



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Чорноморський національний університет
імені Петра Могили

Факультет економічних наук
Кафедра управління земельними ресурсами

КОВАЛЬ ВАСИЛЬ АНАТОЛІЙОВИЧ

УДК 332.2

**ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ ТА БАЗИ ДАНИХ В ГЕОДЕЗИЧНИХ ТА
ЗЕМЛЕВПОРЯДНИХ РОБОТАХ**

Спеціальність 193 «Геодезія та землеустрій»

АВТОРЕФЕРАТ
дипломної роботи на
здобуття освітнього ступеня
«Магістр»

Миколаїв 2020

Магістерською роботою є рукопис

Робота виконана на кафедрі управління земельними ресурсами в Чорноморському національному університеті імені Петра Могили Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник: кандидат геологічних наук, доцент
Смирнова С.М.
Чорноморський національний
університет ім. Петра Могили
Міністерства освіти і науки України,
завідувач кафедри управління земельними
ресурсами.

Рецензент: **Докієнко Олександр Олександрович**
Сертифікований геодезист ФОП «Докієнко»

Захист відбудеться 17 лютого 2020 р. об 10:00 годині на засіданні ЕК в Чорноморському національному університеті імені Петра Могили Міністерства освіти і науки України за адресою: 54003, м. Миколаїв, вул. 1-а Воєнна, 2а, корпус 10-П.

З магістерською роботою можна ознайомитись у бібліотеці Чорноморського національного університету імені Петра Могили Міністерства освіти і науки України за адресою: 54003, м. Миколаїв, вул. 68 Десантників, 10, корпус 1.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми дослідження. ГІС-технології на сучасному етапі соціально-економічного розвитку людини визначені досить актуальними. Існування широкого спектру онлайн-сервісів потужних Web-картографічних або ГІС-порталів (ArcGIS Online, Google Earth, Google Maps, Wikimapia, Bing Maps, MapQuest, Maps, MultiMap.com, Map24.com, Expedia.com, MapsOnUS, "Мир карт", eAtlas, "Яндекс. Карты", "Rambler на карте") визначає тенденцію розвитку засобів телекомунікацій, сервісів навігаційних систем мобільних телефонів і GPS-навігаторів. Сьогодні достатньо прагматичним є пошук ГІС-інформації стосовно знаходження на Земній поверхні об'єктів чи явищ, їх аналіз, вибір оптимального шляху на місцевості.

Перспективним у розвитку ГІС-технологій є напрям від територіально-екстенсивного підходу, який пов'язаний з акумуляцією інформації про геодезичні та землевпорядні об'єкти, до аналітично-інтенсивного, що представлений з розширенням набору інструментів обробки просторової інформації та визначений на територіальному рівні у вигляді графічного матеріалу, якими регулюється використання та охорона земель державної, комунальної та приватної власності, а також матеріали обстеження і розвідування земель, авторського нагляду за виконанням проектів і розробка землевпорядкування та геодезії. Такий підхід забезпечує формування інтелектуальних ГІС, які дозволяють накопичувати географічні знання в цифровій формі.

У концептуальному плані принципове значення для розроблення теми дослідження мають праці дослідників. У другій половина 80-х років ХХ ст. дослідження проводили Інститут географії, Казанський, Тбіліський, Тартуський і Харківський університети. У цей період були розроблені перші автоматизовані системи картографування (АКС МДУ), здійснювались дослідження з просторового аналізу, картографо-математичного моделювання, тематичного картографування та їх автоматизації (О.М.

Берлянт, Н.Л. Беручишвілі, В.Т. Жуков, П.В. Петров, СМ. Сербенюк, Ю.Г. Симонов, В.С. Тікунов, І.Г. Черваньов, В.А. Черв'яков), з теоретичного обґрунтування і розроблення перших геоінформаційних систем (Н.Л. Беручишвілі, І.В. Гарміз, В.С. Давидчук, В.П. Каракин, А.В. Кошкар'юв, В.Г. Лінник, М.В. Панасюк, А.М. Трофимов).

Незважаючи на активізацію дослідницьких зусиль у прикладних аспектах використання баз даних та ГІС-технологій, залишаються не вирішеними окремі питання розвитку теоретичних та методичних засад геоінформаційних систем та геоінформаційних технологій. Потребують уточнення методи формалізації просторово-розподіленої інформації та питання інформаційно-аналітичного забезпечення земельно-кадастрових даних. Малодослідженими є теоретичні засади використання ГІС у проектних рішеннях землеустрою, прикладні аспекти формування зонінгу у кадастровій системі засобами ГІС-технологій.

Нагальність дослідження визначається, насамперед, необхідністю удосконалення концептуальних основ реалізації існуючих тенденцій використання ГІС-технологій та баз даних, механізму уніфікації підходів до застосування ГІС-технологій та баз даних у геодезичних та землевпорядних роботах.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є узагальнення та поглиблення теоретико-методичних засад і практичних аспектів використання геоінформаційних систем і технологій.

Досягнення поставленої мети зумовило необхідність розв'язання таких завдань:

- обґрунтувати теоретико-методичні засади розвитку геоінформаційних систем;
- проаналізувати інформаційно-аналітичне забезпечення земельно-кадастрових даних;
- розглянути наукові-концептуальні аспекти організації автоматизованої системи ведення Державного земельного кадастру;

- обґрунтувати прикладні аспекти використання геоінформаційних систем у інженерно-геодезичних роботах;

- визначити прикладні аспекти ГІС у проектних рішеннях землеустрою;

- сформулювати наукові-концептуальні аспекти зонінг у кадастровій системі засобами ГІС-технологій.

Об'єктом дослідження є процес управління використанням земельних ресурсів

Предметом дослідження є теоретичні та прикладні аспекти використання ГІС-технології та бази даних в геодезичних та землевпорядних роботах.

Методи дослідження. Дослідження виконувалось на основі наступних методів: монографічного – при вивченні та теоретичному узагальненні методичних засад розвитку геоінформаційних систем та геоінформаційних технологій; системного аналізу – при аналізі концептуальних основ реалізації існуючих тенденцій використання ГІС-технологій та баз даних; порівняльного аналізу – при дослідженні геоінформаційних систем у інженерно-геодезичних роботах; статистичного – для аналізу науково-концептуальних аспектів організації автоматизованої системи ведення Державного земельного кадастру; абстрактно-логічного – при формуванні висновків та пропозицій; графічний – для унаочнення результатів магістерської роботи.

Інформаційну основу дослідження складають закони України, нормативно-правові акти Верховної Ради та Кабінету Міністрів України, інформаційні матеріали, що опубліковані у монографіях та інших працях вітчизняних і зарубіжних вчених, аналітичні розрахунки автора, що виконані у процесу наукових досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у наступному:

поглиблено:

- теоретико-методичні засади розвитку геоінформаційних систем, здатних вирішувати прикладні аспекти інженерно-геодезичних робіт;

- наукові-концептуальні аспекти створення й функціонування бази даних для організації автоматизованої системи ведення Державного земельного кадастру;

удосконалено:

- наукові аспекти інформаційно-аналітичного забезпечення земельно-кадастрових даних орієнтовані на формування відомостей щодо державної реєстрації землекористувачів, кількісного обліку земель, характеристики якості земель, нормативної грошової оцінки землі, кадастрові земельні карти;

- прикладні аспекти використання геоінформаційних систем у інженерно-геодезичних роботах, які орієнтовані на автоматизацію обробки даних інструментальної геодезичної зйомки місцевості та інженерне проектування;

дістали подальшого розвитку:

- прикладні аспекти ГІС у проектних рішеннях землеустрою, які відображають зміст соціально-економічних трансформацій земельних відносин та визначають наукові засади охорони земель і раціонального землекористування;

- наукові-концептуальні аспекти зонінгу у кадастровій системі засобами ГІС-технологій визначають місця розташування обмежень щодо використання земель, межі кадастрових зон і кварталів, межі оціночних районів і зон, кадастрові номери, що являють собою території адміністративно-територіальної одиниці.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що вони можуть бути використані органами влади та місцевого самоврядування з метою вдосконалення прикладних аспектів використання ГІС-технології та бази даних в геодезичних та землевпорядних роботах.

Особистий внесок магістранта. Автор виклав особисту думку щодо наукових засад державного контролю землекористування, розвитку функціонального забезпечення, наукових та правових засад охорони ґрунтів. Наукові положення, висновки та пропозиції належать особисто автору.

Апробація результатів дослідження. Основні наукові положення, висновки і пропозиції доповідались на науково-практичних конференціях: XXIII Всеукраїнська науково-методична конференція «Могилянські читання – 2020: Досвід та тенденції розвитку суспільства в Україні: глобальний, національний та регіональний аспекти» (16-20 лист. 2020 р., Миколаїв: ЧНУ ім. Петра Могили).

Публікації. Результати магістерської роботи знайшли своє відображення у тезах конференцій.

Структура та обсяг магістерської роботи. Робота складається із вступу, трьох розділів, висновків до кожного з розділів та загальних висновків, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить 84 сторінки комп'ютерного тексту, з них основного - 75 сторінок, який містить 9 рисунків. Список використаних джерел із 50 найменувань викладено на 6 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

У вступі обґрунтовано актуальність теми дослідження, визначено мету, завдання, предмет та об'єкт дослідження, його методи та інформаційну базу, розкрито наукову новизну і практичне значення одержаних результатів.

У першому розділі «Наукові засади формування та розвитку ГІС-технології та баз даних» досліджено теоретичні та методичні засади розвитку геоінформаційних технологій, визначено інструментальне забезпечення геоінформаційних систем і технологій у геодезичних та землевпорядних роботах.

В роботі встановлено, що ГІС - це комп'ютерні системи, які дозволяють ефективно працювати з просторово-розподіленою інформацією і складається з двох баз даних: картографічної (графічної) та семантичної, аналітичної, атрибутивної а також підсистем маніпулювання цими даними. ГІС-технології широко застосовується в різних сферах діяльності людини, в яких потрібне оперативне управління ресурсами і прийняття рішень.

Досліджено, що геоінформаційні системи набувають великого значення в Україні у всіх сферах реалізації: кадастрових системах, системі управління земельними ресурсами, у геодезичній практиці, системі землевпорядкування. Це може бути схема метро, план будинку, карта екологічного моніторингу території, схема взаємозв'язків між офісами компанії, атлас земельного кадастру, карта природних ресурсів.

Стан розвитку ГІС-технології в Україні визначений в чотирьох основних аспектах: технічні засоби створення ГІС, що базуються на персональних комп'ютерах (PC); програмні комерційні засоби (сучасні найефективніші програми інколи коштують значно дорожче від обладнання); збір інформації, як потенційна база для ГІС різних рівнів; створення бази даних. Але, в той же час тенденції розвитку інструментального забезпечення досить перспективні. Пристроями, призначеними для використання в геодезії, є: теодоліт (theodolite) – для вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів; далекомір (distancemeter) – для вимірювання відстаней;

нівелір (level) – для визначення перевищень горизонтальною лінією візування; тахеометр (tachometer) – для виміру горизонтальних і вертикальних кутів, довжин ліній і перевищень. Сучасні геодезичні прилади вимірюють горизонтальні і вертикальні кути з точністю до 1 кутової секунди.

Комплекс електронних і електронно–механічних пристроїв, призначений для технічної підтримки працездатності ГІС, називається апаратним забезпеченням ГІС. Інструментальне забезпечення (hardware) – технічне устаткування геоінформаційної системи, що містить власне комп'ютер і інші механічні, магнітні, електричні, електронні й оптичні периферійні пристрої чи аналогічні прилади, що працюють у складі апаратного комплексу або автономно, а також будь–які пристрої, необхідні для функціонування геоінформаційної системи (наприклад, GPS–апаратура, електронні картографічні прилади і геодезичні прилади).

Визначено, що тенденції розвитку інструментального забезпечення досить перспективні. Комп'ютерна техніка і пов'язана з нею периферія належать до галузі технології, що найбільш швидко розвивається. За останні 10 років швидкодія комерційних процесорів тільки за тактовою частотою виросла з 33 до 3800 МГц, ємність ОЗУ – з 16 Мб до 1 Гб, значно поліпшилися технічні показники і зменшилася вартість периферійних пристроїв.

У другому розділі «Концептуальні основи реалізації існуючих тенденцій використання ГІС-технологій та баз даних» досліджено що просторова (картографічна) інформація є основою інформаційного блоку ГІС, тому способи її формалізації є найважливішою складовою частиною технології географічних інформаційних систем. Формалізації визначається багатьма факторами, серед яких: характер просторової інформації, джерело одержання даних, специфіка розв'язуваних завдань, ємність вільної комп'ютерної пам'яті, швидкодія комп'ютера і деякі інші.

З метою одержання земельно-кадастрові відомості, використовують різні методи, які залежать від призначення показників земельного кадастру.

Для обчислення площ земельних ділянок проводять зйомки місцевості, для визначення показників природних властивостей ґрунтів – обстеження земель, а для економічної їх оцінки – збір, обробка й аналіз статистичних даних про господарське використання земель. Земельно-кадастрові роботи визначений, як постійний процес одержання й оновлення даних про стан земель.

Організація кадастрових баз даних першочергово залежить від функцій щодо ведення державного земельного кадастру, які визначаються законодавчими та нормативними актами. Зокрема згідно з чинним законодавством державний земельний кадастр ведуть на трьох рівнях: національному (Держгеокадастр), регіональному (обласні управління земельних ресурсів) та базовому (районні та міські управління/відділи земельних ресурсів).

Проаналізовано засади ведення централізованої бази даних державного земельного кадастру України на національному рівні. В державному земельному кадастрі містяться відомості про державний кордон України, статистичні дані про правовий режим земель, їх розподіл за категоріями та господарським використанням, про їх кількісну та якісну характеристику й оцінку земель.

В державному земельному кадастрі на базовому рівні формують і зберігають відомості про земельні ділянки, розміщені на території відповідної адміністративно-територіальної одиниці (село, селище, сільська рада, місто, район), межі земельних ділянок, населених пунктів і відповідних адміністративно-територіальних одиниць загалом.

На регіональному рівні передбачається ведення регіональних централізованих кадастрових баз даних, до складу яких входять бази даних базового рівня. Так, в Державному земельному кадастрі містяться відомості про межі адміністративно-територіальних одиниць (сіл, селищ, сільських рад, міст, районів, областей) і статистичні дані про правовий режим земель, їх розподіл за категоріями та господарським використанням, про їх кількісну та якісну характеристики та оцінку земель.

До переваг централізованої моделі архітектури баз даних АСДЗКУ слід віднести забезпечення коректності та ефективності картографічного забезпечення системи за рахунок його зосередження тільки на центральному вузлі системи. Також на перевагу цієї моделі можна віднести постійну підтримку даних в актуальному стані та зосередження відповідальності за баз даних в одному місці. До недоліків централізованої моделі архітектури бази даних АСДЗКУ можна віднести надзвичайно високі вимоги до продуктивності, надійності та відмовостійкості центрального вузла зберігання та обробки даних.

Децентралізовані та комбіновані моделі баз даних знаходять застосування переважно в країнах зі значною кількістю населення. Особливо характерні такі моделі для країн з федеральним устроєм. Питання організації баз даних є ключовим у створенні АСДЗКУ і прийняття рішення щодо цього є початковим етапом їх формування.

У третьому розділі «Механізм уніфікації підходів до застосування ГІС-технологій та баз даних у геодезичних та землепорядних роботах» висвітлені методологічні аспекти геоінформаційних систем в інженерно-геодезичних роботах, методику зонінгу в кадастровій системі засобами ГІС-технологій.

Визначено, що нові тенденції в ідеології побудови ГІС, які з'явилися за останні роки, дозволили приймати більш дешеві і більш ефективні рішення. Більшість практичних аспектів побудови ГІС, пов'язаних з новими механізмами інтеграції даних, вони є просторовими або семантичними; побудовою відкритих систем обміну даними. Отже, сучасні ГІС — це багатоцільові та багатоаспектні системи багатофункціонального призначення, де особливе місце займають землепорядкування та геодезичні вишукування.

Світовий досвід демонструє, що сучасні ГІС-технології незамінні у створенні та веденні системи державного земельного кадастру. Із створенням системи на всій території впроваджується єдине інформаційне середовище

управління земельними ресурсами, інформаційне забезпечення ринку земель, оподаткування, реєстрація прав власності та взаємодія з іншими автоматизованими системами.

Проект зонування земель неможливий без застосування сучасних геоінформаційних технологій. ГІС надають можливості для створення необхідного картографічного забезпечення у здійсненні процесу зонування земель. При здійсненні зонування земель потрібно врахувати: аналіз законодавчої, нормативно-технічної та інформаційної бази, з дотриманням вимог нормативно-правових і нормативно-технічних актів, що регулюють здійснення ефективного державного управління, використання та охорону земель.

Розвиток і всебічне запровадження геоінформаційних технологій у моніторингу земель і довкілля в цілому є рушійною силою в реалізації природоохоронної політики, і сприятиме виробленню науково-обґрунтованих управлінських рішень створенню безпечних умов життєдіяльності людини, прогнозуванню і запобіганню екологічних криз.

Землевпорядні та містобудівні регламенти визначають види і параметри дозволеного використання земель та їх охорони (правовий режим землекористування). На кожен тип землекористування визначений в межах категорій земель розроблено окремий землевпорядний регламент, що містить види дозволеного та умовно дозволеного використання земель, неосновні та супутні види використання.

Результатом проекту землеустрою щодо зонування земель є план зонування земель за їх категоріями та типами землекористування масштабу 1:10000, що є тематичним за змістом та спеціальним за призначенням. Такі види картографічних творів, як в електронному так і в паперовому вигляді, вимагають створення уніфікованої системи умовних позначень, зображувальних засобів.

ВИСНОВКИ

В даній роботі розглянуто технологію використання ГІС-технологій та баз даних в геодезичних та землевпорядних роботах і зроблено наступні висновки:

1. Теоретико-методичні засади розвитку геоінформаційних систем орієнтовані на прикладні аспекти інженерно-геодезичних робіт та набувають великого значення в Україні у всіх сферах реалізації: кадастрових системах, системі управління земельними ресурсами, у геодезичній практиці, системі землевпорядкування. Практично в будь-якій сфері діяльності ми зустрічаємося з інформацією такого роду, представленою у вигляді карт, планів, схем, діаграм тощо.

2. Наукові-концептуальні аспекти створення й функціонування бази даних спрямовані на організацію автоматизованої системи ведення Державного земельного кадастру, яка містить відомості про державний кордон України, статистичні дані про правовий режим земель, їх розподіл за категоріями та господарським використанням, про їх кількісну та якісну характеристику й оцінку земель. Системи керування базами даних призначені для зберігання й управління всіма типами даних.

3. Геоінформаційна система Державного земельного кадастру України є відомчою автоматизованою інформаційною системою, а її архітектура віддзеркалює організаційну структуру Держгеокадастру України. Національна кадастрова система є сполучною ланкою з реєстром Прав власності на нерухоме майно (Укрдержреєстром) Міністерства юстиції України, який забезпечує між ними обмін інформацією в автоматичному режимі. Наукові аспекти інформаційно-аналітичного забезпечення земельно-кадастрових даних орієнтовані на формування відомостей щодо державної реєстрації землекористувачів, кількісного обліку земель, характеристики якості земель, нормативної грошової оцінки землі, кадастрові земельні карти.

4. Прикладні аспекти використання геоінформаційних систем у інженерно-геодезичних роботах, які орієнтовані на автоматизацію обробки

даних інструментальної геодезичної зйомки місцевості та інженерне проектування, сукупність засобів, способів і методів автоматизованого збору, зберігання, маніпулювання, аналізу і відображення (представлення) просторової інформації.

5. ГІС у проектних рішеннях землеустрою спрямовані на оптимізацію процесу розшифровки даних космічних та аерофото-знімків, використовуючи в якості основи вже існуючі плани місцевості, схеми, креслення. ГІС істотно заощаджують тимчасові ресурси, допомагає прискорити і підвищити ефективність процедури у прийнятті рішення у землеустрої.

6. Наукові-концептуальні аспекти зонінгу у кадастровій системі засобами ГІС-технологій визначають місця розташування обмежень щодо використання земель, межі кадастрових зон і кварталів, межі оціночних районів і зон, кадастрові номери, що являють собою території адміністративно-територіальної одиниці. Результатом проекту землеустрою щодо зонування земель є план зонування земель за їх категоріями та типами землекористування масштабу 1:10000, що є тематичним за змістом та спеціальним за призначенням.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ
ЗА ТЕМОЮ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

Матеріали конференцій

1. Коваль В.А. XXI Всеукраїнська науково-практична конференція «Могилянські читання – 2019: Досвід та тенденції розвитку суспільства в Україні: глобальний, національний та регіональний аспекти» (12-17 листопада 2018 р.). Доповідь на тему: «Методологічні основи землеустрою».

2. Коваль В.А. Міжнародна наукова конференція «Ольвійський форум-2019: стратегії країн причорноморського регіону в геополітичному просторі» (6-9 червня 2020 р.). Доповідь на тему «Наукові аспекти обмеження у використанні земель».

АНОТАЦІЯ

Коваль В.А. ГІС-технології та бази даних в геодезичних та землевпорядних роботах. – Рукопис.

Дипломна робота на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня Магістр за спеціальністю 193 – Геодезія і землеустрій. – Чорноморський національний університет ім. Петра Могили, м. Миколаїв, 2020.

В роботі охарактеризовано технологію використання ГІС-технологій та баз даних в геодезичних та землевпорядних роботах, розкрито світовий стан розвитку геоінформаційних систем; описано тенденції розвитку апаратного та інструментального забезпечення ГІС.

Проаналізовано засади ведення централізованої бази даних державного земельного кадастру України на національному рівні та регіональних централізованих кадастрових баз даних, до складу яких входять бази даних базового рівня. Визначено переваги та недоліки централізованої моделі архітектури баз даних АСДЗКУ.

Висвітлені наукові-концептуальні аспекти зонінгу у кадастровій системі засобами ГІС-технологій, які визначають місця розташування обмежень щодо використання земель, межі кадастрових зон і кварталів, межі оціночних районів і зон, кадастрові номери, що являють собою території адміністративно-територіальної одиниці.

Ключові слова: геоінформаційні системи, геоінформаційні технології, земельно-кадастрові відомості, кадастрові бази, зонування земель.

ANNOTATION

Koval V.A. GIS technologies and databases in geodetic and land management works. Manuscript.

Thesis for the qualification level Master's degree in specialty 193 - Surveying and Land Management. - Petro Mohyla Black Sea National University, Mykolaiv, 2020.

The technology of use of GIS-technologies and databases in geodetic and land management works is characterized in the work, the world state of development of geoinformation systems is revealed; trends in the development of hardware and instrumental support of GIS are described.

The principles of maintaining a centralized database of the state land cadastre of Ukraine at the national level and regional centralized cadastral databases, which include databases of the base level, are analyzed. The advantages and disadvantages of the centralized database architecture model of ASDCU are determined.

The highlighted scientific and conceptual aspects of zoning in the cadastral system by GIS technologies determine the location of restrictions on land use, boundaries of cadastral zones and quarters, boundaries of assessment areas and zones, cadastral numbers, which are the territories of the administrative-territorial unit.

Key words: geoinformation systems, geoinformation technologies, land cadastral data, cadastral bases, land zoning.