

## **ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ (ARCGIS) В ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННІ**

Викладено теоретико-методологічні основи землевпорядкування, проаналізовано засади щодо планування, використання та охорони земель, визначено провідну роль програмного продукту ArcGIS в землевпорядкуванні як інструментального програмного забезпечення в земельно-інформаційних системах та проаналізовано якість інформаційного обслуговування користувачів на прикладі «Київгенплану» та міської інформаційно-аналітичної системи забезпечення містобудівної діяльності «Містобудівний кадастр міста Києва» на земельній ділянці Київського зоологічного парку.

**Ключові слова:** геоінформаційні системи, землевпорядкування, проектування, планування, ArcGIS.

**Вступ.** За останні роки обсяг землевпорядної та кадастрової інформації суттєво збільшився, а до переліку її одержувачів додалися державні адміністрації, органи земельних ресурсів та сотні державних, комунальних та приватних землевпорядних організацій. Проте, відсутність належної уваги, фінансування та відповідних методик призвела до того, що стан крупномасштабних матеріалів є вкрай незадовільним, їх актуалізація на загальнодержавному рівні практично не проводилась. Тому проблема оновлення та інтеграції векторних та растрових даних на сьогоднішній день постала в Україні надзвичайно гостро.

Геоінформаційні системи сьогодні стали звичним інструментом, що допомагає вирішувати задачі актуалізації та інтеграції планово-картографічних матеріалів. Вони успішно працюють в таких областях, як автоматичне картографування, управління ресурсами та господарством. Проте зовсім не всі ГІС можуть забезпечити обробку і включення до системи різномірної за характером та джерелом створення інформації. Необхідна підтримка додаткових функцій, пов'язаних з типом представлення картографічної інформації, з

технологічними розрахунками та залученням до геоінформаційної системи технічної документації.

Для успішного вирішення цих задач, на нашу думку, необхідне програмне забезпечення, що дозволяє на основі ГІС створити єдине інформаційне середовище, що включає в себе як стандартні функції ГІС, так і технологічні, пов'язані з сучасними методами отримання даних (GPS) та їх представлення. Ці задачі сьогодні успішно вирішують програмні продукти ArcGIS від ESRI, які дозволяють реалізувати комплексний підхід до оновлення планово-картографічних матеріалів з високим ступенем автоматизації графічних робіт, накопичення та систематизації інформації у вигляді баз даних, схем та карт, ефективного збереження та пошуку інформації у вигляді електронних архівів.

**Аналіз публікацій на цю тему.** На розвиток землевпорядної науки та землеустрою в Україні вирішальний вплив здійснювала наукова школа Росії, а потім Радянського Союзу впродовж усіх часів, аж до 1991 року. В Україні існувало чотири наукові центри з проблем землеустрою: у м. Київ на чолі з академіком Першином П. М., у Харкові на чолі з професорами Гороховим Г. І. та Кірсановим В. О., Одесі на чолі з професором Гендельмном М. А. і м. Львові на чолі з професором Шулейкіним О. О. Нове визначення землеустрою в 90-ті роки дано професором В. П. Троїцьким у підручнику «Наукові основи землеустрою». У середині 90-х років Новаковський Л. Я. та Третяк А. М. сформували більш ширше поняття «землеустрій» та його основні засади, якими користуються і дотепер.

**Мета статті** полягає у дослідженні щодо застосування геоінформаційних систем в землевпорядкуванні для оптимального забезпечення раціонального використання та охорони земель.

**Виклад основного матеріалу.** *Землеустрій* – це сукупність соціально-економічних та екологічних заходів, спрямованих на регулювання земельних відносин та раціональної організації території адміністративно-територіальних утворень, суб'єктів господарювання, що здійснюються під впливом суспільно-виробничих відносин і розвитку продуктивних сил. Він виконує важливі функції організації раціонального використання земельних ресурсів, їх охорони та захисту ґрунтів незалежно від цільового призначення земель, водночас є однією з функцій державного управління у сфері землекористування і поширюється на землі всіх форм власності.

Мета землеустрою полягає в забезпеченні раціонального використання та охорони земель, створення сприятливого екологічного середовища та поліпшення природних ландшафтів.

Земля – це частина довкілля, яка характеризується просторовістю, рельєфом, ґрунтовим покривом, рослинністю, надрами і водами. Земля, згідно ст. 14 Конституції України, є основним національним багатством, що перебуває під особливою охороною держави.

Ускладнення землевпорядних дій особливо технічних і економічних, а надалі й екологічних аспектів потребувало від землевпорядників складання спеціальних проектів землеустрою, в яких кожне рішення щодо перерозподілу й організації використання земель підлягало ретельному обґрунтуванню і підтвердженню відповідними розрахунками, графічними матеріалами (планами, картами, кресленнями). Розвиток землевпорядної проектної справи зумовив появу галузі спочатку практичних, а потім і наукових знань, які сформували нову наукову дисципліну «Землевпорядне проектування».

Під час розроблення проектів землеустрою, як і в будь-якій іншій сфері наукової і практичної діяльності, керуються певними засадами – вихідними положеннями, що визначають спрямованість, зміст і ефективність цієї діяльності. Оскільки досліджуваний предмет є однією зі сфер проектно-кошторисної справи, його принципи, з одного боку, відображують специфіку землеустрою, а з іншого, – належать до будь-якого виду проектування.

У процесі проведення земельної реформи істотних змін зазнала сформована система землеволодіння і землекористувань, у тому числі негативних.

Нові форми господарювання утворювалися здебільшого без землевпорядних проектів, урахування перспектив їх розвитку та оптимізації розмірів землеволодіння і землекористувань у земельній площі, виникли далекоземелля, черезсмужжя, неправильне розміщення меж тощо.

Завдання схеми землеустрою адміністративного району щодо вдосконалення системи землеволодіння і землекористувань полягає в тому, щоб з урахуванням екологічного і агроекологічного оцінювання, виділених класів придатності земель і типів агроландшафтів, розвитку земельних відносин та інших умов розробити пропозиції, спрямовані на усунення наявних недоліків і формування стабільної, збалансованої системи землеволодіння і землекористувань.

Створення нових і упорядкування існуючих землеволодінь і землекористувань має здійснюватися за об'єктним принципом, кожне землеволодіння і землекористування повинне мати властиві йому характеристики: місце розташування, цільове призначення, межі, площу, обмеження у використанні, обтяження правами інших осіб (сервітути), інші характеристики.

Одним із основних принципів проведення земельного кадастру є його наочність, що забезпечується наявністю картографічних матеріалів. Водночас кадастрові дані неодмінно повинні бути об'єктивними, що в свою чергу забезпечується безперервним внесенням змін в систему даних земельного кадастру, до того ж економічність затрат часу та коштів на проведення земельного кадастру, що можливо виконати при застосуванні новітніх технологій (технічного та програмного характеру). Виконання цих та багато інших принципів ведення земельного кадастру можливо досягти при використанні ГІС і технологій.

Сучасні автоматизовані земельно-кадастрові системи створюю багатофункціональними. Базуючись на цьому на них, окрім основних фіскальних та юридичних функцій, покладається інформаційне забезпечення раціонального використання та охорони земель на трьох рівнях управління.

Отже, для сучасних спеціалістів земельної сфери конче необхідно мати навички у використанні новітніх технологій ГІС та ЗІС для оперативної обробки, використання та зберігання різноманітної інформації про земельні ресурси, від даних про власника до геопросторової інформації про її місце розташування.

У вище вказаних умовах узагальнення даних про застосування ГІС-технологій у землеустрої, основи побудови і функціонування ЗІС стало конче необхідним для інженерів-землевпорядників.

Найважливішою сферою застосування ЗІС є використання її у *державному земельному кадастрі*, що складає єдину державну геоінформаційну систему відомостей про землі, що розташовані в межах державного кордону України, їх цільове призначення, обмеження у їх використанні, а також дані про якісну та кількісну характеристику земель, їх оцінку та розподіл земель між власниками і користувачами.

Значна частина державного земельного кадастру міститься на земельно-кадастрових картах і планах, які умовно можна поділити на базові (основні) та тематичні.

Крім державного земельного кадастру існують також інші кадастри та реєстри загальнодержавного значення, серед яких найвідомішими є містобудівний, лісовий, водний та кадастр родовищ корисних копалин.

*Містобудівний кадастр* – державна система зберігання та використання геопросторових даних про територію, адміністративно-територіальні одиниці, екологічні, інженерно-геологічні умови інформаційних потреб у плануванні території та будівництві, формування галузевої складової державних геоінформаційних ресурсів.

У ЗІС цифрові кадастрові карти та плани є одним із найважливіших видів цифрових карт. Цифрові кадастрові карти та плани, як і всі інші дані, що використовуються в ЗІС, повинні відповідати єдиній системі класифікації та кодування даних про місцевість, що має бути піднесена до рангу державного стандарту.

Оскільки якість земель значною мірою визначається природними характеристиками, база даних ЗІС як системи багатопільового кадастру повинна включати просторову інформацію про характеристики компонентів природного середовища. Бази атрибутивних даних ЗІС, зазвичай, мають вигляд так званих відношень чи таблиць реляційної моделі, які бувають дуже великих розмірів і містять різноманітні реєстраційні, фіскальні, облікові, оціночні та інші дані.

Хоча в ЗІС бази картографічних та атрибутивних даних можна використовувати окремо, зокрема найвишого ефекту досягають при їх сумісному використанні. Для цього в ЗІС встановлюються зв'язки між картографічними та атрибутивними даними.

У якості інструментального програмного забезпечення в ЗІС застосовується програмний продукт ArcGIS. До складу ArcGIS входить багато інтегрованих програмних продуктів, призначених як для розробки і експлуатації геоінформаційних систем різного рівня складності, так і для геоінформаційного забезпечення розв'язання завдань, пов'язаних з використанням просторової інформації, включаючи польову зйомку і роботу в комп'ютерних мережах.

Генеральний план розвитку м. Києва та його приміської зони до 2025 р. (далі Генеральний план м. Києва) розробляється на виконання Указу Президента України № 157/2008 «Про невідкладні заходи щодо розвитку міста Києва», рішення Київської міської ради від 18.09.08 р. № 262/262 «Про розробку нового Генерального

плану розвитку міста Києва та його приміської зони до 2025 року», Програми-завдання на розроблення Генерального плану розвитку м. Києва та його приміської зони до 2025 року, погодженої із Міністерством регіонального розвитку та будівництва України та затвердженої в установленому порядку.

Відповідно до розпорядження Київської міської державної адміністрації від 22.03.2013 № 371 Департаментом містобудування та архітектури проводиться дослідна експлуатація Міської інформаційно-аналітичної системи забезпечення містобудівної діяльності «Містобудівний кадастр Києва», як базової складової містобудівного кадастру міста Києва.

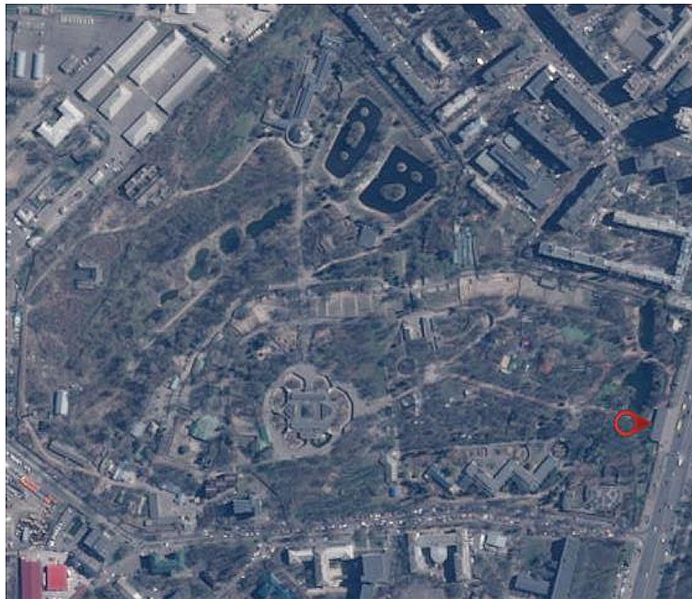
Надано публічний доступ до веб-порталу містобудівного кадастру <http://mkk.kga.gov.ua>. На даний момент на порталі містяться основне креслення Генерального плану м. Києва, планувальні обмеження за Генеральним планом, межі розробки містобудівної документації, межі кадастрових зон Державного земельного кадастру, межі земельних ділянок відведених та наданих у відповідності до законодавства, даними публічної кадастрової карти, об'єкти культурної спадщини та зони історичних ареалів, основні об'єкти обслуговування населення (школи, дитячі садки, медичні установи), зелені зони м. Києва, межі затверджених Київською радою детальних планів території, програма розробки містобудівної документації в м. Києві на 2014-2016 роки, комплексна схема тимчасових споруд, ортофотоплан і космосйомки 2005, 2011, 2012, 2013 років.

Слід зауважити, що обидві системи склалися в програмному середовищі ArcGIS як в інструментальному програмному забезпеченні.

Основою для дослідження інформаційного обслуговування користувачів в даній статті було обрано територію Київського зоологічного парку. Для аналізу території було використано Київгенплан та МІАС ЗМД «Містобудівний кадастр міста Києва» (рис. 1).

Для дослідження території Київського зоологічного парку шляхом вивчення Генплану міста, було обрано чотири його частини:

- планувальну структуру міста;
- схему функціонального зонування території;
- історико-архітектурний опорний план м. Києва з позначенням зон охорони пам'яток, території заповідників;



**Рис. 1. Космічний знімок Київського зоологічного парку**

- озеленені ландшафтно-рекреаційні території і території та об'єкти природно-заповідного фонду.

*Планувальна модель розвитку Києва* у довгостроковій перспективі розглядається як єдина відкрита містобудівна система – м. Київ та приміські території (Київська агломерація), що охоплює 10 адміністративних районів, Ірпінську міськраду та 8 міст обласного значення. Планувальна структура Києва складається з 7 планувальних зон.

На подовженні транспортних коридорів та загальнодержавних магістралей по території Києва формуються планувальні осі міста: «схід-захід» та «північ-південь».

Вісь «схід-захід» перетинає місто з такими межами, включаючи ділянку Зоопарку: проспект Перемоги – бульвар Шевченка – міст Метро – Броварський проспект та проспект Академіка Глушкова – 40-річчя Жовтня – вул. Саперно-Слобідська – Південний міст – просп. Бажана.

Аналізуючи планувальну структуру міста, слід зазначити, що обрана ділянка належить до першої планувальної зони і відноситься до утворень громадської забудови. Код планувального утворення ділянки складає 1.1.011, де перша одиниця – порядковий номер планувального утворення, друга одиниця – функціональне використання, а 011 – номер планувальної зони.

*Функціональне зонування території* забезпечує удосконалення функціонально-планувальної структури й архітектурно-просторової композиції забудови території міста Києва. Схемою функціонального зонування територій міста визначаються зони переважного цільового використання територій та земельних ділянок в їх межах.

За схемою функціонального зонування території ділянка відноситься до ландшафтно-рекреаційних територій, а саме рекреаційних зон озеленення територій загального користування та зони об'єктів природно-заповідного фонду.

В *історико-архітектурному опорному плані* визначено межі територій історичних ареалів, пам'яток архітектури, містобудування, археології, заповідників, встановлено зони охорони пам'яток, охоронюваного ландшафту, а також режими використання цих територій. Згідно цього плану, наша ділянка – пам'ятка національного значення, а також пам'ятка садово-паркового мистецтва.

Аналізуючи *карту озелених ландшафтно-рекреаційних територій і територій та об'єктів природно-заповідного фонду* з



переліку територій та об'єктів природно-заповідного фонду України загальнодержавного та місцевого значення у межах міста Києва можна зокрема виділити й територію Київського зоологічного парку, на території якого знаходиться 4 пам'ятки природного місцевого значення.

Дослідження території Київського зоопарку шляхом онлайн-аналізу МІАС ЗМД «Містобудівний кадастр міста Києва» дозволяє отримати більш детальні дані щодо безпосередньо самої земельної ділянки, яку займає парк.

Доступ до інформації можна здобути, завантаживши на персональний комп'ютер програмну платформу Silverlight, що дозволяє відобразити на сторінці деякі інструменти та шари програмного продукту ArcGis.

На сторінці перегляду можна обрати режим відображення території. Я використовувала дані космічного знімання 2013 року.

Отже, ділянка Київського зоологічного парку має номер 8 000 000 000:88:062:0601, де 8 000 000 000 – код київської системи за КАУТУУ, 88:062 – номер кадастрового кварталу, 0601 – номер ділянки. За класифікатором об'єктів адміністративно-територіального устрою України від 1.01.1998 року (код КАУТУУ) ділянка відповідає розряду 1-2, який означає перший рівень класифікації та включає в себе АР Крим, області України та міста зі спеціальним статусом (Київ, Севастополь).

Ділянка 0601 відноситься до функціональної зони територій зелених насаджень загального користування з назвою «Зона охоронюваного ландшафту».

За планувальними обмеженнями генерального плану ця територія підпадає під вплив техногенних чинників і виокремлюється як зона природних об'єктів та комплексів і має статус об'єкту природного заповідного фонду. Функціональне зонування генерального плану класифікує ділянку як територію існуючих зелених насаджень загального користування.

Міські проекти, об'єкти обслуговування (лікувальні та навчальні заклади), історико-культурні пам'ятки (пам'ятки культури і мистецтва) на території Київського зоопарку відсутні.

В межах ділянки виділяють дві зовнішні межі прибережних захисних смуг об'єктів водного фонду. Територію класифікують як зелену зону, а саме територію об'єктів природного заповідного фонду та території існуючих парків.

Також на сторінці можна проводити лінійні та площинні виміри. За допомогою інструмента лінійних вимірів я визначила довжину однієї зі сторін зоологічного парку і вона склала 273 метри. За допомогою інструмента вимірів площ я заміряла площу одного зі ставків на території ділянки і вона склала 0, 389 га.

Генплан та містобудівний кадастр відображає майже всі існуючі ділянки м. Києва, хоча є й такі, що потребують уточнення. Таким чином, можна аналізувати будь-які ділянки за вище згаданими ресурсами. Слід зазначити, що інформація постійно доповнюється та оновлюється.

**Висновки.** Сьогодні значно зростає роль державного земельного кадастру, оскільки він є інформаційною базою для ефективного управління земельними ресурсами, ведення земельної статистики, землеустрою, регулювання земельних відносин, підтримки податкової та інвестиційної політики держави, розвитку ринку землі і обґрунтування розмірів плати за землю.

Планування землекористування є складовою загальнодержавної системи планування. Для вирішення завдань із забезпечення оптимального розподілу земель між галузями виробництва і для інших народногосподарських потреб і, при цьому, максимальному збереженні земель сільськогосподарського призначення розробляють загальнодержавні та регіональні програми використання та охорони земель. Будь-який проект землеустрою має максимально спиратися на досягнення науково-технічного прогресу і практики у сфері техніки і технології організації землевпорядних робіт. Тому, важливу роль тут відіграє інформатизація в землеустрої.

Державне планування використання та охорони земель в Україні є об'єктивною необхідністю. Воно зумовлене низкою соціально-економічних чинників і, насамперед, особливою роллю землі в економічній системі держави, а технологія ГІС забезпечила зведення різномірної інформації в єдину загальнодержавну систему, актуалізацію планово-картографічних матеріалів з необхідною точністю, підготовку відповідних баз даних, аналіз інформації щодо відомостей про статуси земельних ділянок, їх використання, оцінку, розподіл між власниками, моніторинг екологічного стану земель, та вже частково – забезпечення мережевого доступу до неї.

**Рецензент – кандидат географічних наук, доцент С. В. Тітова**

## **Література:**

1. Научные основы землеустройства [Текст] / Под ред. В. П. Троицкого. – М. : Колос, 1995. – 92 с.
2. Паливода А. В. Земельний кодекс України: чинне законодавство зі змінами та допов. станом на 1 лют. 2013 р. [Текст] / А. В. Паливода. – К. : Кодекси України, 2013. – 144 с.
4. Третяк А. М. Землевпорядне проектування: Теоретичні основи і територіальний землеустрій : Навч. посібник [Текст] / А. М. Третяк. – К. : Вища освіта, 2006. – 528 с.
5. Третяк А. М. Наукові основи землеустрою : Навч. посібник [Текст] / А. М. Третяк. – К.: ТОВ ЦЗРУ, 2002. – 342 с.
6. Шульга М. В. Земельне право України [Текст] / [Шульга М. В., Анісімов Г. В., Багай Н. О. та ін.]. – К. : Юрінком Інтер, 2004. – С. 189-190.
7. Офіційний сайт комунальної організації «Київгенплан» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [kievgenplan.grad.gov.ua](http://kievgenplan.grad.gov.ua).
8. Офіційний сайт МІАС ЗМД «Містобудівний кадастр міста Києва» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [mkk.kga.gov.ua](http://mkk.kga.gov.ua).

О. В. Поправко

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ (ARCGIS) В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ**

Изложены теоретико-методологические основы землеустройства, проанализированы принципы планирования, использования и охраны земель, определена ведущая роль программного продукта ArcGIS в землеустройстве как инструментального программного обеспечения в земельно-информационных системах и проанализировано качество информационного обслуживания пользователей на примере «Киевгенплана» и городской информационно-аналитической системы обеспечения градостроительной деятельности «Градостроительный кадастр города Киева» на земельном участке Киевского зоологического парка.

**Ключевые слова:** геоинформационные системы, землеустройство, проектирование, планирование, ArcGIS.

O. Popravko

## **USING OF GIS (ArcGIS) IN LAND MANAGEMENT**

The theoretical and methodological foundations of land management

were presented, principles for planning, land use and protection were analyzed, leadership role of the software ArcGIS as a tool in land management software in land information systems were defined and the quality of information service users on the example of «Kievgenplan» and City Information system for ensuring urban development «Urban cadastre of Kyiv» on example the land of the Kiev Zoo were analyzed.

**Keywords:** GIS, land management, design, planning, ArcGIS.

Надійшла до редакції 8 квітня 2014 р.