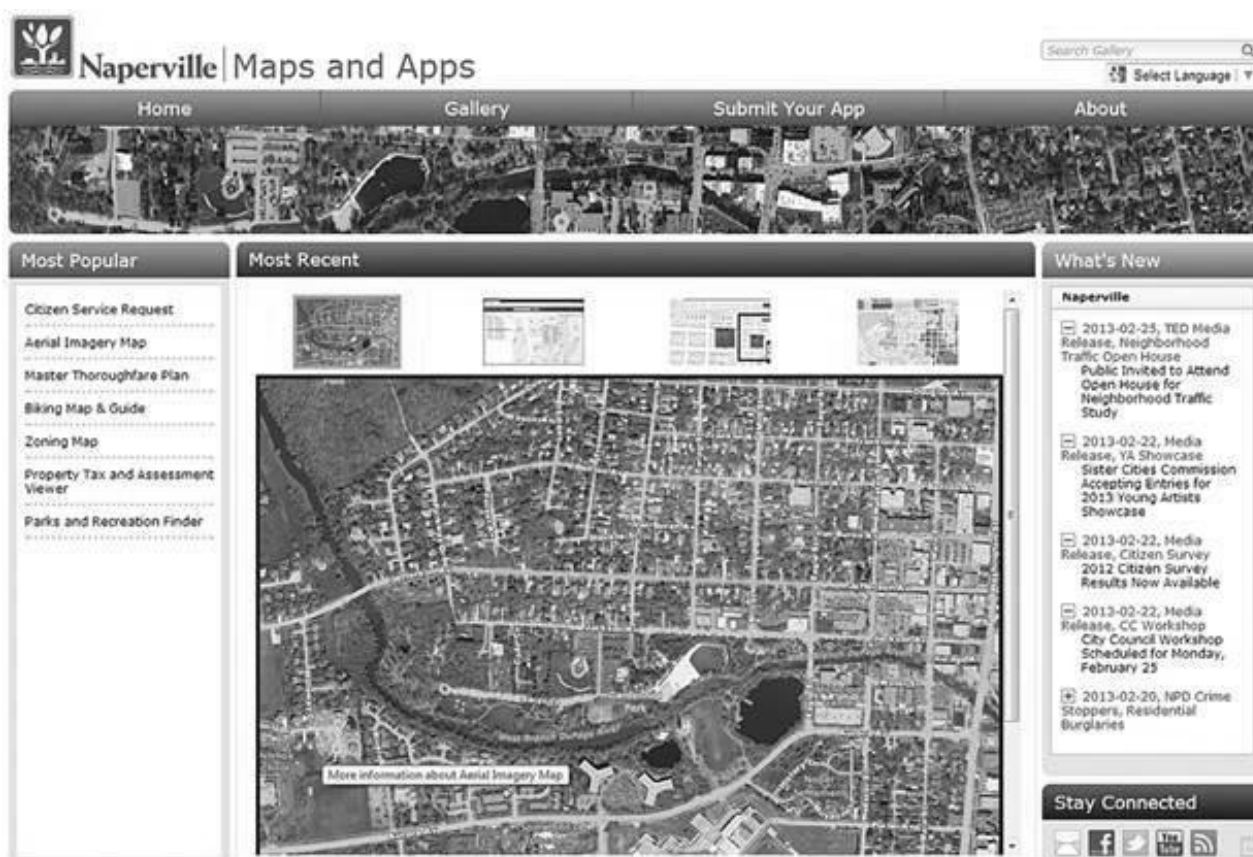
ArcGIS – это поворотная точка эволюции геоинформационных систем, которые теперь становятся платформой для организаций. «Платформа – чрезвычайно ценная и мощная экосистема, которая быстро и легко масштабируется и включает новые элементы ... пользователей, поставщиков и

партнеров», – говорится в статье «Век платформы» Фила Симпсона. Это закономерно и соответствует текущему направлению развития технологий. В платформе есть все для коммуникаций: она помогает людям обмениваться информацией, бизнесу общаться с потребителями, а государству поддерживать взаимодействие с гражданами.

Экосистема платформы является открытой и может работать с дополняющими технологиями, постоянно расширяет существующие возможности и добавляет новые. Она должна быть достаточно гибкой для того, чтобы отвечать новым требованиям, многие из которых вызваны необходимостью применения бизнес-анализа в различных аспектах деятельности – от обслуживания клиентов до управления поставками.

ПЛАТФОРМА ARCGIS

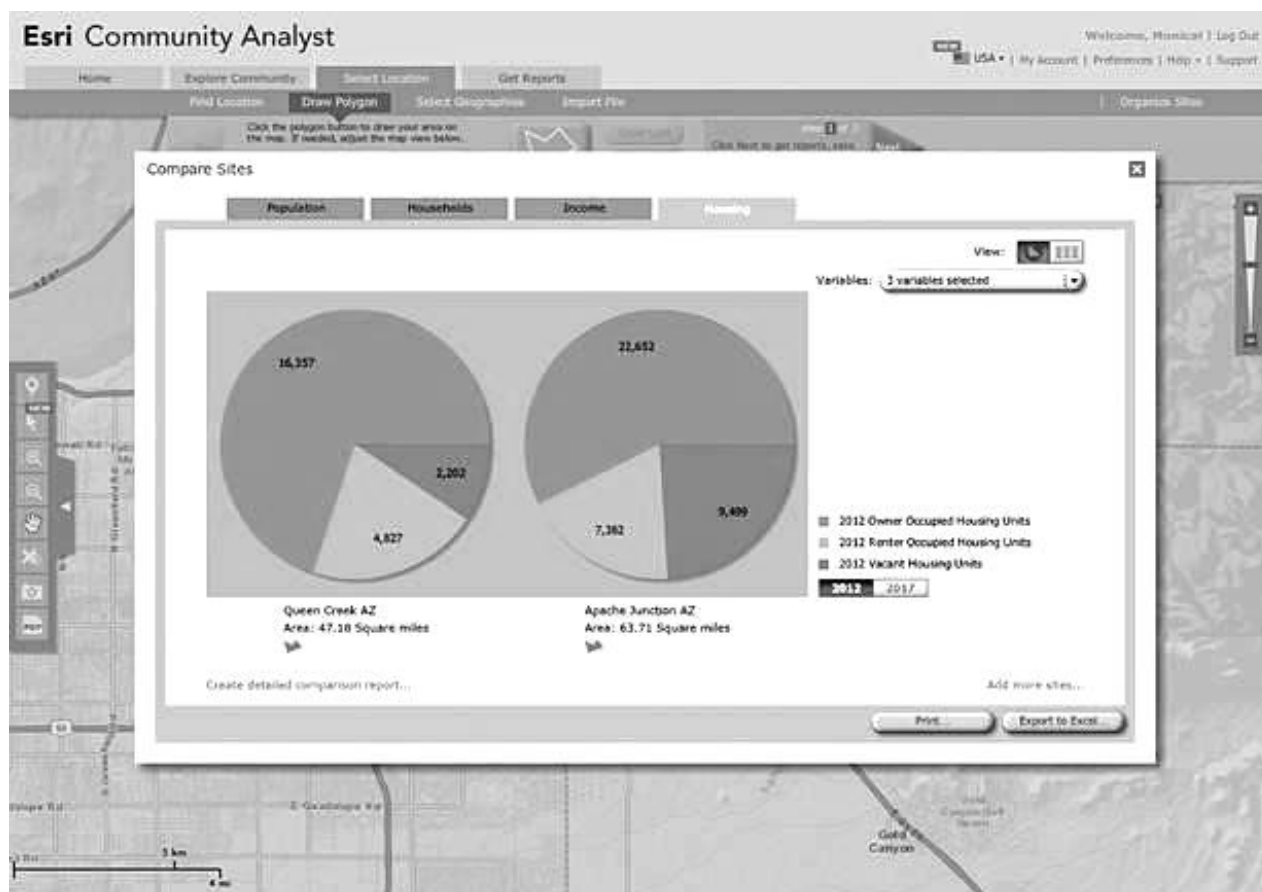
ArcGIS превратился в платформу с архитектурой, которая включает в себя технологию, информацию и бизнес-слои. Помимо поставки инновационных ГИС в технологический слой, платформа ArcGIS обеспечивает данные и модели в информационном слое и целевые решения, шаблоны и рабочие потоки в бизнес-слое. Работа традиционных ГИС в организации расширяется и усиливается при помощи этой платформы.



Приложения, основанные на информационной модели местного самоуправления, могут быть бесплатно загружены с сайта [ArcGIS Online](#).

С помощью приложения организации получают преимущества от использования имеющихся ГИС данных.

В отличие от железнодорожных и телефонных компаний, которые в прошлом доминировали из-за монополии на рынке, такие платформы как Amazon являются чрезвычайно мощными, потому, что они работают совместно с другими компаниями. Мощность ГИС всегда зависит от направленности на взаимодействие, интеграцию и коммуникацию. Разница в том, что платформа увеличивает масштабы сотрудничества и объединения, что обеспечивает более широкое и направленное взаимодействие, и интеграцию.



Инструмент для анализа взаимодействий сообщества – «Community Analyst» – веб-решение, которое обеспечивает анализ и картографирование тысяч демографических, здравоохранительных, экономических, образовательных и бизнес данных, в комбинации с аналитическими возможностями, которые соответствуют потребностям бизнеса и организаций.

ИЗМЕНЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

С момента появления в 1960-х, ГИС технология переживала большие изменения в связи с новыми тенденциями в ИТ – такими, как переход от мейнфреймов через миникомпьютеры, рабочие станции, настольные ПК, сети клиент/сервер к веб-сервисам. С переходом к облачной архитектуре, технологическая основа ГИС изменилась намного больше, чем когда-либо до этого. Это изменение было наиболее существенным, но, при этом использование ArcGIS позволило ГИС-специалистам существенно расширить группы потребителей географической информации в организациях. Новая

платформенная архитектура объединяет в себе знакомые компоненты корпоративной ГИС-системы – настольной или серверной – с большим количеством веб-сервисов и приложений, которые делают ГИС технологию доступной всем типам клиентов через облако.

ВАША СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КОНТЕНТОМ

ArcGIS Online, облачная система для создания и распространения карт и географической информации – это инфраструктура, которая направляет пользователей в сторону облачной парадигмы. В ней есть уже тысячи карт, приложений, инструментов, слоев, к которым можно предоставить выборочный или общий доступ. Картографический вьюер ArcGIS.com обеспечивает упрощенное картографирование, доступное для людей без навыков работы с ГИС. Он открывает преимущества от ГИС для новых пользователей и продолжает поддерживать и расширять функциональность корпоративных ГИС систем.

Интеграция с ArcGIS Online поддерживает работу каждого сотрудника в организации, предоставляя доступные инструменты, приложения, базовые карты, операционные данные; улучшает взаимодействие и коммуникации; устраняет неупорядоченность информации; поддерживает более осведомленное и осознанное принятие решений на основе дополнительной информации, доступное теперь не только ГИС профессионалам, но и управленцам, лицам, принимающим решения, сотрудникам различных отделов работающих внутри, или за пределами организации. При размещении сервисов в ArcGIS Online, можно сделать эти ресурсы доступными внутри и за пределами организации без установки и внедрения серверных решений. Решения, такие как EsriBusiness Analyst и Community Analyst могут генерировать информативные отчеты о результатах анализа.

Эту новую модель ГИС можно продемонстрировать на примере Европейского агентства по окружающей среде. Это агентство использует ГИС для того, чтобы обеспечить лиц принимающих решения качественными данными о состоянии окружающей среды стран Европейского Союза. Европейское агентство по окружающей среде трансформирует терабайты данных в наглядную и понятную информацию, которая используется лицами принимающими решения из стран-участников. В ArcGIS Online поддерживается около 80 карт и приложений на 32 языках, которые обеспечивают интеграцию данных экспертов, ученых, краудсорсинга.

НОВАЯ МОДЕЛЬ

Одной из определяющих характеристик ArcGIS как платформы является внедрение веб-карт, как новой модели для поиска, комбинирования и использования контента и функциональности. Это не отказ или замена традиционной работы с ГИС, уже сделанной организацией или другими организациями в объединенной среде, а дополнительные возможности для существующей инфраструктуры.

Что такое веб-карта? Это простая в использовании, но, по сути, не очень простая вещь. Наиболее точно она может быть определена, как некая спецификация для карты, которая может быть использована различными клиентскими приложениями Esri на любом устройстве. Это способ сбора и распространения ключевой информации. Она может включать аналитику в фоновом режиме, или на основе распределенных сервисов. Веб-карта может быть использована большим количеством клиентов – от настольных ПК до мобильных устройств. Карты, объекты, и сервисы изображений, доступные в ArcGIS Online, в совокупности с базовыми картами и операционными слоями, используемыми в картографическом выюере ArcGIS.com, отвечают на вопросы и обеспечивают осведомлённость без необходимости глубоких познаний в ГИС. С возможностью взаимодействия между картой и данными, веб-карты могут использоваться для краудсорсинга данных.



ArcGIS поддерживает больше 80 карт и приложений Европейского агентства по окружающей среде, обеспечивая интеграцию экспертов, ученых и краудсорсинговых данных на 32 языках.

Веб-карты делают живой информацию, которая содержится в слоях данных, и создают новое видение этой информации. Сервисы, размещенные на ArcGIS Online или на компьютерах организации с ArcGIS for Server, могут быть скомбинированы с базовыми картами или другими типами операционных

данных, представлены в виде веб-карт, к которым можно получить доступ через ArcGIS Online и отобразить на любом устройстве. Веб-карты поддерживают визуализацию, запросы и аналитику, и могут быть использованы для редактирования оригинальных данных на сервере. Такие карты могут быть основой для дополнительного анализа или аннотирования.

Карты историй – специальный формат веб-карт, направленный на более широкую аудиторию. В основе карт историй лежат веб-карты, приложения, шаблоны, текстовая информация, мультимедиа, интерактивные функции. Такие карты информируют, служат образовательным целям, развлекают и вдохновляют. Карты историй могут посвящать в деятельность организации и ее планы. Esri предоставляет форму, которую пользователи могут наполнять собственными или предоставленными им данными, чтобы создавать интересные и убедительные послания.

Веб-карты трансформируют организации, позволяя избавиться от трудностей коммуникаций и обеспечивая сотрудничество. Мировой банк, кооперация из 187 стран участников, которые обеспечивают финансовое и техническое содействие развивающимся странам по улучшению качества жизни, использует веб-карты для обеспечения прозрачности, улучшения коммуникаций и взаимодействия. Инновационная команда Esri геокодировала и нанесла на карту больше 30 000 географических месторасположений для более чем 2500 финансируемых банком проектов по всему миру, руководствуясь инициативой «Картографирование для результата». Планирующие развитие специалисты могут отслеживать и поставлять ресурсы более эффективно для того, чтобы избежать дублирования работы. Публичные данные расширяют возможности граждан следить за развитием проектов и предоставлением услуг в своих странах.

НЕБОЛЬШАЯ ПОМОЩЬ

Настраиваемые шаблоны и приложения могут увеличить ценность веб-карт, за счет быстрого предоставления ними необходимой информации. Существующие вебкарты могут быть конвертированы в веб-приложения. Например, приложение, доступное через веб-сайт Европейского агентства по окружающей среде, использует краудсорсинг для проверки показаний со станций мониторинга качества воздуха и водоемов. Обратная связь от граждан, полученная с помощью этого приложения, будет использована для улучшения качества данных о биоразнообразии, прибрежной эрозии и других типах пространственных данных.



Организации могут использовать настраиваемые карты и приложения, такие как базовая карта местного самоуправления для отображения будущего использования земель, чтобы сделать данные более полезными и доступными без программирования.

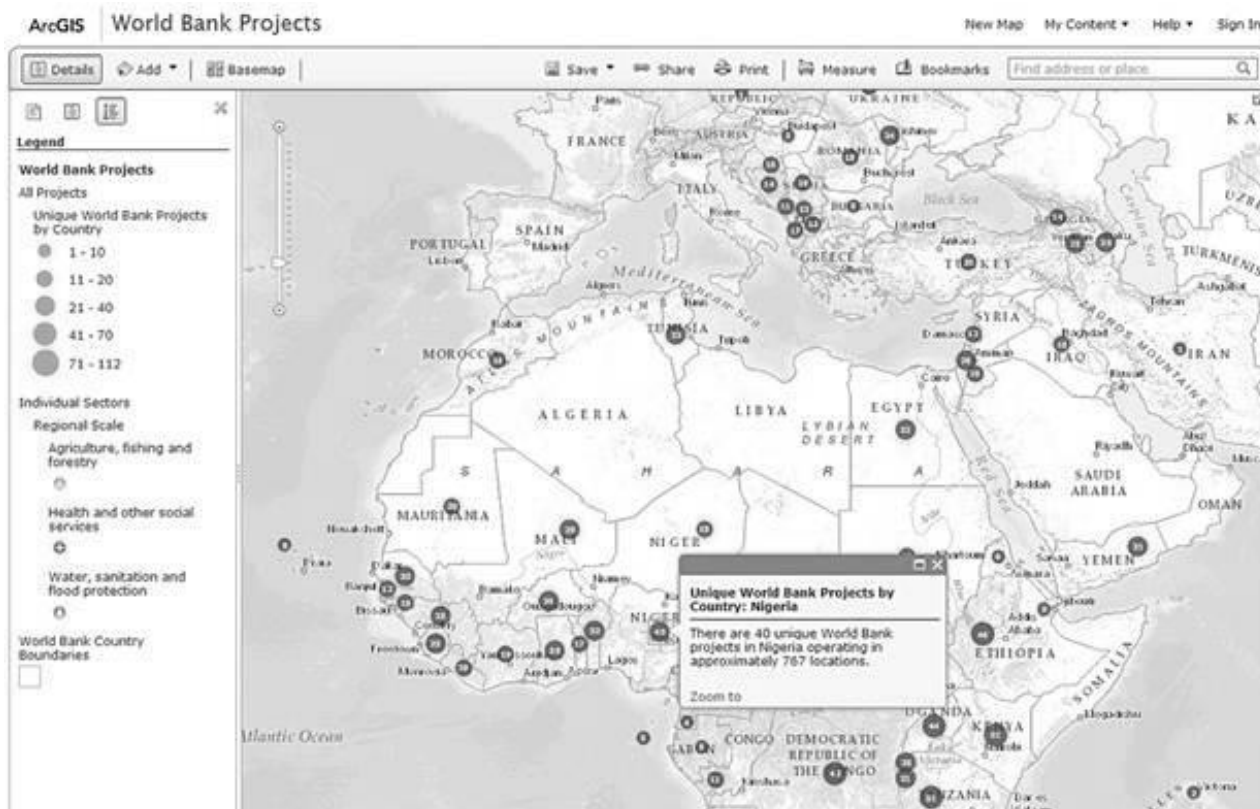
Много настраиваемых приложений, которые включали локальные данные, были опубликованы в ArcGIS Online. Приложения на основе информационной модели местного самоуправления могут быть бесплатно загружены с ArcGIS Online. Эти приложения помогают организациям использовать данные ГИС, которые у них уже есть. В статье [«Лучше, чем с нуля»](#) описано, как округ Лейк (штат Флорида), Форт-Лодердейл (Флорида), и округ Кабарус, (Северная Каролина) достигли общей цели веб-картографирования с использованием настраиваемых приложений с [Ресурсного центра местного самоуправления](#).

ВСЕ ЗАВИСИТ ОТ ДАННЫХ

Для большинства специалистов ГИС, самой сложной частью любого проекта было найти, проверить и предоставить данные путем нормализации, перепроецирования и гармонизации. Esri всегда обеспечивала источники данных с программным обеспечением, и на протяжении десятилетий работала над улучшением обмена данными. Теперь доступ к надежному контенту стал намного проще, и необходимость собирать данные для каждого проекта сведена к минимуму, или даже совсем отсутствует.

Продолжая совершенствовать свою ГИС технологию, Esri становится компанией, которая предоставляет данные. ArcGIS Online предоставляет

большое количество контента, который постоянно обновляется. Этот ресурс – быстро развивающаяся часть платформы ArcGIS. Готовые к использованию данные ДЗЗ высокого качества, карты улиц, рельеф, топографические карты и другие пространственные данные, как например демографические данные, свободно доступны с ArcGIS Online. Для США доступны данные переписи, бизнес, маркетинговые данные, включенные в некоторые продукты Esri, как, например, Esri Business Analyst.



Мировой банк нанес на карту больше 30 000 географических месторасположений для более чем 2500 финансируемых банком проектов по всему миру, руководствуясь инициативой «Картографирование для результата». Эта карта и много других карт и слоев были опубликованы в ArcGIS Online.

Кроме того, для упрощения доступа к структурированным данным, ArcGIS интегрируется с другими информационными технологиями для работы с возрастающими объемами данных из разнообразных источников, таких как сети сенсоров, краудсорсинг, оцифровка архивных записей. В мире 2,5 миллиарда человек используют цифровые устройства, что создает огромные массивы сенсорных и поведенческих данных. ГИС может использоваться как платформа для работы с технологиями Big Data, организации и распространения знаний обо всем на Земле.

ArcGIS GeoEvent Processor – новое расширение для ArcGIS for Server, может подключать потоки данных в режиме реального времени от ряда сенсоров, производить потоковую обработку и анализ данных, направлять необходимую информацию пользователям или другим системам. (См. «[Sensor to Service: ArcGIS Enables Real-Time GIS.](#)»)

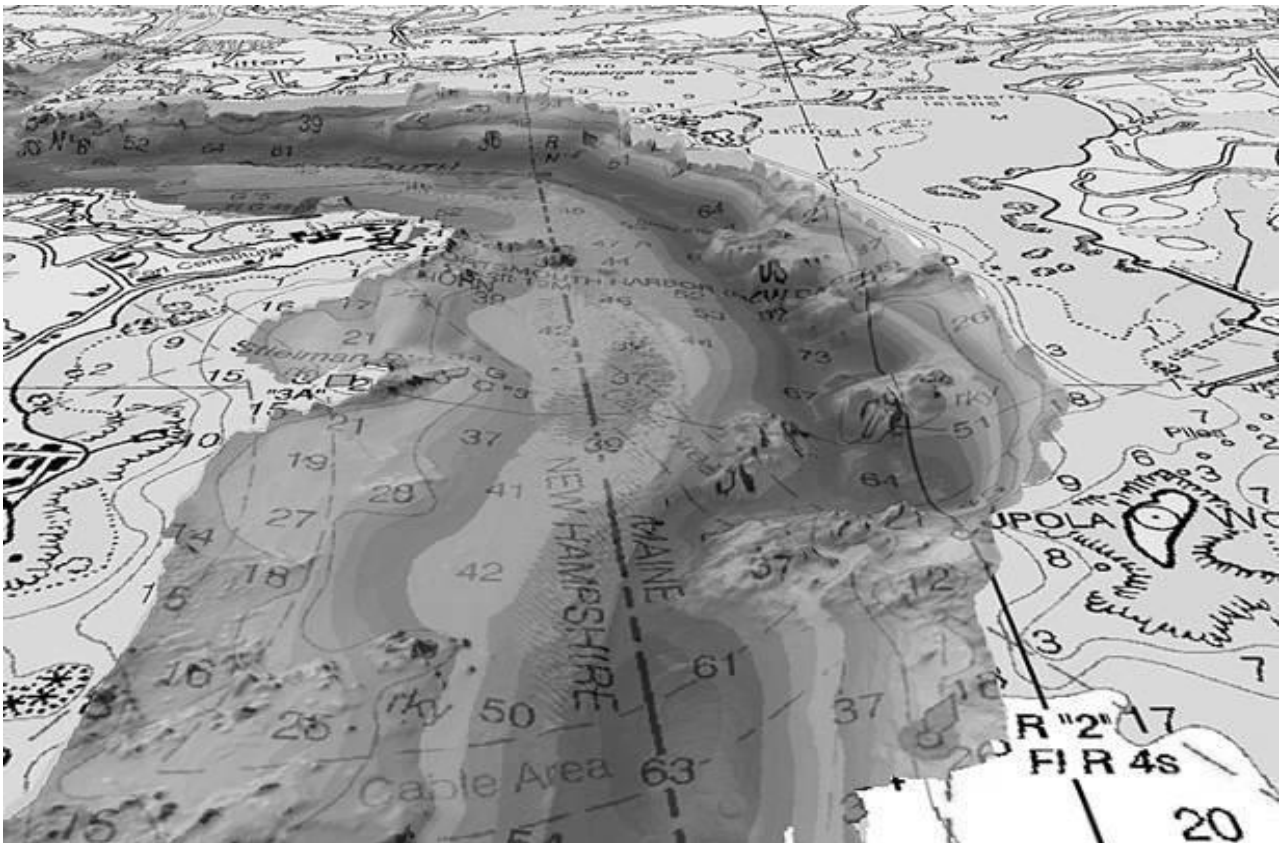
ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ СЕГОДНЯ

Технология ArcGIS и информационная архитектура являются основой для бизнес слоев, необходимых для выполнения задач организации. Бизнес-слои позволяют людям внутри организации выполнять работу более эффективно. Организации, у которых нет опыта или времени построить решения используя инструменты Esri своими силами, могут воспользоваться преимуществами работы с ГИС, используя готовые решения Esri. Решения, такие как Community Analyst, основанные на веб-технологии, обеспечивают возможности картографирования и анализа тысяч демографических, здравоохранительных, экономических, бизнес-переменных, комбинируя соответствующие данные с функциональностью, которая удовлетворяет бизнес и организационным требованиям.

Месторасположение всегда было частью бизнес-аналитики, часто использовалось для анализа объекта или приложений работы с потребителями, но использование значительно увеличившегося количества данных о месторасположении, полученных через смартфоны и другие устройства, может быть существенным средством достижения конкурентного преимущества. Программное обеспечение аналитики месторасположения Esri может обеспечить бесценную информацию для организаций и бизнеса. Аналитика расположения включает динамическое, интерактивное картографирование; пространственный анализ; и большое количество данных. Esri Maps for IBM Cognos, Esri Maps for Sharepoint, и Esri Maps for Office напрямую интегрируют возможности картографирования с технологиями для бизнеса. Некоторые приложения Esri решают очень специфические вопросы. С Esri Address Coder организации могут отображать на карте расположение потребителей на территории США, и связывать данные о широте-долготе, кодах FIPS, демографической информации и сегментации Esri Tapestry Segmentation к каждой записи. Address Coder может использовать больше чем 100 переменных данных Esri. Потребители могут быть сгруппированы по географическому расположению, демографическим характеристикам, или типу поведения для целевого маркетинга.

НАПОЛНЕНИЕ ЭКОСИСТЕМЫ

Раньше Esri поставляла инструменты и некоторый контент, который специалисты ГИС применяли для решения проблем внутри проекта, отдела или на уровне предприятия. Теперь основное программное обеспечение может быть настроено и расширено скриптами Python и автоматизировано с помощью ModelBuilder. Используя Esri API и комплекты средств разработчика (SDK), разработчики могут использовать в основной среде только те инструменты анализа и картографирования, которые необходимы для выполнения задач потребителей.



ArcGIS for Maritime: батиметрия, расширение для ArcGIS for Desktop, помогает управлять и комбинировать массивы батиметрических данных и метаданных в среде ГИС.

Для разработчиков Esri предоставляет среды разработки для веб: [API for JavaScript](#), [Flex](#), [Silverlight](#), и шесть сервисов разработки приложений API, включая ArcGIS for Server REST API, ArcGIS Spatial Data Server REST API, ArcGIS Server Administrator API. Родные SDK тоже доступны для построения приложений для смартфонов, планшетов и настольных систем: [ArcGIS Runtime SDK for Android](#), [ArcGIS Runtime SDK for iOS](#), [ArcGIS Runtime SDK for Java](#), [ArcGIS Runtime SDK for Windows Mobile](#), [ArcGIS Runtime SDK for Windows Phone](#), [ArcGIS Runtime SDK for WPF \[Windows Presentation Foundation\]](#).

Статья «[The Year of the Developer: New program rolls out in 2013](#),» описывает программы разработки, представленные на [Международном саммите разработчиков Esri 25–28 марта, 2013г.](#) В ближайшее время будет работать новая политика ценообразования для ArcGIS Online для разработчиков, и запущен сайт developers.arcgis.com.

Esri проводит мероприятия для разработчиков в США, принимает участие в событиях, посвященных разработке, как, например, Foursquare Hackathon (Нью Йорк, Январь 2013), выступает спонсором мероприятий the Developer Summit и South by Southwest (SXSW).

ДОСТУП К ГИС КАЖДОМУ

Становление ArcGIS как платформы меняет способ использования ГИС организациями даже больше, чем принятие ГИС на корпоративном уровне.

Предоставляются различные права доступа для всей организации, разрушаются барьеры между рабочими процессами, департаментами и дисциплинами. Обмен данными и сотрудничество с использованием пространственной информации становится проще и быстрее. С веб-картами, приложениями и решениями клиенты внутри организации могут использовать не только собственные данные, но и данные извне, даже без знания основ ГИС.

Один из эффектов внедрения облачной модели ГИС – растущая связность мировых знаний, что делает доступными для более широкой аудитории данные, созданные с помощью традиционных ГИС. Закономерно, что вместо ограничения роли ГИС сотрудников в организации, происходит ее расширение и распространение на многие другие области, помимо картографирования. Никогда еще работа ГИС специалиста не была более значимой, как сейчас, при повсеместном становлении ГИС. Они готовят основу для того, чтобы другие люди тоже могли получить преимущество от ГИС.

Платформа предлагает новый уникальный подход к ГИС, чтобы разрешить огромный пласт проблем, часто стоящих перед организацией сегодня. ГИС всегда были инструментом комплексного подхода к решению проблем, и теперь могут быть применены в еще более широких масштабах, и, как говорит президент Esri Джек Данжермонд, стать «лучшим решением для всей планеты».

По материалам газеты ArcUser

Палеха Юрий Николаевич, д.геогр.н.;

Олещенко А.В., к.геогр.н.;

Соломаха И.В., к.геогр.н.;

Свинарев А.В.

Государственное предприятие

Украинский государственный институт

проектирования городов «Діпромісто»

шмении Ю.Н.Белокопя

Козлитин В.Е.,

Мальцев С.В.

Частное акционерное общество

«ЕСОММСО»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОГНОЗАХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ

Использование ГИС-технологий в Украине за последние 15 лет приобрело огромный масштаб. Без ГИС сегодня невозможно представить себе деятельность архитектора, землеустроителя, геодезиста, специалиста по транспортной логистике. Вместе с тем, в огромной и разнообразной сфере, коей является экономика во всех ее проявлениях (макроэкономика, региональная экономика, микроэкономика) использование ГИС-технологий следует считать

явно недостаточным. Объяснением этому может служить определенный консерватизм специалистов, работающих над экономическими прогнозами и обходящимися возможностями прикладных пакетов типа EXCEL, а для картографического иллюстрирования – в лучшем случае SIMILEWidgets или GeoCommons. Экономисты не видят возможностей ГИС, так как «зажаты» еще и отраслевыми рамками. Следует разорвать этот стереотип и показать новые возможности, открывающиеся с помощью ГИС при анализе региональных особенностей социально-экономического развития регионов, а также построения сценариев такого развития в будущем.

Обратимся к опыту института «Діпромісто», более десяти лет занимающегося мониторингом Генеральной схемы планирования территории Украины, а в 2011-2013 гг. совместно с компанией ЕСОММ разрабатывавшего международный проект геоинформационной поддержки Генеральной схемы организации территории Республики Казахстан. В этих методологически проектах были решены вопросы использования ГИС при моделировании социально-экономических процессов на уровне страны и регионов (области).

В основу методологии были положены постулаты стадийно-эволюционного развития регионов, подробно изложенные в научных публикациях (Г.П.Пидгрушный и др.). Достижение регионом той или иной стадии социально-экономического развития описывается рядом индикаторов. Ввиду ограниченности возможностей данной публикации мы рассмотрим только социальный блок индикаторов, отражающих комплексный уровень социального развития того, или иного региона как результат эффективности проводимых экономических преобразований.

Для оценки уровня социального развития в мировой практике используются различные индексы (индекс физического качества жизни, индекс развития с учетом неравенства полов, показатель благосостояния Вандерфорда – Райли и др.). Наиболее полным и универсальным индексом, отвечающим критериям, обозначенным выше, соответствует индекс развития человеческого потенциала – ИРЧП (Human Development Index – HDI), рассчитываемый ежегодно для сравнения государств и измерения уровня жизни, грамотности, образованности и долголетия как основных характеристик человеческого потенциала исследуемой территории. Он является стандартным инструментом при общем социальных показателей различных стран и регионов. Индекс публикуется в рамках Программы развития ООН в отчётах о развитии человеческого потенциала и был разработан в 1990 г. группой экономистов во главе с пакистанцем Махбубом-уль-Хаком.

ИРЧП определённой страны зависит от трёх следующих показателей:

1. Индекс ожидаемой продолжительности жизни (LEI) = $\frac{LE - 20}{83,2 - 20}$

2. Индекс образования (EI) = $\frac{\sqrt{MYSI \times EYSI} - 0}{0,951 - 0}$

• Индекс средней продолжительности обучения ($MYSI$) = $\frac{MYS - 0}{13,2 - 0}$

- Индекс ожидаемой продолжительности обучения ($EYSI$) = $\frac{EYS - 0}{20,6 - 0}$

$$3. \text{ Индекс дохода } (II) = \frac{\ln(GNIpc) - \ln(163)}{\ln(108211) - \ln(163)}$$

ИРЧП (HDI) является средним геометрическим этих трёх индексов:

$$HDI = \sqrt[3]{LEI \times EI \times II}$$

LE — Ожидаемая продолжительность жизни

MYS — Средняя продолжительность обучения населения в годах

EYS — Ожидаемая продолжительность обучения населения, ещё получающего образование, в годах

$GNIpc$ — ВНД на душу населения по ППС в долларах США

Значения индекса ИРЧП для страны необходимо рассчитать за период, не меньший, чем 10 лет, для того, чтобы иметь возможность проанализировать динамику его изменения за ретроспективный период. Как показывает анализ зарубежных источников, изменение ИРЧП отражает общий уровень социального развития государства и при сопоставлении его с аналогичными индексами по другим странам дает возможность отнести страну к тому, либо иному типу по уровню развития человеческого потенциала (очень высокий, высокий, средний, низкий). При этом анализ отдельных компонентов индекса позволяет нам выявить проблемные точки в социальном развитии государства.

Методология, разработанная нами, предполагает не только проведение сравнительного анализа динамики ИРЧП в мировом разрезе, но и выявление с его помощью внутренних территориальных диспропорций в социальном развитии. Для этих целей индекс и его компоненты рассчитываются для отдельных регионов страны.

Мировая практика показывает, что целью регионального развития государства на долгосрочную перспективу должно служить снижение межрегионального разрыва между показателями индекса человеческого развития. По нашей оценке, в перспективе, при переходе к постиндустриальной модели развития, разрыв в показателях ИРЧП между регионом с наибольшими его значениями и регионом с наименьшими значениями со временем должен не расти, а сокращаться. Оптимальное значение этого разрыва должно укладываться в 10-15%. В случае увеличения разрыва за пределы этого диапазона необходимо выявить причину «отставания» региона по социальному развитию и предлагать в дальнейшем конкретный сценарий для изменения ситуации.

Анализ показателей социального развития должен быть дополнен анализом динамики отдельных демографических индикаторов, а именно – уровня урбанизации (удельный вес городского населения в %) и динамики изменения общей численности населения за последний 10-летний период.

Каким образом применение ГИС-технологий позволит повысить эффективность анализа ИРЧП в региональном разрезе и представить долгосрочный прогноз его изменения в новом качестве? Это может произойти в том случае, если в прогнозах социально-экономического развития регионов

будет использоваться геоинформационная модель, в состав которой будут входить:

- материалы базы геоданных будут «подвязаны» к единой картографической основе;
- будут выделены пространственные объекты, в разрезе которых будет производиться прогноз (для которых будут рассчитываться индикаторы)
- для выделенных объектов будут созданы пространственные объекты (например, объекты административного деления Украины) в составе специальных слоев;
- результаты прогноза (индикаторы) будут служить основой динамического формирования легенды (классификации объектов, например, с использованием цветовой гаммы, построения диаграмм, диаметр пуансона);
- результаты прогноза с созданной классификацией (легендой) будут использоваться для создания тематических слоев, которые будут храниться в базе геоданных для последующего анализа.

ГИС обеспечивает возможность наложения слоев результатов прогноза ИРЧП со слоями базовых карт различного масштаба, космических снимков, тематических слоев других тем, полученных по другим индикаторам, а также анализ динамики отдельных демографических индикаторов, полученных за различные периоды.

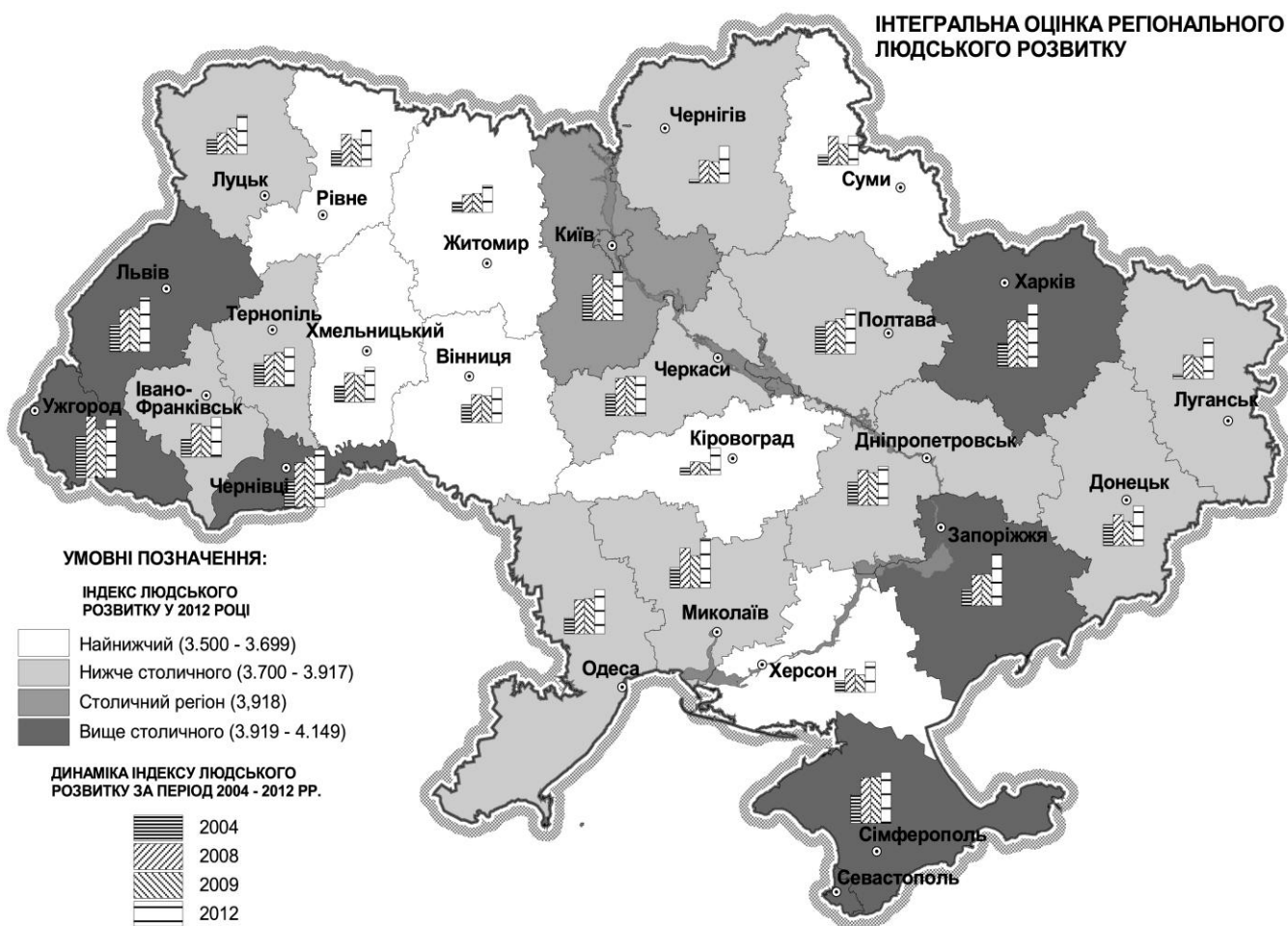
Использование ГИС технологии обеспечивают возможность комплексного учета всех факторов социально-экономического развития регионов благодаря наличию средств пространственного анализа всего набора анализируемых слоев.

Так как материалы базы геоданных будут «подвязаны» к единой картографической основе, позволяющей рассматривать социально-экономическое развитие отдельной страны и ее регионов в сравнении аналогичного развития других государств. Впервые методика анализа социального развития регионов страны с применением ГИС-технологий была применена в 2013 г. в рамках выполнения проекта геоинформационной поддержки Генеральной схемы организации территории Республики Казахстан. Результаты были представлены на картах и могут быть увидены на сайте <http://geoporta.net:8085/geoportal>.

К сожалению, в Украине анализ ИРЧП по вышеописанной методике в региональном разрезе не проводился. Однако, за последние годы специалистами Института демографии и социальных проблем имени Птухи НАН Украины этот индекс, называемый Индексом человеческого развития, рассчитывался иначе и учитывал шесть блоков компонентов. В качестве примера представим рассчитанные ИРЧП по областям Украины за 2004, 2008, 2009 и 2012 годы (рис.1). Результаты расчета индекса человеческого развития можно увидеть по ссылке <http://geoporta.net:8085/geoportal>.

Важнейшее отличие в представлении данных при анализе уровня социального развития региона средствами ГИС от аналогичного их представления средствами EXCEL и других офисных систем является возможность интерактивного сравнения показателей в разрезе регионов по

различным странам и отслеживание динамики этих показателей. Это способствует значительному углублению пространственного анализа социально-экономического развития регионов и создает предпосылки для выработки более качественных сценариев их развития.



Стрижак Олександр Євгенійович,
к.т.н., с.н.с., завідувач відділу
інформаційно-комунікаційних технологій
Інституту телекомунікацій і глобального
інформаційного простору НАН України

МЕРЕЖНІ ІНСТРУМЕНТИ ОНТОЛОГО-АНАЛІТИЧНОЇ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ТА УПРАВЛІННЯ ІНТЕГРОВАНИМИ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИМИ РЕСУРСАМИ

Головним завданням будь-якої інформаційно-аналітичної системи (ІАС) є отримання інформації – тобто управління інформаційними потоками, та її перетворення, обробка і аналіз – тобто управління інформаційними процесами [1].

Управління процесами обробки інформації у середовищі ІАС реалізується на основі використання певних ієрархій, які відображають властивості інформаційних процесів, що складають операційне середовище системи. Від оптимального визначення та динаміки формування ієрархій взаємодії компонентів операційного середовища ІАС, певним чином залежить ефективність її використання. Тому дуже важливо мати певні інструменти, за допомогою яких можливо досить ефективно спроектувати та реалізувати механізми управління ієрархією, яка відображає взаємодію усіх компонентів ІАС.

Найбільш конструктивно для цього використовувати онтологічні моделі [1,3,7,12], які у своїй інформаційній основі мають механізм динамічного формування та використання ієрархій у вигляді певних таксономій [11]. Використання онтологічних моделей щодо формування систем знань з предметних областей, які включаються у середовище інформаційно-аналітичної системи, дозволяє розширити її функціональні можливості, забезпечити реалізацію механізмів семантичного пошуку інформації в мережі Інтернет та реалізувати механізми інтеграції з засобами управління просторово-розподіленою інформацією [1,9,10]. Комп'ютерну онтологію деякої предметної дисципліни можна розглядати як загальнозначущу, відкриту базу знань, що представлена загальноприйнятою (формальною) мовою специфікації знань. [3,7,9]. На відміну від звичайного, суб'єктивного підходу при проведенні контент-аналізу різноманітних документів, системно-онтологічний підхід [12] припускає строгу (наскільки це можливо на даному етапі розвитку науки) структурування термінів і понять предметної дисципліни.

Конструктивною особливістю онтологічно-управляємої інформаційно-аналітичної системи (ОІАС) є використання інформаційних описів у вигляді активної системи знань. Перетворення пасивної бази знань, яка представлена у вигляді викладених у мережі інформаційних описів, в активну систему можливо на основі перетворення цих описів в певні термінополя, де конкретні поняття стають концептами, описаної в книзі предметної області [4]. Зазначені концепти складають певні твердження, які визначають конкретні дії і результати цих дій. Самі затвердження будуються на основі використання семантики концептів і тих відносин, які ці концепти пов'язують певним змістом.

Множини висловлювань/тверджень, сформовані на основі тематичних концептів, утворюють певні категорії [2], об'єкти яких мають морфізми [2] для кожної пари висловлювання–твердження. Конструктивність вказаних морфізмів виражається у відображенні процесів трансформації висловлювань, що зводяться в тексті інформаційного опису, в твердження, які істинні для описуваних фактів, тобто кожне висловлювання визначає набір вихідних (пасивних даних), а твердження дозволяють виділити і визначити конкретні активні дії. Таким чином. ми формуємо безліч висловлювань конкретного тематичного характеру, відображаємо ці висловлювання у формі тверджень, перефразовуючи їх в стверджувальній формі [6]. Така стверджувальна форма допоможе нам сформулювати певну гіпотезу, яка на основі значення конкретних фактів, що представляють прояви конкретних явищ, може підтвердитися або бути непрацездатною у процесі прийняття певних рішень [8].

ОІАС може бути створена певним набором таксономій, які формуються на основі класів, що створено ієрархічною структурою концептів-об'єктів. Ці таксономії створюють класи, які і визначають тематику завдань ОІАС. Кожен концепт множини термінів згідно визначення онтології має певний набір функцій інтерпретації (визначень), які складають функціональну частину операційного середовища системи. Тоді ІАС може бути представлена у вигляді системи {дія → результати}. Вказаний тип системи може бути визначено як натуральний [5]. Кожна натуральна система може бути представлена за умови існування не пустої множини можливих наборів дій. Множину заданих дій далі будьмо розглядати у якості кінцевої множини функцій інтерпретації, яка задана на певній предметній області (ПрО). Предметну область безпосередньо складають певні концепти та їх властивості.

Онтологічні засоби ІАС забезпечують обробку певних суджень, висловлювань та тверджень стосовно розвитку процесів, що розглядаються на різних етапах прийняття рішень. Тому визначення ОІАС як нормальної системи [5] дозволяє формувати її операційне середовище у вигляді системи підтримки прийняття рішень (СППР). Самі висловлювання та твердження у собі несуть об'єктні представлення предметних областей, які описують конкретні процеси і можуть бути представлені певними інформаційними моделями [9]. Кожна така модель на практиці відображає деяку сукупність знань, яка описує властивості процесів, що розглядаються на етапах прийняття рішень. Тобто прийняття рішень за певними вимогами залежить від складності відображення і сприйняття властивостей та функціональності складових об'єктів та процесів. Відображення процесів у вигляді моделі деякого типу потребує забезпечення спільної обробки взаємозв'язаної різнопланової інформації, її інтеграції й взаємодії з іншими різними за призначенням системами. І кожна така модель і композиція моделей може бути представлена та визначена певною таксономією [11].

Кожна онтологія містить інформаційні описи, на основі об'єктно-орієнтованої процедури формалізації, а також описи інтерпретаційних функцій, які управляють на основі онтології процесом поставки інформаційного ресурсу на усіх етапах прийняття рішень. Все це дозволяє зробити наступний висновок – включення онтологічних моделей до середовища СППР дозволяє досить ефективно застосовувати метод аналізу ієрархій, як систематичну процедуру для ієрархічного представлення елементів, що визначають суть будь-якої проблеми. Онтологічне моделювання забезпечує декомпозицію висловлювань щодо вирішення певних проблем на усе більш прості складові частини – тавтології й подальшу обробку послідовності простих висловлювань особи, що ухвалює рішення на основі використання властивості певної переваги. У результаті може бути виражений відносний ступінь (інтенсивність) взаємодії елементів в ієрархії [8]. Метод аналізу ієрархії включає процедури синтезу множинних висловлювань, одержання пріоритетності критеріїв і знаходження альтернативних розв'язків.

Розв'язок проблеми є процес поетапного встановлення пріоритетів. На першому етапі виявляються найбільш важливі елементи проблеми, на другому

– найкращий спосіб перевірки спостережень, випробування й оцінки елементів; наступним етапом може бути вироблення способу застосування рішення й оцінка його якості. Увесь процес зазнає перевірки й переосмислюванню доти, поки не буде впевненості, що процес охопив усі важливі характеристики, необхідні для представлення й розв'язку проблеми. Процес може бути проведений над послідовністю ієрархій [8]: у цьому випадку результати, отримані в одній з них, використовуються в якості вхідних даних при вивченні наступної. Запропонований метод систематизує процес розв'язку такого багатоступінчастого завдання на основі генерування та обробки певних множин висловлювань та тверджень.

Формування понятійної системної складової ОІАС у вигляді термінополів забезпечує інтегроване використання різноманітної інформації на усіх етапах прийняття рішень. Термінополе, за рахунок таксономічного формату, забезпечує інкапсуляцію в середовище ОІАС та СППР різних типів даних, включаючи просторово-розподілені. Таки типи даних формують геоінформаційні ресурси, які відображають просторово-розподілені інформаційні процеси. Управління такими процесами реалізується у середовищі геоінформаційних систем (ГІС)[10], які можуть застосовуватися в широкому спектрі завдань, пов'язаних з аналізом і прогнозом явищ і подій навколишнього світу, з осмисленням і виділенням головних факторів і причин, а також їх можливих наслідків, з плануванням стратегічних рішень і поточних наслідків дій. В свою чергу, розвиток ГІС пов'язаний з необхідністю спільної обробки об'ємів просторової і непросторової інформації, складніших процесів обробки взаємозв'язаної різнопланової інформації, її інтеграції й взаємодії з іншими різними за призначенням системами. Додаткові вимоги знаходження кращих рішень, зручності, продуктивності, надійності і вартості також вимагають розробки і розвитку адекватних моделей.

Інкапсуляція таксономії ОІАС у середовище ГІС забезпечує угруповання класів об'єктів онтології ПрО та формування відповідних верств тематичної карти, а самі об'єкти, що входять у відповідний клас, – об'єктам шару. Таксономія об'єктів онтології, відповідна легенді карти, може бути сформована на основі встановлення відносин між поняттями і класами «частина – ціле». Будемо розглядати таксономії, вершини яких утворюються концептами з яких в рамках певних обмежень (наприклад в рамках решітки нечітких понять) завжди можна сформулювати тавтологію [6]. Завдяки об'єднанню різних типів баз даних в онтології ІАС, атрибути об'єктів можуть бути представлені не лише у табличному вигляді, а й у текстовому, а також у вигляді гіперпосилань на розподілені в мережі геоінформаційні ресурси. Атрибутивна інформація про об'єкти онтології, яку наведено у таксономії, відображається на карті у вигляді вкладень. Тобто кожна вершина таксономії має власну «базу даних», що містить інформацію (текст, фото-, відео-, аудіофайли, гіперпосилання), необхідну для ґрунтовного ознайомлення з обраним об'єктом, і може поповнюватися надбаннями та пошуковими запитам користувачів ГІС.

Висновки. Отже, використання онтологічного підходу до класифікації, систематизації та використання інформаційних ресурсів в інтегрованому

середовищі ОІАС–ГІС середовищі на основі використання семантичних властивостей дає можливість кожному користувачеві виявляти принципово нові взаємозв'язки, які раніше не були відомі, сприяє зміщенню акцентів із пасивних методів пошуку, орієнтованих на передачу інформації, до ширшого застосування активних методів аналізу проблем і пошуку рішень.

Список використаних джерел

1. Белов В.С. Информационно-аналитические системы. Основы проектирования и применения: учебное пособие, руководство, практикум / Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. — М., 2005. — 111 с.
2. Букур И., Деляну А. Введение в теорию категорий и функторов. М.: Мир, 1972. 259 с.
3. Гладун В. П. Процессы формирования новых знаний [Текст] / Гладун В. П. – София : СД «Педагог 6», 1994. – 192 с.
4. Коршунова С. О. Роль тезаурусного моделирования в организации терминополья «ТЕХТ-ТЕКСТ»/ ВЕСТНИК ИРКУТСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЛИНГВИСТИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА – № 1, 2009. – <http://cyberleninka.ru/article/n/rol-tezaurusnogo-modelirovaniya-v-organizatsii-terminopolya-text-tekst>
5. Малишевский А.В. Качественные модели в теории сложных систем. – М.: Наука. Физматлит. 1998. – 528 с.
6. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. — М. Наука, 1971. – 320 с.
7. Палагин А.В. К вопросу системно-онтологической интеграции знаний предметной области / А.В. Палагин, Н.Г. Петренко. – Математические машины и системы, 2007. – №3,4. – С. 63–75.
8. Саати, Т. Принятие решений. Метод анализ иерархий: Пер. с англ. / Т. Саати.-М.: Радио и связь, 1989.-316 с.
9. Стрижак О.Є. Засоби онтологічної інтеграції і супроводу розподілених просторових та семантичних інформаційних ресурсів // Екологічна безпека та природокористування: Збірник наукових праць. /М-во освіти і науки України, Київ, нац. Нац.ун-т буд-ва і архіт., НАН України, Ін-т телекомунікацій і глобал.інформ.простору; редкол.: О.С.Волошкіна, О.М.Трофимчук (гольв.ред.) [та ін.]. – К., 2013. – Вип.12. – с. 166-178
10. Стрижак О. Є. ОНТОЛОГІЧНИЙ ІНТЕРФЕЙС ЯК ЗАСІБ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ В ГІС-СЕРЕДОВИЩІ / Попова М.А., Стрижак О.Є. // Ученые записки Таврического национального университета имени В.И.Вернадского. Серия «География». Том 26 (65). 2013 г. № 1, С. 127-135.
11. Шаталкин А. И. Таксономия. Основания, принципы и правила. — М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. — 600 с.
12. Gruber T.R. A translation approach to portable ontology specifications / T.R. Gruber // Knowledge Acquisition. – 1993. – Vol. 5. – P. 199 – 220.

Чижевський Олександр Павлович,
к.арх., директор Державного
підприємства
«Український науково-дослідний
і проектний інститут цивільного
будівництва
«УКРНДПЦИВІЛЬБУД»

ДОСВІД ТА ПРОБЛЕМИ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІСТОБУДІВНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ

Перші спроби впровадження інформаційних систем в територіальне управління були здійснені в Україні в середині 90-х років. На базі розроблених нашими фахівцями та затверджених в 1993 р. державних будівельних норм ДБН Б.1-1-93 «Порядок створення і ведення містобудівних кадастрів населених пунктів» за підтримки Держбуду України та Фонду сприяння місцевому самоврядуванню при Президентові України нашим інститутом було створено муніципальну інформаційну систему «ВЛАДА». Ця система була адаптацією під українську законодавчу і нормативну базу та українську мову геоінформаційної кадастрової системи, створеної в Німеччині та впровадженої в Польщі. Аналіз європейського досвіду на той час засвідчив, що лише 20% управлінських рішень приймаються із використанням графічної інформації, але її збирання та використання потребує 80% коштів, які необхідні для впровадження ГІС. Тому в системі «ВЛАДА» було реалізовано роботу лише з базами цифрових та текстових даних. Ця муніципальна система була впроваджена в м.Ровенки Луганської області і забезпечила роботу відділів виконкому та територіальних органів державної виконавчої влади, які обслуговували 24 населені пункти Ровеньківської міської ради. Функціонування системи забезпечували паспортний стіл, податкова інспекція, відділ земельних ресурсів, відділ видачі ліцензій на здійснення підприємницької діяльності, відділ соціального захисту тощо. Але система «жила», поки на посаді міського голови була людина, яка ініціювала цю роботу.

Цей досвід показав, що необхідними передумовами активного впровадження інформаційних систем в управлінську діяльність є законодавчі вимоги такого впровадження, бажання самих управлінців, фінансові можливості та наявність професійних кадрів.

На сьогодні щонайменше половина із зазначених умов наявна: Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» зобов'язав розробників містобудівної документації виконувати її із застосуванням ГІС-технологій, а органи місцевого самоврядування – розмішувати її на своїх сайтах з метою забезпечення доступу до неї потенційних інвесторів та пересічних громадян. Це дозволить запровадити ефективні механізми участі громадськості у виробленні органами місцевого самоврядування важливих управлінських рішень, зокрема з питань визначення стратегії розвитку територіальної громади, призведе до

підвищення ефективності використання ресурсів, покращення інвестиційної привабливості територій, зниження соціальної напруги. Крім того, сприятливим є й той факт, що постановою КМУ від 04.06.2014 р. № 256 саме Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства визначено головним органом центральної виконавчої влади із забезпечення формування державної політики у сфері інформатизації, електронного урядування, формування і використання національних електронних інформаційних ресурсів, розвитку інформаційного суспільства. До позитивів належить й те, що багато вищих навчальних закладів готують ГІС-спеціалістів.

Наш інститут має позитивний досвід розроблення містобудівної документації із застосуванням ГІС-технологій. В минулому році на замовлення Київської обласної державної адміністрації ми розробили схеми планування області та її 11 районів в цій технології та передали цю інформацію в службу містобудівного кадастру обласного Департаменту містобудування та архітектури.

Розроблена Урядом Концепція реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 1 квітня 2014 р. № 333-р, передбачає в 2015-2017 р.р. забезпечити новостворені територіальні громади схемами планування території та генеральними планами. Тому і проєктанти, і органи влади мають бути готові до активного використання ГІС-технологій в цій роботі. Але чинні державні цінники на розроблення містобудівної документації не передбачають витрат на придбання необхідних програмно-технічних засобів і підвищення кваліфікації працівників, не дозволяють залучити до роботи висококласних фахівців. Такі ж проблеми існують й у органів влади. А представництва провідних світових кампаній в галузі ГІС-технологій, на жаль, не мають програм пільгової підтримки цих робіт в Україні в умовах важкої економічної ситуації. Тому пропонується звернутись від імені учасників та організаторів цієї конференції до зазначених представництв з проханням надати Україні цільову технічну допомогу для реалізації вищезазначених завдань Концепції.

НАПРЯМ 1

ПРІОРИТЕТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ СИСТЕМНОГО ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ І ПРОЕКТУВАННЯ В ТЕРИТОРІАЛЬНОМУ УПРАВЛІННІ

Бурачек Всеволод Германович,
д.т.н., професор, завідувач кафедри геодезії,
картографії та фотограмметрії,
проректор з наукової роботи
Університету новітніх технологій;
Зацерковний Віталій Іванович,
д.т.н., доцент, професор кафедри
аерокосмічної геодезії Національного
авіаційного університету;
Кривоберець Сергій Володимирович,
викладач кафедри геодезії, картографії та
землеустрою Чернігівського національного
технологічного університету.

ОБҐРУНТУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ УПРАВЛІННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИМИ ОБ'ЄКТАМИ

В процесі управління регіоном або певною територією доводиться оперувати величезними об'ємами даних, вирішуючи проблеми вибору стратегії розвитку, раціонального природо- і землекористування. Кожен регіон – це територіально-розподілений комплекс. Яке б геополітичне, чи економічне місце він не займав – базовою його основою є географічна територія, а в системі різних видів інформації особливе місце займає географічна (просторова) інформація яка охоплює усі територіальні сфери ресурсів, природних і екологічних умов, організації функціонування і результатів виробництва. За оцінками фахівців компанії MapInfo, в залежності від сфери діяльності, понад 85% інформації, з якою стикається будь-який керівник у своїй роботі, має територіальну (географічну, просторово-координовану) прив'язку [3].

Зараз управління здійснюється переважно за галузевим принципом, у відання регіонів передано більшість питань соціальної сфери. Однак на практиці коло завдань, які доведеться вирішувати територіальним органам влади і управління, набагато ширше. Це забезпечення функціонування і розвитку господарств області, формування фінансових ресурсів, необхідних для реалізації функцій держави і державних територіальних формувань; розвиток соціальної сфери, необхідної для життєдіяльності населення даної території, його відтворення; охорона навколишнього середовища як єдиного джерела проживання [2].

Управління територіями – це інформаційний процес, який полягає у переробці потоку вхідної інформації про стан об'єкта управління і НПС у вихідний потік інформації про керуючі впливи. Без інформації управління неможливе. Тому найважливішою задачею управління територіями є організація інформаційно-аналітичного забезпечення системи управління.

Оскільки просторова інформація найчастіше є вирішальною для забезпечення соціально-економічного розвитку, планування і управління територіями, а геоінформаційні технології (ГІТ) забезпечують однакову (просторову) уніфікацію такої інформації та її спільне використання, сучасні геоінформаційні системи (ГІС) визнані одним з універсальних інтегрованих інформаційно-технологічних засобів вирішення різноманітних регіональних проблем [3].

Усі ці завдання взаємопов'язані і не можуть вирішуватись окремо, їх реалізація неможлива без ефективної системи управління на територіальному рівні.

Сьогодні управління територіями потребує дієвої і ефективної інтелектуальної системи, яка б дозволила істотно покращити і підвищити якісні характеристики управління. Це можна вирішити за рахунок створення інтелектуальної системи геоінформаційної підтримки управління територіальними об'єктами (ІСГПУТО).

Відомі інтелектуальні системи (ІС) наприклад, такого типу як описана в [5]: система для формування знань засобами штучного інтелекту в умовах невизначеності та неповноти вхідної інформації, що містить чарунку штучного інтелекту (рецептора-блока зчитування з аналогово-цифровим перетворювачем, пристрою керування вибором генетичних знань), і блока постійної пам'яті.

До недоліків ІС даного типу варто віднести відсутність зворотного зв'язку та функції підтримки управління робочим процесом.

В [6] розглянуто проблема тренажерного навчання. Поставлене завдання вирішується за рахунок створення інтелектуальної системи тренажерного навчання геодезичним вимірам, яка містить імітатор візуальної візирної картини, обчислювальні засоби.

Недоліком такої ІС також є відсутність підтримки управління процесом.

В [4] представлена відома морська транспортна система на основі інтелектуальних геоінформаційних систем, що містить асоціативну інтелектуальну машину (АІМ). Особливість АІМ в складі ГІС в тому, що між її входами і виходами встановлені однозначні відповідності. В якості нейронної мережі машини виступає рекурентна мережа із зворотними зв'язками. У мережі здійснюються керувані зміщення сукупностей одиничних образів залежно від їх станів і забезпечується пріоритетність коротких зв'язків між нейронами.

До недоліків даної системи можемо віднести відсутність можливості відеоінформаційного діалогу між менеджером системи управління і рекомендованими рішеннями ГІС і нейронної машини, що виключає функцію оперативного управління і точність результатів.

Відома інтелектуальна геоінформаційна система, для застосування в завданнях діагностування територіально-виробничих систем (ТВС) [1], яка відрізняється архітектурою програмного комплексу, реалізацією інтеграції в

ГІС технології розрахунків нейронних мереж для діагностики і кластеризації ТВС і апаратом побудови нейронної мережі.

До недоліків даної ІС можемо віднести відсутність функції підготовки рішень підтримки управління, а також недостатньо висока точність.

Проаналізувавши переваги і недоліки відомих інтелектуальних геоінформаційних систем, варто зазначити, що інтелектуальна система геоінформаційної підтримки управління територіальними об'єктами, яка б поєднувала в собі всі ключові переваги вищеперерахованих інтелектуальних геоінформаційних систем забезпечила б підвищення таких характеристик систем управління територіальними об'єктами, як підвищення рівня автоматизації і комп'ютеризації, оперативності, точності, достовірності, самоконтролю та швидкодії елементів системи. І на думку авторів мала б містити наступні блоки (рис. 1):

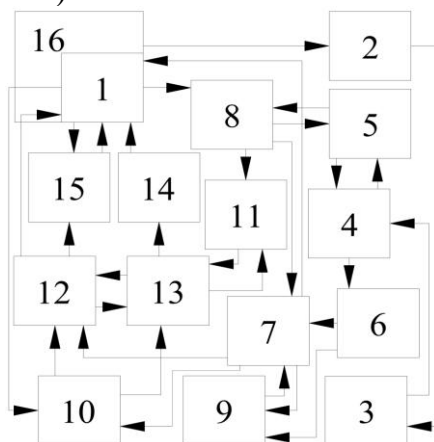


Рисунок 1. Блок-схема інтелектуальної системи геоінформаційної підтримки управління територіальними об'єктами, де:

- 1 – блок геоінформаційної підтримки прийняття рішень;
- 2 – об'єкт управління;
- 3 – блок контролю стану і динаміки об'єкту;
- 4 – блок порівняння;
- 5 – блок еталонів;
- 6 – блок оцінки якості та фільтрації даних;
- 7 – блок обробки інформації;
- 8 – блок математичних моделей;
- 9 – блок оцінки якості ГІС;
- 10 – блок оцінки ритму управління;
- 11 – блок резервних програм;
- 12 – блок оцінки поточної ситуації та прогнозування, що містить асоціативну нейронну машину (АНМ);
- 13 – блок корекції програм обліку відхилень характеристик об'єкту від заданих параметрів;
- 14 – блок вибору рекомендованого сигналу (рішення) управління;
- 15 – блок формування типових ретроспективних аналогів ситуації;
- 16 – ситуаційний центр системи управління (СЦСУ).

Перевагою описаної системи є завершальний етап роботи, коли блок 14 формує рекомендований сигнал управління (рішення), який надходить до блока 1 у стислому вигляді як відеоматеріали, при цьому в блоці геоінформаційної підтримки прийняття рішень здійснюється вибір остаточного варіанту управління з рейтинговою оцінкою альтернативного варіанту (варіантів) вирішення завдання управління.

Цей вибір здійснюється керівником, експертною групою або експертом (менеджером) в залежності від поточного завдання і стану системи управління: ухвалюються рішення щодо вмісту сигналу управління та часу його відправлення.

Висновки. Таким чином, описана інтелектуальна система геоінформаційної підтримки управління територіальними об'єктами дозволить істотно підвищити інтелектуальний рівень управління територіальними об'єктами точність та достовірність оцінки ситуації і оперативність управління.

Список використаних джерел

1. Верченев А. Д. Разработка интеллектуальной геоинформационной системы в задачах диагностирования территориально производственных систем / А. Д. Верченев, Н. В. Караева, А. А. Верлань // Ученые записки Таврич. нац. ун-та. Сер. «География». – Симферополь: Таврич. нац. ун-т им. В.И. Вернадского, 2011. – Том 24 (63). №. 3. – С. 33-43.
2. Економіка розвитку: [підруч. для студ. економ. спец. вищ. навч. закл.] / О. М. Царенко, Н. О. Бей, І. І. Д'яконова, І. В. Сало; за ред. І. В. Сало. – Суми: Університетська книга, 2004. – 590 с.
3. Зацерковний В. І. Моделі, методи та програмно-технічні засоби геоінформаційної підтримки прийняття рішень у системах управління територіями: дис. доктора техн. наук: 05.13.06 / Зацерковний Віталій Іванович. – Чернігів, 2013. – 487 с.
4. Осипов В. Ю. Моделирование морских транспортных систем на основе интеллектуальных геоинформационных систем / В. Ю. Осипов // Международная научно-практическая конференция «Имитационное и комплексное моделирование морской техники и морских транспортных систем» – «ИКМ МТМТС 2011». Труды конференции. – Санкт-Петербург: ОАО «Центр технологии судостроения и судоремонта», 2011. – С. 88-92.
5. Патент України на винахід № 88899, МПК (2009) G06G 7/00 G06N 5/00 G06F 17/00. Система для формування знань засобами штучного інтелекту в умовах невизначеності та неповноти вхідної інформації / Парняков Є. С., Блохіна М. В.; заявник і патентовласник Чернігівський державний інститут економіки і управління. – № а 2006 10741; заявл. 11.10.2006; опубл. 10.12.2009, бюл. № 23.
6. Патент України на винахід № 95319, МПК (2011.01) G09B 19/00. Інтелектуальна система тренажерного навчання геодезичним вимірам / Бурачек В. Г., Зацерковний В. І., Параніч В. П., Коледа О. Д., Хомушко Д. В.; заявник і патентовласник Коледж інформаційних технологій та землевпорядкування НАУ. – № а 2009 05349; заявл. 28.05.2009; опубл. 25.07.2011, бюл. № 14.

Давиденко Анна Сергіївна,
картограф ДНВП «Картографія»

ДОСВІД СТВОРЕННЯ ЦИФРОВОЇ КАРТИ УКРАЇНИ МАСШТАБУ 1:1 000 000 ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ ARCGIS

Топографічні карти – обов’язкова передумова розвитку продуктивних сил, раціонального використання природних ресурсів, забезпечення обороноздатності країни [1, с. 97].

Топографічні карти масштабу 1:1 000 000 є загальнодержавними і призначені для задоволення потреб народного господарства та оборони країни. Вони створюються за єдиними, узгодженими для карт різних масштабів вимогам і умовним знакам.

Такі карти використовуються для вирішення основних завдань, як, наприклад, загальна оцінка місцевості та вивчення природних умов великих географічних районів; організація та проведення робіт з генерального планування і проектування споруд державного значення та робіт з освоєння територій і використання природних ресурсів. Їх також застосовують як топографічну основу (основний картографічний матеріал) при створенні спеціальних карт різної тематики [2].

Сучасний етап розвитку картографування території України ознаменувався переходом на комп’ютерні технології створення карт і впровадження геоінформаційних технологій. Перехід підприємства на новий технологічний рівень з початку 1998-го року дало змогу значно інтенсифікувати процес створення картографічної продукції, підвищити її якість. Цифрові картографічні дані для підготовки карт і атласів до видання і тиражування найширше застосовувалися у двох технологіях – оформленні та доведенні цифрових карт до вимог видавничих стандартів за допомогою ГІС-пакетів і подальшої конвертації даних у дизайнерські видавничі програми. За допомогою таких програм виконують оформлення відповідно до задуманого картографічного дизайну, відпрацьовують умовні знаки з подальшим виводом на друк [3, с. 125].

З часів проголошення незалежності і до сьогодні ДНВП «Картографія» було лідером серед видавців дрібномасштабних карт різного призначення і тематики. Регулярно видаються карти масштабу 1:1 000 000: Карта автомобільних шляхів України (з 2000 р.) та Політико-адміністративна карта України (з 2003 р.).

Важливою подією у тематичному картографуванні став вихід у 2004 р. Загально-географічної карти України масштабу 1:500 000. Це поклало початок укладанню і підготовці до видання карт у цифровому вигляді за допомогою сучасних геоінформаційних технологій (програмного продукту Macrostation) [3, с. 126].

У 2013 р. був започаткований проект зі створення базової цифрової карти України масштабу 1: 1 000 000 у програмному продукті ArcGis. Головною

метою розробки карти було скорочення виробничого циклу картоукладальних робіт для всіх похідних карт (зокрема, Карт автомобільних шляхів України та Політико-адміністративної карти України), численних операцій для конвертації даних з ГІС-середовища у дизайнерські програми та подальшого оформлення.

Виконання роботи щодо створення базової цифрової карти України м-бу 1:1 000 000 проводилось згідно із затвердженим технічним завданням в програмному продукті ArcGis.

Використання ГІС продукту дозволяє:

- забезпечити можливість автоматизованого визначення даних про місце розташування об'єктів та їхніх характеристик;

- включати цифрове значення кількісних та якісних характеристик і кодів об'єктів у прийнятій системі класифікації і кодуванні картографічної інформації;

- мати таку структуру подання інформації, яка б забезпечувала можливість внесення змін і доповнень, її конвертації у топологічні або нетопологічні формати геоінформаційних систем та виділення незалежних моделей визначених елементів змісту карт (гідрографії, населених пунктів, доріг і придорожніх споруд, рельєфу, рослинного покриву та ґрунтів).

Вихідним матеріалом була топографічна цифрова карта України масштабу 1:500 000. Допоміжними матеріалами для розробки стали космоснімки, раніше видані карти та атласи України і суміжних закордонних територій. Всі об'єкти на карті подано в географічній системі координат WGS 84.

Карта охоплює всю територію держави та об'єкти за її кордоном у межах 35 км від крайніх точок України.

Елементи змісту складаються з окремих векторних шарів, кожен з яких містить об'єкти різного характеру поширення (лінійні, полігональні, точкові), має відповідну структуру бази даних, наповнених атрибутивною інформацією (коди та описи даних, типи і класифікації об'єктів відповідно до затвердженого класифікатора інформації в нормативно-правових актах, власні назви українською та російською мовами, латиницею, якісні та кількісні характеристики об'єктів тощо).

Атрибутивні дані просторових об'єктів надають можливість значно посилити інформативність карти, поглибити аналітичну складову геоінформаційної обробки даних, ефективно та акцентовано представляти результати роботи. А застосування ГІС забезпечує взаємозв'язок між будь-якими кількісними та якісними характеристиками об'єктів і явищ, поданих у базах даних.

Основними елементами змісту є:

- гідрографія (моря, річки, водосховища, озера та ін.);
- населені пункти з поділом за типом поселення та кількістю жителів, із зазначенням кодів КОАТУУ та адміністративного підпорядкування;

- залізниці за кількістю колій (багатоколіїні, двоколіїні, одноколіїні, вузькоколіїні), електрофікованістю (електрифіковані, неелектрофіковані) та належністю території;

- автомобільні шляхи (з поділом на територіальні, регіональні, національні, міжнародні та міські магістралі, із зазначенням відповідних типів, номерів та індексів);
- рослинний покрив (ліси);
- ґрунтовий покрив (болота, солончаки, піски);
- рельєф (горизонталі та позначки висот);
- державний кордон, адміністративні межі АР Крим та областей;
- об'єкти природно-заповідного фонду державного та місцевого значення;
- назви населених пунктів;
- загальногеографічні назви.

Для кожного елемента змісту, згідно з класифікатором інформації, яка має відобразитися на карті, та критеріями генералізації об'єктів, розроблено бібліотеку умовних позначень в програмному середовищі ArcGis. При відображенні об'єктів всіх шарів в системі умовних позначень враховано правила узгодженості елементів змісту таким чином, щоб уникнути їх накладання один на одного.

Всі умовні позначення розроблено на основі затвердженої системи умовних позначень в масштабі 1:1 000 000. Це дозволяє максимально підготувати карту для її кінцевого оформлення і передачі у видання згідно з вимогами до класичної картографії.

Основні етапи створення базової цифрової карти України включали:

1. Укладання і оновлення змісту

Укладання і оновлення змісту проводилось відповідно до технічних вимог на основі космознімків, виданих карт і атласів з точною геометричною (координатною) прив'язкою до місцевості.

Проведено актуалізацію існуючої цифрової карти України масштабу 1:500 000 з використанням космознімків:

- актуалізовано межі забудови населених пунктів;
- наявність або відсутність та точне положення об'єктів дорожньої мережі;
- правильно укладено об'єкти гідрографії;
- оновлено шар ґрунтово-рослинного покриву.

Вивірено категорії, класи всіх об'єктів тематичних шарів.

Для атрибутивної бази населених пунктів України було прив'язано розроблену та вивірену базу даних Oracle (стандартизованих географічних назв).

2. Робота з базами даних

Для кожного тематичного шару розроблено відповідну базу даних. Її структура передбачає наявність всієї сукупності необхідної атрибутивної інформації для карти масштабу 1:1 000 000. Також передбачено введення додаткових класифікаторів для переходу до похідних тематичних карт.

3. Створення шарів-клонів

Створення цифрової карти в середовищі ГІС передбачає точну координатну прив'язку кожного з об'єктів. Виведення елементів змісту в системі умовних позначень стало причиною накладання об'єктів один на

одного (перекриття шарів гідрографії та дорожньої мережі). Тому для оптимального узгодження кожного з атрибутивних шарів згідно правил класичної картографії були створені клони двох шарів: автодоріг та залізниць. Шари-клони не матимуть точної координатної прив'язки, але будуть оптимально задовольняти вимоги оформлення карти. Внесення геометричних зміни проводилось лише в цих шарах-клонах, завдяки чому зберігалась єдина структура і атрибутивне наповнення бази даних з вихідним шаром. Подальші внесення змін будуть виконуватись паралельно в двох відповідних векторних шарах.

4. Розробка системи умовних позначень

Систему умовних позначень розробляли в програмному середовищі ArcGis. Була створена бібліотека умовних позначень для кожної похідної карти згідно з системою класифікації об'єктів.

Для шарів-клонів шляхом пробного друку в різних системах умовних позначень було досягнуто оптимальне узгодження кожного з елементів змісту для карти України масштабу 1:1 000 000 та всіх похідних тематичних карт.

5. Робота із загально-географічними назвами

Загальногеографічні назви виводяться для кожного тематичного шару згідно із затвердженими класифікаціями у відповідних стилях відображення в програмному середовищі ArcGis. Надалі всі підписи переводяться у формат mdb, що дозволяє укладати їх за принципами класичної картографії та синхронізувати з базами даних. Загально географічні назви кожного з елементів змісту виводяться двома мовами (українська, російська), відповідно, укладання підписів проводиться для двох варіантів карт.

6. Підготовка карти до передачі у видання

Всі елементи змісту оформляються відповідно до затверджених умовних позначень в ArcGis. Карта експортується у формат PDF для подальшого оформлення макету компоновки у програмі Adobe Illustrator.

Висновок. Розробка базової цифрової карти України забезпечила спрощення технології укладання і підготовки до видання похідних тематичних карт та полегшила процес переходу від одного до іншого масштабного ряду. Було забезпечено проведення процесу укладання і підготовки до видання карти у середовищі ArcGis.

Список використаних джерел

1. Катренко І. М. Топографічне картографування [Текст] / І. М. Катренко, Б. Д. Лепетюк, М. О. Трюхан // Державна картографо-геодезична служба України (1991-2006) / За ред. Р. І. Сосси. – К.: НДІГК, 2006. – С. 97-98.
2. Основные положения по содержанию топографических карт масштабов 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:200000, 1:500000, 1:1000000, [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vsenorm.com/Data2/1/4293849/4293849324.htm>. – Назва з домашньої сторінки Інтернету.
3. Сосса Р. І. Тематичне картографування [Текст] / Р. І. Сосса, І. С. Руденко // Державна картографо-геодезична служба України (1991-2006) / За ред. Р. І. Сосси. – К.: НДІГК, 2006. – С. 125-126.

Дядюн Валерій Юрійович,
аналітик ГІС систем,
ТОВ «Esri Ukraine»

ІНСТРУМЕНТ ТЕРИТОРІАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ GEOPLANNER FOR ARCGIS

GeoPlannerSM for ArcGIS® — це додаток, який працює в середовищі Веб браузеру та підтримує планування і проектування діяльності, що пов'язана із територіальним плануванням. Він побудований на основі ArcGIS Online (хмарної технології ГІС від Esri) та пропонується як безкоштовний додаток на Esri Marketplace. Додаток GeoPlanner об'єднує ландшафтні сервіси та Веб контент, вироблений іншими програмами Esri (наприклад, Landscape Modeler) з базовими сервісами аналізу, які забезпечує ArcGIS Online. Таким чином маємо єдине середовище, яке інтегрує методи ГІС та геодезії до робочих процесів територіального планування та проектування. Метод геодезії містить такі складові як концептуалізацію проекту, аналіз, створення проекту, участь зацікавлених сторін та співпрацю, моделювання та оцінювання результатів.

Ряд готових до використання шаблонів доступні для швидкого початку роботи з додатком GeoPlanner для різних сценаріїв планування. ГІС-фахівці, які мають ArcGIS for Desktop можуть легко опублікувати додаткові дані і шари в ArcGIS Online для використання в межах програми. Ці шаблони надають символіку для типів об'єктів, що відносяться до певної галузі. В даний час ці шаблони дозволяють використовувати додаток GeoPlanner на підтримку невеликого числа потенційних варіантів використання. Тип і кількість цих шаблонів буде рости і на інші галузі, які діють в галузі територіального планування. Крім того, члени будь-якої ArcGIS Online організації можуть створювати та публікувати GeoPlanner шаблони і стандарти проектування, використовувати в їх організації.

Робота програми GeoPlanner показана на прикладі створення макета проекту територіального планування (ТП). Мета проекту полягає в наступному:

- знайти підходяще місце для ТП поза 0.5 км буферної зони для річок
- знайти підходяще місце для ТП поза 0.5 км буферної зони доріг
- знайти підходяще місце для ТП з урахуванням мінімального потенційного впливу на будь-які природоохоронні землі (заповідники)
- пропозиція по ТП має показувати тісний взаємозв'язок між індустріальною забудовою і лінією легкорейкового транспорту необхідної для транспортування вантажів у вказану область.

При вирішенні задачі починаємо з аналізу придатності для оцінювання кожної з потенційних ділянок для територіального планування. Первісна оцінка придатності залежить від близькості до кількох географічних об'єктів (річки, дороги і заповідники). Додаток GeoPlanner дозволить використовувати сервіси аналізу, що забезпечуються системою ArcGIS Online, для формування додаткових, похідних шарів, які спрощують візуалізацію кожного з потенційних сайтів по відношенню до критеріїв вибору.

Два критерії вибору ділянок для планування включають близькість до річок і дорог. В обох випадках дії з планування території повинні відбуватися поза 0.5 км буферними зонами, що оточують ці об'єкти. Простий буферний аналіз застосований до об'єктів річок і доріг, дозволяє візуально оцінити ділянки на предмет відповідності критеріям відбору.

На додаток до буферного аналізу, програма GeoPlanner включає можливості оверлейного аналізу і багато інших інструментів аналізу. Використовуючи цей інструмент, можна накласти будь-які два шари в проекті для створення нового вихідного шару, який містить комбіновану інформацію від обох шарів. Повторюючи цю процедуру кілька разів з декількома шарами, можна створити «карту-бутерброд», де один шар містить інформацію консолідовану з різних окремих шарів. Це може бути корисно, коли потрібно виконати оцінювання на основі декількох змінних факторів, які залежать один від одного. Скористаємося ним для остаточного відбору відповідної ділянки з урахуванням третього критерію вибору— мінімізація потенційного впливу на заповідні землі.

Тепер можна формувати альтернативні сценарії планування території для вибраної ділянки. Додаток GeoPlannerSM для ArcGIS® дозволяє сформувати кілька сценаріїв різними членами групи проектувальників. Сценарій являє собою унікальний проект для розгляду в процесі планування. Він містить набір географічних об'єктів створених за допомогою відповідної символіки

Новий сценарій містить кілька порожніх шарів, які відображаються поверх різних довідкових шарів. Таким чином, користувач зможе створювати (малювати) графічні об'єкти в сценарії при цьому посилаючись на нижні шари. Всі сценарії в проекті використовують ту ж палітру символів і мають ту ж структуру шару, яка визначається в шаблоні Landscape Planner, який був вибраний при створенні проекту.

Ми можемо створювати всередині сценарію точкові об'єкти, які представляють собою школи, бібліотеки, лікарні, поліцейські ділянки і т.д., лінійні об'єкти типу автостради, шосе, залізниці, вулиці (ми створимо лінійний об'єкт типу легкорейкова лінія, яка представляє собою легкорейкову залізну дорогу, яка буде використовуватися для транспортування вантажів в області територіального планування) і полігональні об'єкти, такі як сільськогосподарські угіддя, житлові землі, промислові землі.

Намальовані сценарії представляють альтернативні плани планування території. Ці плани включають в себе поєднання типів територіального планування (землекористування) і запропонованої легкорейкової лінії. Тепер слід оцінити якість планів. Якщо особи, що приймають рішення, зацікавлені сторони, або навіть широка громадськість вважають, що плани засновані на невірних припущеннях, вони будуть виступати проти ваших ідей. Як оцінити плани? Слід уточнити область дослідження, потім рекласифікувати її на основі діапазону оцінки від 1 (низький) до 9 (високий). Потім накласти план на область дослідження. Це дасть просторову і кількісну картину якості пропозиції щодо цілей та критеріїв планування.

Євдокимов Андрій Анатолійович,
к.т.н., доцент, доцент кафедри
геоінформаційних систем, оцінки землі
та нерухомого майна
Харківського національного
університету
міського господарства ім. О.М. Бекетова;
Умніцин Володимир Володимирович,
асистент кафедри геоінформаційних
систем,
оцінки землі та нерухомого майна
Харківського національного
університету
міського господарства ім. О.М. Бекетова.

ВИКОРИСТАННЯ ТРИВИМІРНОГО МІСЬКОГО ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ МУНІЦИПАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ

Управління населеним пунктом – це складний процес, що вимагає наявності достовірних даних про поточний стан справ, ефективних механізмів їх обробки та чіткої взаємодії різних підрозділів та служб населеного пункту. Тому необхідною умовою ефективного управління навіть невеликим містом є створення сучасних геоінформаційних систем [1, с.33].

Сучасні географічні інформаційні системи (ГІС) з їх розвиненими аналітичними можливостями дозволяють наочно відобразити і осмислити інформацію про конкретні об'єкти, процеси і явища в їх сукупності. ГІС дозволяють виявити взаємозв'язки і просторові відносини, підтримують колективне використання даних і їх інтеграцію в єдиний інформаційний масив. Необхідність підвищення якості сприйняття візуальної інформації про міський простір, розширення складу муніципальних завдань для вирішення яких використовуються географічні та інформаційні технології, в даний час логічним чином веде до необхідності створення тривимірного міського геоінформаційного простору (ТМГП) [2].

Потреба в реалістичному відображенні навколишнього світу збільшує значущість тривимірного (3D) моделювання. 3D моделі полегшують планування, контроль і ухвалення рішень в багатьох галузях. Тривимірна фотореалістична візуалізація територій методами комп'ютерної графіки і створення муніципальних тривимірних ГІС здатні змінити технологію і практику управління містом, міського планування навколишнього середовища, розробки і ведення проектів. [2, с.19]

Таким чином, тема тривимірного моделювання міського простору на сьогоднішній день дуже актуальна. Особливу складність представляє моделювання складних об'єктів, таких як будівлі, що є історичними пам'ятками, собори, монастирі та ін. Іншими словами при 3D моделюванні міста або його

частин виконавці стикаються з серйозною проблемою неможливості відображення на моделях складних архітектурних частин будівель, через що часто спотворюється загальний вид будівлі. Також при проектуванні нових будівель, що мають не стандартну архітектуру іноді неможливо передбачити як виглядатиме ця будівля серед інших. В таких випадках на допомогу архітекторам і проектувальникам приходять 3D моделювання в середовищі ГІС, яке дозволяє подивитися на майбутню будівлю з усіх боків, помістити цю будівлю на місцевість, наочно розв'язавши таким чином проблему сумісності нових будівель з існуючою забудовою.

Основною метою побудови ТМГП є побудова масштабованих тривимірних віртуальних моделей міст, які дозволять вирішувати широкий спектр завдань, пов'язаних з містобудівною діяльністю, наприклад:

- Планування розвитку міських територій;
- Проектування, реконструкція та експлуатація будівель і споруд;
- Вдосконалення та проектування транспортних систем;
- Ведення міського кадастру, ріелторська діяльність [2, с.34].

Крім цього створення ТМГП дозволить вирішити коло прикладних задач, таких як:

- Забезпечення безпеки проживання на міській території;
- Забезпечення застосування транспортно-навігаційних систем;
- Забезпечення моніторингу екологічної обстановки в межах міської території;
- Рішення інформаційно-пошукових задач;
- Забезпечення туристичної та інвестиційної привабливості міської території і пр.

Застосування ТМГП в сфері муніципального управління дозволить залучити широке коло потенційних інвесторів, консультантів, експертів і забезпечить заходи, спрямовані на сталий розвиток міста, а також забезпечить створення сприятливого середовища проживання і підвищить ступінь архітектурної та інвестиційної привабливості міських територій.

Для підвищення якості сприйняття ТМГП виконана фотореалістична візуалізація міської території. Потреба в фотореалістичному відображенні навколишнього світу збільшує значущість ТМГП. Тривимірна фотореалістична візуалізація міських територій методами комп'ютерної графіки і створення муніципальних тривимірних ГІС здатні змінити технологію і практику управління містом, міського планування навколишнього середовища, розробки та ведення проектів.

Створення ТМГП з фотореалістичною візуалізацією вимагає великих зусиль по збору вихідної інформації, геометричному моделюванню будівель і споруд і залежить від повноти і точності даних, що представляють ландшафт. Підходящої відправною точкою можуть служити базові дані, що становлять основу ГІС: цифрові моделі рельєфу (ЦМР), електронні карти. При створенні фотореалістичною ТМГП необхідно роздільно формувати моделі поверхні міської території і тривимірних об'єктів, на ній розташованих. Загальну стратегію створення фотореалістичної ТМГП можна представити у вигляді

схеми (рис. 1). В рамках цієї стратегії і виконувалися роботи по створенню експериментальної моделі міського кварталу Харкова.

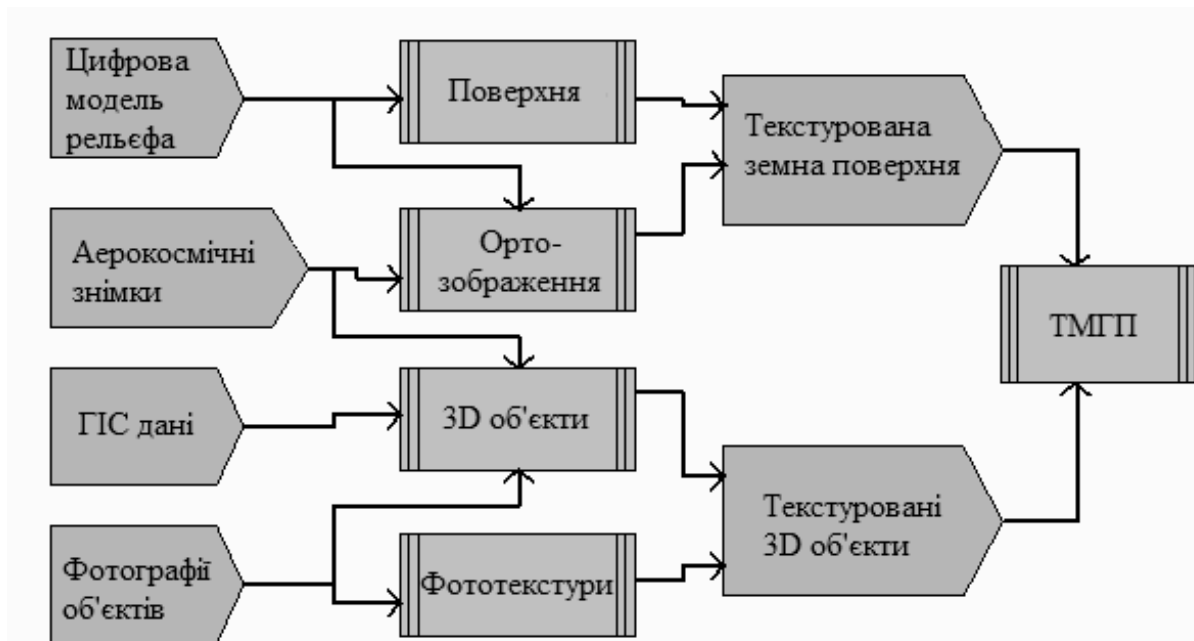


Рис. 1. Стратегія створення фотореалістичної ТМГП.

Геометрію моделі міської території визначає система координат, в якій створена цифрова модель поверхні [2, с.45]. Вибір місцевої прямокутної системи координат дозволяє спростити суміщення моделей місцевості і міських об'єктів, які створюються в прямокутній системі координат.

Фотореалістична модель міського кварталу Харкова розроблена студентами кафедри геоінформаційних систем, оцінки землі та нерухомого майна під керівництвом авторів статті.

При цьому була використана унікальна технологія тривимірного картографування, заснована на сучасних досягненнях в області створення геоінформаційних систем.

Технологія отримання тривимірних моделей міст заснована на даних супутникових і аерофотознімків з детальним відтворенням інфраструктури міста. Дана технологія дає можливість отримувати наочне уявлення про міському середовищі і може використовуватися в різних сферах як міського та обласного управління. На рисунку 2 зображено фрагмент кварталу з інженерними мережами навколо Харківського національного університету міського господарства ім. О.М. Бекетова, а на рисунку 3 – інженерні мережі у моделі центрального корпусу.

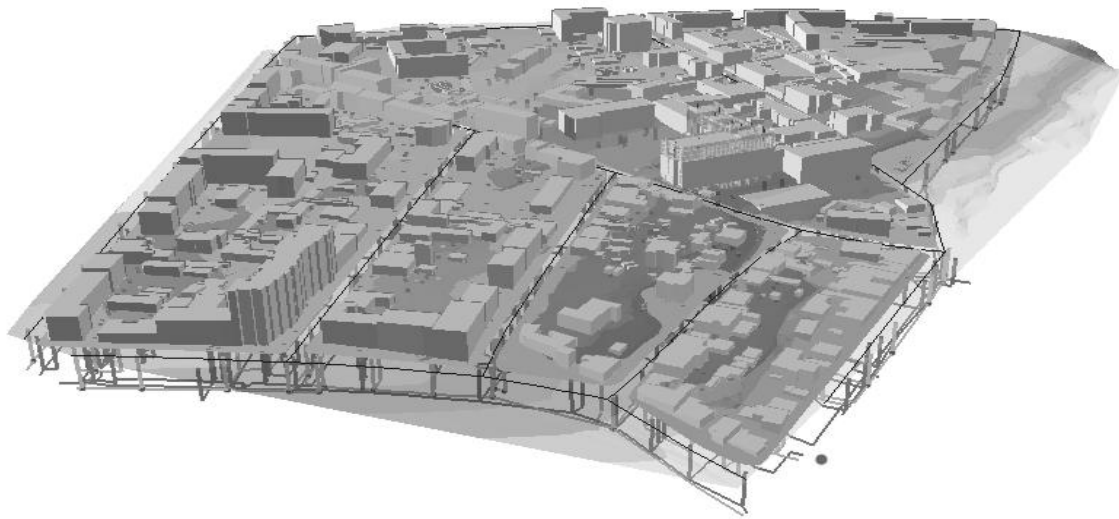


Рис. 2 – Тривимірна модель зовнішнього інженерного забезпечення ХНУМГ ім. О.М. Бекетова

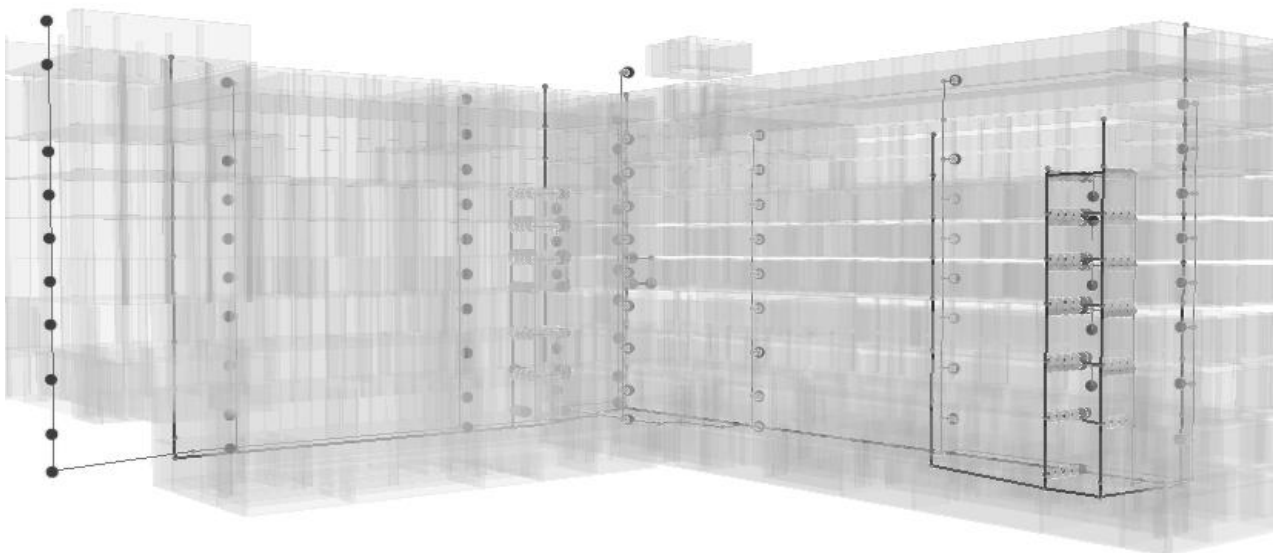


Рис. 3 – Тривимірна модель інженерного забезпечення ХНУМГ ім. О.М. Бекетова (внутрішні мережі)

Модель ТМГП кварталу Харкова включає в себе:

- Модель рельєфу в районі національної академії міського господарства.
- Тривимірні моделі будівель з фотографічними текстурами.
- Тривимірні моделі основних інженерно-технічних комунікацій.
- Зелені насадження.

Інформаційно-довідкова складова моделі ТМГП забезпечує виведення адреси необхідного об'єкта, (будівлі) з показом будь-якої додаткової інформації.

Розроблена ТМГП в рамках розглянутої території дозволить вирішувати наступні завдання:

- Локалізувати і усунути аварії, пов'язані з комунікаційними спорудами, в тому числі і підземними. При використанні візуально зрозумілої схеми комунікацій час пошуку необхідних для ремонту точок доступу або управління скорочується до однієї-двох хвилин, що призводить до скорочення збитку від аварії.

- Виконати оперативну прокладку маршрутів у разі аварії по внутрішньодворових територіях району. Якщо застосовується система супутникової навігації, то завдання міської навігації може вирішуватися в реальному масштабі часу.

- Уникнути конфліктних ситуацій при забудові міських територій (наприклад, вибір місця розташування місць з продажу спиртних напоїв та нічних клубів на встановленій відстані від житлових будівель та дитячих установ).

- Забезпечити проведення суцільного обліку об'єктів містобудівної діяльності, в тому числі неврахованих і самовільно зведених.

- Виконати моніторинг об'єктів містобудівної діяльності, залучення інвестицій, а також ведення реєстру об'єктів містобудівної діяльності з їх візуалізацією.

У висновку необхідно відзначити, що при створенні моделей ТМГП основним питанням є часовий фактор. Часові витрати пов'язані в першу чергу з необхідністю підготовки вихідних даних, створення фотореалістичних моделей будівель і споруд, імпорту створених моделей в 3D сцену. При роботі з великими геопросторовими базами даних час для комп'ютерної обробки та оновлення даних може стати неприпустимо великим, тому також пред'являються високі вимоги і до апаратного забезпечення.

Список використаних джерел

1. Кас'янов О.В., «Концепція створення муніципальних геоінформаційних систем малих міст». – Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://www.pryroda.gov.ua/ua/index.php?newsid=931>.

2. Хаксхольд В.Є. Введение в городские географические информационные системы. – Милуоки: Оксфордская типография, 1991. – 322 с.

Захарченко Євген Анатолійович,
провідний інженер з ГІС-технологій
ДУ «Український науково-дослідний
інститут медичної реабілітації
та курортології МОЗ України»,

ЗАСТОСУВАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ У РОЗРОБЦІ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «РЕЄСТР ПРИРОДНИХ ЛІКУВАЛЬНИХ РЕСУРСІВ»

Природні лікувальні ресурси (ПЛР) України представлені мінеральними і термальними водами, лікувальними грязями (пелоїдами) та озокеритом, ропою водойм, морським узбережжям та кліматом, а також іншими природними об'єктами та комплексами, які можуть бути використані з метою рекреації, оздоровлення, лікування та медичної реабілітації населення. Наявність тих чи інших ПЛР на природній території визначає підстави для створення курортів. Оцінка ресурсного потенціалу території та інвестиційної привабливості базується на залученні сучасних інформаційних технологій.

Всі об'єкти мають просторове розташування, яке визначається за допомогою спеціальних геодезичних пристроїв. Тому було використано саме ГІС, які поєднують можливості забезпечення атрибутивною інформацією через СУБД та розроблені для роботи з просторово-координованою інформацією. За останні роки у науковій сфері було опубліковано ряд праць [1, 2, 5, 6], які розглядають використання геоінформаційних технологій у організації інформації по об'єктах ПЛР. Було затверджено на законодавчому рівні використання ГІС при формуванні та веденні Державного кадастру природних лікувальних ресурсів [3, 4, 7]. Саме ГІС дають можливість оперативного отримання інформації та просторового територіального поширення всіх об'єктів ПЛР.

Для ефективного та раціонального використання ПЛР, інформаційного забезпечення громадян та органів державної влади ДУ «Український науково-дослідний інститут медичної реабілітації та курортології МОЗ України» розробила програмний продукт на основі використання СУБД та ГІС — «Реєстр природних лікувальних ресурсів». У якості основної СУБД використано персональну реляційну базу даних MSAccess. Для побудови картографічних матеріалів та візуалізації просторово-координатної інформації було використано програми ArcGis 10.2 та QGIS. Розроблено інтерфейс для користування, у вигляді форм, за допомогою яких здійснюється оперування масивами даних: введення, зберігання, аналіз, виведення. Внесена атрибутивна інформація зберігається у базі даних у вигляді таблиць, які пов'язані між собою реляційними зв'язками за допомогою ідентифікаційних кодів. Використовуючи систему побудови запитів та звітів формується вивід інформації у вигляді формалізованого інтерфейсу, графіків, діаграм. На цьому етапі було внесено основні показники тих об'єктів ПЛР, які мають медичний (бальнеологічний) висновок, а саме, пройшли повний комплекс робіт з оцінки якості та цінності

природних лікувальних ресурсів, що визначають кондиційний склад корисних і шкідливих для людини компонентів. Взагалом було внесено 395 об'єктів, з них 382 водопункта мінеральних вод та 14 родовищ лікувальних грязей (пелоїдів). Використовуючи програмне забезпечення ГІС було проведено геокодування та під'єднання бази даних до картографічної основи. Через об'єднання різної інформації з таблиць побудовано шари «Мінеральні води» та «Лікувальні грязі». Проведено класифікацію по типу кожного ресурсу та сформовано карти та картодіаграми, які дали змогу оцінити кількісний склад по кожній області наявних ПЛР. Запити мови SQL дозволяють оперативно формувати на картографічній основі актуальну інформацію по об'єктах ПЛР та задовольняти потреби керівництва та інших зацікавлених осіб у тій чи іншій інформації.

ГІС «Реєстр ПЛР» розрахований на подальше поповнення та вдосконалення та може бути використана при формуванні автоматизованої системи ведення Державного кадастру природних лікувальних ресурсів.

Список використаних джерел

1. Беленький К.Э. Задачи ГИС при ведении Государственного кадастра природных лечебных ресурсов Украины // Збірник наукових статей VI міжнародної науково-практичної конференції «ГІС-форум-2006», 17-19 травня 2006 г. – С. 13–14.

2. ГІС-технології в дослідженні природних лікувальних ресурсів Херсонської області / Є.А. Захарченко, О.М. Нікіпелова, С.В. Леонова // Вісник Одеського національного університету. Серія: Географічні та геологічні науки. – Одеса : ОНУ ім. І.І. Мечникова, 2013. – Том. 18, вип. 3 (19). – С. 89–95.

3. Закон України «Про курорти» // Відомості Верховної Ради України від 15.12.2000 – 2000 р., № 50, стаття 435.

4. Закон України «Про Національну програму інформатизації» // Відомості Верховної Ради України від 17.07.1998. – 1998 р., № 27, стаття 181.

5. Омелянець С.М. Обґрунтування методичних підходів до розробки Державного кадастру природних лікувальних ресурсів / С.М. Омелянець, І.В. Мельник // Український бальнеологічний журнал, 2004, № 3/4.–С.12–16.

6. Омелянець С.М. Розвиток курортів на основі еколого-економічного природокористування // Український бальнеологічний журнал. – 2004. – Вип. № 2. – С. 9–15.

7. Постанова Кабінету Міністрів України від 26 липня 2001 року № 872 «Про затвердження Порядку створення і ведення Державного кадастру природних лікувальних ресурсів» // Офіційний вісник України від 17.08.2001. – 2001 р., № 31, стор. 86, стаття 1397.

Кічкірук Ірина Петрівна,
картограф ДНВП «Картографія»

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО СЕРЕДОВИЩА ГІС ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЦИФРОВОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОДУКТУ «ВСЯ УКРАЇНА»

Новітні технології та швидкі темпи розвитку сучасних мобільних пристроїв – основні причини, через які з ринку товарів витісняється продукція традиційного картографування (паперові карти, путівники, довідкова картографічна продукція тощо). Але завдяки цьому відкриваються нові шляхи та можливості для удосконалення і переходу картографічної галузі на якісно новий рівень. Так, геоінформаційні та геопросторові технології з відкритим кодом (OpenSource) дають широкі можливості для відображення, збереження та аналізу всього спектра інформації, необхідної для створення картографічних баз даних, без яких важко уявити сучасне картографування [2, с.29].

Сьогодні, аналізуючи стан та враховуючи просторовий аспект туризму, слід зазначити перспективність застосування сучасних ГІС-технологій, а також врахувати тенденції розвитку сфери використання гаджетів та навігаційних рішень. ГІС в туристичній галузі переважно використовувалися для підготовки туристичних карт, буклетів й іншої друкованої продукції [1, с.23]. Але все частіше виникає потреба в розробці геоінформаційних систем з метою створення інтерактивних картографічних Інтернет-ресурсів та цифрових інформаційних сервісів для мобільних пристроїв, які б забезпечували туристичну галузь оперативними та достовірними даними для вирішення широкого кола завдань.

Отже, враховуючи те, що сучасна туристична тематика карт України перебуває на стадії переформатування, а більшість продукції зберігається в растровому форматі, Державне науково-виробниче підприємство «Картографія» започаткувало створення цифрового інформаційного продукту туристичного спрямування. Картографічний мобільний додаток «Вся Україна»/»AllUkraine» – проект, який відображає розвиток картографії в сучасному інформаційному суспільстві. Він вміщує значну кількість інформації, в тому числі туристичного напрямку. Програма працює в off-line режимі, тобто зберігає повну функціональність навіть за відсутності доступу до Інтернету.

Створення інформаційного продукту «Вся Україна» – складна процедура, що потребує детальних наборів геопросторових даних для цифрової картографічної основи та актуальних довідкових даних туристично-інформаційних послуг.

Створення мобільного додатку передбачає наступні етапи:

- розробка програмних засобів візуалізації картографічної інформації для мобільних пристроїв з гнучкою системою налаштувань під потреби користувача;
- створення баз геопросторових даних для 458 міст та понад 840 інших населених пунктів України, що є картографічною основою для додатку;

- забезпечення карт масштабу 1:50 000, що покривають всю територію України, відповідною географічною інформацією;
- використання географічних даних інформаційної компоненти ГІС для наповнення додатку туристичними довідковими даними.

Для представлення просторових та атрибутивних даних проекту використовується ГІС-пакет ArcGISDesktop (ESRI) – один із найпоширеніших програмних продуктів у світі. Швидкий доступ до вихідних даних з можливістю групувати їх та перекласифікувати для подальшого аналізу, є одним з пріоритетних завдань ГІС [3, с.23]. Його функціональні можливості забезпечують збір, обробку, зберігання, оновлення, відображення географічної інформації, є невід’ємним для інформаційного і картографічного забезпечення додатку.

Просторові елементи, які аналізуються комп’ютерними засобами ГІС, поділяються на точкові, лінійні та площинні об’єкти. Всі вони наповнюються атрибутивною інформацією (сукупністю якісних та кількісних характеристик об’єктів) і тим самим формують базу даних.

Основними якісними ознаками картографічної бази даних є оптимальний набір базових карт, їх актуалізація за космічними знімками та у співпраці з державними установами, що забезпечують надійний збір необхідної інформації та перевірку точок інтересу. Points of interest (POI) – це об’єкти інфраструктури, пам’ятки і пам’ятники, природні об’єкти і важливі точки на дорогах, координати й інформація про які нанесені на карту.

Збір інформації та постійний її моніторинг становить основу довідкової бази даних, що проводився з різних джерел, у т. ч. з друкованих видань, ресурсів Інтернет тощо. Інформацію згруповано за тематичними категоріями, у кожній з яких представлено декілька шарів з можливістю ідентифікації об’єктів та одержання додаткової інформації про них.

Тематичне навантаження карт поділяється на три основні категорії:

- **Екскурсійні об’єкти. Історико-культурна спадщина:**

- Пам’ятки архітектури та містобудування (фортеці, замки, релігійні споруди, архітектурна спадщина цивільного призначення (палаці, садибні будівлі, ратуші, мастки));

- Археологічні пам’ятки (залишки стародавніх поселень, укріплень тощо);

- Історичні пам’ятки (будинки, споруди, визначні місця, пов’язані з важливими історичними подіями, з життям та діяльністю відомих осіб, культурою та побутом народів);

- Мистецькі об’єкти (театри, палаці, будинки та центри культури, музеї, школи мистецтв, філармонії);

- **Природоохоронні об’єкти:** заповідники, національні природні парки, регіональні ландшафтні парки, заказники, пам’ятки природи (печери), заповідні урочища та штучно створені об’єкти (ботанічні сади, дендрологічні та зоологічні парки, парки-пам’ятки садово-паркового мистецтва);

- **Сфера обслуговування:** основні складові туристичної інфраструктури (готелі, заклади харчування, транспортні об’єкти, адміністративні установи,

об'єкти інформаційного туристичного сервісу, медичні заклади, банкомати та відділення банків).

Програма AllUkraine, доступна на AppStore, керована інтерфейсом користувача, надсилає запити на сервер для отримання інформації. На основі цієї інформації програма відображає карту, об'єкти на ній. На сервер також можуть надсилатися запити адресного пошуку.

Під час розробки цього сервісу реалізовані такі функції:

- точне позиціонування на місцевості за допомогою приймача системи супутникової навігації (GPS), а також можливість задавати координати позиціонування точки, якщо вона знаходиться в межах доступної карти;
- інформаційне забезпечення – комплекс великомасштабних електронних карт (з деталізацією до окремих споруд) та краєзнавчих відомостей у різних форматах: тексти, схеми та ілюстрації, звукові та відеофрагменти;
- оперативні послуги – пошук об'єктів на картах міст України, що реалізується як за адресою об'єкта, так і за його назвою; надання довідок про навколишню місцевість (туристичні об'єкти, заклади торгівлі та побутового обслуговування), поповнення й оновлення довідників і карт на основі інтернет-технологій.

Продукт відкриває перед користувачем нові можливості, а саме дозволяє:

- записати власний маршрут та поділитись ним у соціальній мережі;
- фільтрувати та сортувати об'єкти на карті для полегшення їх пошуку, а також виділяти об'єкти у певному радіусі від заданого місцеположення користувача;
- відображати на карті місця, які рекомендовані для відвідання в першу чергу (це можуть бути архітектурні, історико-культурні, природні та інші об'єкти).

Апаратною основою для користування програмою можуть бути планшет або мобільний телефон.

Перспективним напрямком подальшого розвитку додатку є використання аудіо гідів і текстової інформації. Для любителів екотуризму та активного відпочинку будуть створені автомобільні, велосипедні й пішохідні маршрути Україною з можливістю обирати точки інтересу на маршруті.

Висновок. Картографічний мобільний додаток «Вся Україна»/»AllUkraine» є цілком новим продуктом на туристичному ринку України.

Попит на довідкову інформацію, що зростає у нашому суспільстві, не задовольняється повною мірою паперовими виданнями й електронними довідниками в Інтернеті. Довідково-інформаційна система, що дає можливість відображення туристичної інформації картографічними методами із залученням мобільних технологій, слугуватиме оптимальною формою представлення даних для користувачів.

Список використаних джерел

1. Беба Н. В. Напрями вдосконалення картографічного забезпечення туризму в Україні // Вісн. геодез. та картогр. – 2005. – № 5. – 18 с.
2. Беба Н. В. Особливості картографічного забезпечення і використання мобільних пристроїв для потреб туризму / Н.В. Беба // Вісн. геодез. та картогр. – 2010. – № 3. – С. 28-31.
3. Самойленко В.М. Географічні інформаційні системи та технології : підручник /. – К. : Ніка-Центр, 2010. – 448 с. – 500 пр. – ISBN 978-966-521-548-6

Криштоп Тетяна Володимирівна,
к.т.н. ст.н.с.,
заступник директора з наукової роботи
Державного підприємства
«Український науково-дослідний
і проектний інститут
цивільного будівництва
«УКРНДПЦИВІЛЬБУД»

ГЕОІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА МІСТОБУДІВНОГО КАДАСТРУ ЯК ІНСТРУМЕНТ ТЕРИТОРІАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ

Відповідно до Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» містобудівний кадастр – це державна система зберігання і використання геопросторових даних про територію, адміністративно-територіальні одиниці, екологічні, інженерно-геологічні умови, інформаційних ресурсів будівельних норм, державних стандартів і правил для задоволення інформаційних потреб у плануванні територій та будівництві, формування галузевої складової державних геоінформаційних ресурсів. Дані містобудівного кадастру використовуються для задоволення інформаційних потреб державних органів, органів місцевого самоврядування, фізичних і юридичних осіб при здійсненні територіального планування та управління на державному, регіональному та місцевому рівнях.

Порядок ведення та структура містобудівного кадастру, порядок надання інформації з містобудівного кадастру визначені постановою Кабінету Міністрів України від 25.05.2011 № 559.

Основними джерелами формування містобудівного кадастру мають бути державні геоінформаційні ресурси, а також цифрові масиви профільних геопросторових даних, які містяться у затвердженій містобудівній та проектній документації, матеріалах завершеного будівництва.

Для створення і ведення містобудівного кадастру на всіх рівнях (державний, регіональний, місцевий) ДП «УКРНДПЦИВІЛЬБУД» на замовлення Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства розробило державні будівельні норми ДБН Б.1.1-

16:2013 «Склад та зміст містобудівного кадастру» та державний стандарт України ДСТУ-Н Б Б.1.1-18:2013 «Настанова щодо формування та супроводження містобудівного кадастру». Ці документи введені в дію відповідно з 01.09.2013 та 01.01.2014.

Згідно з ДБН Б.1.1-16:2013 об'єктами містобудівного кадастру є:

- на державному рівні
 - територія України,
 - окремі частини території України (кілька областей, узбережжя Чорного та Азовського морів, гірські території Карпат, території, що зазнали радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи, інші території з підвищеним техногенним навантаженням чи ризиком виникнення надзвичайних ситуацій);
- на регіональному рівні
 - територія Автономної Республіки Крим,
 - територія області;
- на базовому рівні (районному, міському для території міст Києва, Севастополя, міст обласного (республіканського Автономної Республіки Крим) значення), району в місті)
 - територія адміністративно-територіальної одиниці (району, населеного пункту, району в місті),
 - структурно-планувальний елемент території (житловий район, мікрорайон, квартал, територіальна зона),
 - земельна ділянка,
 - будівля, споруда,
 - мережі інженерно-транспортної інфраструктури.

Інформаційні ресурси містобудівного кадастру включають бази даних про існуючий стан об'єктів, містобудівні та проектні рішення.

Бази даних про існуючий стан територій адміністративно-територіальних та планувальних одиниць включає 19 розділів: «Топографічна основа», «Ідентифікація», «Природно-кліматичні умови», «Інженерно-геологічні умови», «Земельні ресурси», «Водні ресурси», «Лісові ресурси», «Тваринний світ», «Мінерально-сировинні ресурси», «Економіка», «Населення», «Соціальна інфраструктура», «Інженерна інфраструктура», «Транспортна інфраструктура», «Стан довкілля», «Природно-заповідний фонд», «Історико-культурна спадщина», «Природна та техногенна безпека», «Територіальний розвиток системи розселення».

Бази даних про рішення містобудівної документації містять основні проектні показники та графічні документи цієї документації.

Бази даних про існуючий стан земельних ділянок, будівель, споруд, мереж містять правові дані, метричні, функціональні та технічні показники, а також вихідні графічні дані (топооснову з відображенням зазначених об'єктів, а для будівель – ще й фасади, розрізи, плани поверхів).

Бази даних про проектні рішення містять містобудівні умови та обмеження, будівельні паспорти, основні показники проектів та графічні дані: для будівель це фасади, розрізи, плани поверхів, для мереж – зображення у

вигляді графа з координатами вузлів і ділянок мережі та розташування споруд на них.

ДСТУ-Н Б Б.1.1-18:2013 визначає джерела інформації для наповнення баз даних містобудівного кадастру, а також базових суб'єктів, які відповідають згідно чинного законодавства за створення державних геоінформаційних ресурсів в суміжних галузях та їх постачання в містобудівного кадастру.

Створена на підставі зазначених документів геоінформаційна система містобудівного кадастру має стати дієвим інструментом територіального планування та управління, підвищити інвестиційну привабливість регіонів та населених пунктів, забезпечити соціально-економічний розвиток країни.

Куренков Вадим Олегович,
провідний інженер
з комп'ютерних систем
ВІС та ЦК ДНВП «Картографія»

ПРОСТОРОВІ ДАНІ МІСТОБУДІВНОГО КАДАСТРУ ЯК СКЛАДОВА КОРПОРАТИВНОЇ МУНІЦИПАЛЬНОЇ ГІС

Управління територіями складається з трьох основних аспектів: природного, антропогенного(урбаністичного), соціально-політичного. Відповідно вони формують три типа об'єктів застосування управлінських зусиль. Основним завданням міських та муніципальних органів та підпорядкованих їм організацій є ефективне управління на основі надання та вдосконалення послуг по забезпеченню здоров'я, безпеки та добробуту громадян, що служить необхідною умовою сталого розвитку територій. Ця найважливіша місія реалізується в результаті щогодинної діяльності по втіленню в життя виробленої владою стратегії управління та розвитку. Оскільки фінансові та матеріальні ресурси, наявні в розпорядженні міської влади, далеко не безмежні, досягнення високої ефективності їх використання за допомогою сучасної геоінформаційної технології є критично важливим моментом. Так як більшість планів, рішень і повсякденних дій міських і муніципальних органів влади залежить від точної, прив'язаної до місцевості інформації, то та технологія, яка дозволяє збирати і відображати всю необхідну інформацію в наочному і зручному вигляді і буде визначальною. ГІС надає потужні інструменти управління інформацією, дозволяючи об'єднати дані всіх департаментів в єдине середовище спільного користування для раціонального планування та прийняття обґрунтованих рішень.

Більш ніж 30-річний світовий досвід використання технології географічних інформаційних систем (ГІС) муніципальними урядами наочно показує, що достовірна географічно прив'язана інформація є необхідним, особливо важливим елементом у здійсненні їх функцій. Причина полягає в тому, що облік всіляких комбінацій факторів, що впливають на здоров'я, безпеку та інші критерії якості життя громадян, що проживають в містах і

районах, у своїй основі визначається географією або «просторовим місцеположенням». Володіючи знанням і розумінням території, ви володієте ситуацією. Параметри просторової інфраструктури міста чи району, характеристики населення, що проживає на певній території, є тим базовим середовищем, в якому уряди реалізують свою координуючу управлінську місію, спрямовану на ефективне облаштування життя і побуту людей, забезпечення їх здоров'я і безпеки, підтримання оптимістичного настрою, ділової та суспільної активності.

ГІС-технологія забезпечує засоби для відображення та розуміння того, що знаходиться в одному конкретному чи багатьох місцях розташування, надає інструменти моделювання ресурсів, виявлення взаємозв'язків, процесів, залежностей, прикладів, загроз і ризиків. Ці можливості дозволяють побачити, що і де реально відбувається, виміряти розмір і масштаби події або впливу, спільно проаналізувати різноманітні дані, розробити плани і, в кінцевому підсумку, допомагає вирішити, які кроки і дії слід зробити. Здатність ГІС інтегрувати просторові і непросторові дані, разом з функціями аналізу та моделювання процесів, дозволяє використовувати цю технологію в якості загальної платформи для інтеграції робочих процесів різних департаментів, видів діяльності і дисциплін в масштабах всього міського уряду.

Корпоративний підхід до використання ГІС забезпечить загальну інфраструктуру для збору даних, обміну інформацією, співпраці та проведення аналізу на рівні кількох або всіх департаментів, дозволить їм працювати з більшою ефективністю. Концепція корпоративної ГІС (КГІС) не обмежується ресурсами геопросторової інформації одного муніципалітету, вона передбачає поетапний розвиток і розширення на інші рівні управління, причому як по вертикалі (міський, районний, обласний, державний), так і по горизонталі – на інші муніципальні органи управління, приватні структури та організації в тому ж регіоні. Чим більш повною та якісною інформацією володіє муніципалітет, тим краще він зможе управляти і розподіляти наявні в нього ресурси, надавати цінні відомості і засновані на них рішення для своїх клієнтів, демонструвати свою компетентність і значимість для всіх жителів. В сутності, впровадження корпоративної ГІС забезпечує загальний інформаційний каркас, сприяючий виконанню місії муніципалітету на сучасному більш інтегрованому рівні.

ГІС допомагає створити базову структуру для спільної роботи і спілкування, надаючи загальне поле посилення на дані на основі їх просторового розташування. Тобто з'являється можливість прив'язати до цього місця розташування будь-яку пов'язану з ним інформацію, легко витягувати її і налагодити зручний і швидкий обмін цією інформацією.

До недавнього часу багато муніципальних урядів використовували модель ГІС, засновану на файлової структурі зберігання і звернення до даних. В результаті, окремі ГІС-користувачі або невеликі групи, які виконують приватні проекти, створювали і підтримували свої власні набори даних, що зберігаються на їхніх персональних комп'ютерах. Такий спосіб роботи часто приводив до швидкого зростання обсягів надлишкових даних і додатків, які, по суті, були недоступні для інших користувачів навіть у тій же самій організації. Мета

створення корпоративної ГІС полягає у впровадженні технологій, стандартів і методів, що забезпечують більш тісну взаємодію та взаємообмін даними і послугами і, отже, підвищують продуктивність і ефективність роботи і ГІС-користувачів, і всієї організації.

У разі, коли організація координує свою діяльність на основі ГІС, всі співробітники, які використовують просторові дані, отримують можливість звертатися до загальних даних, витрачаючи менше часу на їх пошук, оновлення та узагальнення. У них з'являється значно більше часу і можливостей повною мірою використовувати у своїй роботі потужні аналітичні засоби, які надає ГІС-технологія.

У 2013 році ДНВП «Картографія» виконала замовлення Департаменту містобудування та архітектури КМДА по складанню реєстру вулиць та інших поіменованих об'єктів м Києва в рамках загальної програми містобудівного кадастру. У 2014 році планується продовжити працювати за цим напрямом, розпочавши роботу по складанню реєстру адрес. Сумісно з Світовим центром даних з геоінформатики та сталого розвитку, ДНВП «Картографія» також працює над пілот-проектом муніципальної ГІС для Деснянського району міста Києва. В процесі опрацювання цих проектів, виникла ідея використання просторових даних містобудівного кадастру при формуванні муніципальної ГІС. Що безумовно дозволить будувати муніципальну ГІС на оптимальному рівні точності та актуальності.

Основними принципами формування, функціонування, розвитку та використання даних реєстрів вулиць та адрес є:

- Спадковість. Формування, систематизація, реєстрація відомостей про поіменовані об'єкти на території міста здійснюються з використанням довідників, класифікаторів та інших даних, створених в процесі функціонування інших міських інформаційних систем.

- Просторова локалізація. Інформація про найменування об'єктів в Реєстрах асоційована (взаємопов'язана) з координатним описом просторового положення об'єкта на плані міста.

- Унікальність. Найменування та код двох однотипних поіменованих об'єктів збігатися не може.

- Офіційність топоніма. Єдиним офіційним найменуванням об'єкту на території міста вважається найменування, що затверджено та зареєстровано в Реєстрах вулиць та інших поіменованих об'єктів міста в установленому порядку.

- Обов'язковість. Використання у всіх офіційних документах регіональних органів державної влади й місцевого самоврядування, міських інформаційних системах щодо найменування та кодів поіменованих об'єктів, зареєстрованих в Реєстрах вулиць та інших поіменованих об'єктів міста є обов'язковим.

- Загальнодоступність. Інформація з Реєстрів вулиць та інших поіменованих об'єктів міста повинна мати просту процедуру отримання й надаватися безкоштовно або за плату, що не перевищує вартість вибірки даних з реєстрів, копіювання та матеріальних носіїв інформації.

- Публічність. Відомості про поіменовані об'єкти на території міста, що підлягають занесенню в Реєстри вулиць та інших поіменованих об'єктів

міста, оприлюднюються в офіційних обговореннях, а також в засобах масової інформації та в мережі Інтернет. Зауваження та пропозиції щодо цих відомостей розглядаються та враховуються в кінцевій редакції відомостей, що підлягають затвердженню та занесенню у Реєстри в установленому порядку.

- Відкритість. Відсутність в даних про поіменовані об'єкти, включаючи координатний опис їх просторової локалізації, інформації, що містить державну або комерційну таємницю й конфіденційну інформацію.

- Історичність. Обов'язковість зберігання в Реєстрах вулиць та інших поіменованих об'єктів міста усіх офіційних змін щодо інформації про поіменовані об'єкти, яка підлягає обов'язковій реєстрації.

- Документованість. Внесення або будь-які зміни раніше зареєстрованої інформації в Реєстри вулиць та інших поіменованих об'єктів міста повинно бути підтверджено документально з обов'язковим посиланням на нормативно-розпорядчі акти, з якими дане внесення або зміна зв'язана.

База даних реєстру вулиць та інших поіменованих об'єктів включає наступні окремі реєстри з просторовими об'єктами (порядковий номер реєстрів є кодом реєстру, який використовується для ідентифікації просторових об'єктів реєстру):

1) реєстр вулиць та інших поіменованих елементів міської вулично-дорожньої мережі (далі – реєстр вулиць);

2) реєстр поіменованих структурно-планувальних та рекреаційних елементів території;

3) реєстр поіменованих природних об'єктів місцевості;

4) реєстр поіменованих дорожньо-транспортних об'єктів і споруд;

5) реєстр адміністративних районів міста;

6) реєстр поштових відділень;

7) реєстр житлово-експлуатаційних організацій.

У структурі записів кожного із реєстрів визначаються такі інформаційні блоки:

- блок ідентифікації;

- блок найменувань;

- блок додаткових відомостей;

- блок просторової локалізації поіменованого об'єкта.

База даних реєстру адрес складається з таких інформаційних блоків:

– блок ідентифікації;

- блок найменувань;

- блок додаткових відомостей;

- блок просторової локалізації поіменованого об'єкта.

Ці реєстри мають найсучаснішу та найактуальнішу базу просторових даних, яка буде постійно оновлюватись у процесі моніторингу цільових об'єктів. Таким чином, ми можемо цілком відповідально стверджувати необхідність спільного використання єдиної бази геоданих у корпоративній геоінформаційній системі, частину якої будуть складати просторові шари містобудівного кадастру.

Козлітин Валерій Євгенійович,
косультант голови правління
з геоінформаційних систем,
Мальцев Сергій Васильович,
начальник відділу
геопросторових даних
та територіального планування,
Чередниченко Олександр Володимирович,
старший інженер програмист ГІС,
ПрАТ «ЕСОММ Со»

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ «ГЕОІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА КАДАСТР-М»

1. Що таке «ГІС Кадастр-М»

ГІС «Кадастр-М» – це комплексне рішення, що складається з програмного забезпечення створеного на базі технології Esri (ArcGIS), що є стандартом де-факто для муніципальних систем в усьому світі, баз геоданих та інформаційних ресурсів. Програмне забезпечення є лінійкою узгоджених настільних, серверних і WEB компонентів, які можуть утворювати системи різної конфігурації, різної функціональної спрямованості і різної вартості, у залежності від набору застосованих компонентів.

Призначення ГІС «Кадастр-М» – це збирання, накопичення, аналіз, обробка, оновлення, облік та видача кадастрової інформації установам, організаціям та приватним особам в муніципальних структурах міст України, згідно прийнятих стандартів.

2. Переваги використання

Основні відмінності ГІС «Кадастр-М» від наявних на ринку продуктів це:

- Підтримка прийняття рішень;
- Містобудівні розрахунки (з урахуванням умов та обмежень);
- Територіальна поінформованість;
- Використання міжнародних та ухвалених ЕС стандартів даних.

Також до переваг комплексу відноситься:

- Єдина, стандартизована геоплатформа для забезпечення діяльності місцевих органів влади що відповідає вимогам ДСТУ Б Б.1.1-17:2013;
- Масштабованість, гнучкість конфігурування з урахуванням нагальних потреб;
- Невелика вартість базової системи;
- Механізми захищеного доступу до просторової та іншої інформації;
- Зручний механізм обміну даними між різними відомствами та департаментами;
- Електронне обслуговування громадян, установ та організацій;
- Зниження витрат на збір, обробку та підтримку в актуальному стані картографічної та іншої просторової інформації і швидке повернення інвестицій;

- Підтримка міжнародних стандартів, стандартних форматів XML та IN4;
- Автоматизація рутинних процесів.

3. Складові компоненти ГІС «Кадастр-М»

ГІС «Кадастр-М» є модульною системою, тому перелік компонентів визначається існуючими пріоритетами, типами робіт та фінансуванням.

■ **Програмний Комплекс (ПК) «Адміністратор Кадастру».** Призначається для адміністрування баз геоданих, публікації сервісів та створення моделей геообробки.

Має два види ліцензій:

- Базова – адміністрування персональних та файлових баз геоданих, підтримка функціонування служби каталогів, адміністрування політики безпеки, підтримка стандартів візуалізації даних, ведення довідників і класифікаторів. Заснована на використанні ArcGIS for Desktop Basic;

- Стандартна – всі функції базової ліцензії, а також: адміністрування корпоративних баз геоданих, публікація сервісів та створення моделей геообробки рівня Standard. Заснована на використанні ArcGIS for Desktop Standard.

■ **Модель даних «Містобудівний кадастр»**, створеної спеціально для використання в сімействі програмних продуктів ArcGIS компанії Esri.

Метою цієї розробки є реалізація вимог ДСТУ Б Б.1.1-17:2013 та Постанови КМ України від 25 травня 2011 р. N 559 щодо використання бази геоданих, як основного способу організації і збереження просторових даних, а також цифровому опису і відображенню містобудівних об'єктів на картах при здійсненні містобудівної діяльності з використанням лінійки продуктів ArcGIS компанії Esri.

Модель даних «Містобудівний кадастр» постачається у складі:

- класифікатор містобудівних об'єктів;
- шрифти і стилі умовних знаків;
- шаблон кадастрової бази геоданих (файлова БД).

■ **Модуль завантаження даних** – використовується для автоматизації процесу завантаження та конвертації даних у кадастрову базу геоданих. Складається з конвертору .shp у базу даних(БД) та інструментів перенесення атрибутивних даних (Excel) у класи просторових об'єктів БД. Має два види ліцензій:

- Базова – робота з персональними та файловими базами геоданих у режимі одного користувача;

- Стандартна – робота з корпоративними базами геоданих у режимі багатьох користувачів;

■ **Програмний Комплекс «Кадастровий документ»** – це настільний ГІС-продукт, який надає необхідний базовий (від ArcGIS Desktop) інструментарій для роботи з кадастровою географічною інформацією: створення і редагування даних, оформлення і публікації карт, побудови запитів і аналізу інформації. Рішення ПК «Кадастровий документ» надає набір програм з єдиним інтерфейсом і загальними принципами роботи.

Має три види ліцензій:

- Базова – перегляд інформації містобудівного кадастру з базовими функціями (на рівні ArcGIS Explorer). Можливість підключення зовнішніх сервісів типу ArcGIS Online;
- Стандартна – всі можливості базової, а також: створення середовища для підключення модулів розширення, а також редагування персональної (файлової) бази геоданих в режимі одного користувача;
- Розширена – всі можливості стандартної ліцензії з підтримкою корпоративної бази геоданих в режимі багатьох користувачів.

При необхідності розширення та автоматизації процесів можливе використання наступних модулів:

■ **Модуль Служби каталогів** – Використовується для запровадження процесу реєстрації інформаційних ресурсів, організації доступу до даних, організації виконання всіх дій щодо пошуку даних за їх метаданими, визначення місцезнаходження даних, використання зв'язку між даними, формування шарів і їх доставки користувачу. Служба каталогів включає серверну і клієнтські компоненти, які вбудовуються у клієнтські комплекси. У найпростішому разі клієнтським комплексом може виступати кастомізований ArcGIS Explorer.

■ **Модуль Конвертор XML -> БД**

Має два види ліцензій:

- Базова – Конвертується геометрія та фіксований набір основних відомостей про земельну ділянку (без реляційних зв'язків) + адаптація (функція попереднього налагодження конвертора на структуру бази геоданих) до кадастрової бази геоданих (БГД);
- Стандартна – Конвертується геометрія та усі відомості про земельну ділянку (з реляційними зв'язками щодо власників/користувачів, обмежень, обтяжень та правового статусу, використання довідників) + адаптація (функція попереднього налагодження конвертора на структуру бази геоданих) до кадастрової БГД.

■ **Модуль Містобудівні розрахунки.** Використовується для визначення існуючих умов та обмежень на використання довільної земельної ділянки (ЗД) чи довільний фрагмент території міста, візуалізація цього переліку з позначеннями порушень, які були виявлені та для здійснення містобудівних розрахунків (визначення існуючих умов та обмежень на використання довільної ЗД, будівлі чи довільний фрагмент території міста, візуалізація цього переліку з позначеннями порушень, які були виявлені).

■ **Модуль Земля.** Використовується для збирання, накопичення, аналізу, обробки, оновлення, обліку та видачі інформації про земельні ділянки, також відстеження історії життєвого циклу ЗД, яка складаються з певних етапів реєстрації і затвердження ЗД (підготовка рішень, встановлення висновків, затвердження, тощо).

■ **Кадастровий ГІС сервер.** Призначений для створення і підтримки функціонування сховища кадастром інформації (адміністрування баз геоданих, які входять у сховище), а також публікації сервісів та створення моделей геообробки.

Сховище даних. Центральним елементом сховища є база метаданих, яка відіграє роль каталогу даних, що внесені до складу сховища і застосовується для визначення даних, які потребуються для інформаційної підтримки містобудівної діяльності.

Сховище даних ГІС «Містобудівний кадастр», може утворюватися з використанням таких стандартних типів СУБД, як: Oracle, DB 2, MS SQL Informix, PostgreSQL.

Кадастровий ГІС сервер реалізовує сервісно-орієнтовану модель обробки, згідно до якої сервер надає послуги доступу до даних і їх обробки шляхом використання сервісів, які опубліковані і виконуються на ГІС сервері.

Кадастровий ГІС сервер заснований на використанні ArcGIS for Server (всі типи ліцензій).

Висновок. Рекомендована конфігурація для малих міст складається з:

- Адміністратор Кадастру (ArcGIS Basic)
- Модель Даних «Містобудівний кадастр»
- Шаблон бази геоданих та Служба каталогів
- Модуль завантаження даних
- Програмний комплекс (ПК) Кадастровий документ (базова ліцензія)
- Модуль Конвертор XML -> БД
- Модуль Земля

Подальший розвиток МГІС «Містобудівний кадастр» пов'язаний з створенням нових модулів розширення, таких як: «Кадастрова довідка», «Архів містобудівної документації», «Адресна довідка», «Реєстр адрес, вулиць і інших поіменованих об'єктів», «Облік і реєстрація містобудівних проєктів», «Будинки та споруди», «Тимчасові споруди», впровадження WEB МГІС (створення сервісів, WEB застосувань, тощо), а також створення Міського містобудівного геопорталу і нарощування функціональності існуючих, а також розвитку сервісів. Вартість розвитку системи залежить від переліку встановлених базових компонентів ArcGIS та вартості необхідних робіт.

Норчевский Роман Васильевич,
Аналитик компьютерных систем (ГИС)
– руководитель группы
отдела геопространственных данных
и территориального планирования,
ЧАО «ЕКОММ Со»

ARCGIS ONLINE - СИСТЕМА АКТИВНОЙ ПОДДЕРЖКИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ARCGIS

Что такое ArcGIS Online?

ArcGIS Online – это облачная платформа для совместной работы, которая позволяет пользователям организации создавать, использовать и публиковать карты, приложения и данные, включая базовые карты, опубликованные Esri.

Через ArcGIS Online можно получить доступ к защищенному облаку Esri, где можно создавать, хранить опубликованные веб-слои, работать с ними и управлять ими, а поскольку ArcGIS Online является составной частью системы ArcGIS, его можно использовать для расширения возможностей ArcGIS for Desktop, ArcGIS for Server, приложений ArcGIS, ArcGIS API и Runtime SDK.

Что можно делать с помощью ArcGIS Online?

С помощью ArcGIS Online вы можете создавать и использовать карты, получать доступ к готовым слоям и инструментам, публиковать размещенные сервисы, распространять и получать доступ к картам с любого устройства, создавать карты из данных Microsoft Excel, настраивать веб-сайт ArcGIS Online и просматривать отчеты. Также можно использовать ArcGIS Online в качестве платформы для построения собственных географически привязанных приложений.

Изучение данных посредством карт

ArcGIS содержит интерактивные карты, позволяющие всем работникам организации просматривать свои географические данные, а также осуществлять различные измерения. Использование готовых карт и наполнение их своими данными позволяет выявить закономерности, получить ответы на вопросы и исследовать взаимоотношения данных организации и других пользователей по всему миру. Использование инструментов анализа, входят во вьюер карт ArcGIS.com, для поиска новых закономерностей, подходящих местоположений, геообогащения своих данных, определения ближайших объектов и суммирования данных.

Создание карт и приложений

ArcGIS Online содержит все необходимое для создания веб-карт и создания приложений. Через вьюер карт ArcGIS.com доступна галерея базовых карт, облегчающая начало работы, и инструменты для добавления собственных данных или слоев. Пользователи могут добавлять шейп-файлы, электронные таблицы, файлы KML, сервисы OGC WMS и WMTS, слои листов, файлы geoRSS и GPS, а также комбинировать данные и карты, предоставленные другими пользователями. Пользователи также могут работать с удобными инструментами создания приложений, которые можно публиковать на ArcGIS Online.

Совместная работа и обмен данными

Работать с данными всей организации можно с помощью предоставления общего доступа к ресурсам, связанным с общей деятельностью. Пользователи могут создать личные группы, доступные только по приглашению, или публичные группы, открытые для всех. Также можно предоставлять доступ к картам с помощью встраивания их в веб-сайты, в веб-приложения или через социальные сети. ArcGIS Online содержит множество готовых и настраиваемых шаблонов веб-приложений с различной компоновкой. Всего за несколько шагов, без использования программирования, пользователи могут опубликовать веб-приложение с динамической картой, доступное для всех с помощью обычного веб-браузера.

Публикация данных в качестве веб-слоев

Пользователи могут опубликовать свои объекты и листы карты как веб-слои на ArcGIS Online. Это позволяет освободить внутренние ресурсы, поскольку такие веб-слои размещаются в облаке Esri и динамически масштабируются по запросу. Имеется возможность добавлять слои в веб-, настольные и мобильные приложения, что позволит другим пользователям работать с ними. Пользователи могут публиковать данные непосредственно из ArcGIS for Desktop или с веб-сайта the ArcGIS Online без всякой инсталляции собственного сервера и откройте к ним доступ для других членов вашей организации, которые смогут, в свою очередь, добавлять слои карт и инструменты геообработки в собственные карты и приложения.

Список использованных источников

1. <http://doc.arcgis.com/ru/arcgis-online>

Патракеєв Ігор Михайлович,
к.т.н., доцент, доцент кафедри
геоінформаційних
систем, оцінки землі та нерухомого майна
Харківського національного університету
міського господарства ім. О.М. Бекетова

ПРОСТОРОВІ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ РІШЕНЬ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ РОЗВИТКУ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

«Могущество ГИС будет прирастать ПСПР!»

Автор неизвестен

Планування територіального розвитку великого міста це є особливий вид практичної діяльності – планової роботи, що складається в розробці стратегічних рішень (у формі прогнозів, проектів, програм та планів), що передбачають висування таких цілей і стратегій поведінки, реалізація яких забезпечує ефективне функціонування міста в довгостроковій перспективі.

В результаті прийняття і здійснення помилкових рішень порушуються принципи сталого розвитку, з'являються небезпеки, що загрожують життєздатності міста. У зв'язку з цим для формування науково обгрунтованого підходу до прийняття управлінського рішення щодо реалізації планів розвитку міських територій необхідно знайти технології, що дозволяють формувати та аналізувати різні альтернативні варіанти і оцінювати їх ефективність.

Місто є динамічно розвивається складною системою, що включає природні, архітектурно-планувальні та соціальні підсистеми. Інформація, що описує функціонування цих підсистем, як правило, велика за обсягом, неоднорідна і найчастіше не має кількісної інтерпретації.

Побудова моделей таких систем, відображення переходу елементів і системи в цілому з одного стану в інші представляє значну трудність. Традиційні методи, в силу своєї аксіоматики, не пристосовані до рішенням подібного роду завдань. Виключення з розгляду якісної інформації, джерелом якої, найчастіше, є багатий досвід і інтуїції кваліфікованих фахівців, значною мірою впливає на адекватність моделі, істотно спрощуючи її, що веде до зниження достовірності одержуваних результатів [2]. У зв'язку з цим для обробки даних і формування сценаріїв територіального розвитку великих міст доцільно використовувати моделі які засновано на інтеграції геоінформаційних систем, однорідних структур та штучних нейронних мереж [3, 4].

У останні десятиліття *однорідні структури* (ОС; основний синонім – клітинні автомати; у англійській термінології відповідно – *Homogeneous Structures* і *Cellular Automata*) стали потужним засобом для моделювання складних систем. Однорідні структури є формалізацією поняття нескінченних регулярних чарунок (мереж) з ідентичними кінцевими автоматами, які інформаційно пов'язані один з одним однаковим чином в тому сенсі, що кожна чарунка може безпосередньо отримувати інформацію від цілком визначеної для неї кінцевої безлічі сусідніх чарунок (автоматів). При цьому, сусідство розуміється не в геометричному, а в інформаційному плані. Сусідство одиничних автоматів встановлюється постійним для кожної чарунки і визначається спеціальним вектором – індексом сусідства.

Однією з основних і найбільш важливих особливостей ОС-моделей є той факт, що моделі, побудовані на основі однорідних структур, можуть моделювати складну просторову динаміку розвитку території. Більш того, використання ОС-моделей дозволяють моделювати динамічні процеси у просторі та часі які пов'язані з розвитком території.

У статті розглянута ОС-модель території з використанням багатошарової нейронної мережі (БНМ) щодо прогнозування потенційних або альтернативних сценаріїв залежно від значень початкових чинників, які впливають на процес стійкого розвитку території. Структура моделей територіального розвитку заснованих на використанні ОС-структур та штучних нейронних мереж показано на рисунку 1.

На кожному кроці БНМ визначає вірогідність розвитку для кожного одиничного клітинного автомата (ОКА), поточний стан якого визначається значеннями множини вхідних атрибутів. Стан кожного ОКА визначається множиною атрибутів:

$$(S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, \dots, S_n).$$

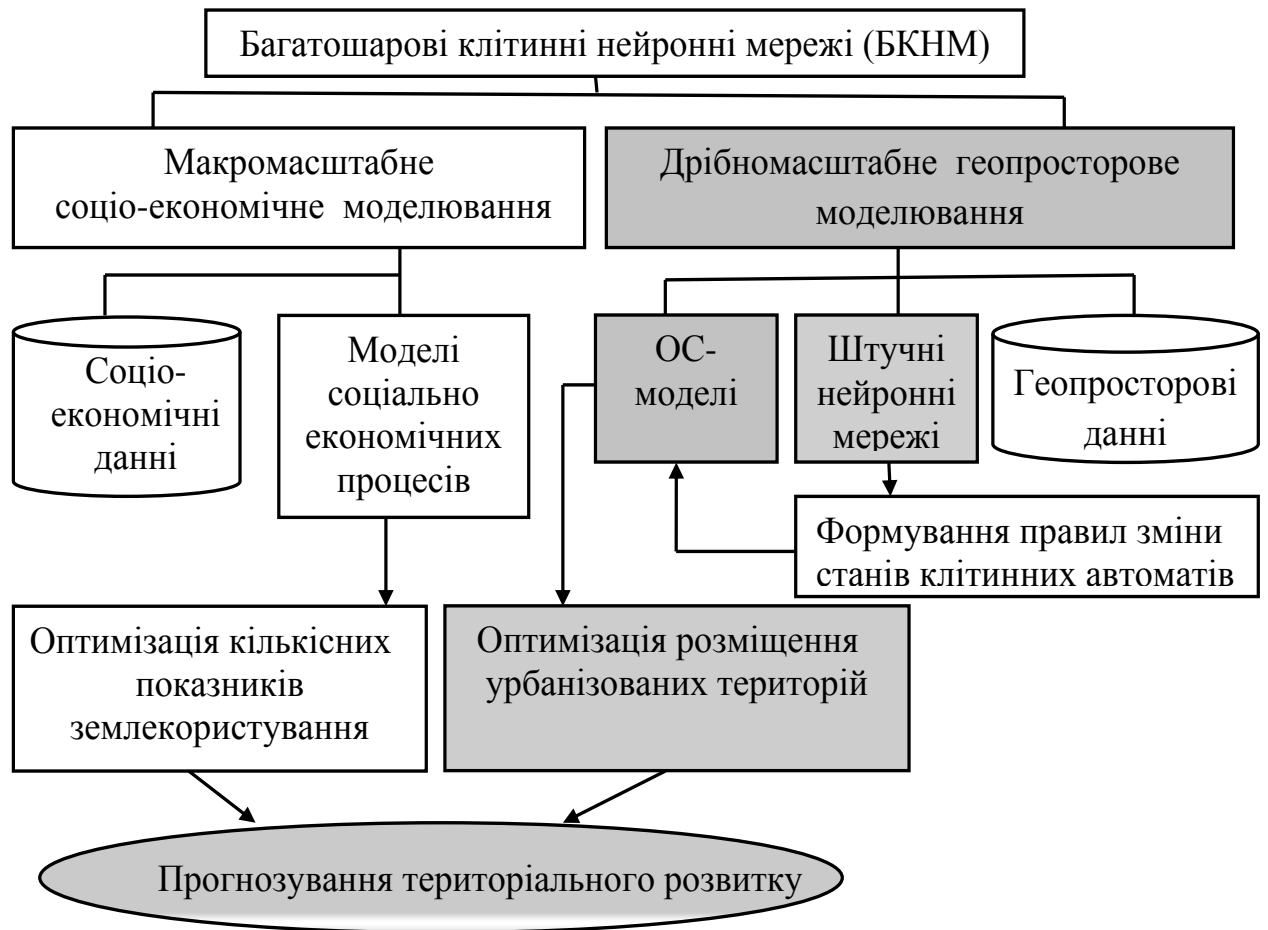


Рисунок 1 – Структура моделей територіального розвитку заснованих на використанні ОС-структур та штучних нейронних мереж

Всі початкові данні зазвичай нормалізуються на інтервалі $[0, 1]$ до використання їх у

БНМ. У ОС-моделі використовується проста тришарова нейрона мережа (рис.2). В нейронній мережі сигнал, який отримує нейрон j проміжного шару від вхідного шару щодо клітини x обчислюється як:

$$net_j(x,t) = \sum_j W_{i,j} S_{i,j}(x,t) \quad (1)$$

де $x_{i,j}$ – одиничний клітинний автомат;

$net_j(x,t)$ – сигнал, який отримує нейрон j ОКА $x_{i,j}$ на момент часу t ;

$W_{i,j}$ – ваговий коефіцієнт зв'язку між нейроном i та j ;

$S_{i,j}$ – значення фактору впливу на територіальний розвиток

(значення нейрону i).

Активація проміжного шару здійснюється з використанням сигмоїдальної логістичної передавальної функції. Математично цю функцію можна виразити так:

$$G(x) = \frac{1}{1 + e^{-net_j(x,t)}} \quad (2)$$

Те, що похідна цієї функції може бути виражена через її значення полегшує використання цієї функції при навчанні мережі за алгоритмом зворотного поширення [2].

Вірогідність розвитку (P) кожного ОКА $x_{i,j}$ на момент часу t обчислюється як:

$$P(x,t) = \sum_j W_{i,j} \frac{1}{1 + e^{-net_j(x,t)}} \quad (3)$$

Вірогідність розвитку обчислюється відповідно до множини атрибутів, значення яких використовуються як вхідні дані на кожній ітерації. Вірогідність розвитку дозволяє прийняти рішення щодо зміну стану кожного ОКА $x_{i,j}$ ОС-моделі. В наших умовах розглядається перехід стану кожного ОКА з незабудованого в забудований. На рисунку 2 показана спрощена структурна схема багатошарової штучної нейронної мережі.

Для прогнозування можливого сценарію розвитку території ОС-модель була використана для моделювання зміну стану земельних ділянок від незабудованих до забудованих. При моделюванні біло задіяно сім параметрів, які характеризують кожний ОКА $x_{i,j}$ ОС-моделі:

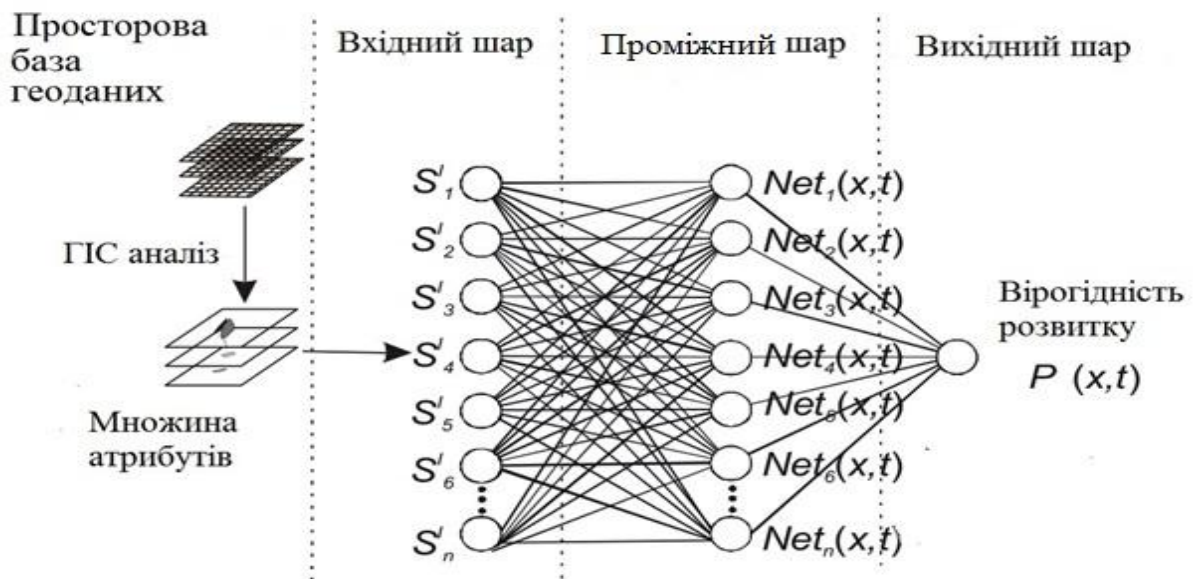


Рисунок 2 – Спрощена структурна схема багатошарової штучної нейронної мережі

- S_1 – відстань до головних магістралей;
- S_2 – відстань до найближчих шляхів;
- S_3 – відстань до річок;
- S_4 – відстань до міських зон;
- S_5 – відстань до залізниці;

S_6 – значення фокальної функції для 7×7 чарунок відносно кожного ОКА $x_{i,j}$;

S_7 – кількість чарунок які відповідають земельним ділянкам сільхозпризначення.

Основною перевагою вибору таких чинників є той факт що такі фактори впливають на вірогідність розвитку території [3]. Значення цих факторів були отримані з застосуванням ГІС-аналізу. Параметри відстаней були обчислені з застосуванням базової функції ArcGIS 9.3 – Евклідова відстань (*Eucdistance*).

Ці відстані динамічно оновлюються для кожного ОКА $x_{i,j}$ під час моделювання.

Для визначення клітинних автоматів-сусідів обрано 7×7 чарунок відносно кожного ОКА $x_{i,j}$ ОС-моделі. Значення кожного ОКА $x_{i,j}$ обчислюється з застосуванням базової функції ArcGIS 9.3 – Фокальна функція (*Focal function*).

Ці значення також динамічно оновлюються для кожного ОКА $x_{i,j}$ під час моделювання. На рисунку 3 надано приклади параметрів які використовуються в ОС-моделі.

На рисунку 4 представлено результати моделювання. Показано можливість зростання забудови території на 2020 рік.

В якості висновків треба відмітити, що багат шарові нейронні мережі можуть ефективно інтегруватися з однорідними структурами для моделювання динаміки зміни землекористування що в свою чергу впливає на динаміку розвитку території та результати моделювання можуть використовуватися при прийнятті рішень з планування територіального розвитку.

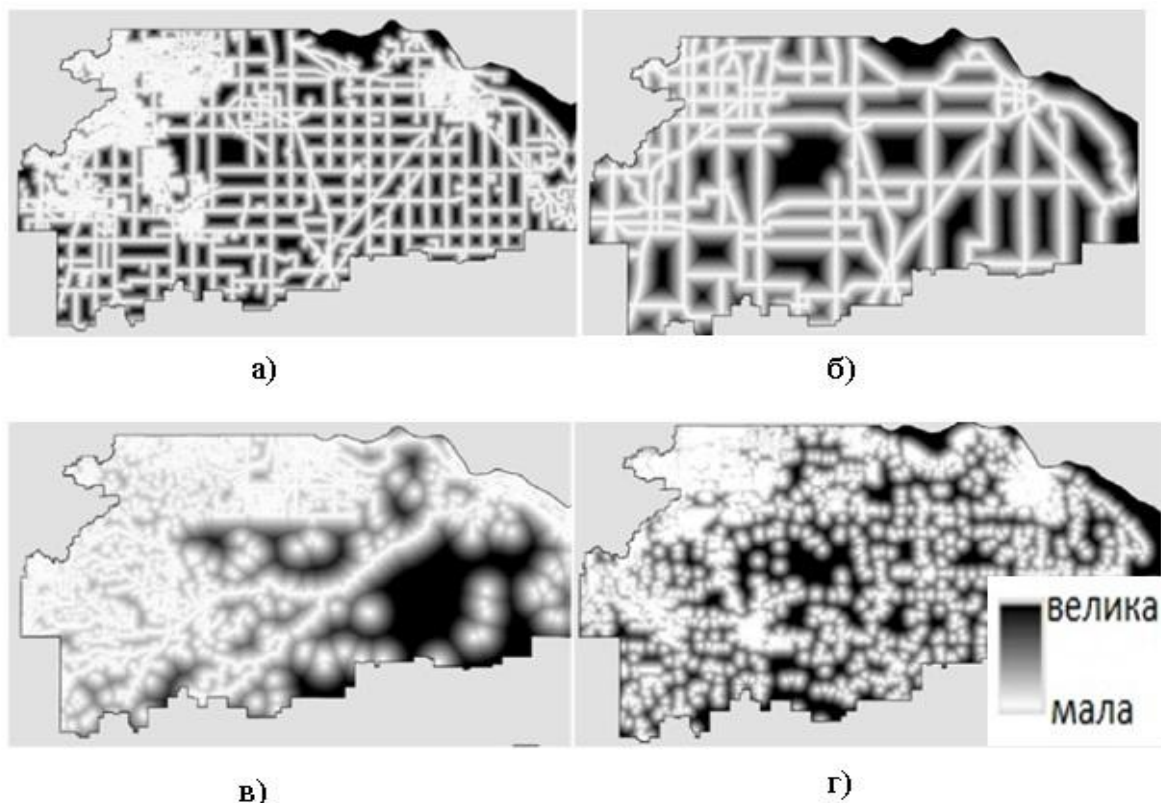


Рисунок 3 – а) – відстань до шляхів; б) – відстань до головних магістралей; в) – відстань від річок; г) – відстань до міських зон

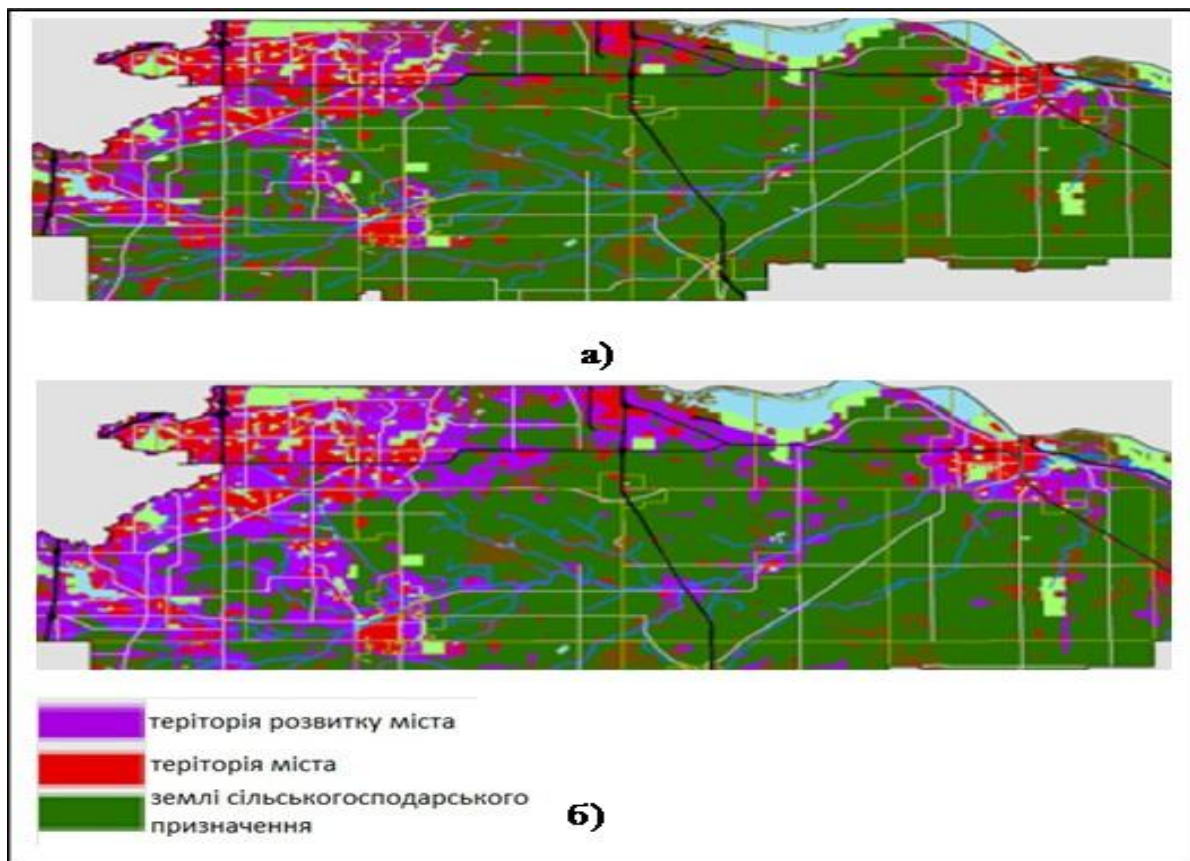


Рисунок 4 – а) – зростання міської забудови на 2010 рік;
 б) – прогнозування зростання міської забудови на 2020 рік.

Список використаних джерел

1. Ф. Уоссермен. Нейрокомпьютерная техника: теория и практика. – М. Мир – 1992.
2. Вороновский Г.К., Махотило К.В., Петрашев С.Н., Сергеев С.А. Генетические алгоритмы, искусственные нейронные сети и проблемы виртуальной реальности. Харьков: Основа – 1997, 112с.
3. Batty, M., Xie, Y.. Urban Analysis in a GIS Environment: Population Density Modeling Using ARC/INFO. A. S. Fotheringham and P. A. Rogerson (editors) Spatial Analysis and GIS, Taylor and Francis London, 1994: 189-219
4. Bonfatti, F., Gadda, G., Monari, P. D. Cellular Automata For Modelling Lagoon Dynamics. Pro- ceeding of Fifth European Conference and Exhibition on Geographical Information Systems, 1994
5. Clarke, K.C., Riggan, P. Brass, J.A. A cellular Automaton Model of Wildfire Propagation and Extinction. Photogrammetric Engineering and Remote Snesing, 1995, 60, 1355—1367
6. Couclelis, H. From Cellular Automata to Urban Models: New Principles for Model Development and Implementation, Environment and Pllaaning B, 1997, 24: 165-174
7. Li X., Yeh A. G. O., Neural-network-based Cellular Automata for Realistic and Idealized Urban, 2002, Acta Geographica Sinica (in Chinese), 57(2):159-166

Подлесный Александр Александрович,
коммерческий директор
ООО «ТМ ГРУП»

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ОЦЕНКИ ПОСЛЕДСТВИЙ ПРИ ПРИНЯТИИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

В связи с активным развитием законодательной и технической базы в области градостроительства и, в частности, градостроительного кадастра, существует актуальная возможность и необходимость разработки систем, позволяющих частично или полностью автоматизировать расчеты градостроительных показателей.

Глобальной целью предложенного нами проекта является создание системы, позволяющей автоматизировать процессы проведения ситуационного анализа состояния градостроительной системы и оценки последствий принятия градостроительных решений на основе использования геоинформационных технологий.

В изначальной идее проекта заложено объективное понимание того, что существует перечень основных задач, с которыми постоянно сталкиваются градостроители в своей работе. Решение ряда таких задач может быть автоматизировано, исходя из потенциала современных технических средств. В частности, в рамках предлагаемого проекта, коллектив авторов и разработчиков определил возможным автоматизацию решения следующих задач:

- Анализ использования территории с точки зрения максимально допустимых нагрузок, с целью определения ее ресурсного потенциала и возможностей дальнейшего развития.

- Оценка последствий размещения градостроительных объектов, позволяющая ответить на вопрос, как именно изменятся показатели баланса территории, если в заданном месте разместить градостроительный объект с заданными параметрами.

- Анализ существующего сервисного потенциала объектов обслуживания, таких как детские садики, школы, поликлиники, пожарные депо, паркинги и т.д.

- Оценка потребности в развитии сервисного потенциала, позволяющая ответить на вопрос, какую дополнительную нагрузку на существующие объекты обслуживания создаст новый градостроительный объект.

На основе всестороннего изучения методики расчета градостроительных показателей, было принято решение, реализовать разрабатываемую систему принятия решений на базе программного комплекса ArcGIS. В частности, для построения модели процессов расчета показателей, имеющих пространственную составляющую, была применена технология ModelBuilder. Таким образом, данную систему, можно понимать как «модель» в терминах Геоинформационной системы ArcGIS. При этом, исходя из современных технических возможностей, могут создаваться, сохраняться в историческом

архиве и использоваться одновременно или по запросу различные *состояния модели* (те состояния, которые существуют сейчас или прогнозируются в будущем в зависимости от совокупности объектов и их свойств в пределах проектируемого пространства).

В качестве пилотного объекта проектирования для реализации и апробации модели был выбран жилой район города Киева – Саперное Поле, общей площадью 291 га.

Процесс разработки модели включал несколько основных взаимосвязанных этапов:

- Создание геобазы данных корпоративного уровня по технологии ArcSDE.
- Создание схемы геобазы данных и наполнение исходными данными.
- Классификация данных с использованием классификатора объектов градостроительного кадастра.
- Создание инструментальной модели методики расчета градостроительных показателей в среде ModelBuilder.
- Реализация связи с внешним ПО, подготовка динамического отчета.

На этапе разработки модели, были определены свойства, предполагающие возможность её универсального использования для различных градостроительных систем (при условии приведения пространственной составляющей таких систем в строгое соответствие с логикой модели). Эти *базовые свойства модели* таковы:

- Все объекты модели и их атрибуты при необходимости могут изменяться или дополняться.
- Модель может иметь неограниченное количество состояний.
- Расчет показателей осуществляется как минимум для двух состояний модели одновременно: текущего и будущего.
- Все состояния модели сохраняются в виде исторического архива.
- Модель может свободно масштабироваться.
- Свойства модели автоматически переносятся на все новые объекты, которые были добавлены в модель

В процессе разработки модели для пилотной территории, авторами были определены принципиальные *технологические особенности* ее эффективной реализации в среде ArcGIS, рекомендуемые для дальнейшего применения в проекте, а именно:

- Модель создана стандартными средствами ArcGIS без дополнительных разработок (программирования).
- Неограниченное количество состояний модели достигнуто за счет применения *Версионности геобазы данных (Versioning)*.
- Сохранение истории изменений, а также, сведений о том, кто и когда их внес, реализовано инструментами геобазы данных *Archiving и EditorTracking*.
- Использование *репликации* позволило сформировать данные для моделирования в кратчайшие сроки.

Таким образом, в процессе реализации глобальной цели проекта, на настоящем этапе была разработана геоинформационная модель, которая может быть использована как инструмент для автоматизированного расчета балансово-территориальных и сервисно-потенциальных показателей в пределах любой градостроительной системы. Так, в процессе тестирования была доказана эффективность ее использования на примере пилотной территории (жилого района г. Киева – Саперное поле). К примеру, расчет заданных градостроительных показателей позволил определить нехватку обеспеченности местами в детских садах – около 1000 мест, в школах – около 4000 мест, нехватку как минимум 2-х пожарных машин и т.д.

На основе полученных результатов тестирования, можно предположить, что разработанная модель может быть:

- Интегрирована в систему градостроительного кадастра.
- Использована как основа для расчета показателей при разработке градостроительной документации.
- Использована в качестве инструмента для привлечения потенциальных инвесторов – застройщиков.

Безусловно, для того, чтобы однозначно утверждать, что данная модель и методика расчета универсальна и полностью готова к широкому применению, необходима ее отработка на больших территориях вплоть до целого города. Именно это может стать перспективной задачей развития проекта для авторов и разработчиков модели, других заинтересованных лиц.

Плотницький Сергій Васильович,
доцент кафедри фізичної
географії і природокористування
Одеського національного університету
ім. І.І.Мечникова.

УПРАВЛІННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИМИ ПРОЕКТАМИ

Упровадження і використання геоінформаційних систем і технологій для підвищення ефективності управління територіями є актуальним завданням сучасного українського суспільства. Успіх упровадження ГІС у будь-якій предметній області визначально залежить від якості планування і управління ГІС проектами. Вирішення проблем засобами й технологіями ГІС потребує висококваліфікованих фахівців, системних аналітиків для аналізу ситуації, інтеграції відповідної інформації, прийняття та ухвалення рішень за умов невизначеності на множині альтернатив, критеріїв і обмежень, що визначаються предметною областю.

Розробниками, реалізаторами і кінець кінцем – споживачами вітчизняних ГІС проектів являються групи кваліфікованих фахівців на національному або регіональному рівні, комерційні або громадські групи, учасники міжнародних груп, аспіранти і студенти профільних спеціальностей. Ці розробники мають

різну міру забезпеченості інформаційними, методичними і фінансовими ресурсами, але усі вони повинні розробити і реалізувати наступні складові частини свого ГІС проекту: концепцію, технічне завдання, календарний графік, фінансовий кошторис і план впровадження проекту.

Розробка концепції ГІС проекту є найбільш важливим завданням на першому етапі роботи. Більшість проектів, що реалізуються останнім часом в Україні, торкаються управління місцевими земельними ресурсами і нерухомістю. З іншого боку, перспективи євроінтеграції дають можливість українським розробникам брати участь в європейських ГІС проектах або реалізовувати українську частку глобальних проектів типу GRID.

У концепції мають бути сформульовані основна мета проекту і декілька часткових завдань, що дозволяють поетапно досягти поставленої мети, дано точне територіальне охоплення проекту, визначені етапи проекту і їх часові рамки, охарактеризовані способи і формат представлення кінцевих даних і основні споживачі підсумкової інформації.

Типовими цілями ГІС проекту можуть бути:

- створити картографічну базу даних (міста, регіону, призначення бази даних);
- створити цифрову карту (тип карти, регіон, масштаб);
- визначити закономірності просторового розподілу (аналізована характеристика, метод просторового аналізу);
- створити робочий проект (рекультивациі, землеустрою, меліорації ...);
- розробити методичні рекомендації по використанню (програмний пакет ГІС, програмний модуль, програмна функція...) для (область використання) та інша.

Завдання типового ГІС проекту діляться на три основні групи:

- збір початкових даних і підготовка їх до введення
- оцифрування даних, контроль введення
- аналіз, обробка і представлення кінцевих результатів.

Етапи проекту (оптимально 3-5 етапів) – процес виконання проекту розділяється на декілька завершених етапів. Наприклад, закінчення збору початкових матеріалів, закінчення введення даних в ГІС, різні етапи обробки даних з отриманням проміжного або остаточного результату, створення звітних матеріалів, макетів карт і так далі. Необхідно визначити тривалість кожного етапу в тижнях. Так само необхідно визначити порядок виконання етапів (послідовно, одночасно і так далі).

Для кожного етапу визначаються необхідні ресурси для виконання поставленого завдання (дані, програмне і апаратне забезпечення, витратні матеріали, персонал). До необхідних ресурсів відносяться – початкові дані (карти, ДДЗЗ, літературні джерела з вказівкою масштабу, охоплення, кількості), польові матеріали (потрібно планувати організацію експедицій), комп'ютери і периферійні пристрої, геодезичні прилади, засоби транспорту, витратні матеріали. Менеджерові необхідно оцінити потребу в кваліфікованому персоналі (системні адміністратори, програмісти, геодезисти, техніки по введенню даних, аналітики, картографи, інші галузеві фахівці (геологи,

грунтознавці, ботаніки і інші), допоміжному персоналі, визначити об'єм їх роботи на кожному етапі (у людино-годинах).

Оцифрування топографічних і інших карт, даних дистанційного зондування Землі є найбільш трудомісткою операцією при реалізації ГІС проектів. Швидкість і якість введення залежить від багатьох чинників: якості початкових матеріалів, уміння оператора читати умовні знаки і дешифрувати знімки, швидкодії апаратного забезпечення, зручності робочого місця і умов праці, психологічного і фізіологічного стану оператора. З досвіду реалізації індивідуальних ГІС проектів студентами спеціалізації ГІС (підготовка яких ведеться на кафедрі фізичної географії і природокористування ГГФ ОНУ), підготовлений оператор здатний оцифрувати в течії робочого дня (5-7 годин) порядку однієї тисячі простих об'єктів (точок, ліній або чотирикутників) з контролем просторової і семантичної точності. Нарощування об'єму роботи у більшості випадків призводить до появи помилок і пропусків, і кінець кінцем – вибраковуванню оцифрованого матеріалу.

Перед початком введення даних необхідно визначити критерії просторової і семантичної точності для кожного набору оброблюваних даних, передбачити робочий час для процедур контролю даних і штатну посаду контролера введення даних.

Технічне завдання орієнтоване на керівників робочих груп і фахівців. У цьому документі визначаються технічні характеристики ГІС проекту: типи початкових даних, їх актуальність і просторова точність, структура баз геоданих, формати картографічних шарів, перелік і формат пов'язаних з картографічними об'єктами атрибутів, тип і точність представлення атрибутивних даних, класифікатори, методи обробки просторових і атрибутивних даних, можливість перетворення растр – вектор, картографічні системи координат, проекції і їх можливі перетворення, структура запитів, графічні атрибути просторових об'єктів і легенди при візуалізації, структура і формат підсумкових документів і багато що інше.

Разом зі збором і зберіганням, аналіз фактографічної інформації є важливим функціональним завданням ГІС проекту. Багато аналітичних алгоритмів, необхідних для управління територіями, вже програмно реалізовані і включені до складу комерційних пакетів ГІС. Найчастіше зустрічаються наступні види аналітичних процедури:

- статистичний аналіз табличних даних (при необхідності вибірки даних можна обробляти в спеціалізованих статистичних пакетах, широкий набір статистичних функцій є присутнім в пакетах ГІС);
- аналіз тимчасових рядів (регресія, тренди, профілі);
- просторова статистика (регресія, кросстабуляція, тренди, зони тяжіння і так далі);
- аналіз поверхонь (визначення ухилів, експозицій, інсоляції, побудова водозборів, визначення напрямів і потужності потоків речовини та інші.);
- оверлейний аналіз (аналіз накладення, комбінування);
- мережевий аналіз (визначення найкоротшого або оптимального маршрутів, рішення «задачі комівояжера»)

- аналіз сусідства (просторові комбінації, віддаленість, напрям, буферизація, щільність, конфігурація);
- аналіз в заздалегідь визначених зонах (зональне середнє, сума, мінімум і максимум);
- аналіз зображень (фільтрація, класифікація («жорстка» і «м'яка»), об'єднання за одному або декількома ознаками і інші).

Проблема пошуку і подальшого використання початкових даних для ГИС проектів є дуже актуальною. Більшість картографічних ресурсів дуже застаріли (топографічні карти не оновлювалися останні 10-15 років, ґрунтові 25-50 років), матеріали старих землепоряджувальних зйомок просторово не співпадають з топокартами, нові матеріали захищені авторськими правами і не завжди мають необхідні властивості. У більшості випадків потрібні значні зусилля із взаємної підгонки різних джерел даних.

Перелік вимог до структури бази даних і методів обробки даних (векторні окремі об'єкти, векторне покриття з правилами топології, класифікований растр, растрові поверхні, тривимірні моделі, багат шарові структури, можливість роботи в локальній мережі, організація геопортала) визначає вимоги до функціональних можливостей програмного забезпечення ГИС. Фірма ESRI є розробником широкої лінійки програмних продуктів різної комплектації і вартості, що дозволяють організувати робочі місця різного функціонального призначення і реалізувати ГИС проект практично будь-якого масштабу і складності.

Все більшої популярності у світі набувають технології проектного управління, покликані допомогти керівникам проектів координувати діяльність виконавців, забезпечувати виконання робіт в строк, у рамках бюджетів, планувати ризики і виконувати інші, не менш важливі функції. Враховуючи величезну кількість програмних продуктів на ринку, зробити правильний вибір дуже складно. Число різних фірм, що пропонують програмні продукти по управлінню проектами, постійно росте, і зараз їх число досягло декількох сотень. Найбільш популярними пакетами є такі програмні продукти, як Microsoft Project, Spider Project, Primavera, Open Plan і деякі інші. Грамотно впроваджений програмний продукт дає можливість фахівцям проекту:

- структурувати, описувати склад і характеристики робіт, ресурсів, доходів і витрат проекту;
- розраховувати розклад виконання робіт проекту з урахуванням усіх наявних обмежень;
- визначити критичні операції і резерви часу для виконання інших операцій проекту;
- розраховувати бюджет проекту і розподіляти заплановані витрати в часі;
- розраховувати розподіл в часі потреби проекту в основних матеріалах і устаткуванні;
- визначати оптимальний склад ресурсів проекту і розподілити в часі їх планове завантаження;
- аналізувати ризики і необхідні резерви для надійної реалізації проекту;

- визначити вірогідність успішного виконання директивних показників;
- вести облік і аналіз виконання проекту;
- отримувати необхідну звітність за проектом.

В цілому, застосування технологій проектного управління дає можливість перейти на новий рівень розвитку, коли будь-які проекти здійснюватимуться в задані терміни і у рамках бюджету.

При розробці і впровадженні великомасштабних проектів необхідно обґрунтовувати і доводити їх необхідність «особам, що приймають рішення», в цьому випадку пілот-проект є необхідним етапом реалізації. Пілот-проекти корисні для оцінки витрат ресурсів, апаратних і програмних засобів, структури бази даних, варіантів аналітичних процедур, а також пошуку альтернативних варіантів (копіювання іншого вдалого проекту, купівля окремих блоків проекту у іншого розробника). В ході реалізації пілот-проекту створюється експериментальна модель системи, при експлуатації якої оцінюються якісні і кількісні характеристики програмного і апаратного забезпечення, уточнюються технологічні алгоритми і формати кінцевого продукту (карт, звітів, рекомендацій), перевіряється надійність джерел даних і способів їх отримання, проводиться навчання персоналу, складання кошторисів і технічних завдань.

Список використаних джерел

1. Зейлер, Майкл. Моделирование нашего мира: Руководство ESRI по проектированию базы геоданных.: Пер.с англ. – М.: Изд. Дата+, 2001, 255 с.
2. Томлінсон, Роджер. Думая о ГИС. Планирование географических информационных систем / Руководство для менеджеров. – М.: Изд. Дата+, 2004. – 329 с.
3. Шипулін В.Д., Кучеренко Є.І. Планування і управління ГІС-проектами: Навч. посібник; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, ХНУРЕ, 2009. – 158 с.

Поморцева Олена Євгенівна,
к.т.н, доцент, доцент кафедри ГІС,
оцінки землі та нерухомого майна
Харківського Національного
університету
міського господарства
ім. О. М. Бекетова

ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ РОЗРОБЦІ ПРОЕКТУ ПО СТВОРЕННЮ НОВИХ МАРШРУТІВ МІСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

Задачі оперативного (в режимі реального часу) моніторингу пересування транспортних засобів і вантажів разом з плануванням руху транспорту дуже актуальні в даний час. При грамотному використанні інформаційної підтримки

та сучасних інформаційних технологій, зокрема вже розроблених програмних комплексів для вирішення транспортно-навігаційних задач можна заощадити багато коштів, які витрачаються на проекти дорожнього будівництва, що дають незначний ефект, якщо при їхньому обґрунтуванні і відборі не буде проводитися аналіз необхідності конкретної вулично-дорожньої мережі в цілому і транспортних потоків на ній.

Як показує практика на сьогоднішній день в ході розробки нових проектів бізнес-плануванням мало хто займається. Звичайно бізнес-план розробляють тільки у тому випадку, коли необхідно отримати гроші у кредиторів. Мало хто складає даний документ, з метою не тільки визначити бюджет майбутнього проекту, необхідні ресурси і терміни виконання, але і прогнозування форс-мажорних ситуацій (які присутні в будь-якому бізнесі) а також розробки антиризикових заходів.

За допомогою програмного забезпечення Microsoft Project та Project Expert було розроблено проект по створенню нового маршруту міського транспорту з урахуванням всіх необхідних для цього ресурсів, задач, їх послідовності та строків їх впровадження. Тобто створено документ, що оцінює можливості і загрози, описує ймовірні сценарії розвитку даного проекту і прогнозує вірогідність його успішності. Для того щоб ідеї, розрахунки, аналіз стали доступні не тільки розробнику бізнес-проекту, але й іншим зацікавленим особам, необхідно перевести інформацію про бізнес-проект в певний формат – стандартну форму, тобто бізнес-план. Тільки після цього бізнес-план можна розглядати як документ, який має цінність, як носій і ретранслятор інформації [1, 2].

Після того, як в ході розробки фінансової сторони питання по створенню нового маршруту міського транспорту дійшли до висновку, що цей проект рентабельний та періоді окупності проекту прийнятний (рис. 1), за допомогою СУБД MS Access було створено базу даних для ведення господарської діяльності і обліку супутньої інформації. Тобто було розроблено застосування, яке дозволяє не тільки накопичувати і аналізувати поточну інформацію, але і автоматизувати продаж квитків пасажиром [3, 4].

Показатель	Гривна	Доллар
▶ Ставка дисконтирования, %	15,00	5,00
Период окупаемости - РВ, мес.	1	1
Дисконтированный период окупаемости - DPB, мес.	1	1
Средняя норма рентабельности - ARR, %	1 496,12	1 493,84
Чистый приведенный доход - NPV	2 396 729	305 731
Индекс прибыльности - PI	14,66	14,83
Внутренняя норма рентабельности - IRR, %	10 000,00	10 000,00
Модифицированная внутренняя норма рентабельности - MIRR, %	1 566,20	1 450,78

Рисунок 1. Фінансові показники проекту

Розроблена база даних була направлена на розв'язання таких інформаційних задач: розрахунок вартості квитка, облік і аналіз діяльності маршруту міського транспорту в різних розрізах.

Ці задачі були реалізовані наступним чином:

- Облік продажів квитків по всіх рейсах.
- Проведення аналізу господарської діяльності (продаж квитків) з можливістю прогнозування динаміки прибутку.
- Наявність повної довідкової інформації про транспортні засоби та їх маршрути.
- Отримання звітів про продажі квитків за певний часовий інтервал або по конкретному маршруту чи кондуктору (рис. 2).

Було розроблено інтерфейс бази даних, який не викликає труднощів у користувачів, дозволяє швидко орієнтуватися в усіх необхідних формах і звітах (рис. 2).

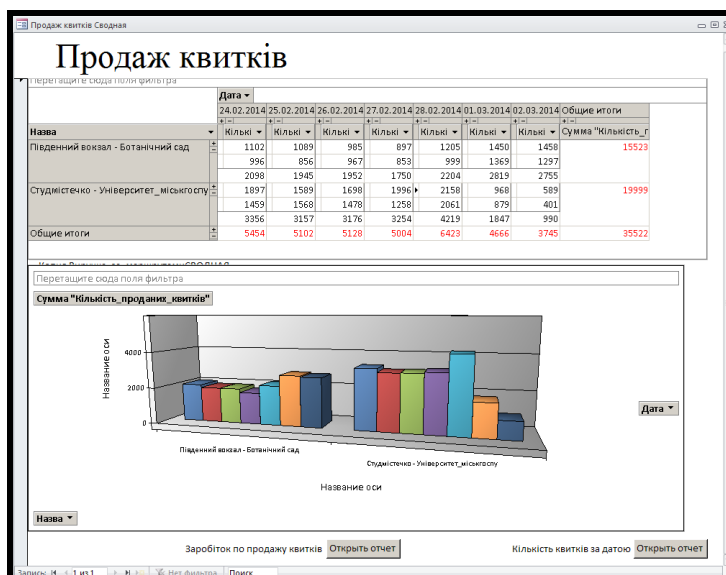


Рисунок 2. Форма по аналізу продажів квитків з можливістю доступу до відповідних звітів

Задача оперативного (в режимі реального часу) моніторингу пересування транспортних засобів і вантажів разом з плануванням руху транспортних засобів дуже актуальні. Зараз для вирішення цих задач пропонується ряд технологій і готові комплекси для використання. Існує цілий ряд інструментів для вирішення задач, які можуть запропонувати геоінформаційні системи (ГІС). Перш за все, потрібно виконати транспортне районування міста на основі аналізу забудови і природних перешкод для пересування. Ця робота складна для автоматизації, але і виконується не так часто. Тому звичайно вона робиться вручну, а ГІС – самий відповідний для цього інструмент. Чим більш зручний інструмент буде в руках виконавця, тим більш якісний результат буде отримано. Надалі засоби просторового аналізу дозволять визначити транспортну потребу районів міста на основі аналізу різних чинників – густини населення, рівня автомобілізації, розміщення центрів тяжіння (вокзали, ринки,

крупні торгові центри, розважальні комплекси). Засоби аналізу мереж дозволяють будувати оптимальні маршрути на реальній вулично-дорожній карті міста з її можливостями і обмеженнями (дозволені напрями руху, повороти, пропускна спроможність вулиць). Цю задачу було вирішено за допомогою модуля Network Analyst у ГІС ARCMAP (рис. 3).

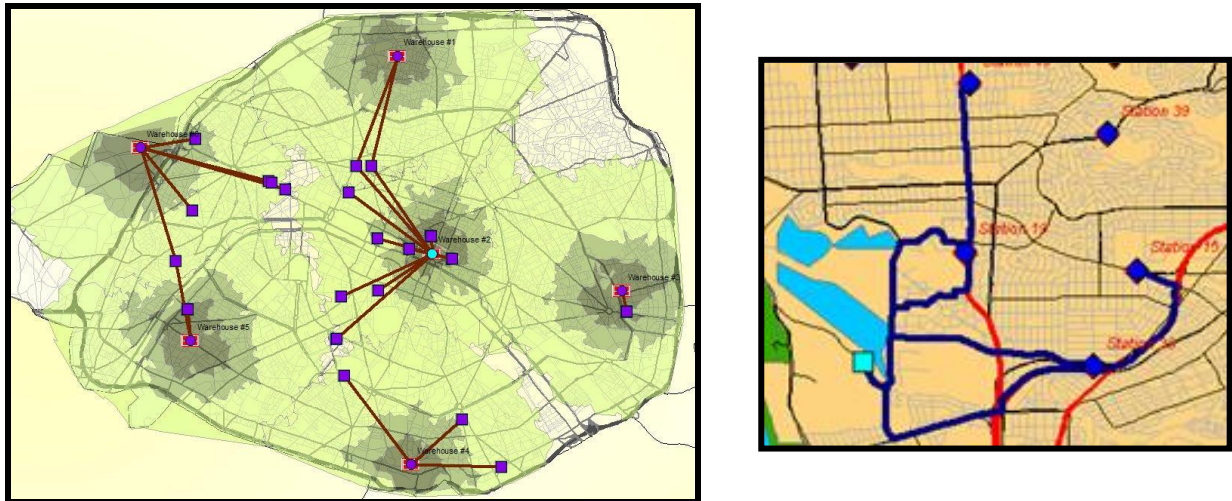


Рисунок 3. Прокладені оптимальні маршрути з урахуванням центрів тяжіння

Важливо відзначити, що засоби аналізу, що є в ГІС, дозволяють не тільки прокладати маршрути по існуючій вулично-дорожній мережі, але й оцінювати ефективність самої цієї мережі, виявляти вузькі місця, планувати розвиток. Практично у будь-якому місті можна знайти приклади, коли довжина навіть самого оптимального маршруту у багато разів перевищує геометрично найкоротшу відстань між пунктами відправлення і призначення. А на ідеальній мережі перевищення не може бути більше 40%. Причини цього – низька зв'язність мережі, обумовлена перешкодами (залізниці, річки, магістралі безперервного руху), а також невдала організація руху. Результат – значний переїзд для всіх учасників дорожнього руху: і муніципального транспорту, і комерційного, і особистого. Наслідками цього можуть бути пробки, шум, загазованість, прискорення зносу дорожнього полотна.

Впровадження інформаційних, а зокрема ГІС-технологій для вирішення транспортно-навігаційних задач дозволить заощадити значні кошти, які витрачаються на проекти дорожнього будівництва, що дають копійчаний результат тільки тому, що при їхній розробці, обґрунтуванні і відборі не проводився комплексний аналіз.

Список використаних джерел

1. Ильин В. В. Моделирование бизнес-процессов. – М. ; СПб. ;К. : Изд. дом «Вильямс», 2006. – 166 с.
2. Мазина А.С. Исследование технологии визуального моделирования в геоинформатике. – М.: ПроСофт-М, 2005. – 157 с.
3. Гурвиц Г. А. Microsoft Access 2010. Разработка приложений на реальном примере. – Издательство: ВHV, 2010. – 496 с.

4. Бобцов А.А., Шиегин В.В. Банки и базы данных. Основы работы с MS Access. Часть 1 (для пользователей). Учебное пособие.- СПб., 2005.

Путренко Віктор Валентинович
к.геогр.н., ст.н.с.,
завідувач лабораторії ГІС СЦД
Національного технічного університету
«Київський політехнічний університет»

ОЦІНКА ЯКОСТІ ДАНИХ ПРОЕКТУ OPENSTREETMAP НА ОСНОВІ ГЕОСТАТИСТИЧНИХ МЕТОДІВ ПОШУКОВОГО АНАЛІЗУ

Розвиток проекту OpenStreetMap (OSM) призвів до створення відкритих для користувача даних на території більшості країн світу. Основоположне значення розвитку цього проекту викладено в роботах [3], який розглядає волонтерів і користувачів карти як сенсори, які передають інформацію. У зв'язку з цим можуть бути розглянуті як прямі зв'язки між користувачами і картографічним продуктом, так і зворотні зв'язки, коли картографічні дані розглядаються як індикатор людської діяльності.

Питанням зв'язку між користувачами OSM, даними і територією, яку картографують вже присвячено ряд робіт, які виявили певні тенденції в цьому процесі. За останній час у світі спостерігається підвищений інтерес до проблематики і наукового вивчення проблеми збору волонтерських географічних даних. Лідером серед цих досліджень виступає проект OSM. Нові способи збору просторових даних базуються на соціальній участі широких груп користувачів як творців картографічних даних, так і активних учасників соціальних мереж і контенту Веб 2.0 [1, 2]. Ці дослідження базуються на процесі соціалізації і більш детального вивчення людського фактора при створенні геоданих. Більшість досліджень ґрунтуються на вивченні статистичних закономірностей між накопиченням геопросторових даних та їх виробниками [4]. Цьому сприяє накопичення багатого статистичного матеріалу самими службами OSM і можливість проведення різного роду картометричних операцій з даними.

Проект OpenStreetMap є не лише технологічним і картографічним, але також несе велику соціальну складову. Соціальні факти знаходять відображення у формуванні спільноти творців і користувачів, формуванні єдиної платформи для соціальної взаємодії та соціальних мереж. У цьому зв'язку OpenStreetMap відображає соціальні відносини і рівень активності, який залежить від ряду факторів. Відмінності в повноті і динаміці розвитку картографічного покриття різних територій країни залежать від соціальної активності населення в Інтернеті, інтересу до даної території та ступеня її розвитку. Таким чином, сам процес розвитку картографічних даних проекту відображає сукупність соціальних факторів території.

З цієї точки зору можна провести класифікацію типів даних по їх чутливості до соціальної активності. Традиційно найбільш чутливими є соціально-економічні об'єкти і точки інтересу. Менший вплив мають природні об'єкти. Верифікаційна модель відіграє важливе значення в перевірці гіпотези про соціальну активність, так як дозволяє порівняти існуючі дані з еталонною моделлю і зробити подальші висновки на її основі.

Таким чином, розподіл даних у проекті OpenStreetMap відображає соціальну активність населення і дозволяє досліджувати прямі і зворотні зв'язки між наборами картографічних даних і людьми, які їх створюють.

Як базові наборів даних були обрані набори, які містять полігональні об'єкти контурів міст і точкові об'єкти точок інтересу. Для цього були використані дані на 01.01.2014 року. Стандартний набір шарів включає в себе дані про адміністративні кордони, водні об'єкти та рослинність, землекористування, населені пункти, дорожню мережу, будови та точки інтересу у вигляді об'єктів соціальної та торговельної інфраструктури.

Визначальними стають показники кількості і особливостей концентрації населення, статевовікова структура населення, доступ до послуг Інтернету та інших інновацій, рівень доходу та освіти населення, що дозволяє людям вести волонтерську діяльність і усвідомлювати важливість і корисність інформаційних ресурсів.

В даному випадку були обрані тільки ключові чинники, які визначають загальний внесок в соціальну активність. Показник кількості населення відповідає за демографічний блок факторів. Показник забезпеченості населення доступом до Інтернету відповідає за блок факторів технічної забезпеченості. Показник доходів на душу населення відображає блок факторів рівня життя населення. Формула розрахунку показника:

$$I_s = P_i * S_i * D_i$$

де I – індекс соціальної активності

P – кількість населення

S – доступ до Інтернету, відсоток від загальної кількості населення

D – рівень доходу, тисяч гривень на душу населення

Отриманий індекс характеризує основні параметри соціальної активності в регіонах, яка впливають на участь волонтерів в картографуванні території.

З метою дослідження ступеня розвитку картографічного покриття OSM на території України ми порівняли ці дані з геопросторовими даними з геопорталу науково-дослідного інституту геодезії та картографії. Для проведення порівняльного аналізу було використано полігональний шар населених пунктів та шар точок інтересу в OSM.

З метою проведення аналізу було вирішено використовувати растрові моделі подання щільності розподілу даних. Для цієї мети було використано програмний модуль ArcGIS Spatial Analyst. Такий аналіз дозволяє вибрати ті території, які недостатньо забезпечені даними OSM, що дозволяє виділити основні чинники, які впливають на наповнення волонтерської бази даних. Тому було отримано три растрові поверхні, які розраховувалися методом побудови щільності точок об'єктів з однаковими умовами. Перша поверхня будувалась

для еталонних геоданих по населеним пунктам України. Друга поверхня була отримана для даних OSM. Віднімання двох поверхонь за допомогою методу алгебри карт дало залишкову поверхню, яка оцінює розподіл повноти і точності даних OSM для території України з урахуванням природної зміни щільності населених пунктів, пов'язаної з особливостями рельєфу, розміщенням водних об'єктів і лісових масивів. Підсумкова карта демонструє території зі слабким покриттям даними OSM. Як і можна було припустити до цих територій відносяться місця зі слабким економічним розвитком, низькою щільністю населення, переважанням сільського населення в структурі жителів і віддалені від основних центрів країни. До цих територіям належить значна частина півночі України з низькою щільністю населення, яка відноситься до природної зони мішаних лісів. Також значні території Поділля та Придніпров'я з розвинутою сільськогосподарською спеціалізацією відносяться до територій з низьким рівнем покриття полігональними даними OSM.

Для аналізу розподілу населення в якості базових одиниць було вибрано поділ території на райони і великі міста, що дозволяє узагальнити інформацію. На рівні цих одиниць було враховано кількість населення, розраховано щільність розподілу населення. Також були використані показники кількості підключених користувачів Інтернету в регіонах і розподілу доходів населення.

Модель соціальної активності була створена на основі введення вагових коефіцієнтів пропорційних показниками доступу до Інтернету і доходів населення для кількості населення в адміністративних одиницях. При цьому була проведена нормалізація даних про доступ до Інтернету і доходи населення в діапазоні від 0 до 1. Отримані значення були присвоєні центроїдам адміністративних одиниць для можливості подальшого растрового аналізу даних.

Аналіз даних OSM був заснований на отриманні інтегральної оцінки на основі використання шару населених пунктів і точок інтересу. З метою отримання інтегральної оцінки з розподілу об'єктів в цих шарах були використані елементи растрового аналізу, які включали кілька етапів.

На першому етапі були отримані растрові поверхні щільності об'єктів для даних шарів. На другому етапі було проведено нормалізацію отриманих даних шляхом перекласифікації отриманих растрів. В результаті було отримано два растра з діленням на 9 груп, в залежності від категорії щільності точок. Значення 1 дорівнює найменшій щільності, значення 9 – найбільшою. Використання нормалізації растрових поверхонь дозволило отримати інтегральну оцінку розподілу об'єктів в обох шарах шляхом додавання перекласифікованих растрів. Найбільша кількість об'єктів шарів OSM відзначено в місті Києві, великих обласних і промислових центрах, а також туристичних атракціях. Також були відзначені кілька регіональних аномалій в прикордонній частині Західної та Центральної України, які можуть бути пов'язані з роботою окремих груп місцевих волонтерів.

Для встановлення зв'язків між двома групами факторів було обрано побудову географічно виваженої регресії, яка дозволяє визначити ступінь кореляції між картографічною та соціальною моделями.

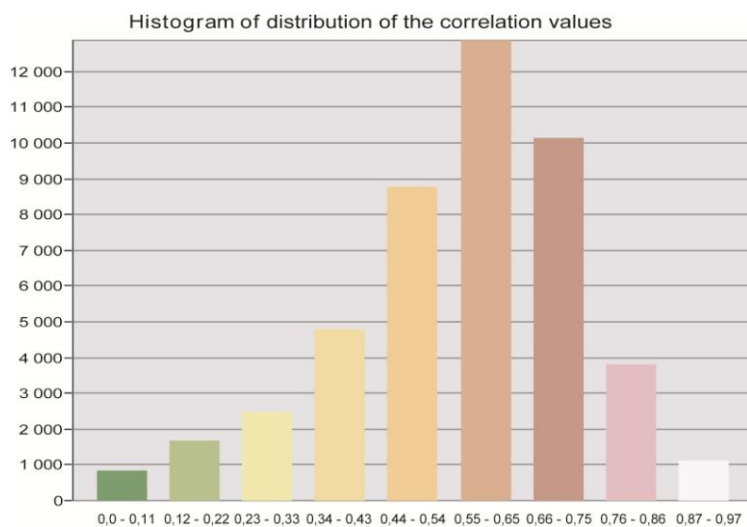


Рисунок 1. Розподіл показників просторової кореляції на території України та за частотами

Результати побудови такої моделі показали, що між цими групами факторів існують суттєві кореляційні зв'язки на більшій частині території України. Природно, основне значення мають великі міські та регіональні центри, які беруть участь у поширенні соціальних інновацій і мають розвинену соціальну Інтернет-спільноту. Крім міських територій також існують різні просторові аномалії, пов'язані із збільшенням щільності картографічних даних на заході країни, що може бути пов'язано з додатковими факторами впливу на розвиток національної частини проекту OpenStreetMap. У Криму підвищення щільності картографічного покриття залежить від туристичного значення території. Таким чином, дані відображають не тільки місцеву соціальну активність, але також значення і привабливість даної території в межах країни. Рисунок 1 показує загальний розподіл кореляційного зв'язку між факторами і розподіл значень просторової кореляції по частоті. Найбільші відхилення в кореляції зв'язків спостерігаються в західній частині України, де картографічні дані створюються більш активно.

Загальні висновки підтверджують гіпотезу про те, що розвиток проекту OpenStreetMap залежить від соціальної активності населення, соціально-економічного, інноваційного та туристичного розвитку території. В свою чергу дані OpenStreetMap можуть виступати як індикатор значення території та інформаційної активності населення. Важливу роль при аналізі даних відіграють інструменти геостатистичного аналізу реалізовані у програмному забезпеченні ArcGIS. Існуючі диспропорції в якісних і кількісних характеристиках картографічних даних OpenStreetMap повинні зменшуватися з урахуванням нерівномірності природних процесів інформаційної привабливості території, що вимагає певних дій з боку спільноти картографів.

Список використаних джерел

1. Budhathoki, N., Z. Nedovic-Budic, and B. Bruce. 2010. «An Interdisciplinary Frame for Understanding Volunteered Geographic Information.» *Geomatica* 64 (1): 11–26.

2. Fotheringham SA, Brunsdon C, Charlton M. Geographically Weighted Regression: the analysis of spatially varying relationships, John Wiley & Sons, 2002.

3. Goodchild, M. F., 2007 Citizens as sensors: the world of volunteered geography. GeoJournal, (69), 211-221.

4. Mooney Peter, Rehr Karl & Hochmair Hartwig (2013) Action and interaction in volunteered geographic information: a workshop review, Journal of Location Based Services, Vol. 7, No. 4, 291–311

Радзінська Юлія Борисівна,
аспірант, асистент кафедри ГІС,
оцінки землі та нерухомого майна
Харківського національного
університету
міського господарства
ім. О. М. Бекетова

РОЗРОБКА ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕГРАЛЬНОЇ ОЦІНКИ ЗАБРУДНЕНОСТІ ПОВІТРЯ В МІСТАХ УКРАЇНИ

За останнє десятиріччя в Україні загострилась проблема забрудненості атмосферного повітря. Зокрема, вихлопні гази автомобілів, продукти розпаду від промислових підприємств та інші результати діяльності людини негативно впливають на стан атмосферного повітря.

У сучасних умовах ГІС-технології все більш використовуються у багатьох галузях науки та у прикладних сферах застосування. Розглядаючи проблему забрудненості атмосферного повітря, слід зазначити, що на даний момент ГІС-технології застосовуються для аналізу проблем забрудненості, формування інформаційно-аналітичного забезпечення, побудови відповідних моделей та розробки заходів. У контексті вирішення поставлених задач, застосовується програмне забезпечення ArcGIS 9.3 з його додатковим модулем Geostatistical Analyst, який дозволяє проводити геостатистичний аналіз та побудову різних типів поверхонь. [1]

Модуль Geostatistical Analyst дозволяє поєднати особливості геостатистичного аналізу з функціональними перевагами ГІС технологій та включає зручний набір геоаналітичних засобів для виявлення особливостей вихідних даних, їх аналізу й побудови поверхонь по окремим точковим вихідним значенням безперервного у просторі явища, оцінку достовірності отриманих результатів, представлення у наглядній для сприйняття формі.

Технологія побудови таких поверхонь включає чотири основних етапи:

- формування вихідних даних;
- аналіз вихідних даних;
- підбір та застосування моделі інтерполяції;
- оцінювання результатів.

Формування та аналіз вихідних даних здійснюється за допомогою цілого набору включених до складу Geostatistical Analyst засобів, які об'єднані у інтерфейсі ESDA (Exploratory Spatial Data Analysis – дослідницький (науковий) аналіз просторових даних). Задача аналізу даних полягає у найбільш глибокому визначенні глобальних та локальних закономірностей розповсюдження явищ та їх трендів, екстремальних значень взаємозалежностей (коваріацій) з іншими наборами даних. ESDA включає широкий спектр можливостей для виконання задач дослідження даних шляхом побудов різних типів гістограм, варіограм, графіків залежностей та розподілів. Уся графіка ESDA відображається у окремих, пов'язаних між собою вікнах та графічному вікні ArcMap, що дозволяє користувачу відстежувати закономірності розподілу даних у просторі. Мета даного етапу – підбір найбільш відповідного методу інтерполяції для побудови поверхні та його параметрів.

Підбір та використання моделі інтерполяції здійснюється за допомогою інструментарію, який містить коротку інформацію та графіку, що визначає особливості обираємих методів інтерполяції та їх результатів.

Geostatistical Analyst включає у себе достатньо широкий набір методів інтерполяції, які можна поділити на 2 групи: детерміністські та геостатистичні.

Детерміністські методи інтерполяції базуються на техніці створення поверхонь по відомим значенням у окремих точках шляхом подовження закономірностей розподілу значень по мірі віддалення від точок (тобто згасання впливу кожної відомої точки пропорційно відстані віддалення від неї – метод зворотньоозважених відстаней), або шляхом згладжування розходжень. До цієї групи відносяться наступні методи інтерполяції, які використовуються у Geostatistical Analyst:

- зворотньоозважених відстаней (Inverse Distance Weighted);
- глобальний поліноміальний (Global Polynomial);
- локальний поліноміальний (Local Polynomial);
- базових радіальних функцій (Radial Basis Functions).

Геостатистичні методи інтерполяції базуються на статистичних закономірностях, тобто використовуються для більш точного та складного моделювання поверхонь, включаючи оцінку похибок та побудову ймовірнісних параметрів побудованих поверхонь. До цієї групи у Geostatistical Analyst відносяться методи Крикінгу та Кокрикінгу (Kriging, Cokriging), які використовують при різних умовах відповідні алгоритми інтерполяції.

Ця група методів створює не лише саму інтерпольовану поверхню, а й поверхні помилок та ймовірності інтерпольованих значень, що надає змогу користувачу оцінювати точність отриманих результатів.

За допомогою Geostatistical Analyst побудують чотири типи поверхонь:

- поверхню даних (прогнозну поверхню);
- квантильну поверхню;
- поверхню похибок;
- поверхню ймовірності прогнозуємих значень.

Такі можливості надають змогу користувачу проаналізувати отримані дані з різних боків, застосувати відповідні підходи аналізу.

Geostatistical Analyst включає функції крос-валідації та валідації для оцінки достовірності прогнозуємої поверхні, що представлятиме собою оцінку обраної моделі даних.

Таким чином, резюмуючи вищенаведене встановлено, що Geostatistical Analyst– це геостатистичний програмний модуль, який є важливим інструментарієм щодо розробки управлінських рішень відносно вирішення проблем забрудненості повітря в містах України. Він надає користувачам широкі можливості для проведення ефективної візуалізації специфічних просторових явищ з різних точок зору та різних позицій.

У результаті дослідження запропоновані етапи щодо інтегральної оцінки забрудненості повітря в містах України на основі застосування ГІС-технологій:

- аналіз забрудненості повітря по постах спостережень міст України;
- класифікація забрудненості повітря в містах України;
- визначення зони розсіювання та створення інтерполяційного ґриду.

На основі визначених етапів, розроблена ГІС-технологія інтегральної оцінки забруднення повітря в містах України, яка дозволяє проводити аналіз екологічного стану атмосфери та визначати проблемні території та використовується для розподілу фінансових ресурсів на охорону атмосферного повітря по регіонам.

Список використаних джерел

1. Кевин Джонстон, Джей М. Вер Хоеф, Константин Криворучко, Нейл Лукас. ArcGIS 9 Geostatistical Analyst. Руководство пользователя, ESRI, USA, 2001, 278 с.

Редчиць Денис Володимирович,
архітектор Державного підприємства
«Український науково-дослідний
і проектний інститут цивільного
будівництва «УКРНДПЦИВІЛЬБУД»;
Чижевська Лідія Олександрівна,
архітектор Державного підприємства
«Український науково-дослідний
і проектний інститут цивільного
будівництва «УКРНДПЦИВІЛЬБУД».

НАСКРІЗНЕ МІСТОБУДІВНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ НА ПРИКЛАДІ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Відповідно до Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» містобудівна документація розробляється в цифровій формі як набори профільних геопросторових даних.

На виконання цієї вимоги ДП «УКРНДППЦИВІЛЬБУД» в останні роки розробив низку містобудівних проектів регіонального та місцевого рівня із застосуванням ГІС-технологій.

Так, наприклад, на замовлення Київської обласної державної адміністрації, районних державних адміністрацій, Київської міської державної адміністрації та ряду органів місцевого самоврядування було виконано схему планування території Київської області, 12 районів, приміської зони м. Києва, генеральні плани міст та сіл, розташованих на цій території.

В складі схеми планування території Київської області розроблено 15 креслень. Ці креслення виконані на векторній картографічній основі М 1:50 000.

Серед них:

- **Схема розміщення області в планувальній структурі території України;**

- **План сучасного використання території, який** відображає існуючі та запроєктовані на момент складання схеми основні об'єкти, розміщені на території області;

- **Комплексна оцінка території**, на якій подається інформація щодо мінерально-сировинної бази, геологічних та інших природних умов, об'єктів природо-заповідного-фонду, інших природоохоронних територій, а також інших факторів та планувальних обмежень, що впливають на здійснення містобудівної та господарської діяльності;

- **Схема розташування об'єктів культурної спадщини**, на якій зображуються землі історико-культурного призначення, пам'ятки архітектури та археології;

- **Проектний план**, який містить перспективне функціональне зонування території за видами переважного використання, зони обмежень використання території, напрямки існуючих та проектних трас міжнародних транспортних коридорів, доріг державного значення, магістральних інженерних комунікацій.

- **Транспортна схема**, що включає в себе існуючі і проектні рішення щодо трасування міжнародних транспортних коридорів, автомагістралей державного значення, залізничного сполучення, об'єкти водного транспорту, транспортні вузли;

- **Інженерна інфраструктура**, яка відображає існуючі і проектні пропозиції по магістральних інженерних мережах та спорудах;

- **Схема функціонального зонування та розвитку інвестиційно-привабливих територій, на якій виділено три зони:** ближній пояс, що співпадає з територією зеленої зони м. Києва, середній пояс, що включає інші території приміської зони м. Києва, периферійний пояс, що включає решту територій області;

- **Схема територіальної організації промислового комплексу**, на якій виділено господарські вузли різної потужності із основними галузями їх спеціалізації;

- **Схема територіальної організації сільського господарства**, де наведено три типи зон: зона ведення сільського господарства приміського типу, зона ведення сільського господарства на радіоактивно-забруднених територіях,

лісостепова господарська зона, а також переважаючі напрями спеціалізації сільського господарства в цих зонах;

- **Рівень соціально-економічного розвитку** містить ранжування районів за показниками демографічного розвитку, рівня доходів населення, його зайнятості, розвитку підприємницької діяльності, житлового будівництва, надання соціальних послуг, інвестиційної діяльності;

- **Схема системи розселення з виділенням їх центрів**;

- **Схема територій проектних рекреаційних зон з відображенням цих зони, рекреаційних ядер, санаторно-курортних закладів**;

- **Схема природо-заповідного фонду**, на якій показані заказники, дендрологічні парки, заповідні урочища, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва, національні природні парки, регіональні ландшафтні парки, пам'ятки природи, історичні міста, музеї-заповідники національного значення;

- **Схема санітарного очищення**, що містить пропозиції по розміщенню ветсанутильзаводів, сміттесортувальних станцій, сміттепереробних заводів.

Кожному існуючому об'єкту присвоєні атрибутивні дані відповідно до вимог ДБН Б.1.1-16:2013 «Склад та зміст містобудівного кадастру». Атрибутивні дані проектного плану відповідають переліку основних показників схеми планування території згідно ДБН Б.1.1-13:2012 «Склад та зміст містобудівної документації на державному та регіональному рівнях».

В складі кожної схеми планування території району розроблено 22 креслення. Ці креслення виконані на векторній картографічній основі М 1:10 000.

Серед них:

– Ситуаційна схема;

– План сучасного використання території району, суміщений зі схемою планувальних обмежень;

– Господарський комплекс;

– Забезпеченість закладами охорони здоров'я;

– Забезпеченість навчальними закладами;

– Забезпеченість пожежними депо;

– Транспортна інфраструктура;

– Інженерна інфраструктура;

– Схема планувальних обмежень: території водних об'єктів;

– Територія природо-заповідного та лісового фонду, особливо цінні ґрунти;

– Території об'єктів історико-культурного призначення;

– Схема планувальних обмежень: мінерально-сировинні ресурси;

– Схема планувальних обмежень: санітарно-захисні зони;

– Схема планувальних обмежень: охоронні зони;

– Схема планувальних обмежень: екологічна оцінка території;

– Схема планувальних обмежень: інженерно-будівельні умови;

– Схема планувальних обмежень: комплексна оцінка території;

– Інвестиційно-привабливі території;

- Проектний план;
- Схема проектних планувальних обмежень;
- Система розселення.

Всі креслення мають спільні з файлами Київської області атрибутивні дані.

В складі генерального плану с. Чайки розроблено 3 креслення. Ці креслення виконані на векторній картографічній основі М 1:2 000.

Серед них:

- Ситуаційна схема;
- План існуючого використання території;
- Проектний план.

Креслення мають спільні з файлами Київської області і Києво-Святошинського району атрибутивні дані, які доповнені з метою уточнення проектних рішень щодо виробничих та комунальних територій, автомобільних доріг, інженерних мереж, громадських об'єктів тощо.

В детальному плані на частину території с. Чайки (векторна картографічна основа М 1:1 000) уточнено розміщення запроектованих об'єктів, а їх атрибутивні дані доповнені містобудівними умовами і обмеженнями, відповідно до яких в подальшому було розроблено проект житлового комплексу «Чайки».

Рубель Олег Евгеньевич,
к.е.н., с.н.с., старший научный
сотрудник
Института проблем рынка и
экономико-экологических
исследований
НАН Украины;
Золотов Виктор Иванович,
к.е.н., с.н.с., старший научный
сотрудник
Института проблем рынка и
экономико-экологических
исследований
НАН Украины.

ЭКОНОМИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ УЩЕРБА ОТ ОПОЛЗНЕВЫХ ПРОЦЕССОВ В БЕРЕГОВОЙ ЗОНЕ МОРЯ

Абразионные и абразионно-оползневые процессы на морских берегах наносят ущерб народному хозяйству приморских регионов, который выражается в потерях сельскохозяйственных угодий, примыкающих к

оползневым склонам, рекреационных площадей, в необходимости переноса зданий и сооружений из зоны разрушения, в исчезновении уникальных ландшафтных комплексов и др. В данном случае теряемые земли, к примеру, не только источник дохода, но и средство получения сельскохозяйственной продукции. Следовательно необходимо учитывать дополнительные затраты, связанные с освоением новых земель (или рекультивацией используемых) и получением равной, недополученной при потере земель сельскохозяйственной продукции.

Ущерб от разрушения берегов может быть экономическим, экологическим, социальным и выражаться в натуральных, стоимостных или условно-бальных показателях. Более подробно обобщенные представления по характеру и видам ущерба показаны схематично на рис. 1 [2].



Рисунок 1. Виды ущербов от абразионно-оползневых процессов в береговой зоне моря

Для района Северо-Западного побережья характерно чередование абразионных и аккумулятивных форм рельефа (рис. 2, таблица 1) [1]. Всего насчитывается 9 абразионных участков: 1) м. Бурнас – с. Приморское; 2) Грибовский лиман-Сухой лиман;

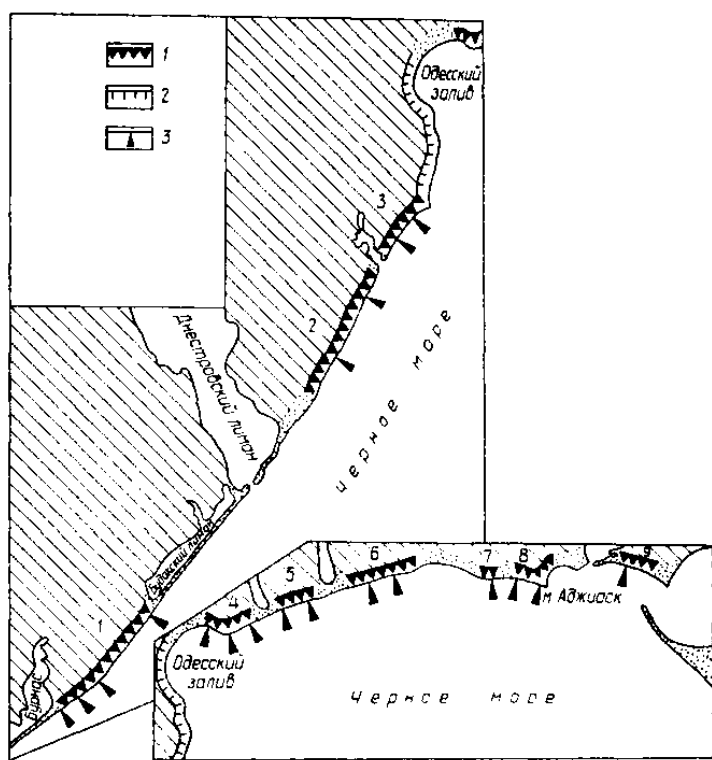


Рисунок 2. Схема абразионных берегов в северо-западной части Черного моря

Абразионные участки: 1 – Бурнасский, 2 – Санжейский, 3 – Большефонтанский, 4 – Дофиновский, 5 – Григорьевский, 6 – Сычавский, 7 – Карабушский, 8 – Аджисский, 9 – Очаковский; / – активные клифы; 2 – укрепленные берега; 3 — стационарные участки по наблюдению за скоростями абразии

Таблица 1

Основные морфометрические характеристики клифов в северо-западной части Черного моря

Участки	Годы повторных съемок	Характеристики клифов		
		Д, м	H_{CP} , м	W_a м/ГОД
Бурнасский	1968-1985	1800	19	3,2
Грибовский	1953-1985	1520	26,3	1,22
Большефонтански	1947-1985	1000	33	1.1
Дофиновский	1961-1985	5800	34	0,94
Григорьевский	1961-1985	8200	33	0,87
Сычавский	1966-1985	9600	32	1,88
Карабушский	1966-1985	3100	24	1,29
Аджиасский	1966-1985	5000	35	1,39
Очаковский	1966-1985	5600	16	0,5

3) Сухой лиман – м. Большой Фонтан; 4) Одесский залив – Дофиновский лиман; 5) Дофиновский лиман – Григорьевский лиман; 6) Григорьевский лиман — Тилигульский лиман; 7) Тилигульский лиман – Карабушский лиман; 8) Карабушский лиман -м. Аджиаск; 9) Лагерная коса — м. Очаковский.

Для определения величины сноса – абразии (А) обломочного материала из клифов необходимо знать их длину Д, среднюю высоту Н_{ср} и средние скорости абразии W_а Отсюда

$$A = W_a * H_{cp} * D \quad (1)$$

Длину и высоту абразионных участков можно получить из картографических материалов и тахеометрических съемок. Для определения морфометрических характеристик клифов были проработаны карты крупного масштаба и данные тахеометрических съемок на стационарных участках.

Основные размеры клифов показаны в табл. 1. Общая длина абразионных участков от дельты Дуная до м. Очаковский составляет 80,5 км, от м. Бурнас до м. Большой Фонтан — 43,5 км. Здесь распространены в основном абразионные обвальные клифы, сложенные однородной по составу рыхлой осадочной толщей (лессы, суглинки, глины и др., и лишь у Сухого лимана в разрезе появляются известняки. Клифы характеризуются высотой в среднем 20-24 м, местами 8-35 м.

От м. Северный Одесский до м. Очаковский длина абразионных участков равна 37,3 км. Они характеризуются распространением абразионно-оползневых клифов, сложенных переслаивающимися толщами пород разной прочности. Средняя высота их равна 29-30 м, а на Дофиновском и Аджиасском участках местами достигает 40-47 м.

Для определения скоростей абразии на каждом абразионном участке закладывались стационарные полигоны длиной от 500 до 1000 м, на которых ежегодно (иногда 1 раз в сезон) проводились тахеометрические съемки. Всего насчитывается 19 основных стационаров и более 20 вспомогательных, на которых съемки проводились 1 раз в 3-5 лет. По результатам съемок строились планшеты в масштабе 1:500. На планшетах перпендикулярно базовой линии до кромки клифа проводились трансекты через 2 м, по которым снимались величины отступления клифа между съемками.

Абразионные берега района исследований сложены в основном глинистыми породами неоген-четвертичного возраста. На отдельных участках развиты песчаные породы и слабо сцементированные известняки. Малая прочность по степени сопротивляемости абразии в данных гидрометеорологических условиях способствует развитию высоких скоростей абразии клифов. Исследования берегов Черного моря, сложенных глинистыми породами, показали их отступление в среднем на 1,5-4,5 м/год, на некоторых участках берега до 8-9 м/год в отдельные годы за период 1936-1985 гг.

Скорость абразии клифов — процесс многофакторный, зависящий от геологического строения и состава пород, слагающих клифы, гидродинамических факторов (энергия волнения, стонно-нагонные колебания

уровня), прочностных характеристик пород, увлажнения и др. Поэтому скорости абразии в исследуемом регионе колеблются от места к месту и во времени.

Ежегодные длительные стационарные исследования динамики клифов на Бурнасском, Санжейском и Большефонтанском участках показали, что установленные скорости абразии клифов значительно изменяются от года к году. Наибольшие скорости зафиксированы на Бурнасском участке. Большая протяженность его с юго-запада на северо-восток предопределила неравномерность отступления клифа. Поэтому при подсчете абразионного сноса материала из клифов этот участок был разделен на две части: 1) м. Бурнас — балка Балабанка — здесь клиф самый низкий в исследованном регионе и его средняя высота составляет 14 м, а скорости абразии самые высокие. Они изменялись от 6,88 м/год в 1971 г. до 0,6 м/год в 1975 г. Средняя скорость абразии за период исследований с 1969 по 1985 г. составила 3,2 м/год. Сопоставление съемок за период 1958-1984 гг. дало близкий результат (3,17 м/год); 2) балка Балабанка — с. Приморское. При движении от балки Балабанка в северо-восточном направлении высота клифа увеличивается с 14 до 25 м, а в среднем равна 21 м. Средняя скорость абразии здесь равна 1,6 м/год (максимум в 1981 г. — 9,1 м).

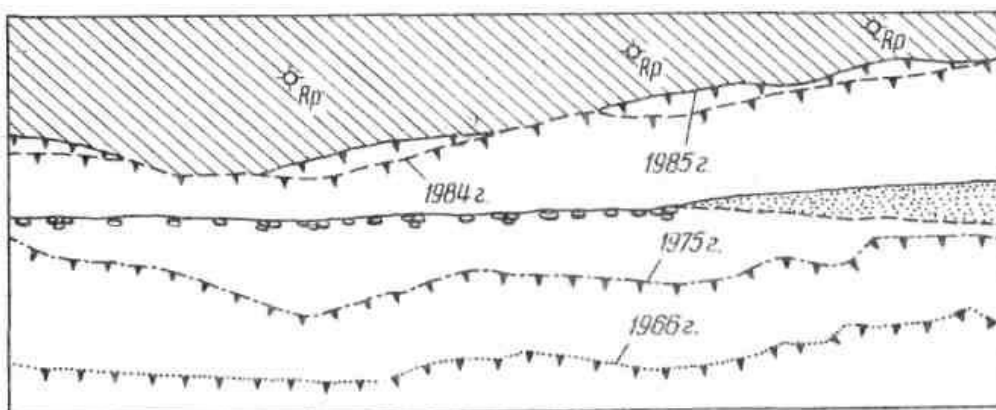


Рисунок 3. Схема отступления верхней кромки клифа на григорьевском абразионном участке (около 50 км к востоку от одессы – $46^{\circ}35'41.8''\text{N}$ $1^{\circ}00'26.4''\text{E}$)

В районе от м. Северный Одесский до м. Очаковский стационарные инструментальные исследования динамики клифов ведутся с 1963 г. Первичная съемка береговых клифов на стационарах была выполнена в 1963—1966 гг. Повторные съемки проводились в 1973, 1975, 1984 и 1985 гг. Длина участков, на которых велись инструментальные съемки, составляет 150-500 м. Даже эти немногочисленные съемки позволили получить данные, в достаточной мере достоверно характеризующие скорости абразии клифов к северо-востоку от м. Северный Одесский. Максимальные средние скорости абразии зафиксированы в северо-восточной части района — от 1,29 до 1,88 м/год (от Малого Аджалыкского лимана до м. Аджаск), а минимальные — в юго-западной части

(на Дофиновском и Григорьевском участках) — 0,94-0,87 м/год (см. табл. 1, рис.3).

Следует отметить тот факт, что на всех абразионных участках было зафиксировано увеличение средних скоростей абразии клифов за последнее десятилетие, исключая территории где были проведены берегоукрепительные мероприятия.

В связи с вышеизложенным, в основу методики расчета экономического ущерба от разрушения берегов можно предложить подход, отражающий затраты на воспроизводство соответствующей теряемой продукции в сфере материального производства [3] и отрицательный экономический результат фактического или потенциального использования теряемой территории как рекреационного объекта.

В наибольшей степени поддается учету экономический ущерб, который можно определить как утрату уже созданных материальных благ и как затраты на ликвидацию последствий, вызванных разрушением берегов. Интегральная оценка экономического ущерба отражает потери национального дохода при отсутствии берегоохранных мероприятий.

Следует особо отметить, что под экономическим ущербом от разрушения морских берегов следует понимать стоимостную оценку фактических или возможных потерь, обусловленную натуральными потерями прибрежных территорий. Он может подразделяться на два вида: прямой, в виде недополученной части чистой продукции (национального дохода) в сфере материального производства; – косвенный (социально-экономический), полученный в результате ухудшения рекреационных условий побережья.

Натуральные потери прибрежного земельного фонда (S , га) определяются по формуле:

$$S = L \times V, \quad (2)$$

где: L – длина участка берега, подверженного разрушению, м;
 V – среднегодовая скорость отступления берега, м/год.

Оценка прямого экономического ущерба, обусловленного переносом зданий и сооружений, может осуществляться путем учета балансовой стоимости этих объектов и сметной стоимости нового строительства с учетом фактора времени.

В связи с высокой освоенностью земельных ресурсов приморских регионов практически не имеется заметных резервов для вовлечения в сельскохозяйственный оборот новых земель взамен теряемых, что обуславливает необходимость компенсации изъятых сельскохозяйственных угодий, примыкающих к оползневым склонам, преимущественно за счет проведения мелиоративных мероприятий и др., т.е. за счет улучшения качества используемых земель. Следовательно, при определении прямого ущерба от потерь земельного фонда необходимо учитывать не только количество, но и

качество восстанавливаемых земель, а также принимать во внимание постоянный рост их сельскохозяйственной продуктивности в перспективе.

Общий экономический ущерб P (долл/га), связанный с потерями сельскохозяйственных земель, примыкающих к абразионно-оползневым склонам (помимо убытков землепользователей), может быть оценен по формуле:

$$P = Z_0 + B_n \times k \times n, \quad (3)$$

где: Z_0 - замещающие затраты на освоение новых земель, долл. (например, для Одесской области Украины стоимость освоения новых земель вместо выбывших сельскохозяйственных угодий составляет 13,7 тыс. долл/га [4];

B_n - среднегодовая стоимость валовой продукции с 1 га, долл/год;

k - коэффициент увеличения продуктивности на выбывших землях за счет использования некапиталоемких мелиораций;

n - период возмещения валовой продукции на срок полного освоения новых земель (или мелиорации используемых), лет.

Косвенный (социально-экономический) ущерб от разрушения морских берегов определяется на основе экономической оценки природно-ресурсного потенциала береговой зоны моря.

При этом необходимо учитывать фактический или возможный ущерб в виде недополученного народнохозяйственного эффекта от рекреационного использования берега, в том числе и пляжа. Для такой оценки возможно применение методических подходов для экономической оценки рекреационного потенциала береговой зоны моря [5].

Используя линейную форму «взвешивания» отдельных полезных ресурсов, рекреационный потенциал береговой зоны моря можно выразить таким образом:

$$P_r = \sum_{i=1}^n e_i \times L_i, \quad (4)$$

где: P_r - годовой ресурсный потенциал рекреационного использования побережья, долл/год;

e_i - удельная экономическая оценка -того ресурса, долл/м в год;

i - номер ресурса (номер участка или зоны пляжа);

L_i - длина i - того ресурса, м.

Оценка удельного недополученного экономического эффекта от использования -того ресурса (e_i) связана с удельным объемом рекреации (g_i) человеко-мест на метр. Величины e_i и g_i могут быть определены по формулам:

$$e_i = g_i \times f_i \times p_i(K_i); \quad (5)$$

$$g_i = \sum_{j=1}^m b_{ij}, \quad (6)$$

где: f_i – фонд времени использования -того ресурса, дней;

$p_i(K_i)$ – средний экономический эффект от использования ресурсов в зависимости от качества пляжа и прибрежных вод, долл/человек;

b_{ij} – объем рекреации, человеко-дней;

J – номер рекреационной системы, использующей i -тый ресурс;

m – количество рекреационных систем.

Фонд времени зависит от географического положения участка береговой зоны и типа использования рекреационной системы.

В ряде случаев в качестве ориентировочной оценки косвенного ущерба принимается условная арендная стоимость прибрежной территории. Например, для Азово-Черноморского бассейна Украины 1 га рекреационной площади оценивается в 116 тыс. долл/год, а прилегающих к рекреационной – 17,4 тыс. долл/год [6]. При этом недополученный годовой народно-хозяйственный эффект от оздоровительного использования приморских территорий в Северо-западной части Черного моря составляет 1,3 млн долл. в расчете на 1 га [6].

Оценка экономического ущерба от разрушения берегов может быть использована при компенсации утрачиваемых продуктов или благ пострадавшим отраслям (в размере недополученного народнохозяйственного эффекта или условной стоимостной оценки, от рекреационного использования прибрежной территории, либо в размере народнохозяйственных потерь сельского хозяйства).

Список использованной литературы

1. Шуйский Ю.Д., Выхованец Г.В. Экзогенные процессы развития аккумулятивных берегов в северо-западной части Черного моря // Москва: «Недра», 1989. – 200 с.

2. Степанов В.Н., Золотов В.И. Вопросы учета и оценки экологических конфликтных ситуаций в контактной зоне «суша-море» // экономика моря. – Киев: Институт экономики ан усср, 1982. – с. 82-92.

3. Шуйский Ю.Д., Степанов В.Н., Золотов В.И. Экономический ущерб от разрушения черноморских берегов и пути его предотвращения // Известия АН СССР, Серия географическая. – 1979. – № 5.- с. 43-49.

4. Букреев А.Н., Золотов В.И., Степанов В.Н., Харичков С.К. Методические основы оценки экономической эффективности капитальных вложений в берегоохранные мероприятия // экономические проблемы развития морского хозяйства и природопользования.- Киев: Институт экономики АН УССР, 1988.- с. 83-92.

5. Степанов В.Н. Экономико-экологические проблемы контактной зоны «суша-море» // Киев: Наукова думка, 1982.- 162 с.

6. Золотов В.И. Экономическая эффективность освоения ресурсов морских песков и берегоохранных мероприятий (методический аспект) // Одесса: ЮЦЭНДИСИ СССР, 1991. – 117 с.

7. Золотов В.И. Оценка влияния берегозащиты на окружающую среду украинского причерноморья // економічні інновації. Випуск 53: Сталий розвиток – стратегічна перспектива українського причорномор'я: фактори глобалізації, регіоналізації та локалізації. збірник наукових праць. – Одеса: ІПРЕЕД НАН України. – 2013. –с. 111-119.

Савченко Мария Александровна,
инженер-программист ГИС
ЧАО «ЕСОММ СО»

ARCGIS PROFESSIONAL. НОВОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ В ARCGIS DESKTOP

Компания Esri объявила о выпуске бета-версии приложения ArcGIS Pro, которое предоставляет много интересных возможностей. ArcGIS Pro предназначено для профессионалов ГИС, которым необходимо визуализировать, редактировать и выполнять анализ в 2D и 3D.

ArcGIS Pro является 64-разрядным, многопоточным приложением, которое работает на платформе ОС Windows с использованием современного пользовательского опыта. Ленточный интерфейс приложения позволяет легко находить нужные инструменты и команды.

Работа в ArcGIS Pro состоит из проектов, способных объединить все ресурсы, необходимые для решения ГИС задач. Можно хранить в одном проекте столько разнообразных карт и макетов, сколько нужно. При этом есть удобная возможность открывать и просматривать несколько карт одновременно бок о бок. Можно упаковывать свои проекты как веб-карты или веб-слои для сотрудничества с другими пользователями или чтобы поделиться своей работой. В ArcGIS Pro можно использовать как локальные данные, так и контент из ArcGIS Online или Portal for ArcGIS.

Является ли ArcGIS Pro заменой ArcMap, ArcGlobe или ArcScene? Нет. Это новое приложение, с новыми возможностями, призванное помогать пользователям решать реальные проблемы. Например, несколько 2D и 3D видов, позволяющих визуализировать и редактировать данные в обоих видах одновременно. При создании ArcGIS Pro была взята наиболее часто используемая функциональность от этих трех отдельных настольных приложений (ArcMap, Globe, Scene). Начать работу в ArcGIS Pro можно как с создания нового проекта и добавления в него данных, так и с импорта существующего документа ArcGIS for Desktop.

ArcGIS Pro представляет собой совершенно новое приложение на основе WPF. Это не Java и не ArcGIS Runtime. Как результат – большая производительность и отзывчивость. Не происходит блокировки UI как в

однопоточних приложениях. Новый быстрый графический 3D движок – результат многолетней работы. Он не основывается на CityEngine, но, среда выполнения CityEngine используется в приложении для 3D представлений, например, и будет по-прежнему использоваться для 3D инноваций.

Світличний Олександр Олексійович,
д.геогр.н., професор, професор кафедри
фізичної географії та природокористування
Одеського національного університету
ім. І.І. Мечникова,
П'яткова Алла Вікторівна,
к.геогр.н, викладач кафедри фізичної
географії та природокористування
Одеського національного університету
ім. І.І. Мечникова

ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВОДНОЇ ЕРОЗІЇ ҐРУНТУ ЯК СКЛАДОВА ТЕРИТОРІАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ

Водна ерозія ґрунтів – процес змиву і розмиву ґрунтів і ґрунтоутворюючих порід під впливом поверхневого стоку тимчасових водних потоків – є найпоширенішим ґрунтовим деградаційним процесом у світі, що наносить величезний багатобічний екологічний і економічний збиток у багатьох країнах світу, у тому числі і в Україні. Кінцевий результат розвитку водної ерозії – зпустелювання [1]. В Україні водна ерозія ґрунтів поширена в усіх природних зонах, але особливо сильно – на півдні Лісостепу – півночі Степу, де площа у різному ступені зруйнованих водною ерозією (еродованих) ґрунтів досягає 60-70% від площі сільськогосподарських угідь. В Одеській області еродований практично кожний другий гектар сільгоспугідь (48 %).

Враховуючи повсюдне поширення водної ерозії і величезний збиток, що наноситься нею, господарська діяльність, у тому числі і територіальне планування і управління, повинна проводитися з обліком цього фактора. У першу чергу це відноситься до сільського господарства, оскільки нераціональне ведення саме сільського господарства є причиною настільки широкого поширення водної ерозії в Україні, яка, у свою чергу, найвищою мірою негативно впливає на якість і кількість земельних ресурсів, основного засобу виробництва сільського господарства.

Необхідність кількісної оцінки сучасної і перспективної інтенсивності прояву ерозійних процесів є необхідною умовою розв'язку завдання забезпечення охорони й раціонального використання земельних ресурсів території, сталого розвитку сільського господарства і регіону в цілому. Основою для такої оцінки є математична модель водної ерозії, що адекватно

описує процес, який дозволяє з необхідною для практики детальністю і точністю виконувати потрібну оцінку.

Процес водної ерозії є результатом сукупності гідрометеорологічних, рельєфних, ґрунтових і господарських факторів, кожний з яких має виражений просторово розподілений характер. У зв'язку із цим математична модель, що описує взаємодію цих факторів, повинна бути просторово-розподіленою.

В ОНУ ім. І.І.Мечникова у 1990-і – 2000-і роки на основі багаторічних польових і теоретичних досліджень уперше на пострадянському просторі розроблена фізико-статистична просторово-розподілена модель змиву-аккумуляції, яка, по-перше, виходить із діалектичної єдності схилового ерозійно-аккумулятивного процесу, що враховує яскраво виражену нестационарність зливого наносоутворення і просторову структуру схилового стікання. Адекватність моделі підтверджена незалежними даними спостережень за змивом на водно-балансових станціях України і Молдови [3, 4], а також даними про перерозподіл наносів на схилах з використанням методів радіоцезієвого та магнітного трасерів [6].

Основні рівняння моделі, що використовуються для оцінки норми (середньобагаторічної величини, вираженої у т/га/рік) зливого змиву-аккумуляції мають вигляд [2-5]:

при $x \leq L_a$

$$\begin{aligned}
 W_{\zeta\bar{E}}(i, j) = & 2,6 \cdot 10^{-6} \left[\left(1 + 0,5 \left(\frac{x'}{x} \right)^{0,5} \right) \hat{E}_{\bar{A}l}(i, j) j_R(i, j) I^m(i, j) f_a(i, j) x^{0,5} + \right. \\
 & + \hat{E}_{\bar{A}l}(i, j) j_R(i, j) I^m(i, j) \frac{df_a(i, j)}{dn} x + \hat{E}_{\bar{A}l}(i, j) j_R(i, j) \frac{dI^m(i, j)}{dn} f_a(i, j) x + \\
 & + \hat{E}_{\bar{A}l}(i, j) \frac{dj_R(i, j)}{dn} I^m(i, j) f_a(i, j) x + \frac{dK_{\bar{A}l}(i, j)}{dn} j_R(i, j) I^m(i, j) f_a(i, j) x + \\
 & \left. + \hat{E}_{\bar{A}l}(i, j) j_R(i, j) I^m(i, j) f_a(i, j) x \frac{d(x'^{0,5})}{dn} \right]
 \end{aligned} \quad (1)$$

при $x > L_a$

$$\begin{aligned}
 W_{\zeta\bar{E}}(i, j) = & 2,6 \cdot 10^{-6} \left[\left(1 + 0,5 \left(\frac{x'}{x} \right)^{0,5} \right) \hat{E}_{\bar{A}l}(i, j) j_R(i, j) I^m(i, j) f_a(i, j) L_a^{0,5} + \right. \\
 & + \hat{E}_{\bar{A}l}(i, j) j_R(i, j) I^m(i, j) \frac{df_a(i, j)}{dn} x^{1,5} + \hat{E}_{\bar{A}l}(i, j) j_R(i, j) \frac{dI^m(i, j)}{dn} f_a(i, j) x^{1,5} + \\
 & + \hat{E}_{\bar{A}l}(i, j) \frac{dj_R(i, j)}{dn} I^m(i, j) f_a(i, j) x^{1,5} + \frac{dK_{\bar{A}l}(i, j)}{dn} j_R(i, j) I^m(i, j) f_a(i, j) x^{1,5} + \\
 & \left. + \hat{E}_{\bar{A}l}(i, j) j_R(i, j) I^m(i, j) f_a(i, j) x^{1,5} \frac{d(x'^{0,5})}{dn} \right]
 \end{aligned} \quad (2)$$

де $W_{3l}(i, j)$ – середньобагаторічний зливовий змив ґрунту, т/га/рік, у точці простору (чарунці растру) з координатами (i, j) ; x – відстань від вододілу до чарунки (i, j) вздовж ліній току води, м; x' – приведена відстань від вододілу до чарунки (i, j) вздовж ліній току води, м, $x' = 0,5x(K_c(i, j) + 1)$, де K_c – коефіцієнт,

що враховує форму схилових мікродозборів, безрозм.; L_a – довжина зони зростання інтенсивності активного наносоутворення, яка примикає до вододілу, м; $K_{ГМ}(i, j)$ – середнє у межах схилового мікродозбору до точки (i, j) значення гідрометеорологічного фактору зливого змиву ґрунту; $f_a(i, j)$ – середнє у межах схилового мікродозбору до точки (i, j) значення фактору агротехніки, безрозм.; $j_R(i, j)$ – середнє у межах схилового мікродозбору до точки (i, j) значення характеристики відносної змиваємості ґрунту, безрозм.; L_{Δ} – робоча довжина «зони активного наносоутворення», в якості якої з метою урахування особливостей формування схилового стоку приймається ділянка схилу, що розташована вище, довжиною L_a , м; $I(i, j)$ – середній у межах схилового мікродозбору до точки (i, j) ухил схилу, ‰; m – показник ступеню при нахилі.

Величина L_a згідно з розраховується за рівнянням:

$$L_a = 0,854 k_v m_c^{3/2} (r_{\tau, p\%} \varphi b_c I_a)^{1/2} \quad (3)$$

де $r_{10, p\%}$ – максимальна середня інтенсивність зливи розрахункової забезпеченості $P\%$ протягом десятихвилинного інтервалу часу, мм/хв.; m_c – коефіцієнт шорсткості поверхні; φ – коефіцієнт стоку; b_c – середня ширина водозборів тимчасової струмкової сітки, м; I_a – середній нахил схилу, ‰; k_v – коефіцієнт форсування, який враховує відмінність швидкостей добігання хвилі стоку та руху матеріальної точки. Середнє значення коефіцієнту k_v може бути прийняте рівним 1,5. Перемінні m_c , φ , b_c , I_a у виразі (3) відносяться до частини схилу довжиною L_a .

ГІС-реалізація моделі виконана на кафедрі фізичної географії та природокористування ОНУ імені І.І. Мечникова [2, 3] з використанням аналітичних можливостей пакета моделювання навколишнього середовища *PCRaster* розробки Університету м. Утрехта, Нідерланди і мови програмування *Visual Basic*. Крім програмної реалізації виражень (1)-(3) комп'ютерна модель включає реалізацію вираження для норми весняного змиву [7] і моделі просторового розподілу запасів вологи верхнього активного шару ґрунту в межах схилу або балкового водозбору [9].

У якості робочої моделі просторових даних використовується растрова модель. На основі спеціально проведених досліджень встановлено, що для території адміністративного району або області оптимальним є розмір растра 25-100 м, для сільськогосподарського підприємства або його частини – не більше 10 м [3].

Методика використання моделі відпрацьована в різних режимах, у тому числі:

- а) для оцінки потенційної ерозійної небезпеки розглянутої території;
- б) оцінка ерозійних втрат ґрунту при фактичному або проектному сценарії землекористування;
- в) оптимізації використання земельних ресурсів ерозійно-небезпечних земель на основі моделі раціонального використання ресурсів ґрунтової родючості, розробленої Г.І.Швебсом [8].

Геоінформаційний банк даних, що забезпечує функціонування моделі для оцінки потенційної ерозійної небезпеки території (режим а)) включає: гідрологічно коректну цифрову модель рельєфу, цифрові карти генетичних типів і підтипів ґрунтів та ступеня еродованості ґрунтового покриву, карти напрямків обробки ґрунту. Для режиму б) до перерахованого набору додаються цифрові карти типів землекористування, а для сільськогосподарських земель – видів сільськогосподарських угідь, сівозмін і протиерозійних заходів. Режим в) додатково вимагає просторову інформацію про глибину гумусового шару, вміст гумусу в ґрунтовому профілі і у верхньому 10-см шарі, урожайність сільськогосподарських культур, щільність ґрунту.

На рис. 1-2 наведені результати застосування розробленого комплексу просторово-розподілених ГІС-моделей у режимах а) та б) для частини території навчально-науково-практичного центру (УНПЦ) Миколаївського національного аграрного університету (МНАУ). На рис.1 представлений набір деяких вхідних даних: 1) – цифрова модель рельєфу; 2) – цифрова карта генетичних типів ґрунтів із врахуванням ступеня еродованості; 3) просторова неоднорідність гідрометеорологічних умов зливого змиву ґрунту; 4) просторова неоднорідність відносної змиваємості ґрунту.

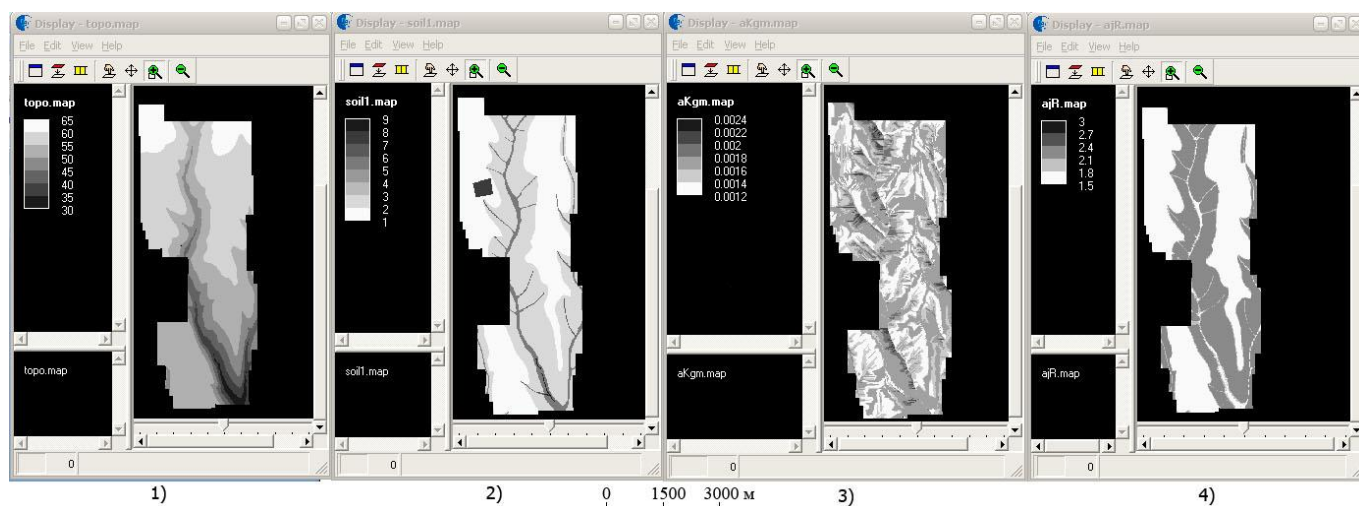


Рисунок 1. Вхідні просторово-розподілені дані

На рис.2. показані карти потенційної ерозійної небезпеки території (режим а)) та річної норми змиву ґрунту з урахуванням поточного землекористування на даній території. На картах видно, що змив ґрунту має дуже високу просторову мінливість, ділянки підвищеної ерозійної небезпеки чергуються із ділянками низького змиву і навіть акумуляції. Виділення ділянок із переважанням різного рівня ерозійної небезпеки надає можливість у режимі в) оптимізувати використання схилівих земель.

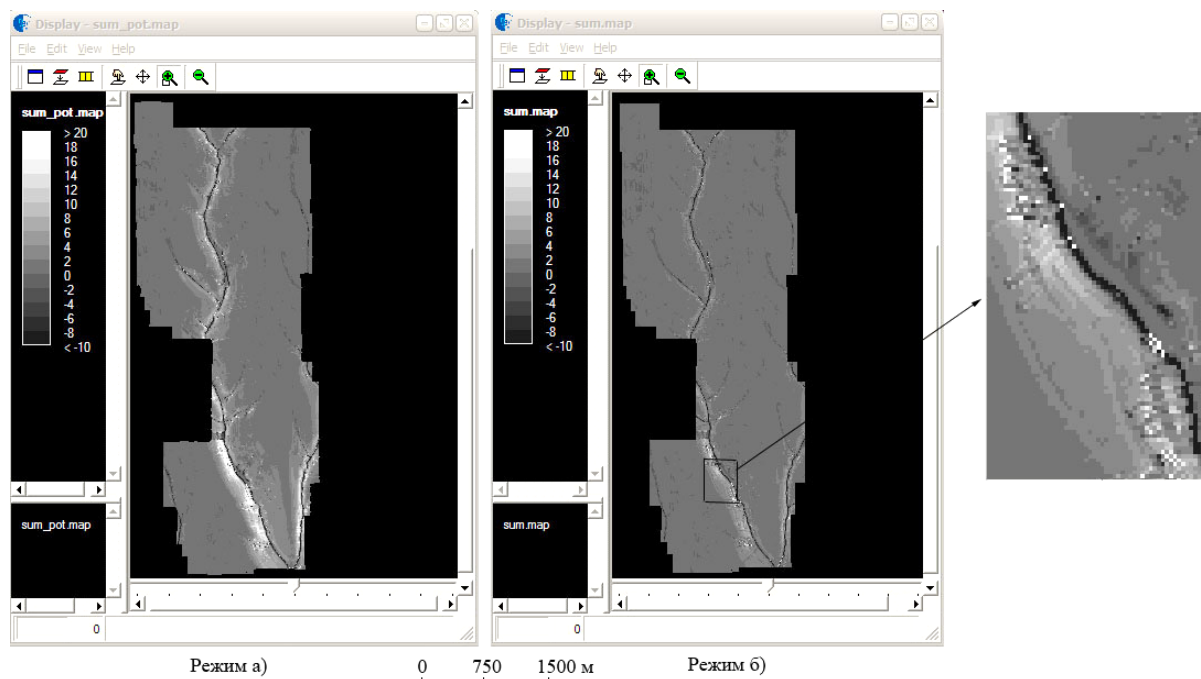


Рисунок 2. Карти ерозійної небезпеки території (режим а)) та норми ерозійних втрат ґрунту при існуючому використанні земель (режим б))

Таким чином, розроблена система просторово-розподілених ГІС-реалізованих математичних моделей дозволяє забезпечити адекватне вирішення широкого кола завдань, пов'язаних з територіальним плануванням в умовах активного проявлення водної ерозії ґрунту. Найбільшою мірою ці математичні моделі відповідають завданню проектування адаптивно-ландшафтних, або ландшафтно-екологічних, систем землеробства – вони дозволяють повною мірою врахувати складну просторову диференціацію характеристик природно-господарських територіальних комплексів з метою забезпечення екологічно-збалансованого розвитку сільського господарства і сільських регіонів в цілому.

Список використаних джерел

1. Крупенников И. А. Почвенный покров и эрозия / И. А.Крупенников // Экологические аспекты защиты почв от эрозии. – Кишинев: Молдагроинформреклама, 1990. – С. 4-16.
2. П'яткова А. В. Просторова ГІС-реалізована модель зливогого змиву-аккумуляції ґрунту / А. В. П'яткова // Вісник ОНУ. – Серія географічні та геологічні науки. – Том 15. – Вип. 13. – 2010. – С. 162-172.
3. П'яткова А. В. Просторове моделювання водної ерозії ґрунту як основа наукового обґрунтування раціонального використання ерозійно-небезпечних земель: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.11. – Конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів / А. В. П'яткова. – Одеса: ФОП Попова Н. М. – 2011. – 20 с.
4. Світличний О. О. Кількісна оцінка характеристик схилового ерозійного процесу і питання оптимізації використання ерозійно-небезпечних земель: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. геогр. наук: спец.

11.00.11. – Конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів / О. О. Світличний. – Одеса: ОДУ, 1995. – 47 с.

5. Светличный А.А. Принципы совершенствования эмпирических моделей смыва почвы / А. А. Светличный. – Почвоведение. – 1999. – № 8. – С. 1015-1023.

6. Светличный А. А. Проблема верификации пространственно-распределенных математических моделей водной эрозии почв / А. А. Светличный, А. В. Пяткова, С. В. Плотницкий, В. Н. Голосов, А. П. Жидкин. – Вісник ОНУ. – Серія географічні та геологічні науки. – Том 19. – Вип. 3(19). – 2013. – С. 38-49.

7. Светличный А. А. Эрозиоведение: теоретические и прикладные аспекты / А. А. Светличный, С. Г. Черный, Г. И. Швебс – Суммы: «Университетская книга», 2004. – 410 с.

8. Швебс Г. И. Теоретические основы эрозиоведения / Г. И. Швебс. – Киев–Одесса: Выща школа, 1981. – 223 с.

9. Svetlitchnyi A. A. Spatial distribution of soil moisture content within catchments and its modeling on the basis of topographic data / A. A. Svetlitchnyi, S. V. Plotnitsky, O.Y. Stepovaya // Journal of Hydrology. – 2003. – V. 277. – P. 50-60.

Савченко Мария Александровна,
инженер-программист ГИС
ЧАО «Ecomm Co»

ARCGIS PROFESSIONAL. НОВОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ В ARCGIS DESKTOP

Компания Esri объявила о выпуске бета-версии приложения ArcGIS Pro, которое предоставляет много интересных возможностей. ArcGIS Pro предназначено для профессионалов ГИС, которым необходимо визуализировать, редактировать и выполнять анализ в 2D и 3D.

ArcGIS Pro является 64-разрядным, многопоточным приложением, которое работает на платформе ОС Windows с использованием современного пользовательского опыта. Ленточный интерфейс приложения позволяет легко находить нужные инструменты и команды.

Работа в ArcGIS Pro состоит из проектов, способных объединить все ресурсы, необходимые для решения ГИС задач. Можно хранить в одном проекте столько разнообразных карт и макетов, сколько нужно. При этом есть удобная возможность открывать и просматривать несколько карт одновременно бок о бок. Можно упаковывать свои проекты как веб-карты или веб-слои для сотрудничества с другими пользователями или чтобы поделиться своей работой. В ArcGIS Pro можно использовать как локальные данные, так и контент из ArcGIS Online или Portal for ArcGIS.

Является ли ArcGIS Pro заменой ArcMap, ArcGlobe или ArcScene? Нет. Это новое приложение, с новыми возможностями, призванное помогать

пользователям решать реальные проблемы. Например, несколько 2D и 3D видов, позволяющих визуализировать и редактировать данные в обоих видах одновременно. При создании ArcGIS Pro была взята наиболее часто используемая функциональность от этих трех отдельных настольных приложений (ArcMap, Globe, Scene). Начать работу в ArcGIS Pro можно как с создания нового проекта и добавления в него данных, так и с импорта существующего документа ArcGIS for Desktop.

ArcGIS Pro представляет собой совершенно новое приложение на основе WPF. Это не Java и не ArcGIS Runtime. Как результат – большая производительность и отзывчивость. Не происходит блокировки UI как в однопоточных приложениях. Новый быстрый графический 3D движок – результат многолетней работы. Он не основывается на CityEngine, но, среда выполнения CityEngine используется в приложении для 3D представлений, например, и будет по-прежнему использоваться для 3D инноваций.

Тимків Марія Михайлівна,
аспірант кафедри геотехногенної
безпеки та геоінформатики
Івано-Франківського національного
технічного університету нафти і газу

МОНІТОРИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПІДЗЕМНИХ ВОД НА ПРИКЛАДІ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ (ВОДОЗБІРНИЙ БАСЕЙН Р. УЖ)

Актуальність проблеми. Підземні води є однією з найбільш динамічних складових природного середовища, які в умовах надмірного антропогенного навантаження виступають показником екологічного стану ландшафту.

Залежно від гідрогеологічних умов, характеру та інтенсивності зовнішнього впливу в містах або окремих їх районах відбувається масштабне зниження або навпаки збільшення рівнів вод. Окрім суттєвих змін відображення підземних вод, радикально змінюється їх хімічний склад та властивості. Порушення гідродинамічного режиму вод супроводжується активізацією природних та розвитком антропогенних несприятливих чи небезпечних природних процесів, зміною складу, стану і властивостей порід, продуктивності ґрунтів тощо. Закономірним наслідком цих змін є ускладнення санітарно-епідеміологічної ситуації, погіршення екологічного стану довкілля, зростання ризику виникнення природно-техногенних аварій і катастроф. Усе це зумовлює необхідність одержання регулярної й об'єктивної інформації про зміни, що відбуваються в підземній гідросфері, виявлення причин цих змін, прогнозування екологічного стану підземних вод та обґрунтування шляхів його оптимізації, тобто створення системи гідрогеологічного моніторингу.

Гідрографічна мережа. Гідрографічна мережа регіону доволі густа і відноситься до басейнів Прип'яті і Дніпра (рис.1). На досліджуваній території

розташована вододільна область, з якої річки розтікаються у різні боки. Найбільші з них – Случ, Уборть, Уж, Ірша, Тетерів. Середня густота річкової мережі сягає 0,29 км/км² [2]. Мережа гідрологічного моніторингу в межах Житомирської області налічує 27 спостережних гідропостів (рис.1).

Ріки належать до типових рівнинних рік. Для них характерні широкі заболочені V-подібні, трапецієвидні чи яшикоподібні долини. В місцях виходу на поверхню кристалічних порід долини вузькі з глибокими розвинутими руслами. Ріки відрізняються повільною течією і незначними схилами, що не перевищують 1-5% (Случ, Уж). Різкі переломи поздовжнього профілю зустрічаються рідко і приурочені до місць неглибокого залягання корінних порід (Уж, Тетерів). Ріки мають порівняно незначні глибини. Розвиток гідрографічної мережі Житомирського Полісся має ряд особливостей. Їх вододілами часто виступають піщані гряди. Ріки протікають у широких неглибоких долинах, мають широкі заплави із значною кількістю боліт і стариць. Береги низькі, часто зливаються з оточуючими болотами. У місцях поширення пухких порід і лесових ділянок із сильно розчленованим рельєфом утворюються глибоко врізані (до 40-60 м), каньйоноподібні річкові долини. Схили ділянок, складених піщаними і лесовими відкладами, легко і швидко розмиваються ріками, внаслідок чого виноситься велика кількість алювію, який щорічно відкладається на прируслових ділянках. При віддаленні рік від лесових островів ерозійна діяльність послаблюється [6].

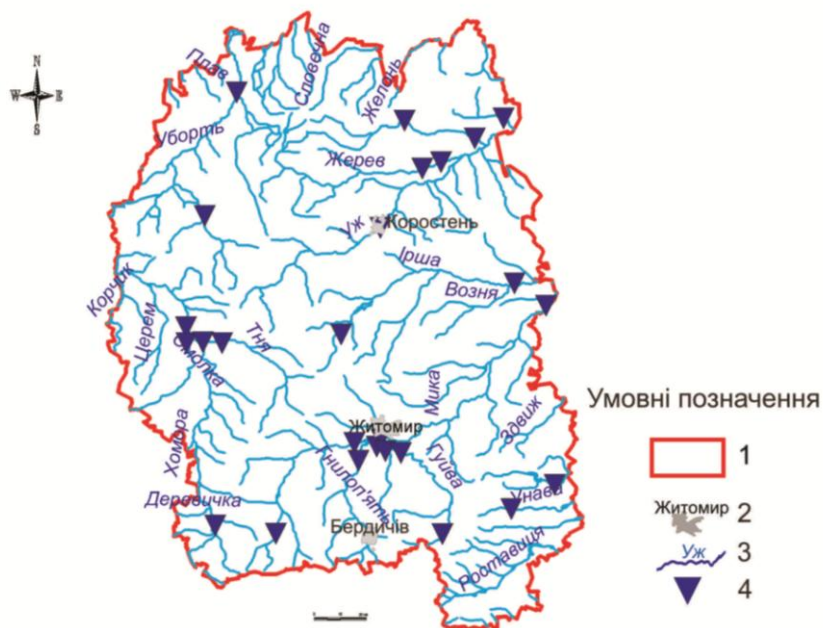


Рисунок 1. Гідрографічна мережа і пункти гідрологічного моніторингу в межах Житомирської області: 1 – межі адміністративної області; 2 – населені пункти; 3 – ріки і водотоки; 4 – пункти гідрологічних спостережень

Живлення річок в основному здійснюється за рахунок атмосферних опадів, менше – за рахунок ґрунтових вод. Характерним у режимі річок є чітко виражена весняна повінь, низька літньо-осіння межень, яка переривається

короткочасними дощовими паводками. Внутрішньорічний розподіл річкового стоку нерівномірний. Більша його частина (40-50%) припадає на весну (березень-квітень), у літньо-осінній період (червень-листопад) річковий стік знижується до 35-40%, а взимку (грудень-лютий) складає лише 10-15%. Середньобаторічні річні модулі стоку змінюються в межах 2,5-4,0 $\text{дм}^3/(\text{с}\cdot\text{км}^2)$. Вода у річках прісна, гідрокарбонатна кальцієва з мінералізацією 0,04-0,15 $\text{г}/\text{дм}^3$ і величиною загальної жорсткості 0,7-7,0 $\text{мг-екв}/\text{дм}^3$ [7, 2].

Водообмінні округи, розташовані на території області характеризуються трендовими напрямками підземного стоку в сторону рік Дніпро і Прип'ять. Основна дренаюча артерія басейну – ріка Дніпро, яка разом з загальним південно-західним трендом рельєфу визначає регіональний трендовий нахил п'єзометричних поверхонь більшості водоносних горизонтів і комплексів незалежно від генезису підземних вод і джерел живлення.

Гідрогеологічні умови. Гідрогеологічні умови в межах Українського щита визначаються двома основними факторами: геологічною будовою і основним джерелом формування підземних вод – інфільтрацією атмосферних опадів. Власне живлення і розвантаження підземних вод знаходяться в безпосередній залежності від фізико-географічних і геолого-структурних особливостей території, а також від літологічного складу водозбагачених порід [7, 9, 8].



Рисунок 2. Розподіл зон зволоження по території Житомирської області: 1 – межі адміністративної області; 2 – населені пункти; 3 – ріки і водотоки; 4 – метеостанції; 5 – межі зон зволоження; 6 – зона надмірного зволоження; 7 – зона нестійкого зволоження

За літолого-стратиграфічним признаком при регіональних дослідженнях у межах розглянутої території доцільно виділяти водоносні горизонти і комплекси у четвертинних, сарматських, полтавських, харківських,

верхньоєоценових, київських, бучацьких, відкладах, а також в тріщинуватій зоні кристалічних порід докембрію і продуктах їх вивітрювання [2,7,9].

Червоно-бурі глини неоген-четвертинного віку, строкаті глини міоцен-пліоцену, глини сарматського ярусу, мергелі і глини київської світи, глиниста кора вивітрювання кристалічних порід утворюють у гідрогеологічному розрізі розділені слабопроникні шари.

Для виділених водоносних горизонтів і комплексів, а також слабопроникних шарів характерні невитриманість розповсюдження і потужності та суттєва фільтраційна неоднорідність у плані та в розрізі. Тому тріщинні води фундаменту, порово-тріщинні води кори вивітрювання і порові (іноді порово-тріщинні) води осадових відкладів утворюють тісно взаємозв'язану гідравлічну систему.

Грунтові води залягають у четвертинних, неогенових і місцями у палеогенових відкладах впритул до обводненої зони тріщинуватості кристалічних порід докембрію, яка утворює з водами четвертинних відкладень загальні водоносні комплекси, поширені в основному у долинах річок і балок. Зона аерації ґрунтових вод представлена в основному пісками, рідше – суглинками, незначної потужності, на вододілах – лесами і лесовидними суглинками. Першими місцевими водотривами є бурі і строкаті глини неогену, сарматські глини, мергелясто-глинисті відклади київської світи, породи кори вивітрювання.

Усі водоносні горизонти знаходяться у зоні активного водообміну, де за рахунок інфільтрації атмосферних опадів формуються слабомінералізовані води, переважно гідрокарбонатного кальцієвого і гідрокарбонатного кальцієво-магнієвого складу. На території області (Козятинська височина) розташована регіональна область живлення тріщинних вод Українського басейну.

Сукупність геологічних, геоморфологічних, кліматичних і інших факторів створює доволі сприятливі умови для формування і накопичення підземних вод у різновікових осадових і кристалічних утвореннях. Виключенням з даного правила є територія Словечансько-Овруцької останцевої височини, яка характеризується своєрідністю гідрогеологічних умов і бідністю на підземні води.

Живлення підземних вод у межах гідрогеологічного району здійснюється в основному за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, причому область живлення часто співпадає з областю їх поширення. Відсутність регіональних водотривів між витриманими водоносними горизонтами і комплексами обумовлює їх гідравлічний зв'язок і сприяє інтенсивному водообміну. Рух підземних вод, що залягають вище місцевих базисів дренажування (річки і їх притоки), направлено у бік цих водостоків де здійснюється їх часткове або повне розвантаження. Розвантаження напірних тріщинних вод, особливо по тектонічних розломах, здійснюється у вище розташовані водоносні горизонти.

Для водопостачання використовують майже всі водоносні горизонти і комплекси, а підземні води є основним джерелом водозабезпечення значної частини регіону [5].

Грунтові води, розвинені на території району приурочені до піщаних та піщано-суглинкових порід (у долинах річок), часто із галькою та валунами, які належать до алювіальних, льодовикових і водно-льодовикових відкладів. Глибина залягання ґрунтових вод змінюється від 0,5-5 м у заплавах і на терасах річок до 5-10 м на вододілах. Здебільшого вони мають гідравлічний зв'язок з тріщинно-жильними водами кристалічних порід і порід кори вивітрювання та водами поширеними у піщаних відкладах крейдового, палеогенового і неогенового віків. Доволі часто тріщинно-жильні води є першими від поверхні підземними водами. У формуванні ґрунтових вод першорядна роль належить загальній кліматичній зональності і літолого-петрографічному складу четвертинних відкладів. Мінералізацію цих вод треба пов'язувати з вилугуванням із порід легкорозчинних солей. Грунтові води території, у своїй більшості, відносяться до категорії незахищених від поверхневого забруднення [7, 8].

Особливості умов водообміну у четвертинних відкладах викликані в першу чергу невеликою глибиною їх залягання, а також гіпсометричним положенням вище сучасного базису ерозії і тісною залежністю умов їх живлення, стоку і розвантаження від клімату і орографії регіону. Значна кількість опадів, яка випадає тут переважно в теплу пору року у вигляді малоінтенсивних дощів, рівнинний слаборозчленований рельєф і відсутність у товщі четвертинних пісків водотривких червоно-бурих глин створюють сприятливі умови для інфільтрації атмосферних опадів. Переважання процесів інфільтрації над випаровуванням і стоком сприяє накопиченню в четвертинних відкладах підземних вод, глибина залягання яких 2,0-2,5 м і розвитку природноумовлених процесів підтоплення, які активізуються в роки підвищеної водності [1].

Результати досліджень. Дані, проаналізовані в даному дослідженні, отримані в результаті спостережень за водоносним четвертинним горизонтом безнапірного типу та з непорушеним режимом в районі р. Уж поблизу м. Овруч, Житомирської області. Проаналізовано середньомісячні значення рівня підземних вод (обчислені за даними строкових замірів) та середньомісячні значення рівня температури повітря на даній території протягом 2004-2008 років. За цими даними побудовано графіки залежності середньомісячних показників РПВ та температури відповідно за час спостережень. Обробка за допомогою методів статистичного аналізу даних моніторингу дозволила виявити деяку залежність одних показників від інших у часовому вимірі. А саме, що РПВ у вересні – жовтні, та у квітні – травні є майже однаковий, що безпосередньо пов'язано з сезонними опадами. У результаті аналізу отримали можливість побудувати чітку лінію тренду та зробити висновок, що протягом досліджуваного періоду температурний режим змінювався у циклічному порядку. Проте пряму залежність рівня підземних вод від опадів та температури стверджувати не можна. Вплив (як опосередкований, так і безпосередній) також мають сонячна активність, атмосферний тиск, рух літосферних плит, сейсмоактивність, карстові процеси та ін. Значну роль також відіграють техногенні чинники. Для прикладу наведемо графік залежності

рівня підземних вод і температури повітря за січень та жовтень протягом 2004-2008 р. р.. Обробка даних проводилась у середовищі Microsoft Excel.

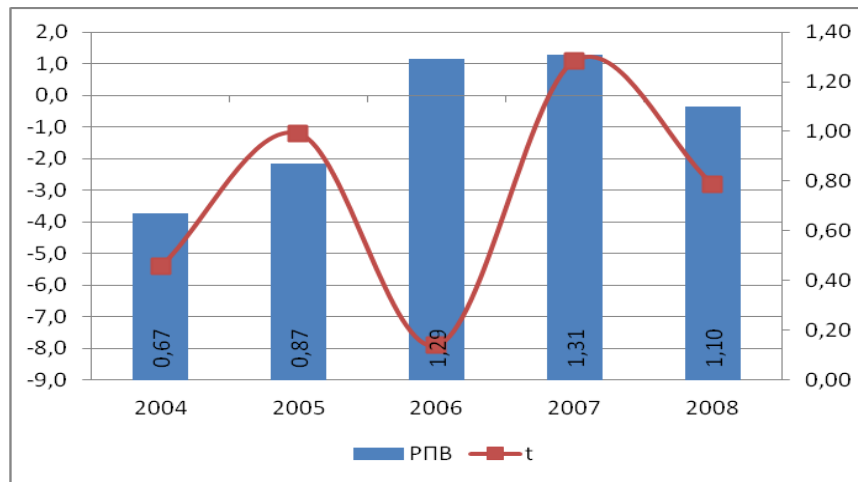


Рисунок 3. Графік залежності рівня підземних вод та температури повітря у січні протягом 2004-2008 р.р.

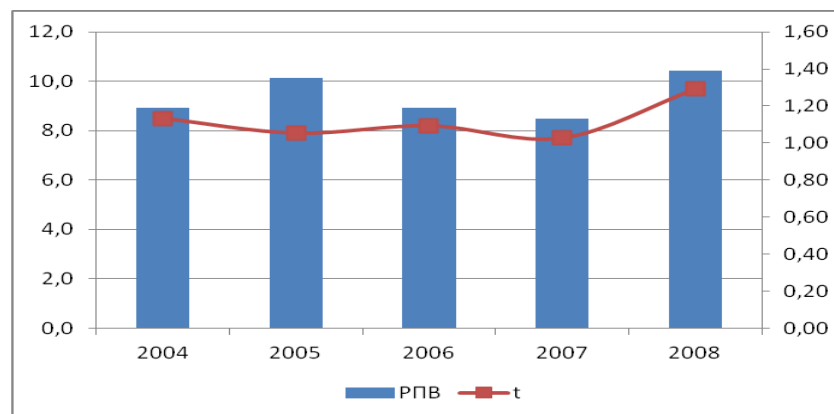


Рисунок 4. Графік залежності рівня підземних вод та температури повітря у жовтні протягом 2004-2008 р.р.

Отримані коефіцієнти кореляції щодо температури повітря коливаються в межах $(-0,72) - (0,6)$, щодо кількості опадів – $(-0,77) - (0,72)$. Тому можемо відмітити, що статистичний зв'язок між РПВ, температурою та опадами не є однозначним протягом досліджуваного часового періоду.

Дані коефіцієнтів кореляції зміни температури повітря та кількості опадів по місяцях за 2004-2008 р. р.. наведені у таблиці 1.

**Коефіцієнти кореляції зміни температури повітря
та кількості опадів по місяцях за 2004-2008 р. р..**

Місяці спостережень	Коефіцієнт кореляції	
	Температура повітря	Кількість опадів
Січень	0,12	-0,32
Лютий	-0,33	-0,6
Березень	-0,21	0,47
Квітень	-0,72	-0,35
Травень	0,07	-0,45
Червень	0,58	-0,55
Липень	-0,41	-0,77
Серпень	-0,30	0,72
Вересень	-0,52	0,51
Жовтень	0,62	0,35
Листопад	0,25	-0,48
Грудень	0,54	0,06

Висновки. На основі проведеного аналізу отримано залежності, за допомогою яких можна зробити приблизний прогноз щодо характеру поведіння рівня підземних вод на прикладі території водозбірного басейну ріки Уж Житомирської області, характеру мінливості температури повітря та опадів. На підставі статистичної обробки даних режимних спостережень за рівнем підземних вод у межах ділянки з непорушеним режимом встановлена деяка залежність формування режиму від обраних основних чинників: температури повітря та опадів. Також даний аналіз дає змогу побачити зміни кліматичних умов кожного окремо взятого місяця протягом 5-річного періоду. Отримані результати можуть бути використані для подальшого прогнозування зміни метеорологічних чинників та кількісних і якісних характеристик режиму підземних вод території. Відсутність однозначної залежності між розглянутими параметрами, а також їх різний вплив на динаміку підземних вод, обумовлює необхідність подальших досліджень і детального аналізу.

Список використаних джерел

1. Бабинець А. Е., МАЛЬСЬКАЯ р. В. Геохимия минеральных вод предкарпатья. К.: Наукова думка, 1975. – 200с.
2. Водообмен в гидрогеологических структурах Украины. Водообмен в естественных условиях/ [Шестопапов В. М., Дробноход Н. И., Лялько В. И. и др.]. – К.: Наукова думка, 1989. – 284 с.
3. Давибіда Л.І. Дослідження геоінформаційної структури синхронності багаторічного природного режиму рівнів ґрунтових вод як основа підвищення вірогідності довгострокових прогнозів (на прикладі території

Дніпропетровської області)/ Л.І. Давибіда, Е.Д. Кузьменко// Геоінформатика. – 2011. – № 2. – с.68-80.

4. Давибіда Л.І. Методика дослідження і довгострокового прогнозування природного режиму рівнів підземних вод./ Л.І. Давибіда, Е.Д. Кузьменко // XVI Міжнародний науково-технічний симпозиум «Геоінформаційний моніторинг навколишнього середовища: GPS і GIS-технології», 12-17 вересня 2011р., Алушта (Крим, Україна): Збірник матеріалів/ Відповід. ред. К.Р. Третяк. – Львів: Львівсько астрономо-геодезичне товариство, 2011. – С. 261-263.

5. Козлов М. В. Гидрогеология Припятского Полесья / Козлов М. В. – Минск: Наука и техника, 1977. – 272 с.

6. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 6. / [под ред. Каганера М.С.]. – Л.: Гидрометеорологическое издательство, 1971. – (Украина и Молдавия). Вип.2: Среднее и Нижнее Поднепровье. – 654 с.

7. Рубан С.А. Гідрогеологічні оцінки та прогнози режиму підземних вод України. Монографія / С.А. Рубан, М.А. Шинкаревський – К.: УкрДГРІ, 2005. – 572 с.

8. Рубан С.А. Ґрунтові води України. / Рубан С.А., Шинкаревський М.А., Ніколішина А.В. – К.: УкрДГРІ, 2005. – 426 с.

9. Руденко Ф.А. Гідрогеологія Української ССР / Руденко Ф.А. – К.: Вища школа, 1972. – 176 с.

Хумарова Н.І.,

д.е.н., с.н.с., старший науковий співпрацівник

Інституту проблем ринку та економіко-екологічних досліджень НАН України

Волков А.І.,

к.геогр.н, доцент, докторант кафедри прикладної екології Одеського державного екологічного університету

Попік О.В.,

магістр кафедри прикладної екології Одеського державного екологічного університету

ІНФОРМАЦІЙНА ПІДТРИМКА ПЛАНУВАННЯ ТУРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У КОНТЕКСТІ ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИРОДНО ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ

Проблема планування використання об'єктів природно заповідного фонду (ПЗФ) в багатьох випадках пов'язана з необхідністю врахування великої кількості різноманітних факторів та в значній мірі ускладнюється нерівномірністю їх просторового розподілу. Це передбачає застосування

сучасних механізмів інформаційної підтримки, зокрема із застосуванням геоінформаційних технологій.

Ефективне використання природних ресурсів потребує попереднє планування господарської діяльності, що можливе лише за умов оперативного отримання та аналізу інформації стосовно об'єктів, що розглядаються. Таким чином значна кількість об'єктів ПЗФ України потребує розробку інформаційних ресурсів, необхідних для забезпечення прийняття управлінських рішень для різних цільових груп:

- органів державної влади;
- наукових груп, що виконують моніторингові науково-дослідницькі роботи;
- проектні організації, у тому числі розробники проектів оцінки впливу на навколишнє середовище, що торкаються інтересів об'єктів ПЗФ;
- інвесторів, що планують рекреаційну діяльність на території об'єктів ПЗФ та ін.

В рамках даної роботи була розроблена інтерактивна довідкова інформаційна система, що містить детальну інформацію щодо об'єкта ПЗФ: національного природного парку «Гомільшанські ліси» [2]. Схематичне представлення даної системи наведено на рисунку 1.

Отримана інформаційна система, окрім надання відповідної довідкової інформації, орієнтована на підтримку прийняття рішень щодо планування оптимізації використання території об'єкта ПЗФ та передбачає диференціацію його території за пріоритетними напрямками господарської діяльності.

В основу даного зонування покладений принцип пошуку імовірних конфліктних ареалів в використанні території [1, с. 118], в залежності від ступеню конфлікту функцій можуть бути застосовані наступні загальні рекомендації:

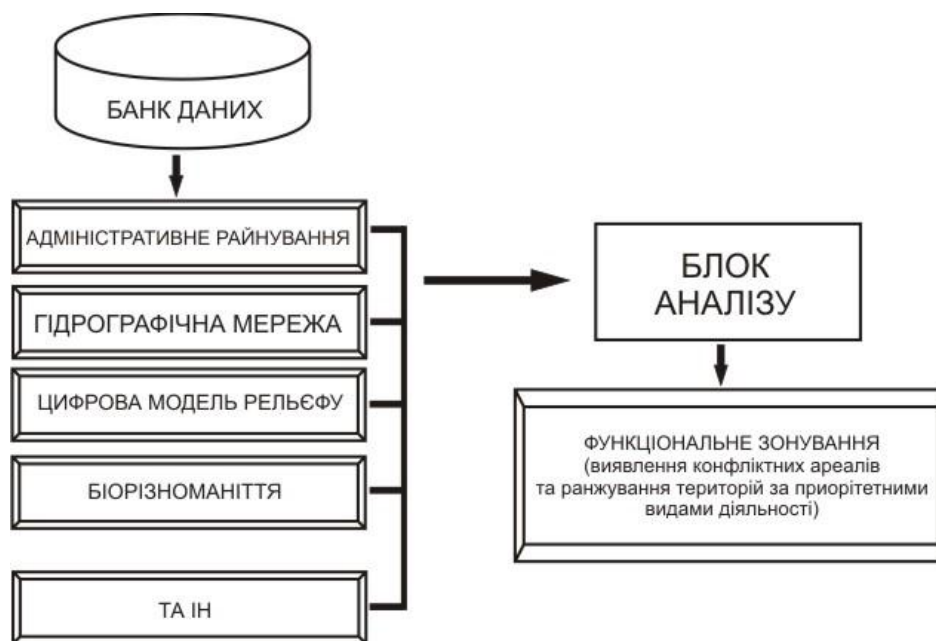


Рисунок 1. Загальна схема інформаційної системи

1. відсутність необхідності змінення видів господарської діяльності;
2. зниження інтенсивності використання території;
3. створення буферних зон між функціями-антагоністами;
4. часткова зміна функціонального типу території;
5. повна зміна функціонального типу території.

Диференціація території національного природного парку «Гомільшанські ліси» було реалізовано завдяки оверлейного аналізу, що надало можливість провести об'єднання інформації представленої у вигляді тематичних шарів та провести зонування за наявністю функціональних конфліктів. Переважна кількість конфліктних територій, отриманих за результатами просторового аналізу, відповідає ділянкам де контактують зони регульованої рекреації із заповідною територією, що передбачає необхідність розрахунку і побудови буферних зон.

Таким чином, за результатами аналізу, територія національного парку була представлена зонами двох видів, потребуючих втілення рекомендацій першого і третього типів, згідно наведеної вище класифікації. Рекомендації щодо побудови буферних зон можуть бути використані як поради щодо поліпшення екологічного стану парку, завдяки зниження рекреаційного навантаження в межах конфлікту функцій територій.

Список використаних джерел

1. Минц А.А., Преображенский В.С. Функция места и ее изменение. // Изв. АН СССР. Сер. географич. 1970. №6. – С. 118–131.
2. Національний природний парк «Гомільшанські ліси». Режим доступу <http://gomilsha.org.ua>

НАПРЯМ 2

ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В РЕГІОНАЛЬНОМУ УПРАВЛІННІ І ТЕРИТОРІАЛЬНОМУ ПЛАНУВАННІ

Азімов Олександр Тельманович,
к.геол.н., старший науковий співробітник,
провідний науковий співробітник
Наукового Центру аерокосмічних
досліджень Землі ІГН НАН України;
Чумаченко Сергій Миколайович,
д.т.н., старший науковий співробітник,
завідувач відділу моделювання надзвичайних
ситуацій
Українського науково-дослідного
інституту цивільного захисту ДСНС України;
Тесленко Олександр Миколайович,
науковий співробітник
Українського науково-дослідного
інституту цивільного захисту ДСНС України.

ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕГІОНАЛЬНОЇ ОЦІНКИ СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЗАХОДІВ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ПІДСТАВІ ЗАСТОСУВАННЯ КРАУДСОРСІНГОВИХ І ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У зв'язку з екологічними проблемами в Україні ускладнюються економічні аспекти розвитку держави. Такий стан потребує комплексного аналізу актуальних природно-техногенних загроз, здійснення їх постійного моніторингу та розроблення на цій основі обґрунтованих запобіжних заходів, спрямованих на попередження та зменшення негативних наслідків надзвичайних ситуацій (НС). Сучасні екологічні проблеми країни значною мірою зумовлені тим, що протягом радянського періоду розвитку її територія була однією з найбільш техногенно навантажених. Так, при долі до 22–24% загального внутрішнього валового продукту (ВВП) СРСР це призвело до значних регіональних змін ландшафтів, поверхневого стоку, верхньої частини геологічного середовища та істотного погіршення якості основних життєзабезпечуючих ресурсів.

Метою нашого дослідження є аналіз світового досвіду в галузі розроблення інформаційно-аналітичної системи для прогнозування та моніторингу НС із використанням краудсорсінгових та геоінформаційних (зокрема географічних інформаційних систем – ГІС, дистанційних

аерокосмічних методів) технологій. Один із способів виявлення вражаючих чинників НС, що загрожують життю людей, є аналіз інформації, отриманої з різних джерел за допомогою технічних засобів, а саме: різноманітних датчиків (дозиметрів, газових датчиків, датчиків землетрусів, димових датчиків, теплових датчиків), безпроводних сенсорних мереж, відеореєстраторів, мобільних пристроїв (відправлення SMS, запис відео- і фотографування з місця виникнення ситуації за допомогою прикладних програм тощо).

Краудсорсінг на сьогоднішній день активно розвивається як модель для вирішення будь-якого типу проблем і завдань, що стоять як перед бізнесом, так і перед державою та суспільством загалом. У рамках парадигми краудсорсінгу вирішення завдання передається розподіленій і численній групі людей, за рахунок чого вартість і час досягнення результату радикально знижуються.

Однією з найбільш задовільних краудсорсінгових платформ є проект «Ushahidi». Історична батьківщина «Ushahidi» – Кенія. Саме тут вона була вперше використана для збору даних про вогнища насильства, що охопили країну після виборів президента в 2008 р. Її назва перекладається з місцевої мови суахілі як «доказ».

Згодом платформа набула популярності серед сотень організацій по всьому світу, які використовували її для створення різних краудсорсінгових проектів.

Вона була незамінною під час землетрусів у Гаїті та Чилі в 2010 р. повеней в Австралії та США, при спостереженні за виборами в Індії, Мексиці, Афганістані й Лівані. У подальшому на базі «Ushahidi» був побудований проект «Карта допомоги постраждалим від пожеж», одним з творців якого є Олексій Сидоренко, керівник «Теплиці соціальних технологій».

У Російській федерації є більш розвинута система оперативного моніторингу пожеж інженерно-технологічного центру (ІТЦ) «Сканекс» (проект «Космоснимки–Пожары»). Система оперативного моніторингу природних пожеж підтримується на основі мережі прийомних центрів російської компанії «Сканекс». Головна мета сервісу – доведення результатів моніторингу до широкого кола користувачів. Проект орієнтований як на широку аудиторію інтернет-користувачів, так і на фахівців. Як базова компонента сервісу застосовується технологія, заснована на алгоритмі автоматичного детектування пожеж за тепловими каналами космічної зйомки сенсором MODIS, встановленим на борту супутників Terra і Aqua. Область моніторингу включає в себе всю територію Росії, а також охоплює і регіони сусідніх країн, що потрапляють в зону видимості мережі приймальних станцій ІТЦ «Сканекс». Додатково формується шар даних про пожежі по всьому світу – вихідні дані «викачуються» з серверів NASA відразу після їх публікації.

Основними завданнями зазначеного сервісу є оперативність донесення інформації про пожежі та її широка доступність. З цією метою всі дані викладаються на геопортал, що забезпечує зручний їх перегляд спільно з пов'язаною з ними тематичною інформацією. Додаткова інформація включає: прогноз погоди, межі торфовищ, межі вигорілих територій, межі заповідників і національних парків тощо. Стратегічним завданням проекту є подальше

поліпшення детальності та достовірності оперативних даних і створення інструментів громадського моніторингу, проведеного силами широкого кола користувачів, на основі матеріалів супутникової зйомки та інших джерел спостережень.

Програма NASA щодо супутникового моніторингу Землі дозволяє вільно використовувати дані оперативної зйомки, що здійснюється за допомогою камери MODIS. ІТЦ «Сканекс» веде прямий прийом цих даних на станції в прийомних центрах у Москві, Іркутську і Магадані. Прийняті дані надходять в автоматичний ланцюжок обробки та підготовки продуктів, яка включає стадію обробки первинних даних, створення на основі базових матеріалів MODIS тематичних продуктів більш високого рівня (таких як маски льодового і снігового покривів, маска хмарності, температура поверхні, пожежі й теплові аномалії тощо), оптимізацію похідних продуктів для інтернет-доступу і публікацію в порталі. У сервісі моніторингу пожеж SFMS дані MODIS застосовуються для детектування ймовірних вогнищ горіння та для підготовки щоденного оглядового покриття (шар «космознімки»).

Дані автоматичного детектування пожеж на основі продуктів MODIS носять імовірнісний і вибірковий характер. Тому для отримання більш точного і повного результату необхідно використовувати інструменти верифікації, засновані на додаткових джерелах інформації. Такими джерелами, що можуть бути інтегровані в сервіс або застосовані при аналізі даних, є: інформація від користувачів, зображення з відеокамер, автоматична або ручна обробка супутникових матеріалів високої розрізняючої (спектральної, просторової) здатності тощо.

Основним джерелом перевірки служать оперативні космічні знімки високої роздільної здатності, на яких можна на власні очі побачити пожежі. Крім того, малогабаритні осередки пожеж та низькотемпературні вогнища, що характеризуються слабкою інтенсивністю теплового випромінювання (такі як торф'яні пожежі), можуть бути виявлені в інфрачервоному діапазоні електромагнітних хвиль сканерами більш високого розрізнення. Власне дані SPOT-4 розповсюджуються на комерційній основі, але результати верифікації, отримані з їх використанням, плануються до викладання на публічний сервіс. З застосуванням платформи GeoMixer Web-GIS сервіс може бути перенесений в локальну мережу підприємства, що має виділений сервер з доступом по протоколу *HTTP*.

Інформаційна система моніторингу пожеж оптимізована для доступу багатьма користувачами і може без зміни архітектури працювати в мережах Інтернет. Серверна частина підсистеми розрахована на високі навантаження і може бути масштабована на керований кластер серверів. Система дозволяє інтегрувати в неї зовнішні геосервіси з метою доступу до оперативних даних з зовнішніх джерел.

Завдяки впровадженню такого сервісу дистанційні знімки будуть відігравати важливу роль. Їх планується застосовувати для перевірки і підтвердження надісланих повідомлень про загрозу НС, а також для виявлення нових джерел небезпеки та оперативного відстеження ситуації для моніторингу

НС природного характеру, таких як повені, лісові та торф'яні пожежі, для оцінки наслідків НС, моніторингу різноманітних геологічних процесів, підрахунків вегетаційних індексів, для цілей нафтогазової галузі, природокористування, екологічної експертизи та багато іншого.

На теперішній час розглядається ще більш цікавий аспект моніторингу НС з використанням безпілотних літальних апаратів (БПЛА), що значно прискорює оперативне прийняття рішення в екстремальних умовах. На прикладі БПЛА «ZALA» в Росії вирішують найскладніші завдання в умовах лісової пожежі. Завдяки вдосконаленим цільовим навантаженням проводять високоякісну відео- та тепловізійну розвідку, передають інформацію про вогнища займання на ранніх стадіях. БПЛА також застосовуються для пошуку людей, що потрапили у скрутне становище в умовах НС. Під час моніторингу лісових пожеж БПЛА, оснащені тепловізорами, визначають місця горіння торфовищ, які неможливо і вкрай небезпечно виявляти при обстеженні території безпосередньо людиною. Крім цього, БПЛА здатні отримувати важливу інформацію з місця пожежі навіть крізь димову завісу. Також БПЛА регулярно доводять ефективність їх залучення при виконанні рятувальних та пошукових робіт. Інформація, що одержується і передається в режимі реального часу, допомагає наземним загонам в найкоротші терміни оцінювати і аналізувати ситуацію, приймати оперативні управлінські рішення. Основна функція БПЛА при цьому – якісне й об'єктивне інформування.

Враховуючи значний досвід компанії в галузі моніторингу НС, фахівці «ZALA AERO GROUP» рекомендують для відстеження повеней і затоплених територій на значній відстані запускати безпілотний літак БПЛА «ZALA 421-08M» або вертольоти для локальної розвідки – «ZALA 421-21» чи «ZALA 421-22». Якщо необхідно регулярно відстежувати ситуацію на затоплених ділянках і прилеглих територіях, а також аналізувати і прогнозувати розвиток водного потоку, запускаються БПЛА літакового типу класу «Е» – «ZALA 421-16E» або «ZALA 421-16EM».

У разі, якщо повинь приймає масштабний характер і загрожує затопленням житлових районів, на літаки класу «Е» і БПЛА вертолітного типу «ZALA 421-22» встановлюється дистанційний модуль голосового мовлення «Тревога-1», що дозволяє протягом 30-ти хвилин оповістити невеликий населений пункт про введений режим НС та повідомити рекомендації щодо режимів евакуації. Час попередження населення може скоротитися до декількох хвилин при використанні повного комплексу – двох літаків різного радіусу дії і вертольота. Кожен БПЛА може служити ретранслятором зв'язку при встановленні радіозв'язку за допомогою маяків наземних груп порятунку.

Вдосконалені цільові навантаження типу «16E+», сумісні з БПЛА літакового і вертолітного типу, дозволили створити універсальний комплекс «ZALA» з літаків класу «Е» і вертольота «ZALA 421-22». Комплекс є економічно вигідним і ефективним рішенням для складних завдань під час моніторингу повеней в будь-який час доби за різних погодних і кліматичних умов.

Невбиванні, малогабаритні й легкокеровані БПЛА «ZALA 421-08M» і «ZALA 421-21» в комплексі можуть застосовуватися як «тренажери» апаратів для відпрацювання операторських навичок. Також завдяки БПЛА можна проводити різноманітне аерофотознімання, а саме: геокалькуляцію, геодезичні зйомки, картографічні роботи та авіаоблік.

Аналіз досвіду розвинених країн світу дозволяє зробити висновок, що в Україні також є можливість створення краудсорсінгової інформаційно-аналітичної системи моніторингу НС, їх подальшого аналізу, прогнозування розвитку чинників, що ведуть до зростання природної та техногенної небезпеки в державі. Це буде сприяти підвищенню ефективності дій підрозділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС України) під час ліквідування наслідків аварій та НС. Також завдяки отриманим даним є можливість проводити аналіз тенденцій розвитку і застосування інформаційно-моделюючих комплексів на базі геоінформаційних технологій для моделювання НС природного та техногенного характеру.

Вишневська Віолета Михайлівна,

к.т.н, доцент, доцент кафедри
управління проектами ОРІДУ НАДУ
при Президентіві України;

Пеклун Катерина Вікторівна,

старший викладач кафедри управління
проектами ОРІДУ НАДУ
при Президентіві України.

СУЧАСНІ ГІС ЯК ТЕХНОЛОГІЇ МАЙБУТНЬОГО

Характерною рисою сучасного розвитку людства є перехід до інформаційного суспільства. Інформаційні технології все більше охоплюють різні сфери людського життя. Особливий інтерес для географів і представників інших наук, пов'язаних з використанням просторово-координованої інформації, становлять геоінформаційні технології, що дозволяють залучити до дослідження, практичної діяльності і навчання наймогутніший потенціал електронно-обчислювальної техніки і новітніх, у тому числі космічних технологій. Сукупність засобів, способів і методів автоматизованого збору, зберігання, маніпулювання, аналізу і відображення (представлення) просторової інформації об'єднують під загальною назвою «геоінформаційні технології»[4].

Ці технології застосовують практично в усіх сферах людської діяльності – чи то аналіз таких глобальних проблем, як перенаселення, забруднення довкілля, зменшення площ лісових угідь, природні катастрофи, чи вирішення практичних завдань (наприклад, пошук якомога кращого маршруту між пунктами, підбір оптимального розташування нового офісу, пошук будинку за

його адресою, прокладення трубопроводу, різні муніципальні та землекористувацькі задачі). Уміння працювати з ГІС є важливим компонентом професійної компетентності. Кількість спеціалістів, обізнаних з ГІС, на світовому ринку праці зростає. В усіх країнах світу переймаються питанням підготовки конкурентоспроможних спеціалістів для економіки ХХІ ст. [3].

Географічні інформаційні системи (ГІС) з'явилися в середині ХХ ст. – в момент, коли склалися умови для застосування комп'ютерних технологій у галузях, пов'язаних з моделюванням географічного простору і рішенням просторових завдань. Можливості ГІС – це широкий спектр задач аналізу і прогнозування явищ і подій навколишнього світу, виявлення головних чинників, причин і наслідків здійснених дій, планування стратегічних рішень [2].

Згідно зі статистикою, 85 % інформації, з якою стикається людина, має територіальну прив'язку. Це обґрунтовує використання ГІС в областях, в яких здійснюються облік і управління територією та об'єктами на ній [2].

Особливістю ГІС-технологій є можливість об'єднання за географічною ознакою будь-якої різномірної інформації та баз даних, можливість спільно обробляти і аналізувати цю різномірну інформацію, багаторазово збільшуючи її корисність (принцип синергетики), тому ГІС розглядаються з різних позицій [1]:

- як системи підтримки та прийняття управлінських рішень ГІС призначені для забезпечення прийняття рішень з оптимального керування просторовими об'єктами. У ГІС використовуються нові технології просторового аналізу даних, таким чином, ГІС – потужний засіб перетворення та синтезу даних для задач керування;

- як автоматизовані інформаційні системи ГІС об'єднують технології відомих інформаційних систем: автоматизованих систем наукових досліджень (АСНД), систем автоматизованого проектування (САПР), автоматизованих довідково-інформаційних систем (АДІС) та ін.;

- як геосистеми ГІС включають технології географічних інформаційних систем (ГІС), систем картографічної інформації (СКІ), автоматизованих фотограмметричних систем (АФС), автоматизованих кадастрових систем (АСК) і т.ін.;

- як системи, що використовують бази даних, ГІС використовують широкий набір даних, об'єднуючи у собі бази даних цифрової інформації і графічні бази даних;

- як системи моделювання ГІС використовують максимальну кількість методів і процесів моделювання;

- як системи отримання проектних рішень ГІС застосовують методи автоматизованого проектування і вирішують ряд спеціальних проектних завдань;

- як системи представлення інформації ГІС є розвитком автоматизованих систем документаційного забезпечення (АСДЗ).

Географічні інформаційні системи – ефективний інструмент сучасного менеджменту, що представляє собою новий рівень і спосіб інтеграції та структуризації інформації. ГІС – інструменти для аналізу ринку конкретного регіону допомагають визначити, які послуги та продукти оптимально

відповідають потребам місцевих споживачів, враховуючи їх спосіб життя та доходи. Є дуже перспективною можливістю одержати багатовимірний зріз місцевого ринку для оптимального планування торгівельних площ, прогнозу обсягів продаж, проведення маркетингових досліджень тощо. Це може допомогти використати інформацію в процесі прийняття рішень.

Основні області застосування ГІС в сільському господарстві— збільшення виробництва сільськогосподарської продукції, оптимізація її транспортування та збуту. Сільськогосподарські підприємства в країнах Європи та США використовують ГІС для просторового аналізу та моніторингу тенденцій продуктивності сільськогосподарського виробництва. Страхові компанії використовують ГІС для оцінки ризиків та уточнення страхових внесків у разі страхування врожаю. Постачальники сільськогосподарського обладнання, добрив та отрутохімікатів застосовують ГІС для рекламування та збуту своєї продукції в сільськогосподарських регіонах, пошуку оптимальних маршрутів доставки продукції автомобільним, водним та залізничним транспортом. В Україні ГІС в сільському господарстві використовується переважно під час проектування в земельному кадастрі. Але це далеко не повний список можливостей використання ГІС.

Наприклад, інститутом «Дніпромисто» накопичений значний досвід використання ГІС-технологій в містобудівному проектуванні. Одним з напрямків використання ГІС є грошова оцінка земель населених пунктів. Виконання у 1995-2001 рр. в інституті проектів грошової оцінки найбільших міст України підтверджує необхідність створення багатофункціональної муніципальної ГІС.

Є цікавий досвід використанню геоінформаційних технологій для управління господарськими комплексами. В Харківській національній академії міського господарства розроблена геоінформаційна система для управління складним майновим комплексом вищого навчального закладу.

Представляється дуже корисним впровадження курсів геоінформатики в навчальний процес вищих навчальних закладів, так як підготовка спеціаліста ХХІ століття немислима без оволодіння навичками використання ГІС – технологій, які з часом повинні проникнути в усі сфери нашого життя.

Список використаних джерел

1. Берлянт А. М., Жалковский Е. А. К концепции развития ГИС в России // Картографирование телекоммуникационных сетей России // ГИС-обозрение. – 2005. – Весна. – С. 7–11
2. Зейлер М. Моделирование нашего мира: Руководство ESRI по проектированию базы геоданных. – Readlands, California, The USA, Inc. ESRI, 1999. – 251 с.
3. Онищак Р. М., Остроух В. І. Вісник геодезії та картографії, 2011, № 5 (74)
4. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики/ Суми: ВТД «Університетська книга», 2006.

Гапєєва Ольга Федорівна,
завідувач організаційного відділу
Кілійської районної ради Одеської
області

РОЗРОБКА ТА СТВОРЕННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПИТАНЬ ТЕРИТОРІАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ

Муніципальні геоінформаційні системи

Характерною рисою сучасного розвитку людства є перехід до інформаційного суспільства. Інформаційні технології все більше охоплюють різні сфери людського життя. Особливий інтерес для географів і представників інших наук, пов'язаних з використанням просторово-координованої інформації, становлять геоінформаційні технології, які дозволяють залучити до дослідження, практичної діяльності і навчання наймогутніший потенціал електронно-обчислювальної техніки і новітніх технологій.

За своїм характером геоінформаційні технології являють собою сучасну інформаційну технологію географії, геології, екології та багатьох інших як природознавчих, так і соціально-економічних та інженерних наук, яка дозволяє істотно підвищити їх потенціал. Окрім того, геоінформаційні технології сьогодні вже широко використовуються в найрізноманітніших науках, до яких, крім названих вище, входять також сільськогосподарські, економічні, суспільні науки, будівництво і архітектура, військова і бібліотечна справи, регіональне управління, бізнес, комерція та ін.

Одним з прикладів застосування геоінформаційних технологій є побудова муніципальних геоінформаційних систем.

Побудова муніципальної ГІС передбачає об'єднання всіх муніципальних інформаційних ресурсів в єдину базу даних на єдиній геопросторовій основі, з використанням єдиної системи кодування і класифікації об'єктів обліку. Лише таким чином можна охопити всі сфери процесу муніципального управління, а користувачі цієї системи отримують можливість синхронізувати між собою процеси своєї діяльності.

Об'єкти баз геоданих муніципальних ГІС можна в подальшому використовувати для ув'язки з базами даних центрів ДЗК, підтримки чергових кадастрових планів та вирішення інших завдань.

До складу муніципальної ГІС може входити: адміністрація міста, електромережа, водоканал, тепломережа, газове господарство, електрозв'язок, ЖКГ, благоустрій, дорожня мережа, стан інженерних комунікацій, БТІ, земельний кадастр, муніципальний транспорт, спеціальні служби (МВС, МНС,

швидка допомога та ін.), планування і розвиток інфраструктури міста, інші міські служби та підприємства, інші користувачі.

Узагальнена структура муніципальної ГІС вміщує в себе засоби WEB-публікації відомостей (робота, яка проводиться Інтернет-користувачами); засоби віддаленого доступу, що передбачає роботу відділених операторів; засоби адміністрування з боку адміністраторів; засоби введення і редагування з боку операторів; засоби перегляду і аналітики з боку керівництва.

Процес створення МГІС можна розподілити на декілька етапів. Перший етап це етап проектування структур баз геопросторових та атрибутивних даних, який містить інформаційні складові відомостей про будь-який просторовий об'єкт в МГІС (опис місця розташування об'єкту, координати; опис об'єкту: найменування, призначення, кадастровий код, номер, адреса; електронні копії дозвільних документів, схеми, фотоматеріали, відео та ін.). Цей етап також передбачає розробку структури і визначення складу бази геопросторових даних МГІС, розробку інформаційної бази даних, що в свою чергу входить в єдину систему класифікації та кодування об'єктів обліку МГІС.

Наступний етап, другий, передбачає придбання програмного забезпечення ГІС та організацію навчального процесу. Базовий комплект програмного забезпечення складається з підсистеми введення бази геоданих, підсистеми доступу користувачів, підсистеми адміністрування, користувачів МГІС, створення робочих місць, створення Інтранет. Також, цей етап передбачає як створення, так і супроводження базових геоданих МГІС. Доступ до просторових даних різних джерел через ГІС Сервер, який, в свою чергу, призначений для забезпечення віддаленого доступу до геопросторових даних користувачів програм ГІС. На цьому етапі відбувається наповнення баз даних, їх обробка, завантаження даних в різних форматах. На другому етапі створюються компоненти за сферами діяльності (ГІС водоканал, ГІС газопостачання, ГІС «Змельний кадастр» та ін.). Відбувається формування геопросторових ресурсів муніципальних ГІС.

Третій етап процесу це створення муніципальних ГІС, а саме: проведення дослідної експлуатації, уточнення вимог до МГІС та впровадження МГІС в експлуатацію. На цьому етапі здійснюється оперативний моніторинг стану об'єктів обліку, проходить аналіз інформації, що поступає, і виявлення нештатних ситуацій, оперативна візуалізація і автоматична зміна зовнішнього вигляду об'єкту моніторингу на карті відповідно до певних відстежуваних показників. Це досягається за рахунок відповідних налаштувань параметрів відображення об'єкту в Класифікаторові (бібліотеці) умовних знаків. Як тільки значення показника об'єкту, що впливає на зовнішній вигляд, зміниться, об'єкт автоматично буде відображений відповідно до нового значення. Також, на цьому етапі можливе створення геопорталу при раді, що об'єднує всі напрямки і сфери діяльності на певній території. Цей портал може бути використано в різноманітних ситуаціях: для підтримки прийняття рішень на основі візуалізації і поглибленої аналітичної обробки оперативної інформації; для моніторингу стану об'єктів управління з прогнозуванням розвитку ситуації на основі аналізу інформації, що поступає; для моделювання наслідків управлінських рішень, на

базі використання геоінформаційно-аналітичних систем; для оперативного управління в кризових (надзвичайних) ситуаціях; для моніторингу повсякденних процесів; в якості Командного центру керівництва ради. Наприклад, геопортал містобудівного кадастру уявляє собою сукупність інтернет-засобів та сервісів геопросторових даних, що підтримують метадані про геоінформаційні ресурси містобудівного кадастру і забезпечують доступ до них та до публічних інформаційних ресурсів містобудівного кадастру в Інтернеті.

На четвертому етапі відбувається супроводження та подальший розвиток муніципальної ГІС, а також інтеграція з іншими інформаційними системами.

Створення сучасних інфосистем, таких як ГІС в дорожній мережі, наприклад, надає можливість оперативно прогнозувати можливі місця розривів на трасі трубопроводу, прослідкувати на карті шляхи розповсюдження забруднень та оцінити ймовірні збитки природному середовищу, розрахувати об'єм коштів, потрібних для усунення наслідків аварії. Іншим прикладом може бути задача оптимізації вартості перевезень вантажів між населеними пунктами з урахуванням характеристик транспортної мережі, об'єму перевезень та інших умов. ГІС надає нові чудові інструменти, які розширюють і розвивають майстерність та наукові засади картографії. З їх допомогою візуалізація карт може бути легко доповнена звітними документами, тривимірними зображеннями, графіками і таблицями, фотографіями та іншими засобами, в тому числі мультимедійними.

Застосування засобів роботи з просторовими географічними даними в поєднанні з наочним та комплексним відображенням інформації дозволяє створити зручні та ефективні інструменти для прийняття управлінських рішень, оптимізації роботи як окремих підрозділів, так і усієї системи в цілому.

Слід зазначити, що створення ГІС, наприклад, малих міст дозволяє:

- актуалізувати картографічні основи;
- здійснити кадастрове зонування території міста, визначити локальні коефіцієнти для процедури оцінки міських земель;
- створювати основу для розрахунку вартості земельних ділянок;
- створити цифрові моделі місцевості, цифрові моделі рельєфу, тривимірні реалістичні (віртуальні) моделі для територіального планування, проектів будівництва та благоустрою території;
- визначати інженерно-геологічні умови на території міста;
- відтворювати екологічні карти, створювати моделі забруднення поверхневих і підземних вод, атмосферного повітря, ґрунтів;
- контролювати ситуацію навколо полігонів та звалищ твердих побутових відходів та промислових відходів.

Виходячи з вищезазначеного, слід зробити висновок, що для створення умов прогнозованого розвитку територій, населених пунктів, підвищення ефективності управління, супроводження містобудівної діяльності, поліпшення екологічного і техногенного становища населених пунктів

необхідно використовувати саме геоінформаційні системи (ГІС), а також системи моделювання на базі геоінформаційних технологій для підготовки пропозицій щодо прийняття управлінських рішень.

Список використаних джерел

1. Основи геоінформатики: навч. посіб./Світличний О.О., Плотницький С.В. – Суми, 2006. – 296с.
2. Сучасні інформаційні технології для управління територіальним розвитком регіонів / С.М. Андреев, С.І. Березіна, С.А. Загородня [та ін.] // Геоінформатика. – 2012. – № 2.
3. Шипулін В.А. Основні принципи геоінформаційних систем / В.А. Шипулін. – Харків: ХНАМГ, 2010. – 315 с.

Горбань Юлія Степанівна,
аспірант кафедри європейської інтеграції
Національної академії державного
управління
при Президентіві України

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ЗАХИСТІ ДОВКІЛЛЯ: ДОСВІД ЄС

Ефективність державного врядування, спрямованого на боротьбу з екологічними викликами, зокрема з глобальною зміною клімату землі, лісовими пожежами, посухами та повеннями, зменшенням біорізноманіття та деградацією екосистем, залежить від отримання якісної та достовірної оцінки інформаційних даних. Геоінформаційна підтримка процесів управління територіальним (регіональним) розвитком призначена для інформаційно-аналітичної підтримки прийняття рішень органами державної влади, а також забезпечення загального доступу громадськості до інформації про поточні стани складових навколишнього природного середовища (водні екосистеми, атмосферне повітря, земельні та лісові ресурси) і характеристики антропогенних чинників впливу на них. Тому дуже важливо мати систему, засновану на новітніх інформаційно-комунікаційних технологіях, яка забезпечить необхідною та достовірною інформацією в режимі реального часу державних діячів, відповідальних за прийняття рішень в сфері довкілля.

Відповідно до Орхуської конвенції, громадськість, бізнес, науковці та неурядові громадські організації повинні мати доступ до регулярної, своєчасної та достовірної інформації про стан довкілля, щоб приймати свідомі та зважені рішення, бути компетентними при їх використанні відповідно до швидкоплинних змін в умовах глобалізації та розвитку [4].

Геоінформаційні технології відіграють значну роль в сфері охорони довкілля, за їх допомогою можна виконувати широке коло завдань, пов'язаних із деградацією та забрудненням середовища екосистем; територіями, що

охороняються; екологічною освітою та моніторингом природоохоронних заходів та інш. Розглянемо деякі із цих проблем.

1. **Деградація середовища існування екосистем.** Геоінформаційні технології використовуються для створення карт, основних параметрів навколишнього середовища (довкілля), що використовуються для виявлення масштабів і темпів деградації флори і фауни. При введених дистанційних даних дослідження, наприклад супутникових і звичайних польових, з їх допомогою можна здійснити моніторинг місцевих широкомасштабних антропогенних впливів.

2. **Забруднення.** За допомогою геоінформаційних технологій зручно моделювати вплив та розповсюдження забруднення від крапкових та не крапкових джерел на місцевості в атмосфері та по гідрологічній мережі.

3. **Території, що охороняються.** У цьому контексті, мається на увазі збирання та управління даними, щодо функціонування таких територій як заказники, заповідники та національні парки. На цих територіях можна виявляти антропогенні впливи від туризму та будівництва шляхів, планувати та реалізовувати природоохоронні заходи.

4. **Відновлення довкілля.** Геоінформаційні технології є ефективним інструментом для вивчення середовища існування в цілому та окремих видів флори та фауни у просторовому та часовому вимірі.

5. **Наукові дослідження та технологічна підтримка.** Функціональні та інтегральні можливості геоінформаційних технологій є надзвичайно ефективними при проведенні спільних міждисциплінарних досліджень, наприклад: аналіз взаємозв'язку між здоров'ям населення та різними факторами впливу, кількісна оцінка впливу параметрів довкілля на стан локальних і регіональних екосистем та їх складових, виявлення чисельності та щільності ареалів, розповсюдження різних та зникаючих видів рослин.

6. **Збірники даних та публікації.** Геоінформаційні технології значно спрощують процедуру публікації будь-яких видів картографічної продукції.

7. **Екологічна освіта.** Оскільки створення паперових карт за допомогою геоінформаційних технологій значно спрощується і здешевлюється, з'являється можливість створювати велику кількість карт, що розширює можливості та широту охоплення програм і курсів екологічної освіти.

8. **Моніторинг.** В процесі розширення та поглиблення природоохоронних заходів однією з основних сфер використання геоінформаційних технологій стає слідкування за наслідками дій на локальному та регіональному рівнях [3].

В ЄС державні органи країн-членів прийняли на себе багато правових зобов'язань по наданню достовірних даних та інформації у сфері довкілля. Мова йде, наприклад, про інформацію щодо якості води з озер, про яку країни доповідають Європейському агенству з навколишнього середовища (далі Агенство ЕЕА). У свою чергу, Агенство ЕЕА проводить оцінку інформації щодо своїх продуктів, як наприклад було зроблено у звіті «Навколишнє середовище ЄС, стан та огляд» (SOER 2010). Різні європейські установи,

також надають свою екологічну інформацію організаціям системи ООН. У лютому 2008 року Європейська комісія запропонувала у своєму комюніке «На шляху до створення сучасної системи екологічної інформації» (SEIS), створити сучасну систему інформації у сфері довкілля, метою якої є вдосконалення, збирання та використання екологічних даних та інформації, а також обмін ними на всьому європейському континенті [6]. Однією з характерних рис цієї системи є створення децентралізованої, але інтегрованої загальноєвропейської веб – системи, що спирається на мережу постачальників публічної інформації, які спільно володіють екологічними даними та інформацією. Це досягається шляхом спрощення і модернізації існуючих інформаційних систем, систем і процесів з одночасним підвищенням якості, доступності та розуміння таких систем, при одночасному існуванні та постійному поповненні такої інформації.

Головною умовою ефективної реалізації системи SEIS є перехід від обмеженого доступу інформації до більш відкритого та вільного обміну. Додатковою вигодою при цьому є скорочення адміністративного тиску на державні установи.

Варто зауважити, що ініціаторами створення цієї сучасної системи є Європейська комісія, Агенство ЕЕА і Європейська мережа екологічної інформації та спостереження EIONET (далі – EIONET) [1]. Фактично, реалізація проекту SEIS, стала ключовою сферою корпоративної стратегії ЕЕА на 2009-2013 р.р. Також, ЕЕА активно розвиває цю геоінформаційну систему за межами EIONET, в сусідніх країнах центральної Азії та по всьому світу.

До складу EIONET входить близько 900 експертів з більш ніж 300 урядових організацій 38-ми європейських країн. Інфраструктура цієї мережі «Reportnet» об'єднує різні веб-послуги, що на початковому етапі використовувались для екологічних даних Агенства. На даний час мережа «Reportnet» покриває деякі вимоги Європейської комісії по наданню екологічних звітів. Одним з яскравих прикладів її успішної роботи є те, що Швеція, Норвегія та Словенія, використовують «Reportnet» при виконанні майже всіх своїх європейських та міжнародних зобов'язань по наданню звітів.

У 2007 році Агенство ЕЕА організувало понад 50 візитів своїх представників до різних країн в рамках проекту SEIS включаючи країни-члени та країни, що співпрацюють з Агенством, а також країни регіони європейського партнерства для того, щоб презентувати їм систему «Reportnet» та її переваги, сприяти її впровадженню та сформулювати поточні національні і регіональні заходи, що будуть спиратися на принципи роботи всієї системи.

Один з останніх прикладів успішної роботи Агенства по розвитку SEIS системи – це реалізація проекту «sense». В рамках «sense» розроблено автоматизований процес, за допомогою якого зацікавлені країни в режимі реального часу надають інформацію про стан навколишнього середовища з національних сайтів на веб-сторінки Агенства ЕЕА (SOER) присвячені «Оцінкам країн».

Агенство ЕЕА також здійснює управління та приймає участь в ряді поточних європейських та світових ініціатив по впровадженню SEIS. Наприклад:

- Ініціатива по створенню інфраструктури просторової інформації в ЄС (INSPIRE) – її мета підвищити доступність та сумісність просторових даних.
- Європейська система інформації з водних ресурсів (WISE): інтегрує потоки звітних даних із директив які пов'язані з водою і статистичних даних, які мають відношення до води.
- Європейська система інформації о біорізноманітті (BISE).
- Портал ЕАОС для обміну інформацією щодо озону (OzoneWeb), надає інформацію про якість довкілля на місцевому рівні в реальному часі.
- Ініціатива Глобальний моніторинг для довкілля та безпеки (GMES): мета якого надання інформаційних послуг, на основі спостереження за Землею, отриманих зі спутників та шляхом місцевого спостереження за водою, повітрям та землею.
- Eye on Earth (ЕоЕ): глобальний веб-сайт соціальних даних.
- Група спостереження за Землею (GEO), координує діяльність щодо створення Глобальної системи систем спостереження Землі (GEOSS).

Таким чином, можемо констатувати, що країни-члени Європейського союзу приділяють велику увагу розробці та впровадженню новітніх геоінформаційних систем у сфері охорони довкілля. Це в свою чергу, підвищує природоохоронні заходи, зокрема в управлінні на державному рівні. Досвід ЄС є корисним для України в якій процес інформатизації та використання геоінформаційних технологій в екологічній політиці сьогодні активно розвивається.

Список використаних джерел

1. About Eionet [Електронний ресурс] // The European environment information and observation network. – Режим доступу: <http://eionet.europa.eu/about>. – Назва з екрана.
2. Who we are [Електронний ресурс]. // The European Environment Agency. – Режим доступу: <http://www.eea.europa.eu/about-us>. – Назва з екрана.
3. Communication from the Commission, of 3 February 2004, entitled: «Global Monitoring for Environment and Security (GMES): Establishing a GMES capacity by 2008 – (Action Plan (2004-2008))» [COM (2004) 65 final – Official Journal C 94, 23.4.2004].
4. Convention on access to information, public participation in decision-making and access to justice to in environmental matters done at Aarhus, Denmark, on 25 June 1998 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.unecce.org/fileadmin/DAM/env/pp/documents/cep43e.pdf>
5. SEIS Special Education Information System [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.seis.org/index.aspx>
6. Towards a Shared Environmental Information System (SEIS) [Електронний ресурс] // Communication from the commission to the council, the european parliament, the european economic and social committee and the committee of the regions. – Brussels; COM, 2008. – Режим доступу :

http://europa.eu/legislation_summaries/environment/general_provisions/128204_en.htm. – Назва з екрана.

7. Patrick Wallis. The Role of GIS Technology in Sustaining the Built Environment, AICP, LEED AP, GISP, Erci 2012 [Електронний ресурс] / Wallis P. – Режим доступу: <http://www.esri.com/library/ebooks/sustaining-the-built-environment.pdf>

Клочко Тетяна Олександрівна,
старший викладач кафедри хімії,
екології та експертних технологій
Національного аерокосмічного
університету
ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»

ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У СФЕРІ УПРАВЛІННЯ ДОВКІЛЛЯМ НАФТОГАЗОВИДОБУВНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Охорона навколишнього природного середовища, збереження та раціональне використання природних ресурсів, екологічний контроль набувають найвагомішого значення та пріоритетності у зовнішній та внутрішній політиці більшості держав світу, зокрема й України. Це пов'язано з тим, що активізація життєдіяльності суспільства, стрімкий розвиток науки та сучасних технологій, їх використання, інтенсивне та екстенсивне споживання природних запасів сировини, земель та природних копалин, а у деяких випадках і безгосподарність керівництва окремих підприємств спричиняють погіршення екологічної ситуації в країні, призводять до техногенних катастроф. Економічна доцільність того чи іншого рішення часто поступається жорстким екологічним вимогам.

Створена в Україні нормативно правова база в екологічній сфері вимагає від підприємств застосовувати безвідходні технології, мінімізувати вплив на довкілля та впроваджувати системи контролю за станом атмосферного повітря, поверхневих та підземних вод, ґрунтів, тваринного та рослинного світу.

Згідно положень нормативно-правової бази України обґрунтування комплексного моніторингу повинно базуватися на послідовному вивченні та пошуку зв'язків між соціальним, природним і виробничим середовищами. Будь-які зміни у вивчених середовищах повинні мати характеристики впливу виробництва у конкретних показниках і бути прогнозованими на період діяльності підприємства [1, 2].

В застосуванні до реальних об'єктів найчастіше важко відокремити біосферу від техносфери і, тим більше, від антропосфери. У першу чергу, це стосується локального моніторингу. Де проходить розділ між «сферами», засоби якого з моніторингів використовувати для спостереження за підземними водами, що забруднюються одночасно нафтопродуктами і важкими металами, що надходять з техногенними потоками, і нітратами, що мають антропогенне

джерело? Як міняється свідомість людини, на очах у якого в ріки скидаються стічні води, а ґрунти забруднюються нафтопродуктами і засолюються? У таких випадках, очевидно, варто говорити про комплексний природоохоронний моніторинг, що спирається на різноманітну інформацію, якість і кількість якої повинні визначатися, виходячи з задач, що стоять перед дослідниками.

У задачі комплексного природоохоронного моніторингу родовищ входять: 1) виявлення джерел техногенного впливу на природні об'єкти; 2) оцінка характеру цього впливу (якісний склад і напрямки техногенних потоків); 3) вивчення змін різних компонентів природного середовища й умов життя людини в зв'язку з техногенним впливом; 4) прогноз змін стану навколишнього природного середовища і розробка науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття управлінських рішень.

Освоєння нафтогазоконденсатного родовища в умовах будівництва нових промислових об'єктів – установок підготовки продукції, свердловин та системи збору та транспортування продукції може привести до значного впливу на компоненти довкілля. На попередньому етапі досліджень стану компонентів довкілля пріоритетними повинні бути: визначення фонових показників ґрунтів, поверхневих та підземних вод, біорізноманіття. При проведенні моніторингу звичайно особливе місце приділяється заповідним територіям, вони виконують функцію свого роду еталона, щодо якого оцінюється ступінь відхилення станів досліджуваних територій від норми.

Екологічний моніторинг здійснюється в рамках екосистем. З огляду на локальний характер моніторингу, у якості таких екосистем доцільно розглядати ландшафти. Найбільш чутливим до забруднення компонентом ландшафту є біота, цим і визначається пріоритетність вивчення стану рослинного і тваринного світу. Керуючою ланкою в наземних екосистемах виступає ґрунт, поглинання хімічних елементів рослинами при нормальному й аномальному їхньому вмісті в поживному середовищі і фактори формування хімічного складу рослин істотно відрізняються. В умовах техногенного впливу особливу роль здобуває стан атмосфери, багато рослин реагують навіть на невисокі вмісти забруднюючих речовин у повітрі, на чому, до речі, засноване їхнє використання в якості біомоніторів. Міграція речовини в межах ландшафту являє собою ланцюг біогеохімічних кругообігів елементів між гірськими породами, ґрунтами, рослинами, і здійснюється вона переважно завдяки діяльності поверхневих і підземних вод. Таким чином, намічається коло об'єктів, вивчення яких дозволить одержати досить повне представлення про параметри функціонування екосистеми в різних режимах.

Інформаційна система моніторингу має складатися з картографічної частини, яка включає електронні карти різних масштабів, та атрибутивної частини, що включає базу даних з усіх об'єктів моніторингу. Інформаційна система забезпечує розгалужену систему зв'язків між операційними одиницями карт і записами в базі даних.

Для поєднання модельного зображення території (електронне відображення карт, схем, космо-, аерозображень земної поверхні) з інформацією табличного типу (різноманітні статистичні дані, списки, хімічні

показники тощо), забезпечення можливості використання, збереження, редагування, аналізу та відображення географічних даних застосована геоінформаційна система (ГІС) ESRI ArcGIS. Ця система є на даний час найбільш розвиненою та поширеною у світі і в Україні геоінформаційною системою. Для вирішення багатьох задач у сфері охорони довкілля: виділення напрямків поверхневих потоків від можливих джерел забруднення, оцінки площ та відстаней розповсюдження окремих забруднювачів, виділення басейнів стоку, планування моніторингу довкілля, тощо в сучасних геоінформаційних системах використовуються 3D моделі рельєфу.

Для планування мережі випробування природних вод, режим яких тісно пов'язаний з рельєфом – поверхневих вод та вод першого від поверхні водоносного горизонту – створено 3D модель рельєфу території. Основою моделі були топографічні карти. В процесі оцифрування в базу даних була внесена інформація про такі об'єкти: горизонталі, характерні точки рельєфу, річки, струмки, озера, ставки. У відповідності до рекомендацій ESRI [3] після верифікації даних послідовно були створені поверхні TIN (Triangular Irregular Networks – триангуляційна нерегулярна сітка) за допомогою метода триангуляції Делоне та GRID (растр) кожен піксель якого має спеціальний атрибут – абсолютну відмітку поверхні. Результатом є цифрова модель рельєфу, що у комбінації з відомостями про нафтогазовидобувну інфраструктуру території є основою для розробки плану випробування природних вод. Для аналізу гідрохімічної інформації, що одержана на етапі польових та лабораторних досліджень поверхневих вод та планування системи моніторингу якості вод, створена цифрова модель розподілу поверхневого стоку. Карта і модель розподілу поверхневого стоку разом із картами розташування промислових об'єктів і населених пунктів є підґрунтям для аналізу умов формування хімічного складу і можливого забруднення вод.

Для первинної структуризації вихідних даних та задач, що будуть вирішуватися в рамках моніторингу ґрунтів розроблена система, що складається з двох блоків: бази даних атрибутивної інформації (реалізована на основі СУБД Microsoft Access) та електронних карт під управлінням ArcGIS. База даних атрибутивної інформації складається із ряду таблиць, запитів, форм та звітів. В структурі таблиць враховані особливості промислових об'єктів, специфіка випробування ґрунтів та накопичення даних.

Така дволанкова система організації даних на етапі початкового формування ГІС має ряд переваг – дозволяє окремо формувати і редагувати просторові дані в ArcGIS і ат-рибутивну інформацію в Microsoft Access. Розробка процедур поводження з атрибутивною інформацією (вибірка за параметрами, статистична обробка) простіше виконується саме в Microsoft Access, а результати при необхідності представляють на картах за допомогою ArcGIS. В подальшому в базу планується включення нормативно-довідкової ланки, що стосується предмету моніторингу якості земель в нафтогазовидобувній галузі.

Контроль існуючих та прогнозних аспектів впливу пропонується виконувати в рамках комплексного моніторингу компонентів довкілля.

Накопичення матеріалів моніторингових досліджень дозволить сформуванню на підприємстві елементи ефективного управління навколишнім середовищем [4], що дозволить гармонізувати відносини як з державними контролюючими органами, так із місцевою громадою.

Список використаних джерел

1. ДБН А.2.2-1-2003. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд. – К., Держбуд України, 2004.

2. Методичні рекомендації щодо структури і змісту розділів ТЕО з екологічного обґрунтування кондицій для підрахунку запасів нафти і газу / Затверджені наказом Держ. комісії України по запасах корисних копалин №191 від 28.05.2009 р.

3. Kennedy M. Introducing Geographic Information Systems with ArcGIS. 3rd Edition / M. Kennedy. – Willey, 2013. – 674 p.

4. Системи екологічного керування. Вимоги та настанови щодо застосування: ДСТУ ISO 14001:2006 — ISO 14001:2004, IDT. — К. : Держспоживстандарт України, 2006. — 181 с. — (Національні стандарти України).

Козляр Катерина Вікторівна,
молодший науковий співробітник
ОРІДУ НАДУ при Президентові
України

ПРОЕКТНЕ УПРАВЛІННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИМ РОЗВИТКОМ В УКРАЇНІ

Аналіз стану соціально-економічного розвитку регіонів в Україні за останні роки, особливо в позначений впливом світової фінансово-економічної кризи сучасний період, свідчить про динамічне наростання проблем із забезпеченням сталого розвитку на теперішній ресурсній, організаційно-господарській та управлінській основі. Для того, щоб підвищити внутрішню стійкість економіки та соціальної сфери регіону, забезпечити належний розвиток громад, необхідна адекватна викликам часу управлінська політика. У таких умовах один з інноваційних інструментів подолання регіональних проблем – проектний підхід, ефективність якого доведена світовою практикою.

Серед сучасних концепцій менеджменту проектний менеджмент порівняно нова, але релевантна концепція як така, що відповідає запитам соціальної практики та має високий рівень практичної застосовності.

Основні елементи, що вирізняють проектний менеджмент з-поміж інших видів менеджменту – спрямованість на ціль, а саме досягнення задуманого результату при визначених обмеженнях та доскональна, професійна підготовка способу / шляху досягнення цієї мети. Ключовий фактор успіху РМ – наявність

чіткого завчасно розробленого плану, мінімізації ризиків та відхилень від плану, ефективного управління змінами, наприклад на відміну від процесного, функціонального управління або управління рівнем послуг.

Передумови поширення цього інструменту в територіальному управлінні для України – фактори, що умовно можна поділити на дві групи:

1) світові тенденції суспільного та економічного розвитку, а також зміна парадигми управління територіями;

2) нові підходи у вітчизняній практиці розроблення регіональних і місцевих стратегій, інвестиційних проектів та досвід реалізації донорських проектів.

1. Сучасна постіндустріальна економіка все більше концентрується на вподобаннях споживача, набуваючи соціально відповідального характеру, а відтак – на поєднанні економічних та соціальних вигод території, де відбувається її діяльність.

Водночас окрему територію все більше розглядають як бізнес-об'єкт та економічний продукт, що обумовлює поширення застосування до неї інструментів бізнес-планування. На перетині цих тенденцій виникають нові управлінські інновації: маркетинг територій та маркетингові стратегії, логістичний інструментарій, імідж-мейкінг та брендинг території, антикризовий та конкурент-менеджмент (коли окремі території конкурують за фінансові ресурси, інвестиції, людський потенціал) і проектний підхід зокрема.

Для України в сучасних умовах орієнтир економічного прогресу – входження до групи країн, де домінує інноваційний шлях розвитку, створення особливої динамічної та орієнтованої на знання економіки, в якій і спеціалізовані, і загальні знання – джерело розвитку. Такий вектор розвитку проголошено визначальною політичною метою для Європи Програмою соціально-економічних інновацій в Європі, прийнятою Лісабонською Європейською радою ще на початку ХХІ століття. Це пов'язано з необхідністю створення інституцій економіки знань, одне із завдань яких – впровадження інновацій у всі сфери життєдіяльності суспільства. Досвід розвинених країн довів, що єдина ефективна методологія впровадження інновацій – методологія управління проектами [2, с. 6].

Територіальне управління – це управління, яке визначається політичним та адміністративно-територіальним устроєм країни і спрямоване на успішне виконання функцій території. територіальне управління означає регулювання процесів суспільного відтворення з метою підвищення його ефективності за рахунок удосконалювання територіального поділу праці й міжнародних зв'язків [3, с. 24-26]. Для сучасної системи управління територією дуже важливо те, що управління проектами – найефективніший інструментарій планування інвестицій, який дозволяє забезпечити задоволення очікувань клієнтів, конкурентні переваги, прозорість процесів для керівництва, розроблення нової інноваційної продукції, а також підвищення результативності освоєння та ефективності використання інвестиційних коштів.

В період кризи це один з небагатьох інструментів виживання. Криза примушує до змін. А застосування сучасних методів проектного управління – найкращий, перевірений практикою спосіб швидкого, прозорого, економічно

ефективного і результативного проведення змін. Тому сьогодні в світі існує велика армія фахівців з управління проектами, для яких воно професійний вид діяльності.

В Україні в умовах перманентного стану бюджетного дефіциту ведеться активний пошук альтернативних джерел фінансування розвитку регіонів та окремих територій як з боку самих територій, так і з боку держави. Паралельно глобалізаційні та євроінтеграційні процеси створили умови для ресурсної та консультативної підтримки таких заходів різного роду міжнародними проектами, донорськими організаціями та фондами. На вдалому поєднанні цих процесів відбулась реалізація уже цілого пакету проектів, яскравий приклад серед них і проект партнерства Канада – Україна «Регіональне врядування та розвиток». За цим стоїть не тільки вирішення гострих соціально-економічних проблем певних населених пунктів та регіонів, а й впровадження для цього принципів сталого розвитку, мобілізація власних зусиль та власного потенціалу громад [1, с. 136].

Також один з найсуттєвіших чинників впровадження проектного управління — нові підходи у плануванні та прогнозуванні регіонального розвитку, поширена практика розроблення регіональних стратегій, для реалізації яких функціональні проекти стають вагомим інструментом, а також нові інституційні механізми державної регіональної політики та регіонального розвитку.

На відміну від діючої практики недостатньої впорядкованості та прозорості фінансування тих чи інших територіальних об'єктів, заходів та програм, передбачено, що в основі обґрунтування виділення бюджетних коштів має лежати конкурс якісно розроблених та оформлених проектів, синхронізованих із місцевими, регіональними та державною стратегіями соціально-економічного розвитку. При цьому перевагу потрібно надавати проектам, що призводитимуть до економічного зростання регіонів, які мають дати поштовх нарощуванню їхніх економічних потенціалів та, зрештою, створити умови для власного, бездотаційного, фінансового забезпечення.

Важливий фактор активізації проектного підходу – новації в інвестиційній політиці. Активне впорядкування відносин у цій сфері стало в Україні своєрідним лейтмотивом останніх років. У межах заходів інвестиційної реформи в Україні розроблено нормативно-правове підґрунтя, зокрема оновлено нормативно-методичну базу планування та реалізації інвестиційних проектів, одна з ключових позицій – це розвиток проектного фінансування.

Передбачається, що результатом розпочатої інвестиційної реформи стане радикальне покращення інвестиційного клімату та формування системи якісних інвестиційних пропозицій – проектів, підготовлених за міжнародними стандартами.

Переваги застосування проектного менеджменту в територіальному управлінні в тому, що на основі дотримання основних нормативних і методичних вимог до розроблення регіонального проекту досягається:

- ефективність витрачання коштів;
- краща якість виконання проектних заходів;
- прозорість витрат;
- раціональний розподіл ризиків між учасниками проекту;

- більший вибір джерел фінансування.

Отже, ефективність проектного підходу в управлінні територією очевидна вже сьогодні, і це не тільки додаткові джерела коштів, а й концентрація і ефективний розподіл у часі та просторі обмежених місцевих ресурсів для вирішення навіть однієї, але «проробленої» за допомогою техніки проектного аналізу соціально-економічної проблеми території. Завдяки дотриманню вимог проектного менеджменту спрацьовує методика неупередженого аналізу проектної проблеми, загального процесу реалізації та маркетингу проекту, його організаційної та управлінської концепції, чим у підсумку забезпечується якість виконання проекту при прозорих витратах та раціональності використання всіх видів ресурсів.

Список використаних джерел

1. Інструменти регіонального розвитку в Україні : навч. посіб./ О. В. Берданова та ін. ; за ред. В. М. Вакуленка, О. В. Берданової. – К. : НАДУ, 2013. – 286 с.
2. Рач В. А. Управління проектами: практичні аспекти реалізації стратегій регіонального розвитку : навч. посіб. / В. А. Рач, О. В. Россошанська, О. М. Медведєва ; за ред. В. А. Рача. –К. : К.І.С., 2010. – 276 с
3. Чикаренко І.А. Проектний підхід як один із засобів підвищення ефективності діяльності /І.А. Чикаренко // Теорія та практика державного управління. – Вип. 9. Державне управління та місцеве самоврядування : Тези IV міжнар. наук. конгресу, 26 лют. 2004 р. – Х. : Вид-во ХРІДУ НАДУ «Магістр», 2004. – С. 24-26.

Куспляк Ігор Сергійович –
к.політ.н., доцент кафедри
інформаційних технологій
та систем управління ОРІДУ НАДУ при
Президентіві України,
Романенко Володимир Борисович,
директор Департаменту інформаційних
технологій
Вінницької міської ради,
слухач 2 курсу заочної форми навчання

ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ГІС В УПРАВЛІННЯ МІСТОМ (НА ПРИКЛАДІ м. ВІННИЦЯ)

Вже кілька років у Вінниці тривають роботи по формуванню багатопланової електронної карти міста, яка включатиме всю інформацію про життєдіяльність обласного центру, – геоінформаційної системи міста.

Для забезпечення доступу працівників міської ради до топографічних матеріалів, баз даних та інших відповідних інформаційних ресурсів міста, у

2009 році при управлінні комп'ютеризації та телекомунікацій міської ради було створено сектор геоінформаційних технологій (зараз відділ інформатизації та геоінформаційних технологій департаменту інформаційних технологій міської ради).

Головною метою створення ГІС є забезпечення оптимальних умов для задоволення інформаційних потреб виконавчих органів Вінницької міської ради та мешканців обласного центру.

Згідно рішення виконавчого комітету міської ради № 996 від 14.05.2009 було затверджено загальний порядок функціонування, доступу до інформації та додавання її до системи. Також було визначено виконавчі органи, відповідальні за внесення та коригування даних, або мають право на перегляд.

Програмою платформою для створення геоінформаційної системи було обрано програмний продукт ГІС «Панорама» (ТОВ «ГІСІнфо» – Вінниця).

Основним критерієм вибору було: вартість, технічна підтримка, можливість розширення, досвід роботи в даній галузі.

Сьогодні міська геоінформаційна система нараховує понад 120 шарів з різною картографічною інформацією: земельні ділянки, інженерні мережі, паспорти будівель, генеральний план, ортофотоплан 2011 р., плани 1:2000, 1:500, інші тематичні карти та матеріали для відкритої публікації.

Частиною геоінформаційної системи є також моніторинг роботи транспортних засобів різних комунальних підприємств. На початку 2009 року було обладнано прибиральну техніку пристроями GPS. На сьогоднішній день система функціонує та вдосконалюється: вносяться зміни до програмного забезпечення та виправляються виявлені помилки. Система, яка створюється, дозволяє будувати звіти по маршруту руху, прогнозувати витрати пального, контролювати напругу борт-мережі та якість сигналу від супутників. В разі перемоги проекту «Створення географічної інформаційної системи для органів місцевого самоврядування м. Вінниці» на Всеукраїнському конкурсі проектів та програм розвитку місцевого самоврядування планується підключення до системи моніторингу маршрутного транспорту громадського користування, оперативно-рятувальних служб, автомобілів швидкої допомоги (з системою радіозв'язку).

В рамках формування геоінформаційної системи міста уже організовано обмін інформацією про різні мережі для спільної роботи усіх оперативно-диспетчерських служб міста. Також створено відповідні шари карт та надано доступ до них відповідним працівникам аварійно-диспетчерських служб. На даний момент диспетчерські служби міста за допомогою мережі Інтернет (або прямого підключення до мережі міської ради) при наявності відповідного рівня доступу, можуть переглядати інформацію про всі наявні мережі (кабельні, електричні, водопровідні та тепломережі) у необхідному місці. На сьогоднішній день опрацьовані та уже внесені до бази даних мережі каналізування та водопостачання, тепломережі ця інформація було опрацьована управліннями житлового господарства та «ОКП Водоканал». У стані розробки знаходиться інформація про мережі електропостачання та база даних місць проведення розкопок.

Для врахування потреб мешканців приватного сектору у формуванні плану розвитку інфраструктури міста уже виконано перший етап робіт, які пов'язані з створенням електронної карти з відображенням інфраструктури територій з приватною забудовою (наявність чи відсутність зовнішнього освітлення, каналізування та водопостачання, об'єктів торгівлі, побуту та інших об'єктів обслуговування населення).

В геоінформаційній системі буде також знаходитись повна інформація, яка стосується усіх земельних питань. На сьогодні працівники управління земельних ресурсів проводять інвентаризацію земельних ділянок, нерухомості, комунальних та інших об'єктів, яка ведеться за допомогою програмного забезпечення «Земля та нерухомість». Система дозволяє вводити у базу даних пов'язані між собою відомості про власників та орендарів, про земельні ділянки, об'єкти нерухомості, які на них розташовані, реєстр договорів оренди, адресний реєстр та відображення цієї інформації у графічному вигляді на електронній карті міста.

Окрім цього, геоінформаційна система дозволяє формувати велику кількість звітів, форм, довідників та класифікаторів. Вся інформація зберігається у єдиній базі даних, та пов'язана між собою. На даний час розробка технічного завдання на вдосконалення цієї системи знаходиться у стадії завершення та адаптації у відповідності до законодавства України.

«Мапа звернень громадян м. Вінниці» також є складовою геоінформаційної системи міста, що представлена в мережі Інтернет на офіційному сайті Вінницької міської ради.

Чим більше буде каналів комунікації, тим краще можна буде реагувати на звернення. Крім того, багатьох цікавило питання, як можна отримати доступ до Генерального плану міста. На новоствореному Інтернет-ресурсі розміщена та частина Генплану, яку у відповідності до діючого законодавства можна опубліковувати. Крім того, тут розміщується інформація про аварійні ситуації, зупинки муніципальному транспорту, по різних закладах та установах обласного центру.

Алгоритм нового сервісу зв'язку побудований таким чином, що після того, як мешканці повідомили про ту чи іншу аварійну ситуацію в будь-якому будинку чи мікрорайону в цілому, на відповідну ділянку мапи міста наноситься позначка. При наведенні курсору на цю позначку з'являється детальна інформація по об'єкту. Зокрема, суть проблеми (наприклад, відсутнє зовнішнє освітлення, водопостачання тощо) та стан її виконання (не опрацьовано, у процесі, або ж виконано). Таким чином, будь-хто із відвідувачів офіційного сайту Вінницької міської ради зможе, не виходячи із дому, отримати довідкову інформацію про аварійні ситуації або ж просто дізнатися, де саме знаходиться той чи інший будинок або вулиця.

Новий сервіс є дуже зручним та простим у користуванні. Користування новим комунікаційним каналом зв'язку не потребує додаткового навчання. Він містить детальний опис дій та пошуку необхідної інформації, правила оформлення звернення тощо. Людина, яка звертається, самотійно вирішує, чи буде висвітлюватись її звернення на мапі, чи надходитиме безпосередньо до

тих осіб, які будуть займатись вирішенням її питання. Для цього слід лише заповнити відповідну форму і обов'язково вказати свої контактні дані.

В 2014 році проведено оновлення існуючого програмного забезпечення ГІС серверу, яке дає можливість підключення та використання інформації із зовнішніх ресурсів та інтегровано в систему авторизації користувачів ВМР.

Але при впровадженні ГІС в м. Вінниця існують і деякі проблеми. На жаль, оскільки більшість діючих технологій і систем створювалися в різний час й на вимогу різних відомств, існує серйозна проблема інформаційного несумісництва. Управління міською територією здійснюється багатьма службами нарізно. Одні відповідають за ділянки землі, інші – за будівлі, треті – за комунікації, четверті – за планування й таке інше. Відомчі бази даних закриті та ізольовані, вони створюються на неузгодженій нормативно-правовій та картографічній базі, між ними не може бути налагоджений ефективний інформаційний обмін, у результаті, вони практично недоступні органам державної влади, місцевого самоврядування. Процеси пошуку, аналітичної обробки та використання інформації, що міститься у цих базах, значно ускладнені.

Пахомова Тетяна Іванівна,

д.держ.упр., професор, професор
кафедри права та законотворчого
процесу ОРІДУ НАДУ при Президентові
України;

Костишин Денис Юрійович,

здобувач кафедри права та законотворчого
процесу ОРІДУ НАДУ при Президентові
України

ГЕОІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ЯК НЕОБХІДНА СКЛАДОВА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ МІСТОМ В КОНТЕКСТІ СТІЙКОГО РОЗВИТКУ

За останнє десятиліття більшість розвинутих країн пройшли шлях до розуміння особливої ролі міст в структурі держави. У Європейському Союзі політика розвитку міст поступово стає центром регіонального розвитку. Загальнонаціональна політика відносно процесу стійкого розвитку міст – це основа політики розвитку місцевого самоврядування, найважливіший засіб збереження цілісності держави.

Для ухвалення будь-якого рішення щодо розробки та реалізації проектів стратегій стійкого розвитку міст необхідно у будь-який час мати можливість отримати якісну та надійну інформацію щодо території міста: інженерно-будівельних умов функціонування та розвитку міста і приміських територій; ефективності промислових об'єктів міста; розвитку промислових ресурсів енергопостачання; транспортної мережі на території міста, екологічної ситуації

тощо. При відсутності такої інформації стратегія розвитку міста буде несприйнятливою до цілого ряду сучасних викликів, ризиків та проблем, від адекватної відповіді на які залежить перспектива розвитку як міста так і країни в цілому.

В цьому контексті, ефективне вирішення таких та подібних проблем, сьогодні потребує використання геоінформаційних систем в управлінні містом [1].

Сучасні виклики та проблеми розвитку міст України актуалізують необхідність комплексного та системного підходу до їх вирішення, розуміння того, що місто з позицій системної методології необхідно розглядати як складну, динамічну, цілісну систему, в якій поєднуються геологічні, економічні, соціальні, екологічні та інші підсистеми, що потребують запровадження коригуючих механізмів підтримки їх стійкості.

У сучасних умовах адаптивного управління, коли підвищуються вимоги до гнучкості, своєчасності та якості управлінських рішень, як ніколи стає актуальною потреба у якісній, своєчасній інформації в системі управління містом. Відсутність такої інформації веде до деградації міста, погіршення умов проживання населення, зниження рівня якості життя, тобто до того, що і відбувається останнім часом практично повсюдно.

Слід зазначити, що геоінформаційна система на рівні міста, як один з інструментів підтримки його стійкості, може використовуватися для вирішення наступних завдань:

- ведення архіву землевідведення ;
- містобудівної підготовки земельних ділянок;
- обліку інженерних досліджень;
- підготовки схем розташування земельних ділянок на генеральному плані міста тощо [2].

Сьогодні міська геоінформаційна система – це необхідна складова системи управління містом в період підвищення нестабільності та кризових явищ. Використання геоінформаційних систем в управлінні містом забезпечує зменшення ризиків в різних сферах міського управління, зокрема таких як: містобудування; земельна політика; управління міським майном; удосконалення транспортної системи; благоустрій і т.інш..

Отже створення міської геоінформаційної системи як необхідної підсистеми управління містом в умовах підвищення невизначеності внутрішнього і зовнішнього середовища міста, дозволить якісно покращити процес стратегічного планування міського розвитку, оптимізувати вирішення таких актуальних завдань системи управління містом, як: формування єдиного інформаційного простору між службами і відомствами міста для збереження та обміну інформацією щодо функціонування міста; створення єдиного банку містобудівної документації, що містить обмеження на використання земельних ділянок; створення банку реєстрової інформації щодо об'єктів муніципальної власності та майнових права на них, вартості та умов їх використання; інформаційна підтримка архітектурно-планувальної діяльності; інформаційна підтримка кожного об'єкту міського будівництва протягом його життєвого

циклу; організація єдиного електронного оперативного плану управління містом; облік і паспортизація інженерно-мережевих об'єктів, формування графіків планово-запобіжних ремонтів; формалізація і автоматизація внутрішніх процесів в організаціях, що мають відношення до управління містом; інтеграція всіх міських служб та відомств в єдину систему тощо.

Перспективою розвитку міських геоінформаційних систем ми вбачаємо у інтеграції вертикальних (між рівнями міського управління) та горизонтальних (між підрозділами одного рівня) інформаційних ресурсів з метою забезпечення доступу вищого керівництва відповідного рівня до комплексу інформації щодо функціонування та розвитку міста для ефективного прогнозування такого розвитку та вчасного і системного реагування на перспективні загрози та ризики зовнішнього та внутрішнього середовища міста. На нашу думку, геоінформаційні системи повинні стати неохідною складовою ситуаційних центрів моделювання кризових ситуацій розвитку міста, що дозволить підвищити ефективність та результативність зменшення ризиків та попередження кризових явищ на рівні міста.

Список використаних джерел

1. Де Мерс, Майк Н. Географические информационные системы. Основы. : пер. с англ. / Де Мерс, Майк Н. – М. : Дата+, 1999.
2. Королев Ю.А. Общая геоинформатика / Ю. Королев. – М. : Дата+, 2001.

Мамонов Костянтин Анатолійович,
д.е.н., професор,
завідувач кафедри геоінформаційних
систем, оцінки землі та нерухомого майна
Харківського національного університету
міського господарства
імені О.М. Бекетова;
Пиркова Ольга Володимирівна,
аспірант кафедри фінансово-економічної
безпеки, обліку і аудиту
Харківського національного університету
міського господарства
імені О.М. Бекетова.

ЗАСТОСУВАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ У СИСТЕМІ ПРОТИДІЇ РЕЙДЕРСТВУ В СФЕРІ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН МЕГАПОЛІСУ

Протидія рейдерству, попередження відповідних дій в сфері земельних відносин потребує розробки та удосконалення методичних підходів до оцінки суми грошових потоків, які спрямовуються на здійснення антирейдерських дій.

Враховуючи теоретико-методичні положення та базуючись на комплексному підході щодо оцінки, автором запропоновано етапи, які включають:

- 1) формування інформаційно-аналітичного забезпечення щодо оцінки суми грошових потоків, які спрямовані на здійснення антирейдерських дій в сфері земельних відносин;
- 2) виявлення особливостей функціонування суб'єктів у сфері земельних відносин та рівня взаємодії між різними групами зацікавлених осіб;
- 3) характеристика конфліктів інтересів у сфері земельних відносин;
- 4) застосування ГІС-технологій для обробки інформаційно-аналітичного забезпечення та визначення рівня взаємодії між зацікавленими особами на основі геопросторової моделі;
- 5) визначення інтегрального критерію протидії рейдерству (I_R) на основі відповідних показників і факторів, що його формують, та моделі оцінки;
- 6) розрахунку дисконтованого грошового потоку, який може бути втрачений у результаті здійснення рейдерських дій в сфері земельних відносин (CF_R);
- 7) розробка моделі визначення грошового потоку, який спрямований на здійснення антирейдерських дій (CF_{OPR});
- 8) розрахунок грошового потоку, який спрямований на здійснення антирейдерських дій в сфері земельних відносин;
- 9) розробка дій, спрямованих на попередження та протидію антирейдерських дій;
- 10) характеристика рівня ефективності здійснених антирейдерських дій на результативність діяльності суб'єктів у сфері земельних відносин.

У представленому підході особливого значення набуває застосування ГІС-технологій для обробки інформаційно-аналітичного забезпечення та визначення рівня взаємодії між зацікавленими особами на основі геопросторової моделі. У цьому контексті слід відзначити, що для використання ГІС-технологій необхідно: визначити витрати, пов'язані з облаштуванням території, капітальні вкладення на створення відповідної інженерно-технічної інфраструктури; здійснити економічні розрахунки наслідків вилучення земель із сільськогосподарського виробництва і введення їх у сферу будівництва й обслуговування громадської і промислової забудови; охарактеризувати результати використання земель населених пунктів для житлового та промислового будівництва для адміністративних, культурних і комунальних будівель і споруд, будівель сфери послуг. У представленому дослідженні ГІС – це система, яка, по-перше, є комплексом взаємодіючих п'яти компонентів, що складається з комп'ютерних засобів, програмного забезпечення, геопросторових даних, регламенту і користувачів; по-друге, виконує функції введення, інтеграції, зберігання, обробки, аналізу, моделювання і візуалізації геопросторової інформації.

ГІС-засобами, які дозволяють здійснити обробку інформаційно-аналітичного забезпечення та визначити рівень взаємодії між зацікавленими особами на основі геопросторової моделі, є:

- Land Price System (LPS);

- Геодезична Інформаційна Система 6.

Програмний комплекс Land Price System (LPS) призначений для виконання робіт з нормативної грошової оцінки земель населених пунктів України. Можливості програмного комплексу LPS дозволяють застосовувати растрове або векторне зображення населеного пункту (електронну карту) та проводити за його допомогою ряд дій, які здатні набагато прискорити процес оцінки, а також покращити якість роботи й розробити дії щодо протидії рейдерству в сфері земельних відносин. Крім того, кінцевим результатом роботи програмного комплексу є звіти, які формуються в автоматизованому режимі і відповідають вимогам еталону грошової оцінки земель населених пунктів, що створює інформаційний базис для унеможливлення рейдерства в сфері земельних відносин.

Геодезична Інформаційна Система 6 має достатній обсяг функцій для виконання обчислень і перетворень координат, починаючи від розрахунку теодолітних ходів і закінчуючи перетворенням системи координат, імпорт та експорт даних в усі поширені формати даних. Програма поставляється з великим набором готових звітних форм, серед яких державні акти, реєстраційні картки, кадастрові плани, технічні звіти тощо.

Окремо можна також виділити наявність у програмі модуля MapDraw, що надає можливість підключення та відображення зовнішніх растрових і векторних шарів ArcView/ArcGis спільно з внутрішніми шарами: земельні ділянки, кадастрові блоки, внутрішньогосподарський устрій, ґрунтова характеристика, сервітути, обмеження і оренда. Відображення карти можна поєднувати з відображенням атрибутивної інформації. Визначені можливості позиціонування на поточну земельну ділянку або шар / об'єкт зовнішнього шару. У програмі присутня можливість відображення та координування растрів у форматі Bmp, Wmf, Jpg, Tif та Sid безпосередньо на екрані або у вікні координування. Програма дозволяє відображати необмежену кількість зображень, а також присутній імпорт та експорт параметрів прив'язки із форматів Tab, Rtr, Bpw, Jgw, Tfw, Sdw. Карта містить також потужні інструменти для пошуку і позиціонування на знайдений об'єкт.

На основі запропонованого комплексного підходу та використаних ГІС-технологій, розробляються управлінські дії щодо реалізації антирейдерських засобів в сфері земельних відносин та будується відповідний механізм, що дозволяє ефективно протидіяти рейдерству на основі постійного реагування на негативні явища, враховуючи особливості взаємодії між суб'єктами земельних відносин.

Оганов Андрій Валерійович,
заст. начальника служби з питань
оперативного
управління магістрального аміакопроводу
УДП «Укрхімтрансаміак»,
ст. викладач кафедри управління проектами
ОРІДУ НАДУ при Президентіві України.

ГЕОІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ МАГІСТРАЛЬНОГО АМІАКОПРОВОДУ

Магістральний аміакопровід – технологічний комплекс, який функціонує як єдина транспортна система для здійснення транзитних, міждержавних і міжрегіональних поставок рідкого аміаку від ВАТ «ТольяттіАзот», м. Тольятті, ВАТ «Міндобрива» м. Россош і Горлівського ПАТ «Концерн Стирол» через територію України на ПАТ «Одеський припортовий завод» (далі – ОПЗ) для подальшого постачання на експорт та видачі вздовж траси сільськогосподарським підприємствам, у складі магістрального аміакопроводу «Тольятті-Одеса» та його відгалуження «Горлівка-Лозова» [3, 7].

Українською ділянкою аміакопроводу керує українське державне підприємство «Укрхімтрансаміак». Загальна протяжність аміакопроводу становить 2417 км. Протяжність української частини становить 1018 км; аміакопровід пролягає через територію семи областей України – Донецьку, Харківську, Дніпропетровську, Запорізьку, Херсонську, Миколаївську, Одеську.

Для зменшення кількості аміаку, що може витекти з трубопроводу у разі порушення його герметичності, аміакопровід розділений запірною арматурою на пости секціювання (головні і сателітні). Трубопроводи та інше технологічне устаткування насосних станцій забезпечені засобами інженерного захисту, що відключають їх у разі перевищення встановлених граничних значень. Магістральний аміакопровід – це велика ємність, яка є сосудом, що працює під тиском.

Магістральний аміакопровід пролягає в землі на глибині 1,6 м. Переходи через великі водні перешкоди виконані за типом «труба в трубі», загальна кількість переходів на українській ділянці магістрального аміакопроводу – 15, у тому числі 3 мостові переходи, один перехід через вантовий міст на р. Дніпро і 11 підводних переходів через ріки та водосховища, з них 5 переходів двохниткові.

Рельєф місцевості вздовж аміакопроводу розрізняється, тому при розрахунках тиску аміаку потрібно враховувати також гідравлічний тиск із-за різниці висот в двох точках аміакопроводу. Для цього потрібно мати точні координати точок труби, що досліджуються, потрібні точні геодезичні дані по кожній точці трубопроводу – геоінформація.

Аміак не має кольору і йому властивий характерний різкий подразнюючий запах. При атмосферному тиску і температурі вище за мінус 33,4(С аміак знаходиться в газоподібному стані. Його можна перевести в рідкий

стан при атмосферному тиску шляхом охолодження до температури мінус 33,4(С (як, наприклад, в сховищах ОПЗ), а при нормальних температурах – відповідним підвищенням тиску. Аміак транспортується аміакопроводом у рідкому стані з температурою 0-13 (С (в літній період при транспортуванні рідкий аміак нагрівається в магістральному аміакопроводі до температури 21,5 (С за рахунок теплопередачі від ґрунту та технологічного обладнання насосних станцій) і надлишковим тиском 1,5-8,0 МПа в основній магістралі Тольятті-Одеса і 1,5-8,9 МПа – у відгалуженні Горлівка-Лозова.

При підвищенні температури рідкого аміаку в замкненому об'ємі його тиск підвищується. При зниженні тиску аміаку, при певному співвідношенні температури і тиску, відбувається його закипання з переходом в газоподібний стан. При випаровуванні розлитого аміаку, його температура може знизитися до мінус 67 (С [3, 15].

Хоча аміак транспортується в рідкому стані, він не є класичною рідиною, він є зрідженим газом. Тому його транспортування має декілька відмінностей від транспортування як нафти і мазуту, так і природного газу. При зміні тиску та температури зріджений аміак міняє властивості і веде себе як інша речовина. Він має певні умови для перехідного стану та насичення при різних тисках та температурах. Тому при особливих технологічних операціях по звільненню певних ділянок труби від аміаку потрібно мати точний профіль ділянки трубопроводу (геоінформаційні дані), де проводять роботи, для правильного планування послідовності дій і розрахунку потрібного часу на технологічні операції для повного звільнення складних найнижчих ділянок аміакопроводу.

Аміак це небезпечна для людини речовина. За нормальних умов аміак безбарвний газ з характерним різким запахом «нашатирного спирту», майже в два рази легше за повітря. При виході в атмосферу димить. З повітрям утворює вибухонебезпечні суміші в межах 15-28 об'ємних відсотків. Гранична санітарна норма присутності аміаку в повітрі у виробничих приміщеннях повинна складати 0,02 мг/л. Небезпечні концентрації аміаку в повітрі викликають запалення слизистих оболонок очей, шлунку, дихальних шляхів, зміну крові, збудження і пригноблення нервової системи, роздратування лімфатичної системи, спазми голосової щілини, опіки шкіри.

Аміакопровод пролягає через територію семи областей України, багато населених пунктів знаходиться в його 3-х кілометровій санітарній зоні. В цій зоні діє спеціальні дублюючі системи сповіщення населення в разі надзвичайної ситуації при витоках аміаку з трубопроводу, як з нижнього рівня через місцеві органи влади так і з верхнього рівня через територіальні управління по надзвичайним ситуаціям при обласних державних адміністраціях.

Аміакопровод пролягає в землі, а земельні ділянки, які є над ним мають своїх користувачів, мають певні кадастрові номери. На цих земельних ділянках можуть проводити різні роботи, зокрема сільськогосподарські. Крім того аміакопровод перетинають різні дороги, інші трубопроводи. Всі роботи повинні проводитися з дозволу УДП «Укрхімтрансаміак».

Для запобігання пошкодження або руйнування аміакопроводу з подальшим витоком аміаку, завданням шкоди довкіллю та населенню, потрібні

реальна схема і профіль траси аміакопроводу – геоінформаційні дані. Вони повинні бути як у керуючої аміакопроводом організації, так і в управліннях земельними ресурсами при обласних, та районних адміністраціях для користування при видачі дозволів на земельні роботи або будівництво в зоні аміакопроводу. Питання прозорості інформації щодо траси аміакопроводу і пов'язані з цим конфліктні ситуації повинні бути обов'язково вирішені для запобігання в майбутньому «непорозумінь», що можуть привести до складних наслідків [2, 147-149].

Крім того геоінформаційні дані аміакопроводу дають можливість для розробки віртуальної комп'ютерної моделі аміакопроводу для використання при навчанні, моделюванні різних ситуацій, технологічних розрахунків трубопроводу міцність та різні гідравлічні режими.

Геоінформаційні системи, що є у вільному доступі, наприклад Google Edge, допомагають знайти координати об'єктів, що є на поверхні землі, але для складних розрахунків з певними ділянками аміакопроводу, що проходить під землею, вони не підходять. Перший шаг, який пов'язаний з геодезією аміакопроводу, вже зроблений – отримані координати української ділянки аміакопроводу. Другий шаг теж зроблений і всі координати нанесені на мапу в ІТ – системі паспортизації магістрального аміакопроводу. Ми вже маємо схему та профіль траси аміакопроводу. Попереду ще багато роботи по розробці комп'ютерної моделі, розрахункам і відображенню аміакопроводу в системі АСУТП в 3D-моделі в режимі реального часу.

Вищенаведені проблеми аміакопроводу вимагають рішення. Геоінформаційна система – безумовно є продуктом певного проекту, але тільки ланкою, віхою, в стратегічній програмі отримання сучасної віртуальної моделі аміакопроводу для вирішення поставлених надважливих завдань підприємства, для виконання його місії.

Цінність проекту визначається вигодою, яку надає продукт проекту при виконанні вимог, що містяться в місії проекту [1, 40].

Таким чином, геоінформаційні системи в наш час мають велике значення для оточення сучасної людини та великий попит в різних галузях життя, економіки та промисловості, зокрема в трубопровідних системах. Для такої складної логістичної системи як магістральний аміакопровод геоінформаційна система може вирішити декілька важливих питань, що допоможе збільшити вірогідність запобігання аварій на аміакопроводі. Геоінформаційна система допоможе отримати реальну трасу аміакопроводу в тримірному вимірі по території України:

- для подальшого відстеження ситуації на прилеглих ділянках та запобігання санкціонованих робіт з боку сусідніх організацій та органів місцевого самоврядування, що можуть призвести до аварійних наслідків;

- для технологічних розрахунків для планування складних ремонтних робіт на ділянках аміакопроводу, що потребують вивільнення ділянки від аміаку;

- для отримання в майбутньому 3D – моделі аміакопроводу для моделювання різних технологічних режимів для оптимізації логістики

транспортування аміаку і моделювання нештатних ситуацій для запобігання в майбутньому аварійних ситуацій.

Список використаних джерел

1. Керівництво з управління інноваційними проектами і програмами організацій: Монографія. // Переклад на українську мову під редакцією проф. Ярошенко Ф.О. / К.: Новий друк, 2010. 160 с. – Бібліогр.: з 158-160.

2. Оганов, А. В. Инструмент преодоления сопротивления при внедрении офиса управления проектами предприятия [Текст] / А. В. Оганов, В. Д. Гогунский // Тези доп. IX між нар. конф. «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Розвиток компетентності організацій в управлінні проектами, програмами та портфелями проектів. Київ : КНУБА, 2014. – С. 147-149.

3. Технологічний регламент транспортування рідкого аміаку магістральним трубопроводом територією України. Технологічна частина. Книга 1. Том 1. УкрДІАП. 2010 р.

Парфьонов Ігор Вікторович,
здобувач кафедри управління проектами
ОРІДУ НАДУ при Президентіві України.

ГІС-ІНФОРМАЦІЯ ЯК ОСНОВА СТРАТЕГІЧНОГО ПЛАНУВАННЯ РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ

Обґрунтування інформаційного наповнення банку даних та бази знань (первинні дані, показники, складові частини, принципи систематизації, взаємозв'язок з окремими інформаційними базами), потребує формування концептуальної інформаційної моделі розвитку регіону з визначенням зовнішніх та внутрішніх факторів формування і функціонування регіональної системи у геополітичних, соціально-економічних, екологічних, культурно-історичних, національно-етнічних напрямках.

Стратегічним моментом є усвідомлення того, що регіони відрізняються один від одного особливою просторовою та функціональною структурою, що вимагає вибору територіальної одиниці збору інформації. Якщо показники залежать від економічних факторів і контролюються адміністративно, то ефективним є використання існуючого адміністративно-територіального поділу. Це дозволить достатньо просто і оперативно створити і поновлювати базу даних. Навпаки, природні, історичні, етнічні фактори мають просторовий розподіл (регіоналізацію), який не співпадає з адміністративними межами, що вносить додаткові організаційні проблеми і спонукає до того, щоб підходи до формування бази даних мали адаптивний характер.

Слід зазначити, що Концепцією державної регіональної політики України, серед основних заходів, що сприятимуть впровадженню її положень на другому етапі реалізації, визначено створення державних і регіональних інформаційних

систем про регіони, їх потенціал і потреби, а також про територіальні громади України. Завдання створення комп'ютерної бази даних про адміністративно-територіальний устрій України та відповідної геоінформаційної системи поставлено у ряді інших стратегічних документів розвитку.

Геоінформаційна система (ГІС) – це інформаційна модель реального простору за встановленим переліком ознак і характеристик, активна і багатофункціональна база даних, яка може постійно доповнюватися та оновлюватися. Серцевиною географічної інформаційної системи є підсистема знання про об'єкт, яка взаємодіє з підсистемами пошуку інформації, її переробки, одержання нової інформації та її подання користувачеві системи.

На сьогодні вже накопичений значний досвід використання ГІС для вирішення багатьох актуальних прикладних завдань, виконані певні проекти, інформаційні бази яких можуть активно використовуватися в процесі стратегічного планування регіонального розвитку. Зокрема, Інститут географії НАН України у 2000 році завершив електронну версію Атласу України, що охоплює 176 географічних карт і численні географічні матеріали. Державний інститут проектування містобудування «Діпромісто» розробив Генеральну схему планування території України, для якої були створені численні картографічні геоінформаційні бази даних. Методика розробки ГІС-технологій у практиці містобудівного проектування тісно пов'язана з розробкою автоматизованого земельного кадастру та запровадженням єдиної автоматизованої системи державного земельного кадастру. В Україні на сьогодні розроблено значну кількість спеціалізованих ГІС для підтримки інформаційних систем: управління міським господарством, комплексної оцінки території, соціо-еколого-економічного моніторингу тощо. Проте, якщо муніципальні ГІС вже більш-менш вирішили проблему автоматизації робіт із створення і ведення кадастру, то на рівні області можливості проведення таких досліджень практично відсутні. В деяких регіонах (АРК, Київська, Одеська, Чернігівська, Донецька, Львівська області) започатковано дослідження щодо створення територіальної системи управління «Регіон» і вже розроблені перші пілот-проекти проблемних регіональних ГІС [1].

Під час розробки інформаційної моделі регіонального розвитку ГІС виконують двояку роль. На початковому етапі розробки моделі – це інформаційно-аналітична система, основним завданням якої є отримання, узагальнення, територіальна інтерпретація і аналіз інформації щодо соціально-еколого-економічного стану території та його динаміки. На наступних етапах – це система прийняття рішень, що здатна виробляти діагностичну, прогнозну та рекомендаційну інформацію [2].

Використання ГІС як технологічного інструменту інформаційного механізму стратегічного планування регіонального розвитку це:

- створення та аналітична обробка інформаційної бази даних;
- регулярне поповнення та оновлення інформаційних баз;
- аналіз і синтез інформації;
- отримання візуальної картини проведеного аналізу, цифрових карт, графіків та інших аналітичних матеріалів.

Вихідна ГІС-інформація – це основа стратегічного планування регіонального розвитку, що дозволяє фіксувати результати кожного етапу стратегічного плану всіма членами робочої групи в електронному вигляді, а це забезпечує постійний доступ до інформації, моніторинг результатів, ефективну координацію та узгодження дій; об'єднання ключових елементів діагностики для підготовки рішень.

Основним елементом інформаційного механізму є вибір інформаційних показників – індикаторів, за якими можлива оцінка та аналіз регіональної ситуації. Зауважимо, що показники здатні виконувати функції індикаторів не відокремлено один від одного, а тільки у сукупності економічних, екологічних і соціальних категорій розвитку. Відповідно, для інформаційної оцінки регіональної ситуації доцільно використовувати інтегрований критерій одночасно за всіма показниками.

В.Мамонова рекомендує аналіз сучасного стану розвитку регіону здійснювати шляхом стратифікації політико-еколого-соціо-економічного простору території [4]. Територіальна стратифікація може бути розглянута як просторове структурування життєдіяльності території, тобто так зване розшарування, яке дозволить виявити специфіку конкретної території з таких її складових: природний потенціал; науково-технічний потенціал; трудовий потенціал; фінансовий потенціал; інформаційний потенціал; економічний розвиток; розвиток інфраструктури; соціальний розвиток; політичний розвиток.

Питання оцінки потенціалу для визначення специфіки території розглядається в багатьох регіональних дослідженнях [3, 5, 7, 8], за результатами яких визначаються як складові ресурсного потенціалу регіону, так і інтегральний потенціал території. Слід зазначити, що деякі з перелічених складових потенціалу території вже мають науково-методичну базу дослідження і запроваджені в практику. Зокрема, запропонована В. Руденко методика оцінки природно-ресурсного потенціалу [6], методика Д. Біля щодо аналізу комунікаційного потенціалу [3], оцінка стану трудового потенціалу та інноваційної діяльності [7] тощо. Звичайно, принципово важливою є кількісна оцінка потенціалу території. Проте враховуючи різноманітність складових потенціалу (кількісні, якісні показники, просторове розміщення) практична реалізація цього завдання можлива, на наш погляд, тільки на основі використання технології геоінформаційних систем.

Таким чином, першим кроком формування інформаційної інфраструктури механізму забезпечення стратегічного планування є розробка інформаційної моделі регіону (бази даних і бази знань) на основі методики комплексної оцінки території з ретельним обґрунтуванням вибору показників аналізу.

Список використаних джерел

1. Безверхнюк Т.М. Геоінформаційні системи як інструмент вирішення завдань державної регіональної політики / Т. Безверхнюк // Менеджер. – Донецьк : ДОНДУУ, 2006. – №3 (37). – С.169-175.
2. Геоинформационные ресурсы и ГИС-технологии в интересах устойчивого развития / Винокуров Ю.И., Красноярова Б.А., Широкова С.Л. //

Геоинформационные и геоэкологические исследования в странах СНГ. – М. : ГЕОС, 1999. – С.40-46.

3. Дітер Біль. Інфраструктура як інструмент політики національного та регіонального розвитку Європейського Союзу та України // Україна на шляху до Європи / За ред. Лутца Хоффмана, Феліцітас Мьоллерс. / переклад з англійської А. Гур'янової. – К. : Вид-во «Фенікс», 2001. – С.107.

4. Мамонова В.В. Методологія управління територіальним розвитком : моногр. / В. Мамонова. – Х. : Вид-во харрі НАДУ «Магістр», 2006. – 196 с.

5. Регіональна економіка: Словник-довідник / О.Д. Богорад, О.М. Невелєв, М.В. Підмогільний ; За ред. М.В. Підмогільного. – К. : НДІСЕП, 2004. – 230 с.

6. Регіональний розвиток України і становлення державної регіональної політики : навчально-методичний посібник / Топчієв О.Г., Безверхнюк Т.М., Тітенко З.В. – Одеса : ОРІДУ НАДУ, 2005. – 224 с.

7. Регіони України: проблеми та пріоритети соціально-економічного розвитку: моногр. / За ред. З.С. Варналія. – К. : Знання України, 2005. – 498 с.

8. Романюк С. Політика регіонального розвитку в Україні: сучасний стан і нові можливості / С. Романюк // Інститути та інструменти розвитку територій. На шляху до європейських принципів. – К. : ІСЗ, 2001. – С.12-23.

Пігарєв Юрій Борисович,

к.ф.-м.н., доцент, начальник відділу
інформаційно-телекомунікаційних
технологій

ОРІДУ НАДУ при Президентові
України.

ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ НА МІСЦЕВОМУ РІВНІ

Перехід до ринкових відношень у сфері землекористування пов'язаний з формуванням економічного механізму, призначеного об'єднати інтереси економіки та раціонального використання земельних ресурсів. Розпочата у 1990 році земельна реформа не доведена до кінця. Відсутня система гарантій прав на земельні ділянки, що призводить до зниження інтересу інвесторів. Розміри та механізм нарахування земельних платежів недосконалі, а їх доля в бюджетах усіх рівнів мала. Земельні відношення вкрай політизовані.

Виходом з складного положення є більш чітке визначення основних напрямків державної земельної політики, закріплене в Земельному кодексі і розробка автоматизованої системи земельного кадастру. Достовірна кадастрова інформація дозволяє приймати більш ефективні рішення на рівні міста, а також впливати на ринок землі та нерухомості, забезпечувати надійність операцій із землею.

Основною задачею органів місцевого самоврядування (ОМС) є ефективне управління на основі надання та удосконалення послуг, що забезпечують здоров'я, безпеку, та благополуччя громадян, що слугує необхідною умовою сталого розвитку територій.

Оскільки фінансові та матеріальні ресурси, що є в розпорядженні ОМС, не безграничні, досягнення ефективності їх використання за допомогою сучасної технології є критично важливим моментом. Так як більшість планів, рішень та повсякденних дій міських органів залежить від точної, прив'язаної до місцевості інформації, то та технологія, яка дозволяє збирати та відображати всю необхідну інформацію в наочному та зручному вигляді і є визначальною. ГІС надає міцні інструменти управління інформацією, дозволяючи об'єднати дані ОМС в єдине середовище сумісного користування для раціонального планування та прийняття обґрунтованих рішень.

Більш ніж 30-річний світовий досвід використання ГІС технологій на місцевому рівні наочно показує, що достовірна географічно прив'язана інформація є критично важливим елементом у здійсненні їх місії, тому що облік всіляких комбінацій факторів, що впливають на здоров'я, безпеку та інші критерії якості життя громадян, що проживають в містах та районах, у своїй основі визначається географією чи «просторовим місцеположенням». Параметри просторової інфраструктури міста чи району, характеристики населення, що проживає на певній території є тим базовим середовищем, в якій ОМС реалізують свою координуючу управлінську місію, направлену на ефективний благоустрій життя та побуту людей, забезпечення їх здоров'я, та безпеки, ділової та суспільної активності.

ГІС технології забезпечують засоби для відображення та розуміння того, що знаходиться в одному конкретному чи багатьох місцеположеннях, надають інструменти моделювання ресурсів, виявлення взаємозв'язків, процесів, залежностей, прикладів, погроз та ризиків, інтегрують просторові та непросторові дані, разом з функціями аналізу та модулювання процесів.

Корпоративний підхід до використання ГІС дозволяє забезпечити загальну інфраструктуру для збору даних, обміну інформацією, співпрацю та проведення аналізу на рівні ОМС, що сприятиме їх функціонуванню з більшою ефективністю. Чим більш повною та якісною інформацією володіють ОМС, тим краще вони зможуть управляти і розподіляти ресурси якими вони володіють, надавати відповідні послуги та демонструвати свою компетентність. Взагалі, впровадження корпоративної ГІС забезпечить загальний інформаційний каркас, який допоможе виконанню різноманітної та важливої місії ОМС на сучасному інтегрованому рівні.

Багато ОМС використовують модель ГІС, основу на файлової структурі відображення даних. В результаті, окремі ГІС – користувачі чи невеликі групи, створюють та підтримують локальні набори даних, що зберігаються на робочих станціях. Такий підхід призводить до росту об'ємів надмірних даних та додатків, які, по суті, недоступні для інших користувачів навіть в тій самій організації. Мета створення корпоративної ГІС полягає у втіленні технологій, стандартів та методів, що забезпечать більш тісну

взаємодію та взаємний обмін даними та послугами, що підвищить ефективність роботи ГІС – користувачів та всієї організації.

ГІС технологія є фундаментальним елементом системи електронного урядування оскільки вона додає важливі елементи місцеположення та просторової візуалізації у взаємодії між ОМС та громадськістю.

КГІС основана на трьох різних, але пов'язаних між собою принципах. По-перше, ця система сфокусована на інтеграції та підтримці найбільш важливих для діяльності ОМС бізнес систем. До них можна віднести системи для реалізації послуг, таких як: регулювання землекористування та зонування, розподіл води та електроенергії, забезпечення суспільної безпеки тощо. По-друге, КГІС має на увазі розробку інформаційної інфраструктури для підтримки обміну даними та багатоцільових дій на рівні взаємодії ОМС. Ця інфраструктура важлива для розповсюдження даних між ОМС та надання інформації громадськості. По-третє, КГІС розробляється для підтримки керівництва ОМС, забезпечуючи потребу складових структурних підрозділів ОМС, допомагаючи координації їх діяльності. Для цього важлива вироблення та введення стандартів, що забезпечують взаємодію та інтеграцію даних та інших ГІС – ресурсів, що використовуються для підтримки дій на рівні окремих проєктів, структурних підрозділів чи на загально корпоративному рівні.

Серед головних труднощів в процесі втілення засобів роботи з просторовою інформацією західні респонденти виділяють цінovий аспект (витрати на створення та підтримку систем), неадекватне фінансування, недостатню усвідомленість стосовно можливостей ГІС технології та дефіцит кваліфікованих кадрів.

Крім того, існує багато проблем не пов'язаних з фінансуванням. До цих пір не скрізь чітко проведено розмежування земель міської та обласної громад.

Між організаціями, що займаються кадастровим обліком земельних ділянок повинно бути чітко регламентована взаємодія по якій виникає періодичний обмін поточними та оновленими даними, існування яких необхідне в кадастровій та реєстраційних схемах одночасно. Вирішення цієї проблеми знаходиться в загальних інтересах всіх зацікавлених сторін — учасників ринку нерухомості (громадян та юридичних осіб), ОМС, кадастрових, облікових та реєструючи право організацій.

Таким чином, виявлені проблеми суттєво перешкоджають подальшому розвитку кадастру на місцевому рівні, що у свою чергу негативно впливає на соціально-економічний розвиток території.

Основа для створення КГІС закладається при формуванні земельного кадастру на місцевому рівні. Використання ГІС не обмежує одними тільки земельними питаннями.

ГІС дозволить відслідковувати ряд процесів і вирішувати безліч питань, пов'язаних з обліком і управлінням земельними ресурсами, а саме:

- автоматизований облік зміни динаміки структури земельних ресурсів на місцевому рівні;
- облік змін прав власників землі й обмежень цих прав;
- облік параметрів, що впливають на оцінку землі;

- автоматизований розрахунок вартості земельних ділянок (базовий) з формуванням і видачею відповідних документів про оцінку ділянки;
- динаміку змін структури земельних ресурсів;
- передачу прав володіння землею, облік (інвентаризація) об'єктів нерухомості;
- прогнозування можливих змін у структурі і вартості земельних ресурсів, планування надходжень податків, порівняльний аналіз на місцевому рівні;
- підтримка законодавчої і нормативної бази й інші завдання планування і управління земельними ресурсами.

Можна визначити деякі основні функції КГІС:

1. Ведення земельного кадастру: пошук об'єктів обліку; видача посвідчень про право власності на земельну ділянку й додатків до нього; друк виписок з форм державної реєстрації; формування й друк статистичних звітів; експорт даних до державної податкової інспекції на місцевому рівні; графічне представлення плану ділянки.

2. Підсистема адресації: введення й модифікація інформації про адресну систему території; формування й пошук відомостей про змінені і вилучені адреси; запит за обраною адресою відповідної інформації; друк звітів по реєстру адрес.

3. Оподаткування нерухомості: введення і модифікація даних про об'єкти оподаткування; пошук інформації про об'єкти нерухомості, платників податків, їхніх правах; збереження моделей оцінки; управління процесом оцінки; індивідуальний і масовий розрахунок орендної плати; друк платіжних повідомлень; формування статистичних звітів; експорт даних до державної податкової інспекції на місцевому рівні.

4. Ведення реєстру власності: введення інформації про майно; зв'язок з реєстром нерухомості; формування звітів; ведення договорів оренди.

Таким чином, ГІС на місцевому рівні дозволяє вирішити наступні задачі:

- оптимальне планування і забудова на місцевому рівні;
- оптимальне розміщення і реконструкція зон виробництва, житла й відпочинку;
- визначення оптимального числа і розташування суспільних центрів;
- оптимізація системи транспорту і системи інженерного устаткування, тощо.

Руда Ірина Віталіївна,
старший викладач кафедри
управління проектами,
ОРІДУ НАДУ при Президентові України,

РОЛЬ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ТЕРИТОРІАЛЬНОМУ РОЗВИТКУ

Ефективність держави та конкурентоспроможність економіки великою мірою визначається розвитком її територій (регіонів). Актуальність територіального розвитку знаходить своє підтвердження у Законі України «Про стимулювання розвитку регіонів» (від 8 вересня 2005 р.) [5], в якому було запроваджено стратегічне планування регіонального розвитку. Також підготовлено Державну стратегію регіонального розвитку України на період до 2015 року (затверджену постановою КМУ № 1001 від 21 липня 2006 року) [2]. Прийняття Стратегії визначило ключові проблеми, на вирішення яких мали бути спрямовані заходи державної політики розвитку регіонів:

- 1) низька інвестиційна привабливість регіонів та інноваційна активність в них;
- 2) нерозвинута виробнича та соціальна інфраструктура;
- 3) зростання регіональних диспропорцій у сфері соціально-економічного розвитку регіонів;
- 4) слабкі міжрегіональні зв'язки;
- 5) нераціональне використання людського потенціалу.

На регіональному рівні такі ініціативи підтверджено Стратегію економічного та соціального розвитку Одеської області на період до 2015 року, яка затверджена рішенням обласної ради від 09.11.2007 року № 347-V [6].

Особливо актуальним у соціально-економічному розвитку регіонів є вирішення соціальних проблем населення, що проживає на території. Без соціального розвитку неможливим є економічний розвиток територій. На сьогодні одним з дієвих інструментів реалізації політики соціально-економічного розвитку є соціальні проекти.

Соціальний проект – це проект, що реалізується в різних сферах життєдіяльності держави і суспільства, результатом якого є зміна соціального суб'єкта, об'єкту, процесу або явища у бік найкращого варіанту майбутнього. Соціальний проект характеризується глибоким опрацюванням соціальних завдань і включає заходи не лише соціально-діагностичного, але і організаційно-управлінського (технологічного) забезпечення [3].

Герашенко Н.О. соціальний проект вважає проектом соціального розвитку [1] – це проект (тимчасовий унікальний захід, обмежений у часі та бюджеті), спрямований на покращення у соціальній сфері: зниження бідності, покращення добробуту, побудова елементів громадянського суспільства, що у свою чергу сприяє усебічному розвитку суспільства.

Особливостями проектів соціального розвитку, які відрізняють їх від інших типів проектів, є:

- результатами проектів соціального розвитку є некомерційні вигоди;
- результати проектів соціального розвитку є якісними та важко вимірюваними;
- проекти соціального розвитку мають високий ступінь невизначеності за цілями та наслідками;
- цілі проектів соціального розвитку можуть коректуватися під час реалізації проекту;
- ресурси на проект виділяються у межах можливого;
- значну роль у ресурсному забезпеченні проектів соціального розвитку відіграють нематеріальні активи (людські ресурси, інформаційне, організаційне, соціальне забезпечення проекту);
- проекти соціального розвитку мають результатом розвиток та прогрес суспільства у цілому;
- проект соціального розвитку передбачає цілеспрямовану зміну соціальних інститутів;
- проект соціального розвитку характеризується глибоким опрацюванням соціальних завдань та включає заходи соціально-діагностичного та організаційно-управлінського (технологічного) забезпечення [1].

Реалізацію державної політики у сфері соціально-економічного розвитку територій здійснюють органи державної влади та місцевого самоврядування. Крім, того реалізацією соціальних проектів займаються різноманітні громадські організації, благодійні організації та інші некомерційні структури, так звані організації третього сектору.

Вирішення соціальних проблем, що стосуються розвитку соціальної інфраструктури території, є прерогативою органів державної влади та місцевого самоврядування, які через реалізацію соціальних проектів вирішують проблеми у сфері екології, освіти, транспорту, житлово-комунального господарства та ін.

Проектні рішення по просторовому плануванню території та розвитку соціальної інфраструктури охоплюють практично всі аспекти життєдіяльності території: розміщення суспільно-ділових і житлових зон, виділення зон для медичних і навчальних установ, розвиток рекреаційних і спортивних об'єктів, формування природного каркасу території, що складається з парків, скверів, лісопарків і міських лісів, розвитку вулично-дорожньої мережі і суспільного транспорту, реконструкції і модернізації інженерної інфраструктури (електро-, тепло-, газопостачання, водозабезпечення і водовідведення, інженерна підготовка території та ін.), захисту території від надзвичайних ситуацій (затоплення, обвали, ерозія, техногенні аварії та ін.), охороні природи і т.п.

В розвинених країнах територіальне планування вже не обходиться без геоінформаційних систем (ГІС), які привносять можливість постійної актуалізації необхідної документації, наукову обґрунтованість проектних пропозицій, заснованих на накопичених і наочно представлених даних, можливість моделювання різних сценаріїв, використання створених в ГІС матеріалів для розвитку територій.

Геоінформаційні технології [4] визначають як сукупність програмно-технологічних засобів отримання нових видів інформації про навколишній світ.

Геоінформаційні технології призначені для підвищення ефективності: процесів управління, зберігання та подання інформації, обробки та підтримки прийняття рішень. За сферою використання ГІС не мають собі рівних. Вони застосовуються в транспорті, навігації, геології, географії, військовій справі, топографії, економіці і т.д. Перехід до автоматизованих методів створення карт за допомогою ГІС має ряд переваг: підвищення точності картографічної інформації; скорочення трудовитрат на виготовлення продукції; збільшення продуктивності праці за рахунок автоматизації від ділових операцій або виключення їх.

Методологічною основою процесів обробки інформації в ГІС є цифрове моделювання місцевості, що об'єднує процеси збору первинної інформації, її моделювання та безпека, обробки та формування документів [4].

Сучасна тенденція створювати тривимірні моделі реальності повністю підхоплена і розвинена ГІС технологією. ГІС виступає як база інформаційно-аналітичних систем, інтегруючих в собі актуальні дані, необхідні для управління територіальним плануванням на локальному і регіональному рівнях.

Отже, ГІС є одним із важливих інструментів територіального просторового планування, що допомагає ефективно вирішувати проблеми розвитку території при реалізації соціально значущих проектів. Використання ГІС технологій органами державної влади та місцевого самоврядування може підвищити ефективність управлінських рішень та проектів ініційованих цими органами влади. ГІС технології повинні стати невід'ємним інструментарієм територіального управління.

Список використаних джерел

1. Геращенко Н.О. Особливості формування цілей у проектах соціального розвитку / Н.О. Геращенко // Управління проектами та Розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2010. – № 1 (33). – С. 47-51. – Режим доступу: <http://www.pmdp.org.ua/images/Journal/33/10gnoprsr.pdf>
2. Державна стратегія регіонального розвитку України на період до 2015 року від 21.07.2006 № 1001 [електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1001-2006-%D0%BF>
3. КССП-1.1 Евразийский стандарт управления проектами (корпоративная версия). Расширение для социальных проектов. Версия 1.1/080908 : [Електронний ресурс] / Евразийский Центр Управления Проектами. Коллегия Аналитиков. – Москва, 2008. – 30 с. – Режим доступу : <http://www.collegian.ru/files/ESUP.pdf>
4. Патракеєв І. М. ГІС в управлінні територіями: Конспект лекцій (для студентів 5 курсу денної форми навчання спеціальностей 7.070908, 8.070908 «Геоінформаційні системи і технології») / І. М. Патракеєв; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 115 с.
5. Про стимулювання розвитку регіонів // Закон України від 08.09.2005 № 2850-IV [електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2850-15>

6. Стратегію економічного та соціального розвитку Одеської області на період до 2015 року від 24.12.2004 року № 928/А-2004 [електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://region.odessa.gov.ua/Webpage.aspx?sect=Page&IDPage=2184&id=313>

Світлична Дарія Олександрівна,
фахівець 1 категорії відділу маркетингу
та інноваційної політики Одеського
національного політехнічного
університету

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА ТЕХНОЛОГІЙ В РЕГІОНАЛЬНОМУ МЕНЕДЖМЕНТІ

Пріоритетним завданням регіональної політики України є зміцнення та розвиток науково-технологічного та інноваційного потенціалу регіонів країни. В сучасних умовах особливого значення набувають теоретичні та прикладні дослідження проблем організації та підвищення ефективності управління регіональними соціо-еколого-економічними системами. Крім того, тенденції розвитку сучасного інформаційного суспільства зумовлюють необхідність використання потенціалу інформаційних технологій у регіональному менеджменті.

Проблеми впливу інформаційних технологій на розвиток сучасного суспільства, впровадження і застосування в різних сферах діяльності постійно знаходяться в полі зору провідних вчених. Так, наприклад, ролі інформаційних технологій в сучасному суспільстві присвячені праці С.Й. Вовканича, В. М. Геєця, М. І. Долішнього, С. М. Злупка, Г. І. Калитича, Ю. М. Малицького, В. С. Михалевича, С. І. Пірожкова, І. В. Сергієнка та ін. Однак, недостатня увага приділена методології використання сучасних інформаційних технологій в регіональному менеджменті для вирішення питань територіального планування і управління.

В умовах загальної інформатизації застосування традиційних методів в регіональному менеджменті повинно ґрунтуватися на використанні потенціалу нових інформаційних технологій, які повинні зайняти важливе місце поряд з традиційними методами в арсеналі регіонального менеджменту.

Враховуючи просторово розподілений характер об'єкта регіонального менеджменту і, відповідно, просторово розподілений і просторово координований характер інформації про різні компоненти соціо-еколого-економічної системи регіону, існує актуальна необхідність доповнення системи методів регіонального менеджменту новітнім загальнонауковим методом – геоінформаційним, що включає в себе також геоінформаційне картографування.

Для ефективного застосування методів використовуються різні інструменти регіонального менеджменту. Поряд з необхідністю застосування

новітніх методів в практику регіонального менеджменту, необхідно також застосування інноваційних інструментів до управління розвитком регіонів та забезпечення їх конкурентоспроможності. Інструментом геоінформаційного методу є геоінформаційні системи і технології, яким деякими вченими [1; 2; 3; 4; 5; 6] відводиться роль стратегічного фактора у регіональному розвитку, оскільки до 80 обсягу всієї циркулюючої в регіоні інформації є геопросторовою і керування процесами регіонального розвитку базується на аналізі багатоаспектною різномірною інформації, просторово прив'язаної до даного регіону.

Геоінформаційні технології дозволяють залучити для вирішення задач територіального менеджменту з використанням методичного арсеналу регіональної економіки можливості сучасної електронно-обчислювальної техніки, створити комфортне середовище для зберігання та обробки просторово-розподіленої інформації, автоматизувати реалізацію існуючих методів аналізу, оцінки та прогнозу та подання показників соціо-еколого-економічної системи регіону, надають унікальні можливості просторово-часового аналізу і моделювання.

Для просторової реалізації методів регіонального менеджменту в геоінформатиці нині є широкий спектр аналітичних можливостей, що включає аналіз географічного (просторового) збігу і включення, аналіз близькості, оверлейний аналіз, мережевий аналіз, геостатистичний аналіз та моделювання, картографічну алгебру. Оптимальним шляхом розв'язання задачі автоматизації процесів територіального аналізу та управління в регіоні є створення Регіональної геоінформаційної системи, що включає інформаційний блок як систему обліку, моніторингу та контролю соціо-еколого-економічної ситуації в регіоні та інформаційну основу просторового аналізу і моделювання та аналітичний блок, що містить систему просторово реалізованих з використанням геоінформаційних технологій методів аналізу, оцінки та прогнозу.

Успішна реалізація стратегії розвитку кожного регіону та його районів залежить від повноти, достовірності, якості та оперативності інформації про виконання заходів соціально-економічного розвитку. Всебічний аналіз отриманої інформації з використанням сучасних геоінформаційних технологій дозволяє отримати порівняльні інтегровані оцінки рівня розвитку регіонів, розробити прогнози на короткостроковий і довгостроковий період, що дозволить сформулювати стратегічні цілі, пріоритетні напрямки та сценарії соціально-економічного розвитку регіону та його районів.

Одним з найбільш ефективних і перспективних сучасних інструментів вдосконалення процесу управління соціально-економічним розвитком регіону є географічні інформаційні системи (ГІС) та геоінформаційні технології, застосування яких означає перехід на новий більш якісний рівень управління, планування, проектування та експлуатації складних систем регіонального господарства.

Список використаних джерел

1. Гохман В. Корпоративные муниципальные ГИС / Гохман В. // Arcreview. – 2006. – №3(38). – С. 2-3.
2. Данджермонд Дж. Предложения по выходу из экономического кризиса: инвестирование в инфраструктуру пространственных данных, создание национальной ГИС / Дж. Данджермонд, Э.Х. Мильярес. // Информационный бюллетень. – 2009 г. – №1(68). – С. 20-22.
3. Долятовский В. А. Зарубежный опыт комплексного развития регионов / Долятовский В. А. // Регионология. – 1994. – № 2-3.
4. Менеджмент регіонального розвитку: монографія. / за ред. О. В. Васильєва, К. А. Фісуна; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 375 с. – ISBN 978-966-695-173-4
5. Палеха Ю. Н. Геоинформационная составляющая регионального градостроительного проектирования – современное состояние и перспективы / Палеха Ю. Н. // Учёные записки Таврического национального университета имени В. И. Вернадского. Серия «География». Том 21(60). – 2008. – №1. – С.106-113.
6. Приходько С. Ю. Перспективы применения ГИС-технологий в региональном управлении Донбасса / Приходько С. Ю., Скаженник В. Б., Полякова Л. П. // Проектно-орієнтована діяльність соціально-економічних систем: сучасний погляд: зб. наук. праць ДонДУУ. – Донецьк: ДонДУУ, 2010. – Т.11. – 188 с. (сер. «Технічні науки»; вип.159).

Сенча Ірина Анатоліївна,

к.пед.н., доцент,

доцент кафедри управління проектами

ОРІДУ НАДУ при Президентіві

України.

КРИТЕРІАЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВАРІАНТІВ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ З УРАХУВАННЯМ ПРОСТОРОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Сучасні геоінформаційні системи (ГІС) та супутні технології просторового аналізу використовуються не тільки в специфічних галузях, пов'язаних з управлінням територіями, але й в управлінні бізнес-процесами. Аналіз бізнес-інформації у вигляді просторових даних дозволяє оптимізувати процеси пошуку і прийняття раціональних рішень. Оскільки сучасні ГІС поєднують засоби картографічного відображення території з наданням про неї тематичної інформації, то їх застосування значно розширює можливості аналізу місць розташування бізнес-структур, окремих елементів бізнес-комплексів тощо, прискорює і спрощує процес маркетингових досліджень, що, безперечно, дозволяє одержувати переваги в конкурентній боротьбі на ринку.

На теперішній час геоінформаційні технології також широко використовуються в проектному менеджменті, причому не тільки в процесі розробки і реалізації будівельних проектів. Планування робіт за проектом з урахуванням наявних ресурсів, обмежень і ризиків, економічних і соціальних ефектів, та просторова візуалізація відповідних функціональних зон та областей впливу проекту на навколишнє середовище дозволяє отримати високоякісні результати проектування на основі синергії знань [1].

Не менш важливим є використання просторової інформації при аналізі альтернативних варіантів проекту та виборі найефективнішого способу інвестування. Аналіз альтернативних варіантів інвестиційного проекту – складний процес, що включає не тільки оцінку економічної ефективності інвестицій, але й виявлення впливу реалізації проекту на довкілля, його соціальний та екологічний ефекти, причому з урахуванням невизначеності та пов'язаним з нею ризиками. В результаті отримується сукупність різнопланової інформації і перед аналітиками проекту постає задача багатомірного аналізу даних.

В найпростішому випадку задача зводиться до ранжирування показників IRR, DPP, NPV, PI. В результаті показник у вигляді суми рангів дозволяє визначити один, конкретний, найбільш ефективний інвестиційний проект з низки альтернативних. Також відносно потрібних часткових показників проекту здійснюється статистичне моделювання, що дозволяє перевірити гіпотезу про розподіл отриманих сукупностей, визначити середнє квадратичне відхилення і побудувати довірчі інтервали математичних сподівань досліджуваного показника. Методики, пов'язаної з ранжируванням, дотримуються, наприклад, такі авторитетні міжнародні організації, як МБ, ЄБРР та UNIDO [5].

Однак у випадку великих інфраструктурних та/або соціальних проектів задача оцінки альтернативних варіантів значно ускладнюється, оскільки основною метою таких проектів є не отримання прибутку від інвестицій, а досягнення запланованого соціального ефекту, вимірювання якого можливе тільки за спеціально розробленим критеріальним апаратом. Найчастіше такий критеріальний апарат надається у вигляді ієрархічної структури критеріїв і відповідних показників та індикаторів, що мають кількісний вираз. Одиниці вимірювання індикаторів, зазвичай, не співпадають, так, просторовий аналіз включає порівняння площ областей впливу проектів або об'єктів, відстаней між об'єктами, кількість об'єктів на території тощо. Тому наступним кроком розробки системи оцінювання є нормування результатів вимірювання або зведення до штучно обраної шкали. Однак найскладнішою задачею є побудова інтегрального індикатора або оцінної моделі.

На теперішній час виокремлюються такі науково-методологічні підходи до побудови інтегрального показника:

- агрегований, коли узагальнений індикатор розраховується шляхом агрегації вхідних даних з апроксимацією структури відношень між об'єктами;
- критеріальний, при якому індикатори мають оцінний характер і агрегація здійснюється шляхом згортки критеріїв;

- апроксимуючий, коли вхідними даними є матриця симетричних бінарних відношень між альтернативами;
- дискримінантний, що передбачає розподілення альтернатив за певними класами, які не перетинаються;
- експертно-статистичний, коли вхідні дані отримані в результаті експертного оцінювання альтернатив;
- комбінований критеріальний, при якому вхідними даними є кореляційна матриця, розрахована за результатами вимірювання альтернатив, і агрегація здійснюється за кількісними показниками [3].

Для прийняття рішень щодо вибору одного із альтернативних варіантів проекту найчастіше використовується критеріальний підхід, при цьому вагові коефіцієнти для об'єктів ієрархічної структури критеріїв, показників та індикаторів визначаються шляхом експертного оцінювання, а оцінна модель отримується шляхом лінійної адитивної або мультиплікативної згортки. В цілому застосування зазначеного підходу є цілком виправданим у проектному менеджменті, зважаючи на обмеженість ресурсів і природну унікальність проектів, що обумовлює відсутність значної бази даних та не дозволяє використовувати більш точні математичні методи багатомірного аналізу. Щодо отримання інтегральної оцінки, то форма відповідної оцінної моделі, безумовно, залежить від специфіки конкретного проекту. Проте для отримання більш точної і гнучкої оцінки модель можна будувати урахуванням наступних принципових положень:

- домінуючі критерії включаються у модель як множники;
- критерії, що є взаємодоповнюючими, включаються у модель як доданки, тоді збільшення оцінки по одному із них буде прийнятним, якщо супроводжується зниженням оцінки за іншим критерієм, при цьому відносним показником їх взаємодоповнення є частка від їх вагових коефіцієнтів;
- для виокремлення домінуючих критеріїв серед інших, що однаково важливі для оцінки, можна використовувати не вагові коефіцієнти, а числові множники [4].

Таким чином, процес аналізу альтернативних варіантів інвестиційних проектів з урахуванням положень, представлених в роботі [2], складається з наступних взаємопов'язаних етапів:

- формування системи критеріїв і показників, що дозволять найбільш повно і з достатнім ступенем точності оцінити альтернативні варіанти проекту;
- виявлення конкретних характеристик – індикаторів, що відповідають визначеним критеріям (показникам) і які можна виміряти на реальних об'єктах;
- формулювання правил оцінки і інтерпретації значень індикаторів;
- побудова оцінної моделі;
- виявлення можливих джерел помилок в значеннях індикаторів, визначення способів їх мінімізації.

Отже, використання геоінформаційних технологій в проектному менеджменті відкриває нові можливості отримання необхідної для успішної розробки і реалізації проектів інформації, проте й ставить перед проектними аналітиками досить складні задачі щодо її обробки та інтерпретації, що

обумовлює необхідність розробки нових методологічних підходів до практичного використання методів багатомірного аналізу даних.

Список використаних джерел

1. Безверхнюк Т. Н. Симбиоз технологій геоінформаційного проектування і проектного менеджмента в системі управління національним проектом «Город будущего» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ecomm.kiev.ua/images/stories/conf/2013/art/25_Besverhnjuk.pdf

2. Бородин Ф.М. Социальные индикаторы: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Статистика» и другим экономическим специальностям / Ф.М. Бородин, С.А. Айвазян. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006. – 607 с.

3. Григорук П.М. Теоретико-методологічні засади інтегрального оцінювання ефективності маркетингових рішень [Електронний ресурс] / П. М. Григорук // Економіка: реалії часу. Науковий журнал. – 2013. – № 3 (8). – С. 194-201. – Режим доступу: <http://economics.opu.ua/files/archive/2013/n3.html>

4. Милошевич Д. Набор инструментов для управления проектами / Драган З. Милошевич; Пер. с англ. Мамонтова Е.В.; Под ред. Неизвестного С.И. – М.: Компания АйТи; ДМК Пресс, 2008. – 729 с.

5. Соболев В.М. Оцінка економічної ефективності альтернативних інвестиційних проектів в сучасних економічних умовах / В.М. Соболев // Вісник Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. – 2008. – № 802. Сер.: Економіка. – С.82-84

Сивак Тетяна Володимирівна,

к.держ.упр.,

ст. викладач кафедри управління проектами
ОРІДУ НАДУ при Президентіві України.

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БАЗИ ПРОСТОРОВОГО АНАЛІЗУ

Процес розробки та реалізації стратегій розвитку територій стосується всіх аспектів функціонування і розвитку територіальної соціально-еколого-економічної системи:

- зміцнення ресурсного потенціалу розвитку територій та їх конкурентоспроможності;
- подолання територіальних диспропорцій;
- вдосконалення міжбюджетних відносин;
- розвиток транскордонного і міжрегіонального співробітництва;
- відновлення економічної бази малих населених пунктів;
- проведення адміністративно-територіальної реформи тощо.

Вирішення зазначених завдань неможливе без належного інформаційного та технологічного забезпечення. Обґрунтованість, вірність прийняття

управлінських рішень залежить від рівня використання інформаційних ресурсів і застосування багатоваріантних методик розрахунків. Для одержання та використання органами управління об'єктивної, актуальної та достовірної інформації необхідним є спеціально організований збір, обробка і подання даних особам, які ухвалюють або готують рішення. Іншими словами, необхідне створення інформаційної індустрії з потужною інфраструктурою, яка забезпечує розподілення видів та обсягів одержання інформації, юридичну правомірність, повноту, достовірність, актуальність тощо.

Інформація, що є потоком відомостей про зміни в системі – це основа управління системою, оскільки потік таких відомостей необхідний для успішної реалізації будь-якого процесу. При стратегічному управлінні необхідність оперативно обробляти величезну кількість зовнішньої і внутрішньої інформації, вимагає розробки і впровадження інформаційної системи, що дозволить: одержувати безупинну, об'єктивну картину сучасного стану регіональної системи; виявляти тенденції її розвитку; одержувати відповіді на питання «що буде, якщо»; відслідковувати зміни, що відбуваються з зовнішнім середовищем, і його вплив на внутрішні процеси.

Інформація – це предмет управлінської діяльності (більшість важелів впливу суб'єкта управління на об'єкт мають інформаційний характер). Розбудова механізму інформаційного забезпечення реалізації стратегій розвитку територій вимагає значних зусиль та аналітичного опрацювання. Так, при формуванні регіональної стратегії розвитку необхідно:

- визначити типи та обсяги необхідної для процесу стратегічного планування інформації;
- розробити ефективну систему збору, обробки, використання та зберігання інформації;
- вжити заходів для запобігання негативного ефекту використання недостовірної інформації;
- створити умови для ефективного використання необхідної інформації для прийняття стратегічних рішень [1].

Обґрунтованість рішень, що ухвалюються, залежить від достовірності інформації, на якій вони базуються. Тому підхід до збору і обробки цієї інформації повинен бути дуже відповідальною процедурою. У процесі формування стратегічного плану збирають і обробляють необхідні обсяги інформації, щоб відповісти на запитання:

- на яких ресурсах базується існування та розвиток території;
- які ресурси в майбутньому будуть визначальними (конкурентоспроможними);
- які існують загрози функціонуванню та розвитку території і як використати можливості зовнішнього середовища тощо.

Тобто стратегічна діяльність потребує надійного інформаційного забезпечення у вигляді баз стратегічних даних і технологічної інфраструктури обробки, аналізу і зберігання.

Сьогодні вже ні в кого не викликає сумнівів, що робота зі значними обсягами інформації, необхідність виконання при цьому величезної кількості

рутинних дій, неможлива без запровадження сучасних інформаційних технологій. Питанням інформаційного забезпечення стратегічного управління присвячено багато аналітичних досліджень, проведених науковими колективами: Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України; ЗАТ «Софтлайн»; Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України; Інститут проблем реєстрації інформації НАН України, Національного інституту стратегічних досліджень НАН України, Інституту регіональних досліджень НАН України. Аналіз показав, що для формування інформаційного механізму забезпечення стратегічного планування необхідним є врахування наступних положень.

1. Обсяг необхідної інформації, що характеризує кількісний та якісний стан елементів середовища території сягає тисяч показників; її збирають, обробляють та нагромаджують різні галузеві органи управління. До того ж кожен з органів управління висуває свої специфічні вимоги до рівня узагальнення, просторової прив'язки, терміну актуалізації, стандартів оброблення та зберігання даних. Як наслідок, нагромаджується величезна кількість інформації про певні сфери регіонального життя, яка погано координується між собою, є фрагментарною, не дає повного уявлення про суб'єкт чи територію взагалі. Проте для застосування адекватних інформаційних механізмів необхідно забезпечити багатопланове вивчення справ у регіоні, районі, місті як у просторовому, так і часовому вимірі, до того ж моніторинг показників соціально-економічного розвитку повинен базуватися на надійному інформаційному фундаменті. Від своєчасного вирішення питання повноти, об'єктивності та прозорості інформаційного забезпечення органів публічного управління залежить ефективність і результативність стратегічного плану.

2. Система органів управління території від етапу інформатизації управлінської праці окремих державних службовців і відомчих функцій управління переходить до етапу інформатизації управлінської діяльності, спрямованої на досягнення основних цілей розвитку території. На цьому етапі необхідна розробка концептуальних підходів до організації інформаційної взаємодії автоматизованих інформаційних систем територіальних представництв центральних органів влади, місцевих органів влади, органів місцевого самоврядування, наукових установ і створення ефективної інформаційної системи управління регіоном.

3. Для забезпечення процесу діагностики необхідно, насамперед, отримати комплексну і глибоку оцінку стану конкретної території. Потрібно знати точний економічний та соціальний діагноз. Важливо з'ясувати сильні сторони не лише економіки, а й соціальної структури, якомога краще знати слабкі місця, оскільки саме там здійснюватиметься основна перевірка потенціалу влади. Ефективність проведення SWOT-аналізу багато в чому залежатиме від точного знання суспільних потреб і місцевих особливостей території.

Звідси, *інформаційний механізм забезпечення процесу стратегічного планування* – це потужна інформаційна інфраструктура, що забезпечує

сукупність і логічний взаємозв'язок баз даних і банку знань, через які розробники стратегічного плану отримують повну, об'єктивну, актуальну і достовірну інформацію та на основі аналітичної обробки даних (з орієнтацією на конкретне використання у визначених процесах) одержують аналіз регіональної ситуації.

База даних – це стислий системний опис найсуттєвіших стратегічних елементів, що характеризують регіональну систему. База даних для стратегічного планування формується за допомогою цільових підборок інформації, що надходить з багатьох джерел: первинна статистична інформація, результати різногалузевої аналітичної обробки, дані аудиту та інвентаризації, різноманітні оцінки потенціалу ресурсів тощо.

База знань – це довідкова інформація, щодо: специфіки і особливостей протікання соціальних, політичних, економічних, екологічних, культурних і т.ін. процесів у системі; закономірностей функціонування і тенденцій розвитку елементів системи; нормативно-правового забезпечення; конкурентних здібностей сусідніх територій; результатів впроваджених раніше регіональних програм і проектів; змістовних характеристик теоретичних концепцій і моделей регіонального розвитку тощо, що дозволяє передбачити тенденції регіональної системи в залежності від змін зовнішніх і внутрішніх параметрів та факторів розвитку.

Дані стосуються певного діапазону показників, значимість яких залежить від ефективності системи збору і обробки даних. Збір даних повинен здійснюватися як на місцевому, так і національному рівні з метою адаптації стратегічного плану до масштабу всіх заходів. «Вхідні» дані належать до початкових величин, на основі яких визначаються показники.

Показники служать підґрунтям для стратегічного аналізу, моніторингу, встановлення цілей та забезпечують зв'язок і єдність між загальними цілями, конкретними цілями і заходами. Показники можуть бути конкретними і відносними (які показують співвідношення).

Варто зазначити, що перш ніж обґрунтовувати інформаційну наповнюваність банку даних та бази знань (первинні дані, показники, складові частини, принципи систематизації, взаємозв'язок з окремими інформаційними базами), важливо спочатку сформулювати концептуальну інформаційну модель розвитку території з визначенням зовнішніх та внутрішніх факторів формування і функціонування регіональної системи у геополітичних, соціально-економічних, екологічних, культурно-історичних, національно-етнічних напрямках.

Отже, інформаційна база просторового планування – це потужна інформаційна інфраструктура, що забезпечує сукупність і логічний взаємозв'язок баз даних і банку знань, через які розробники стратегій розвитку території отримують повну, об'єктивну, актуальну і достовірну інформацію та на основі аналітичної обробки даних (з орієнтацією на конкретне використання у визначених процесах) одержують аналіз територіальної ситуації. Першим кроком формування інформаційного механізму забезпечення стратегій розвитку

території є розробка інформаційної моделі області, району, населеного пункту, на основі методики комплексної оцінки території.

Список використаних джерел

1. Безверхнюк Т.М. Геоінформаційні системи як інструмент вирішення завдань державної регіональної політики / Т. Безверхнюк // Менеджер. – Донецьк : ДонДУУ, 2006. – №3 (37). – С.169-175.
2. Стратегічне планування на місцевому та регіональному рівнях : навч. посіб. / Вакуленко В.М., Мамонова В.В., Шаров Ю.П. – Ужгород : Патент, 2004. – 198 с.

Шипулін Володимир Дмитрович,
к.т.н., професор кафедри геоінформаційних систем, оцінки землі і нерухомого майна
Харківської національної академії міського господарства.

ОСНОВИ ГІС-АНАЛІЗУ: НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Підготовлено навчальний посібник з основ ГІС-аналізу:

Шипулін В. Д., Основи ГІС-аналізу: навч. посібник / В. Д. Шипулін; Харк. нац. унів. міськ. господарства. – Х. : ХНУМГ, 2013. – 336 с.

У посібнику представлені основні концепції й принципи просторового аналізу засобами географічних інформаційних систем (ГІС-аналізу). Розглянуто вихідні підходи, аналітичні засоби і завдання ГІС-аналізу, які становлять зміст навчальної дисципліни «ГІС-аналіз». Посібник в значній мірі спирається на рішення Інституту дослідження систем навколишнього середовища (Environmental Systems Research Institute – ESRI), фахівці якого створили найбільш поширене у світі програмне забезпечення ГІС, й на роботи відомих вчених в галузі просторового аналізу.

Посібник призначений для студентів спеціальності «Геоінформаційні системи і технології», а так само студентів і фахівців в області комп'ютерних наук, управління територіями, земельними ресурсами та нерухомістю, комунальним господарством, транспортною інфраструктурою, енергетики, екології, в областях розробки, створення або дослідження складних просторових комплексів.

1.

Географічні інформаційні системи та технології затребувані в багатьох сферах людської діяльності завдяки породжуваному ними потужному технічному, економічному і соціальному ефекту. Ці та інші переваги від впровадження геоінформаційних систем в свою чергу стимулюють продовження бурхливого розвитку ГІС. Великі зміни постійно відбуваються в програмному та технічному забезпеченні ГІС, у розумінні місця, ролі та можливостей ГІС. Слід особливо відзначити, що цей ефект створюється багато

в чому завдяки використанню ГІС-аналізу, який відіграє особливу роль в галузі геоінформаційних систем.

2.

У зв'язку зі зростанням інтересу до ГІС стає гострою потреба в книгах. Сьогодні опубліковано безліч літературних джерел по ГІС, в тому числі по ГІС-аналізу, велика частина яких подана англійською мовою. Спектр охоплення проблеми вельми широкий – від одиничних статей з окремих питань до всебічних керівництв. Це справжній океан знань, в якому не легко орієнтуватися вивчаючим ГІС.

У той же час на Україні по-суті відсутні навчальні підручники або посібники з ГІС-аналізу (ще у 2003 р видано лише один навчальний посібник: Іщук О. О. Просторовий аналіз і моделювання в ГІС: Навчальний посібник / О. О. Іщук, М. М. Коржнев, О. Е. Кошляков; [2]). Такий стан забезпечення навчальною літературою з ГІС-аналізу не сприяє впровадженню ГІС-аналізу, який називають «серце ГІС» [1].

Величезна кількість предметних областей і задач ГІС-аналізу, підходів до їх вирішення, розроблених програмних аналітичних коштів зумовлюють складність цілісного висвітлення ГІС-аналізу.

Цей посібник являє собою скоріше введення в ГІС-аналіз для початківців, а не вичерпну монографію. При написанні цього посібника прагнули дотримуватися наступних підходів.

- *Фокусування на концептуальному рівні.* ГІС-аналіз застосовний для рішення величезної кількості завдань різних предметних областей. Висвітлення технічних деталей цих рішень в одному посібнику практично не можливо. У цьому посібнику представлена спроба викладу рішень на концептуальному рівні, концентруючи увагу на методології та принципах, які менш недовговічні і більш підходящі для того, щоб стати поточними на кілька років.

- *Системне і всебічне викладання.* Матеріали по ГІС-аналізу розміщені в різних книгах, підручниках, посібниках, журналах, статтях і презентаціях. У цьому посібнику представлена спроба організувати фрагментовані відомості з цих публікацій в логічно зв'язані й послідовні суті, що покривають всі головні технології та форми ГІС-аналізу, їх структури, альтернативи рішень, і вплив на області застосувань.

- *Легкість для розуміння.* ГІС-аналіз спирається на потужний математичний апарат та інструментарій інформаційних технологій. Тут представлена спроба передати наше розуміння області через нескладний мову і обдуману призначену графіку. Ми намагалися включити безліч прикладів реальних застосувань з літературних джерел, що зв'язують принципи ГІС-аналізу з рішеннями і допомагають читачам розуміти реальне значення просторового аналізу в різних сферах діяльності.

- *Підготовленість читача.* Зміст навчального посібника розраховано на те, що читач знайомий з основами геоінформаційних систем і технологій, наприклад, з навчальною дисципліною «Основи ГІС» [4].

3.

Посібник «Основи ГІС-аналізу» відноситься до теоретичних основ навчального курсу ГІС-аналізу. Повний курс ГІС-аналізу повинен включати також роботу з програмними аналітичними засобами ГІС. Можна рекомендувати вивчення розширень системи ArcGIS (ESRI) – доступних в освоєнні модулів Spatial Analyst, 3D Analyst, Network Analyst, Geostatistical Analyst, а також аналітичних засобів геопроецесінга.

Навчальний посібник «Основи ГІС-аналізу» складається з трьох частин:

Перша частина «Вихідні концепції» починається з визначення просторового аналізу, виділення його істотних аспектів. ГІС-аналіз визначається як геопросторовий аналіз, що виконується засобами геоінформаційних систем і технологій. Побудова цього навчального посібника спирається на системний підхід. Для освітлення великої області ГІС-аналізу розглянуті, з одного боку, об'єкт і предмет аналізу, які складає суть задач ГІС-аналізу, і, з іншого боку, методологія ГІС-аналізу, яка визначається технологіями та інструментарієм дослідження. У зв'язку з цим зміст книги спирається на дві класифікації: класифікацію задач ГІС-аналізу, класифікацію аналітичних засобів ГІС-аналізу. Приведено загальний опис географічних моделей реального світу, які утворюють інформаційну основу ГІС-аналізу.

Друга частина «Аналітичні засоби ГІС-аналізу» знайомить читача з технологіями та інструментарієм ГІС-аналізу. На основі поширеної класифікації розглянуті базові аналітичні засоби, які є опорою геопросторового аналізу – функції вимірювань, вибору даних, класифікації, оверлейні функції, функції околу, функції зв'язності.

Третя частина «Задачі ГІС-аналізу» спирається на класифікацію величезної кількості і надзвичайно великої різноманітності задач ГІС-аналізу. Розглянуто підходи до вирішення задач аналізу місця розташування, пошуку місця розташування, що задовольняє просторовим умовам, аналізу просторових змін, аналізу просторових патернів, моделюванню просторових сценаріїв.

4.

Для створення посібника використано набір з 75 літературних джерел, у тому числі [1] – [6]. Багато з них самі по собі можуть бути цікавими об'єктами вивчення. Пропонований посібник написано з використанням багаторічного досвіду викладання курсу «ГІС-аналіз» для студентів спеціальності «Геоінформаційні системи і технології», а також для майбутніх містобудівників, екологів, менеджерів в Харківській національній академії міського господарства. Використаний власний досвід розробок і впровадження ГІС-проектів для міста Харкова та інших міст.

Список використаних джерел

1. ДеМерс М. Н. Географические информационные системы. Основы / ДеМерс М. Н.; пер. с англ. – М. : Дата+, 1999. – 491 с.
2. Іщук О. О. Просторовий аналіз і моделювання в ГІС : Навч. посібник / О. О. Іщук, М. М. Коржнев, О. Е. Кошляков; за ред. акад. Д. М. Гродзинського. – К. : Вид.-поліграфічний центр «Київський університет», 2003. – 200 с.

3. Митчелл Энди. Руководство по ГИС Анализу. Часть 1 : Пространственные модели и взаимосвязи / Энди Митчелл ; пер. с англ. – К., ЗАО ЕСОММ Со ; Стилос, 2000. – 198 с.

4. Шипулін, В. Д. Основні принципи геоінформаційних систем: Навч. посібник / В. Д. Шипулін; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 326 с.

5. Geospatial Analysis – a comprehensive guide. 3rd edition © 2006–2011 de Smith, Goodchild, Longley / / Mike de Smith – Edinburgh, Mike Goodchild – Santa Barbara, Paul Longley – London. – Matador, 2009.

6. GIS, Spatial Analysis, and Modeling / David J. Maguire, Michel Batty, and Michael F. Goodchild, editors. – ESRI Press, Redland, California, 2005, – 483 p.

Щербаков Єгор Юрійович,

начальник відділу планування територій
та містобудівного кадастру

Управління містобудування, архітектури
та планування територій

Міністерства регіонального розвитку,
будівництва та житлово-комунального
господарства України

ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ СТВОРЕННЯ МІСТОБУДІВНОГО КАДАСТРУ В УКРАЇНІ: СТАН ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ МІСТОБУДІВНОГО КАДАСТРУ

Інформаційні ресурси містобудівного кадастру, згідно з постановою Кабінету Міністрів від 25.05.2011 №559 [3], у якості одного з ключових складових на всіх рівнях повинні складатись з масивів геопросторових даних, джерелом яких повинні слугувати матеріали містобудівної документації.

Необхідно зауважити, що на законодавчому рівні вимога щодо розроблення містобудівної документації в електронному вигляді була впроваджена лише у 2011 році, із прийняттям Закону «Про регулювання містобудівної діяльності» [1], який набрав чинності 17.02.2011р.

Мінрегіоном розпочато процес систематизації наявних матеріалів містобудівної документації, розроблення якої здійснювалось із застосуванням геоінформаційних систем або систем автоматизованого проектування.

У більшості випадків, містобудівна документація, навіть та, яка була розроблена із застосуванням сучасних геоінформаційних інструментів, замовнику у вигляді профільних наборів геопросторових даних не передавалася.

Пояснення цьому у більшості випадків складалось у необхідності захисту відомостей містобудівної документації від несанкціонованого втручання, копіювання або розповсюдження. Також повсякчас інфраструктура замовників

містобудівної документації – органів місцевого самоврядування – не дозволяла ефективно використовувати навіть наявні у тій чи іншій формі геопросторові дані для прийняття рішень органами влади. Ще одним фактором, який перешкоджав процесам формування сучасних відкритих інформаційних ресурсів був гриф обмеження доступу, наданий більшості генеральних планів населених пунктів та іншій містобудівній документації.

Прийняття у березні 2014 року Закону «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України у зв'язку з прийняттям Закону України «Про інформацію» та Закону України

«Про доступ до публічної інформації» [2] мимоволі дало поштовх процесам, пов'язаним із пошуком шляхів формування геопорталів містобудівного кадастру, розміщенням на них матеріалів містобудівної документації та включення у єдину загальнодержавну мережу геопорталів місцевого, регіонального та державного рівнів. Адже з прийняттям цього Закону на законодавчому рівні визначено, що генеральні плани населених пунктів та детальні плани територій не можуть містити інформації з обмеженим доступом та бути обмеженими в доступі, а їх загальна доступність повинна бути забезпечена шляхом розміщення на веб-сайтах органів місцевого самоврядування.

Результати ж ситуації, що склалась з наявністю даних містобудівної документації в електронному вигляді невтішні. На початок 2014 року для перегляду в мережі інтернет доступними були лише близько 20% генеральних планів міст та трохи більше 3% іншої містобудівної документації [4.5]. При цьому, у більшості випадків реалізовано такий доступ було одним з наступних шляхів:

- розміщення растрового зображення документу, який містить геопросторові дані;
- розміщення PDF-версії документу, який містить геопросторові дані;
- розміщення растрового зображення документу, яке було отримано шляхом сканування паперового носія;
- розміщення фотографії паперового документу.

Лише деякі окремі міста країни забезпечили повноцінний доступ до даних засобами сучасних геопорталів – насамперед місто Київ [6,7], в деякій мірі – міста Одеса та Вінниця. Що стосується стану розвитку геоінформаційних порталів в інших регіонах, навіть якщо припустити, що формально вимоги законодавства при цьому було виконано, висвітлення такого стану існування важливіших інформаційних ресурсів геоінформаційної системи територіального планування у XXI сторіччі не може не викликати подиву.

З метою зрушення ситуації з мертвої точки було розпочато проведення інвентаризації наявних в електронному вигляді матеріалів, як в установах, які є замовниками містобудівної документації, так і у її розробників – тобто у відповідних проектних інститутах.

За попередніми даними, для розроблення містобудівної документації у більшості випадків використовувались засоби геоінформаційних систем на платформі ESRI ArcGIS, а також інструменти систем автоматизованого

проектування з сімейства продуктів AutoCAD (AutoCAD Map, Civil 3D, тощо). Масове застосування для потреб планування територій в Україні такі інструменти отримали переважно у 2003 – 2004 році, натомість відсутність практичного використання даних у форматах ГІС повсякчас призводила до втрат вихідних даних та робочих матеріалів такої документації.

На даному ж етапі розвитку містобудівного кадастру країну очікує тривалий та трудомісткий процес переведення наявної документації в цифрову форму, трансформація у вигляд наборів геопросторових даних, адаптація до класифікатора об'єктів містобудівного кадастру та подальше внесення до баз даних загальнодержавної, регіональних, або місцевих геоінформаційних систем. Лише за результатами здійснення цих дій у повному обсязі, а це більше ніж 19500 генеральних планів населених пунктів різного рівня та більше ніж 500 одиниць містобудівної документації регіонального рівня, найважливіший інформаційний ресурс геоінформаційних систем територіального планування можна буде вважати сформованим.

У подальшому ж наявність такого інформаційного ресурсу в країні стане фундаментом підвищення її інвестиційної привабливості, відкритості процесів розвитку території для суспільства, стане важливим елементом для функціонування електронного урядування України та інтеграції її інфраструктури геопросторових даних у загальноєвропейський інформаційний простір.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» від 17.02.2011 № 3038-VI // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2011, N 34, ст.343, стаття 2.

2. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України у зв'язку з прийняттям Закону України «Про інформацію» та Закону України «Про доступ до публічної інформації»» від 27.03.2014 № 1170-VII // Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 22, ст.816, стаття 52.

3. Постанова Кабінету Міністрів України від 25.05.2011 № 559 «Про містобудівний кадастр».

4. Доступність громадськості до генеральних планів населених пунктів: перші результати // Веб-сайт Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – 8 листопада 2013. – Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://www.minregion.gov.ua/news/4020/>

5. Огляд стану забезпечення доступності громадськості до генеральних планів населених пунктів: розміщення містобудівної документації в мережі інтернет // Веб-сайт Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – 13 березня 2013. – Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://www.minregion.gov.ua/building/rozrobka-mistobudivnoi-dokumentaczi/mistobudivniy-kadastr-354164/oglyad-stanu-zabezpechennya-dostupnosti-gromadskosti-do-generalnih-planiv-naselenih-punktiv--rozmischennya-mistobudivnoyi-dokume-490469/>

6. В Кабінеті Міністрів України обговорено найкращі практики забезпечення доступу громадськості та інвесторів до генеральних планів // Веб-сайт Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – 15 листопада 2013. – Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://www.minregion.gov.ua/building/rozrobka-mistobudivnoi-dokumentaczi/mistobuduvannja-ta-planuvannja-teritorij/v-kabineti-ministriv-ukrayini-obgovoreno-naykraschi-praktiki-zabezpechennya-dostupu-gromadskosti-ta-investoriv-do-generalnih-planiv--/>

7. Публічний інформаційний геопортал МІАС ЗМД «Містобудівний кадастр м.Києва» / Офіційний сайт Департаменту містобудування та архітектури КМДА. – Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://mkk.kga.gov.ua/>

Яценко Олександр Володимирович,
к.т.н., чл.кор УАН,
доцент кафедри управління проектами
ОРІДУ НАДУ при Президентів
України

ПРОЕКТ СТВОРЕННЯ НА ПЛАТФОРМІ ГІС РЕГІОНАЛЬНОГО ЦЕНТРУ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТРАНСПОРТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

1. Передумови

1.1. Існують обов'язки:

- у межах акцептованих Україною конвенцій;
- перед міжнародними організаціями на підставі угод;
- у межах національних стандартів екологічної безпеки транспортної діяльності;
- перед регіональними органами державної влади та місцевого самоврядування;
- перед територіальними громадами та громадянами на випадок природних катаклізмів та катастроф;
- у межах національних стандартів підготовки та сертифікації персоналу з питань екологічної безпеки;

1.2. Складаються обставини:

- дефіциту бюджетного регіонального та галузевого фінансування поточних витрат на безпеку;
- дефіциту бюджетного фінансування поточних витрат у традиційних системах підготовки та сертифікації персоналу з питань екологічної безпеки;

- дефіциту бюджетного фінансування у регіонах (та його міжгалузевого розпорощення) для відшкодування збитків від техногенних, природних катастроф та ліквідації їх наслідків.

1.3. Виникають загрози:

- втрати контролю і керованості у системі управління екологічною безпекою транспортної діяльності в регіонах внаслідок зростання сектору недержавних транспортних підприємств;
- обмежень діяльності національних суб'єктів транспорту з боку міжнародних інститутів та урядів окремих країн;
- втрати ринкових позицій національних суб'єктів транспорту у світовому розподілі транспортної діяльності в наслідок їх невідповідності конвенційним вимогам екологічного захисту.

1.4. Існують можливості:

- використання засобів забезпечення безпеки транспортної діяльності на технологічних платформах геоінформаційних систем (ГІС) на всіх рівнях (від індивідуальних до таких, що у змозі забезпечити захист підприємств та/або територій);
- впровадження таких засобів у практику діяльності транспортних підприємств у регіонах України шляхом прямих закупівель, лізингу, використання товарних та грошових кредитів, інших схем фінансових розрахунків;
- використання досвіду країн СНД, які вже пройшли або проходять шлях до створення регіональних систем керування екологічною безпекою транспортної діяльності (Росія, Балтія, Східна Європа).

2. Завдання

2.1. Постають завдання:

- маркетингу світового ринку ГІС для забезпечення екологічної безпеки транспортної діяльності;
- визначення пріоритетів та етапів впровадження ГІС відповідно до вимог зовнішніх та національних обов'язків;
- визначення джерел та схем фінансування комплексних закупівель ГІС (апаратне та програмне забезпечення) відповідно до умов постачання та можливостей розрахунків;
- визначення можливостей координованого використання ГІС закордонного та вітчизняного виробництва;
- визначення можливостей спільного виробництва або експлуатації ГІС із провідними світовими виробниками;
- визначення можливостей спільного використання ГІС із державами Чорноморського, Середземноморського басейнів та річок Дунай, Дністер та Дніпро;

- проектування, створення та впровадження на платформі ГІС мережі навчально-тренувальних, сертифікаційних, командно-штабних та ресурсних установ, спільна дія яких забезпечить необхідний актуальний рівень регіональної екологічної безпеки транспортної діяльності та його розвиток.

2.2. Необхідно створення механізма:

- для вирішення визначених завдань у межах викладених обов'язків, обставин, загроз та можливостей;
- такого, що є гнучким, адаптивним та достатнім для аналізу проблем і розробки методів їх розв'язання;
- такого, що є юридично достатнім для попереднього маркетингу, контрактних обґрунтувань, постачання та використання у регіонах ГІС для забезпечення екологічної безпеки транспортної діяльності;
- такого, що може забезпечити ефективне використання ГІС на рівні відповідних регіональних вимог та з перспективою їх міжгалузевого застосування.

3. Шляхи реалізації

3.1. Вважається за доцільне:

- створити такий механізм у вигляді регіонального міжгалузевого центру екологічної безпеки транспортної діяльності та природокористування (МЦЕБ);
- юридичний формат МЦЕБ – підприємство спільної діяльності або асоціація із залученням відповідних установ, організацій, наукових та освітянських інституцій – розробників ГІС, виробників технічних засобів безпеки, підприємств транспорту та територіальних громад;
- у межах визначених галузевими та регіональними програмами витрат дозволити обґрунтований перерозподіл між поточними та капітальними витратами з метою впровадження інноваційних платформ ГІС та інших передових досягнень світового виробництва засобів безпеки;

3.2. Партнери МЦЕБ:

- Міжнародні координаційні центри з екологічної безпеки, навчально-тренувальні центри кризового менеджменту та запобігання техногенних або природних катастроф, регіональні органи місцевої влади, відповідальні за безпеку життєдіяльності на своїх територіях, акваторіях.

3.3. Клієнти МЦЕБ:

- персонал транспортних підприємств у межах конвенційних екологічних обов'язків;
- персонал транспортних підприємств у межах національних стандартів екологічної безпеки життєдіяльності;
- керівники регіональних адміністративних структур місцевих органів влади та самоврядування;
- фахівці з організації екологічної безпеки транспортної діяльності;

- фахівці з організації екологічної безпеки життєдіяльності на територіях.

3.4. Ресурси:

- навчально-тренувальне обладнання та устаткування для підготовки та сертифікації працівників практичної дії (рядовий персонал відповідних установ, організацій та підприємств);
- навчально-тренувальне обладнання та устаткування для підготовки та сертифікації відповідальних осіб (керівний склад відповідних установ, організацій та підприємств);
- комп'ютерне програмне забезпечення обраної ГІС та відповідні клієнтські доробки у вигляді баз даних та процедур;
- навчальні програми та стандарти сертифікації, визнані або обумовлені уповноваженими міжнародними інституціями;
- навчальні приміщення, тренувальні полігони та інші тренувальні об'єкти;
- грошові кошти, передбачені у бюджетах підприємств, установ, організацій та територій на впровадження заходів екологічної безпеки транспортної та іншою техногенної діяльності;
- галузеві та територіальні розпорядчі документи, плани профілактичних заходів, «бойового» розгортання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.

3.5. Порядок взаємодії:

- засновники визначають свої стосунки із МЦЕБ через угоду (договір) про спільну діяльність;
- МЦЕБ укладає угоду про співпрацю та кооперацію з партнерами, де визначає порядок і процедури організації спільних дій профілактичного та «бойового» характеру;
- МЦЕБ обслуговує клієнтів на підставі календарного плану діяльності, навчально-методичного забезпечення, ресурсної бази та заявок підприємств, установ та організацій клієнтури;
- Обслуговування виконується за цінами, узгодженими засновниками і за рахунок коштів, передбачених бюджетами підприємств та територій для вирішення цього питання;
- Всі кошти, зароблені МЦЕБ, після компенсації виробничих витрат спрямовуються на розвиток МЦЕБ та розширення його діяльності.

4. Пілотний проект

4.1. У якості пілотного проекту для реалізації наданої у доповіді пропозиції «Міжгалузевий центр екологічної безпеки транспортної діяльності та природокористування» (МЦЕБ) створюється на базі існуючого підприємства, вибір якого є темою окремого дослідження.

5. Резюме

Очевидна нагальна проблема координації зусиль галузевих міністерств та територіальних органів влади у створенні дієвої системи екологічного захисту транспортної діяльності та природокористування може і має бути розв'язана через пілотний проект Міжгалузевого центру екологічної безпеки (МЦЕБ).

ЗМІСТ

<i>Іжа М.М. Вступне слово</i>	3
<i>Серединин Е.С. Вступне слово</i>	4

ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

Безверхнюк Т.М.

Симбіоз технологій геоінформаційного проектування та проектного менеджменту в системі територіального управління	7
--	---

Єрохіна Н.О., Петруняк С.М., Стадніков В.В.

Містобудівний кадастр Одеської області. Шляхи утворення та формування АГІС МКО як складової в процесі управління територіями	11
--	----

Стадніков В.В.

Архітектурні рішення ESRI в еволюції розвитку ГІС Одеського регіону	12
---	----

Серединин Е.С.

ArcGIS – платформа для успіха	13
-------------------------------	----

Палєха Ю.Н., Олещенко А.В., Соломаха І.В.,

Свинарев А.В., Козлитин В.Е., Мальцев С.В.

Использование ГИС-технологий в прогнозах социально-экономического развития регионов	23
---	----

Стрижак О.Є.

Мережні інструменти онтолого-аналітичної підтримки прийняття рішень та управління інтегрованими геоінформаційними ресурсами	27
---	----

Чижевський О.П.

Досвід та проблеми геоінформаційного забезпечення містобудівного проектування та територіального управління	32
---	----

НАПРЯМ 1.

ПРІОРИТЕТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

СИСТЕМНОГО ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ

ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

І ПРОЕКТУВАННЯ В ТЕРИТОРІАЛЬНОМУ УПРАВЛІННІ

Бурачек В.Г., Зацерковний В.І., Кривоберець С.В.

Обґрунтування інтелектуальної системи геоінформаційної підтримки управління територіальними об'єктами	35
---	----

Давиденко А.С.

Досвід створення цифрової карти України масштабу 1:1 000 000 за допомогою програмного продукту Arcgis	39
---	----

Дядюн В.Ю.

Інструмент територіального планування GeoPlanner for ArcGIS	43
---	----

<i>Євдокимов А.А., Усніцький В.В.</i> Використання тривимірного міського геоінформаційного простору для вирішення задач муніципального управління	45
<i>Захарченко Є.А.</i> Застосування ГІС-технологій у розробці геоінформаційної системи «Реєстр природних лікувальних ресурсів»	50
<i>Кірічук І.П.</i> Використання програмного середовища ГІС для створення цифрового інформаційного продукту «Вся Україна»	52
<i>Криштон Т.В.</i> Геоінформаційна система містобудівного кадастру як інструмент територіального планування	55
<i>Куренков В.О.</i> Просторові дані містобудівного кадастру як складова корпоративної муніципальної ГІС	57
<i>Козлітин В.Є., Мальцев С.В., Чередніченко О.В.</i> Програмне забезпечення «Геоінформаційна Система Кадастр-М»	61
<i>Норчевський Р.В.</i> ArcGIS Online – Система активної піддержки пользователей ArcGIS	64
<i>Патракеєв І.М.</i> Просторові системи підтримки рішень для планування розвитку міських територій	66
<i>Подлесный А.А.</i> Геоинформационная модель процесса оценки последствий при принятии градостроительных решений	72
<i>Плотницький С.В.</i> Управління геоінформаційними проектами	74
<i>Поморцева О.Є.</i> Використання геоінформаційних технологій при розробці проекту по створенню нових маршрутів міського транспорту	78
<i>Путренко В.В.</i> Оцінка якості даних проекту OpenStreetMap на основі геостатистичних методів пошукового аналізу	82
<i>Радзінська Ю.Б.</i> Розробка ГІС-технології інтегральної оцінки забрудненості повітря в містах України	86
<i>Редчиць Д.В., Чижевська Л.О.</i> Наскрізне містобудівне проектування із застосуванням ГІС-технологій на прикладі Київської області	88

<i>Рубель О.Е.</i>	Экономико-экологические элементы методики оценки ущерба от оползневых процессов в береговой зоне моря	91
<i>Савченко М.А.</i>	ArcGIS Professional. Новое приложение в ArcGIS Desktop	99
<i>Світличний О.О., П'яткова А.В.</i>	Геоінформаційне моделювання водної ерозії ґрунту як складова територіального планування	100
<i>Савченко М.А.</i>	ArcGIS Professional. Новое приложение в ArcGIS Desktop	105
<i>Тимків М.М.</i>	Моніторингові дослідження підземних вод на прикладі Житомирської області (водозбірний басейн р. Уж)	106
<i>Хумарова Н.І., Волков А.І., Попік О.В.</i>	Інформаційна підтримка планування туристичної діяльності у контексті збереження природно заповідного фонду	113

НАПРЯМ 2.

ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В РЕГІОНАЛЬНОМУ УПРАВЛІННІ І ТЕРИТОРІАЛЬНОМУ ПЛАНУВАННІ

<i>Азімов О.Т., Чумаченко С.М., Тесленко О.М.</i>	Інформаційно-аналітичне забезпечення регіональної оцінки стану навколишнього середовища та заходів під час ліквідації надзвичайних ситуацій на підставі застосування краудсорсінгових і геоінформаційних технологій	117
<i>Вишневська В.М., Пеклун К.В.</i>	Сучасні ГІС як технології майбутнього	121
<i>Гапєєва О.Ф.</i>	Розробка та створення геоінформаційних систем для вирішення питань територіального планування та управління	124
<i>Горбань Ю.С.</i>	Геоінформаційні технології у захисті довкілля: досвід ЄС	127
<i>Клочко Т.О.</i>	Досвід впровадження геоінформаційних систем у сфері управління довкіллям нафтогазовидобувного підприємства	131
<i>Козляр К.В.</i>	Проектне управління територіальним розвитком в Україні	134
<i>Куспяк І.С., Романенко В.Б.</i>	Досвід використання ГІС в управлінні містом (на прикладі м. Вінниця)	137

<i>Пахомова Т.І., Костишин Д.Ю.</i>	
Геоінформаційна система як необхідна складова системи управління містом в контексті стійкого розвитку	140
<i>Мамонов К.А., Пиркова О.В.</i>	
Застосування ГІС-технологій у системі протидії рейдерству в сфері земельних відносин мегаполісу	142
<i>Оганов А.В.</i>	
Геоінформаційна система для магістрального аміакопроводу	145
<i>Парфьонов І.В.</i>	
ГІС-інформація як основа стратегічного планування регіонального розвитку	148
<i>Пігарев Ю.Б.</i>	
Використання геоінформаційних систем на місцевому рівні	151
<i>Руда І.В.</i>	
Роль геоінформаційних технологій в територіальному розвитку	155
<i>Світлична Д.О.</i>	
Перспективи використання геоінформаційних систем та технологій в регіональному менеджменті	158
<i>Сенча І.А.</i>	
Критеріальне оцінювання альтернативних варіантів інвестиційних проектів з урахуванням просторової інформації	160
<i>Сивак Т.В.</i>	
Концептуальні підходи до формування інформаційної бази просторового аналізу	163
<i>Шипулін В.Д.</i>	
Основи ГІС-аналізу: навчальний посібник	167
<i>Щербаков Є.Ю.</i>	
Державне регулювання процесів створення містобудівного кадастру в Україні: стан формування інформаційних ресурсів геоінформаційних систем містобудівного кадастру	170
<i>Яценко О.В.</i>	
Проект створення на платформі ГІС регіонального центру екологічної безпеки транспортної діяльності	173

Наукове видання

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ТЕРИТОРІАЛЬНОМУ УПРАВЛІННІ

Матеріали науково-практичної конференції

11-12 вересня 2014 р.

Відповідальний за випуск *О.В. Патик*

Підписано до друку 08.09.2014.
Формат 60x84/16. Папір друкарський.
Гарнітура «Times». Друк цифровий. Обл.-вид.арк. 10,3.
Тираж 300 прим. Зам. № 60/09.

Видавництво
Одеського регіонального інституту державного управління
Національної академії державного управління
при Президентові України
Свідоцтво ДК № 1434
від 17 липня 2003 р.
65009 м. Одеса, вул. Генуезька, 22
тел. (048) 729-76-48, 729-76-49
www.oridu.odessa.ua

**НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
«ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ
У ТЕРИТОРІАЛЬНОМУ УПРАВЛІННІ»**

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ТЕРРИТОРИАЛЬНОМ УПРАВЛЕНИИ»**

**SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
«GIS TECHNOLOGY
IN THE TERRITORIAL ADMINISTRATION»**

**МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ
МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ
CONFERENCE MATERIALS**

11-12

**ОДЕСА ОДЕССА ODESSA
вересня сентябрь september**

2014

**ОРГАНІЗАТОРИ:
ПРАТ «ЕСОММ СО»**

**ОРІДУ НАДУ ПРИ ПРЕЗИДЕНТОВІ УКРАЇНИ
КАФЕДРА УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ**

НВП «ВИСОКІ ТЕХНОЛОГІЇ»

АСОЦІАЦІЯ МІСТ УКРАЇНИ

«УКРІНФОРМ»

**ЗА ПІДТРИМКИ:
МІНІСТЕРСТВА РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ,
БУДІВНИЦТВА ТА ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО
ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ**

ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ

