

УДК 004.051

© О.Є. Толчевська¹, аспірант;
Ю.Г. Коняєв²

¹Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», м. Харків;

²ТОВ «Геогрупа»

ГІС ТЕХНОЛОГІЇ В ЗЕМЛЕУСТРОЇ

Розглянуті найбільш популярні програмні продукти з використанням геоінформаційних систем (ГІС), які забезпечують вирішення різноманітних завдань в землеустрої. Описані основні функції, характеристики, можливості та принципи роботи з програмними засобами. На їх основі наведено порівняльний аналіз програмних засобів. Запропоновані найбільш доступні та інтуїтивно зрозумілі програмно-технічні засоби, які найкраще підходять для вирішення конкретних завдань в землеустрої, таких як нанесення ділянки на карту, конвертація даних в різні формати, складання землевпорядної документації та ін.

Ключові слова: землекористування, геоінформаційні системи (ГІС), землеустрій.

Вступ

Зміни земельних відносин, що склалися за час здійснення земельної реформи в нашій країні, визначили новий характер і зміст соціально-економічних проблем землекористування [1]: утворення нової земельної власності, її поділ і збільшення, передача прав на земельні ділянки (паї) землекористувачам, передача земель в оренду, охорона земель і раціональне землекористування. Постійно виникають нові або відбувається упорядкування існуючих землекористувань. Виникла необхідність максимального задоволення економічних інтересів землевласників і землекористувачів, найбільш повного і ефективного використання виробничого потенціалу господарств і закріплених за ними земель, при суворому дотриманні особливих режимів і умов використання земельних ресурсів. Тому одним із головних завдань сучасного землеустрою є складання проектів землеустрою щодо створення нових та впорядкування існуючих землеволодінь (землекористувань).

Останнім часом, для швидкого та якісного складання землевпорядної документації, деякі підприємства застосовують сучасні методи геоінформаційних технологій, які значно полегшують цю процедуру. Застосування методів геоінформаційних систем (ГІС) дозволяє в автоматичному режимі аналізувати поточний стан задокументованого землекористування, виявляти раніше допущені недоліки та помилки, а також у табличному вигляді в лічені хвилини формувати масиви відомостей про земельні ділянки та права на них певних землекористувачів.

Однак, однією з причин того, що в даний час аналітичні можливості ГІС не знаходять широкого застосування, є те, що для багатьох дані технології ще вважаються незрозумілими. Крім того, значна частина користувачів не використовують ГІС для аналізу тому, що не мають елементарних знань, як можна працювати за допомогою ГІС, крім відображення просторових даних. Також деякі користувачі не мають достатньої поінформованості щодо ГІС, які краще підходять для використання в землевпорядкуванні.

В результаті аналізу причин, за якими ГІС в землевпорядкуванні використовується не досить широко, можна сказати, що необхідно розробити нові методи автоматизованого виконання інвентаризації земель з використанням сучасних геоінформаційних технологій. Актуальним є вирішення завдання розробки методичного та алгоритмічного забезпечення інформаційної технології застосування геоінформаційних систем (ГІС) для вирішення низки практичних завдань, що виникають при створенні кадастрових планів території, проектів територіального землеустрою та землевпорядних справ. Актуальність визначається вимогою до підвищення ефективності прийняття управлінських рішень та точною оцінкою матеріально-технічної бази.

Мета статті: аналіз існуючих комп'ютерних систем та програм, які можуть бути використані із застосуванням ГІС при проведенні землеустрою та земельного кадастру в Україні.

1. Можливості застосування ГІС у землеустрої

ГІС широко застосовується у землеустрої для створення та оновлення планово-картографічних матеріалів. 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.

Для успішного вирішення цих задач 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 із сучасними методами отримання даних (GPS) та їх представлення (клієнт-серверні та інтернет-технології).

Крім того, світовий досвід показує, 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.

Важливою властивістю сучасних ГІС є те, що вони забезпечують розробку і аналіз значної кількості варіантів проектних рішень, створення рекомендаційних та управлінських карт на регіони, що дає можливість віднайти найоптимальніше еколого-економічне обґрунтування системи заходів щодо організації території і охорони земель новостворених агро-

структур, формування їх сталого землекористування, відтворення природних агроландшафтів, оперативного контролю використання земельних ресурсів, прогнозування можливих ерозійних процесів, створення протиерозійної організації території. Накопичення інформації про деградовані і малопродуктивні землі забезпечує оперативне обґрунтування їх консервації [2].

Отже, показники економічної ефективності створення автоматизованих технологій проектування характеризуються: ефективністю автоматизованих технологій як виду нової техніки, впливом на діяльність проектно-організацій, впливом на ефективність і якість проектних рішень.

Основними факторами, які обумовлюють економічну ефективність автоматизованих технологій у процесі проектування:

- зниження вартості проектно-кошторисних робіт за рахунок їх автоматизації;
- покращення проектних рішень у результаті застосування методів оптимізації, уніфікації, багатоваріантного проектування, комплексних математичних моделей.

До основних показників економічної ефективності застосування ГІС слід віднести:

- економію за рахунок зниження проектних робіт;
- економію за рахунок підвищення якості проектних рішень;
- річний економічний ефект;
- розрахунковий коефіцієнт загальної економічної ефективності ;
- термін окупності;
- чисельність умовно вивільнених проектувальників;
- підвищення продуктивності праці проектувальника;
- відносне скорочення термінів виконання проектних робіт;
- рівень автоматизації проектних робіт.

2. Склад робіт при розробці документації із землеустрою

Як відомо, землеустрій – це сукупність соціально-економічних та екологічних заходів, спрямованих на регулювання земельних відносин та раціональну організацію території адміністративно-територіальних утворень, суб'єктів господарювання, що здійснюються під впливом суспільно-виробничих відносин і розвитку продуктивних сил [3].

Документація із землеустрою – це затверджені в установленому порядку текстові та графічні матеріали, якими регулюється використання та охорона земель державної, комунальної та приватної власності, а також матеріали обстеження і розвідування земель, авторського нагляду за виконанням проектів тощо.

Документація із землеустрою розробляється у вигляді програм, схем, проектів, спеціальних тематичних карт, атласів, технічної документації.

При складанні документації із землеустрою виконуються обстежувальні, вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та інші роботи. Склад, зміст і правила оформлення документації із землеустрою регламентуються відповідною нормативно-технічною документацією з питань здійснення землеустрою. Порядок складання документації із землеустрою встановлюється залежно від мети, конкретних природно-економічних умов,

передбачених заходів тощо. Етапи розробки кожного виду документації із землеустрою різні. В цілому при складанні документації із землеустрою роботи можна виділити наступні види робіт:

- збирання, вивчення земельно-кадастрових та планово-картографічних матеріалів;
- підбір існуючої або створення топографічної основи на територію (у т.ч. цифрової);
- підготовка викопіювань з планово-картографічних матеріалів;
- складання списку власників земельних ділянок та землекористувачів;
- польове обстеження земельних ділянок з уточненням їх меж;
- складання планово-картографічних матеріалів території;
- структуризація території – формування зон, районів з урахуванням вимог нормативних документів та зонування території;
- геодезичне встановлення (відновлення) меж земельних ділянок;
- погодження меж земельних ділянок із суміжними власниками та землекористувачами;
- встановлення меж зон обмежень і обтяжень щодо використання земельних ділянок;
- визначення зон впливу різноманітних факторів;
- складання контурних відомостей території;
- складання експлікації земель за формами власності, власниками землі і землекористувачами та угіддями;
- створення обмінного файлу;
- формування та випуск проектної документації.

Практично всі ці роботи можна віднести до задач геоінформаційного (просторового) аналізу, оскільки їх виконання потребує врахування впливу факторів, які мають кількісні характеристики, просторову прив'язку та просторові відношення.

Виконання цих робіт передбачає наявність у геоінформаційних систем таких функціональних можливостей:

- робота з космічними та аерознімками;
- конвертація даних із інших форматів;
- завантаження даних із електронних геодезичних приладів;
- створення векторних примітивів цифрових карт шляхом прямого введення координат;
- перетворення координатних систем, картографічних проекцій і масштабів;
- обробка результатів геодезичних вимірювань;
- формування таблиць баз даних про об'єкти карти;
- різні методи просторового аналізу (за атрибутивними даними, за просторовими даними та ін.);
- створення технічної документації щодо землеустрою;
- робота з обмінними файлами кадастрових даних у форматах IN4 та XML;
- автоматичне формування звітів та пояснювальних записок;
- робота з обмінними файлами кадастрових даних у форматі IN4 [4].

3. Характеристика програмних засобів, що можуть бути застосовані при розробці документації із землеустрою

Аналіз функцій, наведених у попередньому розділі, показує, що для виконання землепорядних робіт у проектних організаціях можуть бути використані «Digitals», «Геопроект», «Інвент-Град», ГІС «Карта» та інші.

Розглянемо більш детально вищенаведені ГІС.

1. Програма «Digitals»

Виробник: НПП «Геосистема»

Призначення: Програма призначена для створення/оновлення топографічних і спеціальних карт, видання карт міського кадастру і землеустрою, рішення інженерних і прикладних завдань.

Структура і вартість системи: система містить базове картографічне ядро, що забезпечує функції редагування і друку цифрових карт, запитів і звітів, читання і запису карт в різних форматах, включає модуль для розпаювання земельних ділянок і підготовки документації. Digitals Professional включає додатково функції векторизації карт і поодиноких знімків.

- Внутрішні формати графічних даних: DMF, TIFF
- Внутрішні формати баз даних: DMF
- Експорт і імпорт графічних даних: DXF, MID/MIF, SHP, DGN, TXF, TIF, BMP, JPG
- Експорт і імпорт баз даних: DBF
- Обмін даними з іншими програмними продуктами: AutoCAD, MapInfo, ArcView, MicroStation, ГІС «Карта»
- Має можливість взаємодії з іншими програмними продуктами: Microsoft Word/Excel
- Поєднує можливості створення цифрових карт для ГІС і підготовку топографічних карт до видання; містить шари, що настроюються, атрибути об'єктів, умовні знаки і систему шаблонів. Має можливість доповнення модулями стереообробки. В новій версії пакету є можливість запису файлів в новому форматі кадастрового файла In-5 . Для складення даного файлу запроваджено шаблон XMLNormal.dmf

2. «Геопроект»

Виробник: Компанія «Укргеопроект»

Призначення: Обробка геодезичних вимірів, формування електронних карт місцевості, адміністрування і моніторинг електронних карт, облік просторової і атрибутивної інформації про об'єкти, вивід на друк картографічної і різноманітної звітної інформації.

Можливості:

- Створення цифрових векторних планів і карт.
- Розрахунок основних видів ходів теодолітів.
- Трансформація координат пунктів і об'єктів.
- Інтерполяція горизонталей.
- Імпорт даних із широкого спектру форматів зовнішніх даних, а також з електронних тахеометрів.
- Потужний генератор звітів із вбудованою мовою програмування.

- Набір шаблонів, що гнучко настроюються, вже входить в комплект постачання продукту.
- Робота з обмінними файлами кадастрових даних у форматі IN4.
- Можливість розширення програми, використовуючи API-функції, створення модулів будь-якою мовою програмування і підключення їх за допомогою бібліотек DLL та ін.

3. Програма «Інвент-Град»

Виробник: Компанія СНПП «ИТЕС»

Призначення: Автоматизована система ІНВЕНТ-ГРАД призначена для обробки результатів польових топографо-геодезичних і кадастрових робіт, що виконуються при інвентаризації земель. Система також може бути використана як кадастрова система населеного пункту або адміністративного району.

Можливості системи ІНВЕНТ-ГРАД:

- забезпечує користувачу максимальну продуктивність, дозволяючи швидко і якісно вирішувати поставлені задачі;
- графічний інтерфейс, повністю відповідний прийнятим стандартам, забезпечує інтуїтивне розуміння системи і допомагає швидко освоїти її основні функції;
- всі компоненти проекту представлені в єдиній інтегрованій базі даних. Будь-яка інформація проекту легко доступна і може бути змінена;
- введення і редагування даних виконується в електронних таблицях, форма яких максимально наближена до традиційних форм і може настроюватися на введення певної інформації. Введення і редагування даних супроводжується семантичним і синтаксичним контролем інформації, що вводиться;
- використання єдиного каталогу координат пунктів проекту забезпечує автоматичний зв'язок між різними мережами, розглядаючи геодезичне обґрунтування проекту як єдине ціле. Наприклад, відмітки, одержані в результаті зрівнювання мережі нівеляції, можуть бути використані при попередній обробці кутових і лінійних вимірювань геодезичного обґрунтування;
- для пошуку грубих помилок початкових даних розроблена спеціальна система попередньої діагностики і дворівнева система апробації мережі, що дозволяє оцінювати відносні помилки ходів, кутова і лінійна нев'язність в довільно заданих полігонах;
- обробка топографічних зйомок виконується з урахуванням типів і метрологічних характеристик приладів. Передбачена обробка пікетів, одержаних з різних станцій топографічної зйомки, шляхом усереднювання їх координат і висновку для контролю відхилень координат від середніх значень. Виконується автоматичний перерахунок координат пікетів станцій топографічної зйомки при виявленні системою змін координат точок знімального обґрунтування.

4. Проект КБ «ПАНОРАМА»

Проект КБ "ПАНОРАМА" – це набір геоінформаційних технологій, що включає в себе професійну ГІС "Карта", професійний векторизатор електронних карт "Панорама-Редактор", додаток ГІС «Сервер» , призначений для забезпечення видаленого доступу до

картографічних даних, універсальний засіб розробки геопорталів різного призначення "GIS WebServer", інструментальні засоби розробки ГІС додатків для різних платформ GIS ToolKit, муніципальну ГІС "Земля і Нерухомість", систему обліку об'єктів нерухомості "ГІС "Нерухомість", систему для автоматизації управління сільськогосподарським підприємством у галузі рослинництва ГІС "Панорама АГРО", конвертори для обміну даними з іншими ГІС (DXF/DBF, MIF/MID, Shape, GML, S57/S52, MP, IN4/XML та ін.), а також спеціалізовані додатки (Internet, сільське господарство, диспетчерські системи, зв'язок, навігація, екологічний моніторинг та інше).

Програмне забезпечення. Професійна ГІС «Карта» – основний модуль проекту «ПАНОРАМА». Це універсальна геоінформаційна система, яка має засоби створення та редагування електронних карт, виконання різноманітних змін та розрахунків, оверлейних операцій, побудови 3D моделей, обробки растрових даних, засоби підготовки графічних документів в електронному та друкованому вигляді, а також інструментальні засоби для роботи з базами даних.

Розвинені засоби редагування векторних та растрових карт місцевості та нанесення додаткової графічної інформації на карту. Підтримка декількох десятків різноманітних проєкцій карт та систем координат, включаючи системи 42 року, ПЗ-90, WGS-84 та інші. Підтримка усього масштабного ряду – від поверхового плану до космонавігаційної карти Землі.

4. Принципи роботи з програмними засобами

Сучасні ГІС у своєму арсеналі мають потужні програмні засоби та вирішують багато задач. Для кожного виду землевпорядних робіт можливе групування задач з використанням ГІС.

На думку авторів, задачі можна групувати за такими ознаками:

- одержання польових геодезичних даних;
- обробка польових журналів;
- створення планово-картографічних матеріалів;
- створення технічної документації;
- проведення економічних розрахунків.

Далі для кожного етапу коротко розглядаються основні зміст, результати та методи застосування ГІС.

Як правило, сучасні польові роботи проводяться за допомогою геодезичних електронних приладів. Обробка польових вимірів, окрім спеціалізованих комп'ютерних програм, які, як правило, входять в комплект поставки електронних приладів, можуть проводитись за допомогою таких ГІС, як «Digitals», «Геопроект», «ИНВЕНТ-ГРАД», ГІС «Карта» [5].

Далі більш детально розглядається вирішення цього завдання за допомогою пакету «Геопроект».

Під час проведення польових робіт був прокладений замкнутий теодолітний хід, який має дві тверді точки 1, 7. Виміряні горизонтальні кути та відстані між точками ходу. Для обчислення ходу необхідно на панелі інструментів включити модуль розрахунку теодолітних

ходів. Внести вихідні дані, внести дані, одержані при теодолітній зйомці. Після цього необхідно провести розрахунок сітки та виконати перенесення на карту. При виконанні цих операцій буде створена відомість обчислень та виконане зрівнювання. Результати проведення обчислень наведені на рис. 1.

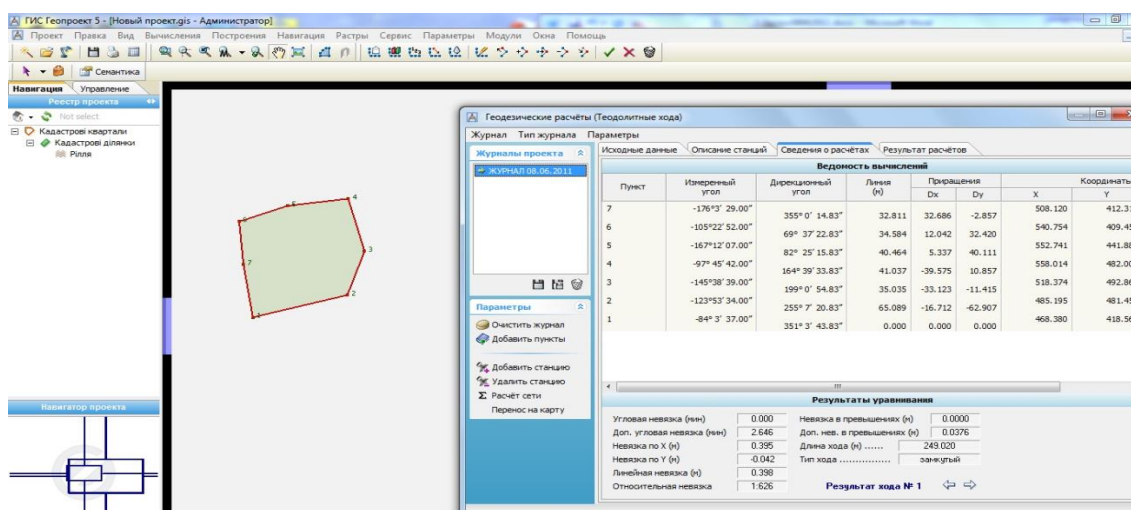


Рис. 1 – Результати проведення обчислень у «Геопроект»

У результаті одержано набір документів та креслення в робочому полі проекту.

Широкі можливості мають ГІС при формуванні технічної документації. Сучасні комплекси ГІС мають можливість надавати вихідні матеріали у файлах із розширенням *.gbd, *.In4, що дає можливість використання їх в інших ГІС, зокрема, «Digitals», «Геопроект», ГІС «Карта» та інші [12].

Наприклад, результати зйомки ділянки, оброблені в «Digitals» і збережені у файлі з розширенням *.gbd, мають вигляд, зображений на рис. 2.

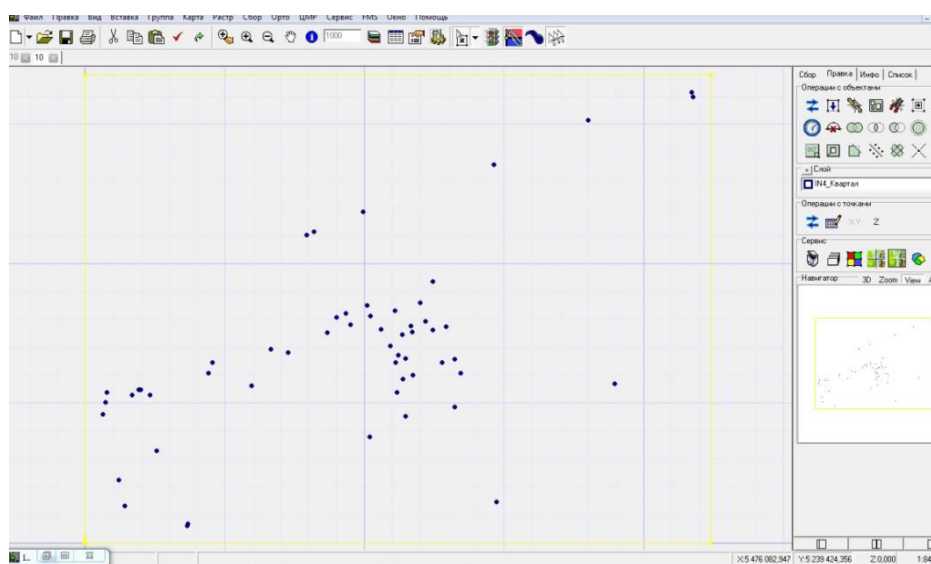


Рис. 2 – Файл із розширенням *.gbd в «Digitals»

Результати зйомки ділянки, оброблені в «Digitals» і збережені у файлі з розширенням *.In4, мають вигляд, зображений на рис. 3.

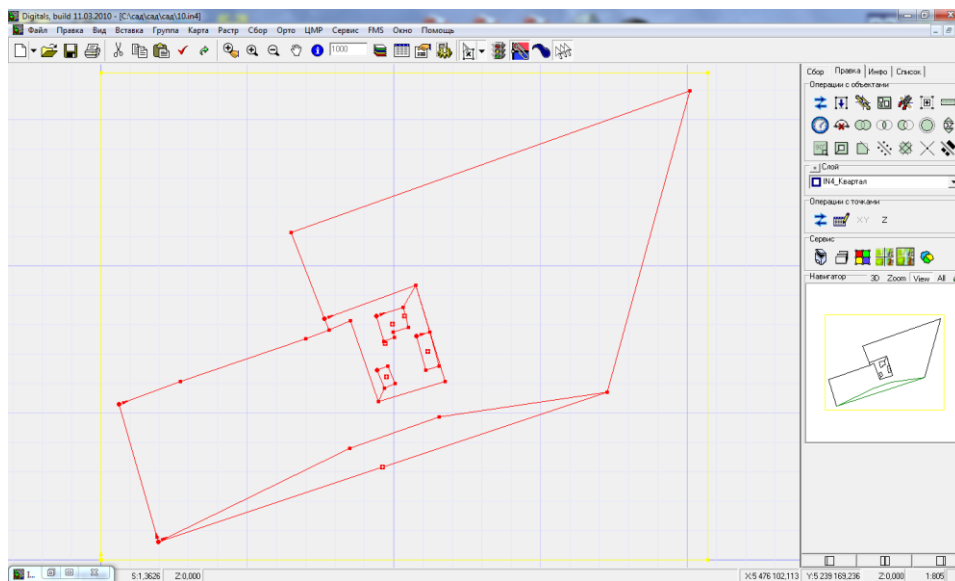


Рис. 3 – Файл із розширенням *.In4, оброблений в «Digitals»

Подальше використання «Digitals» дає можливість автоматично створити кадастровий план (рис. 4).

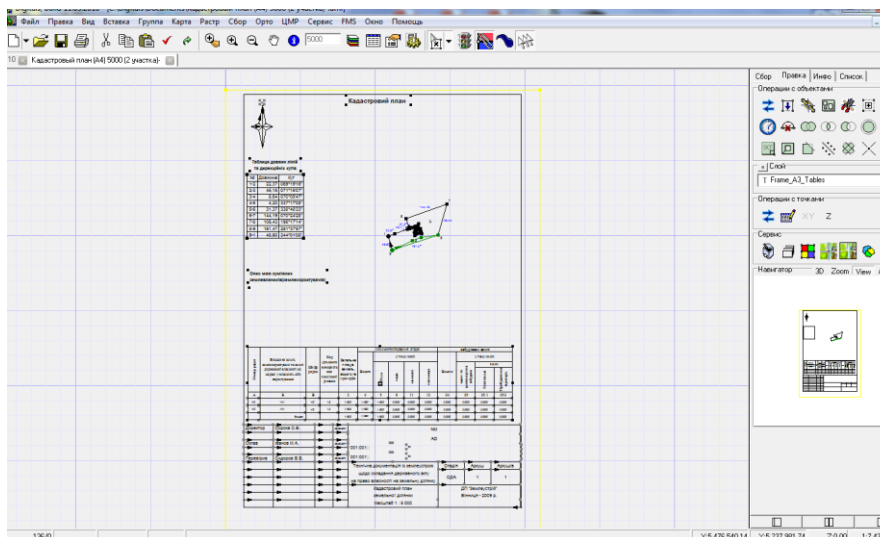


Рис. 4 – Кадастровий план земельної ділянки в «Digitals»

Крім цього, використання ГІС дає можливість одержання в автоматичному режимі каталогу координат та розрахунків геодезичних даних для перенесення проекту в натуру.

Слід відмітити, що програма «Геопроект» порівняно дешева, не потребує особливих вимог до ПК. На відміну від неї, програма ІНВЕНТ-ГРАД застосовувати при сучасних операційних системах проблематично. «Digitals» вимагає придбання повного пакету програм.

Недоліком «Геопроект» є те, що даний пакет дає можливість урівняти теодолітні ходи, які мають недопустимі нев'язки, що вимагає великого досвіду та уваги виконавця.

Перевагою ГІС є те, що при створенні планово-картографічних матеріалів значно підвищується точність креслень, швидкість. Головне в тім, що електронні картографічні матеріали можливо використовувати необхідну кількість раз, розмножувати як повне креслення, так і фрагменти, проводити накладення одних креслень на інші. Цю задачу виконують всі вищезгадані ГІС.

Останнім часом все більше при проведенні землевпорядних робіт, зокрема, для створення планово-картографічного матеріалу, застосовуються матеріали космічної зйомки. Виходячи з цих задач, проводиться вдосконалення ГІС програм. Так, ГІС «Карта» та останні версії «Digitals» мають можливість за допомогою мережі Інтернет зв'язуватися із сервером Google Earth, що дає змогу накласти креслення на космічний знімок за заданими координатами та переглянути існуючу ситуацію.

При виборі ГІС для роботи з космічними та аерознімками необхідно, щоб програми працювали з растровими зображеннями. Крім того, необхідно, щоб вибрана програма мала можливість провести просторові прив'язки.

Проведений аналіз ГІС, які застосовуються в Україні, показав, що деякі програми не відповідають даним вимогам. Так, на нашу думку, програма «Геопроект» має недостатні функціональні можливості для роботи з растрами, з якими не проведена просторова прив'язка, що деякою мірою призводить до неможливості використання даної програми. Цей недолік має і програма «ІНВЕНТ-ГРАД». При роботі з растрами необхідно звернути увагу на можливість проведення імпорту та експорту даних з вибраної ГІС.

Створення технічної документації виконують ГІС, які розроблені в Україні. Непоганий набір шаблонів для виготовлення технічної документації мають такі програми, як «ГЕОПРОЕКТ», «Інвент-ГРАД» та «Digitals».

Як було сказано вище, описані ГІС мають можливість створювати обмінний файл In-4.

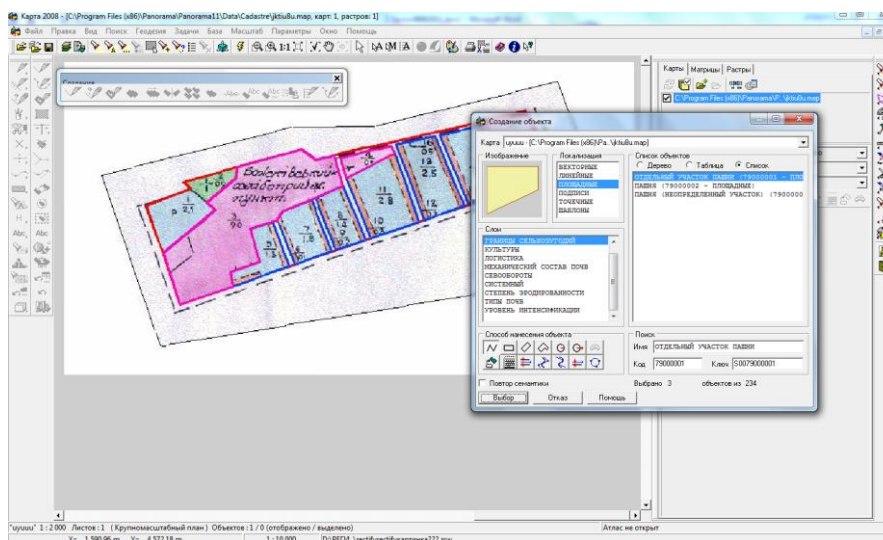


Рис. 5 – Фрагмент створення проекту землеустрою

На даний час на території України з'явився новий програмний продукт КБ «ПАНОРА-МА» – ГІС «Карта». Перевагою даної ГІС є великі можливості експорту як растрових, так і векторних зображень різних видів формату, зв'язок з базами даних, робота в динаміці, зв'язок з об'єктами, які перебувають в динаміці. Особлива цінність – це динамічна зміна баз даних, які розміщені на віддалених серверах.

Порівняльна характеристика програмних засобів

Проведений аналіз ГІС, які застосовуються на сучасному етапі, показує неоднорідність робіт та вимог до їх. Деякі роботи згруповані та наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика програмних засобів

Роботи	Програмні засоби			ГІС «Карта»
	«Інвент-град»	«Геопроект»	«Digitals»	
Обробка результатів геодезичних вимірювань	+	+	+	+
Автоматичне відображення результатів зйомочних робіт на планово-картографічному матеріалі	+	+	+	+
Робота з аерознімками	–	–	+	+
Можливість роботи в 3D	–	–	+	+
Інтерполяція горизонталей	–	+	+	+
Моноблочність	+	+	–	–
Робота з бібліотеками	–	+	+	+
Вартість	3000	2800	5200	11000

За результатами аналізу можна зробити висновок про те, який програмний засіб краще використовувати при вирішенні земельпорядних робіт. При виборі ГІС необхідно провести аналіз насамперед вхідних даних. Наприклад, якщо будуть застосовані аерознімки, то краще використовувати «Digitals», тому що «Геопроект» не має просторової прив'язки. «Геопроект» краще застосовувати, якщо територія земельної ділянки не перевищує 5–10 га та зроблені геодезичні роботи електронними приладами. Це пов'язано з проблемами друку на форматах А1 та А2. Крім цього, як було сказано, в «Геопроекті» слабкий контроль ув'язки теодолітних ходів. Слабим місцем «Геопроекту» є відсутність команди «відміна вводу». Відсутність маніпулювання з панелями інструментів (якщо випадково закрити панель, то її не можна відновити). Програма «Інвент-Град» має самий точний математичний блок.

Таким чином, виходячи з вищесказаного, неможливо визначити найкращу ГІС. Але можна сказати, що на даному етапі розвитку країни все більша кількість земельпорядної документації складається за допомогою комп'ютерних програм та спеціалізованих геоінформаційних систем (ГІС).

Висновок

Проаналізовані програмні засоби ГІС дають можливість швидко та ефективно вирішувати земельпорядні завдання, аналізувати поточний стан задокументованого

землекористування, виявляти раніше допущені недоліки та помилки, формувати масиви відомостей про земельні ділянки, формувати масиви відомостей про права на ділянки певних землекористувачів.

Слід відмітити, що до аналізу потрапили тільки ті програми та комплекси, які застосовуються в більшості проектних організацій з виконання землевпорядних робіт та можуть самостійно використовуватись для цілей землеустрою та земельного кадастру.

Список використаної літератури

1. Романова, В.А. Соціально-економічна ефективність використання земельних ресурсів регіону [Текст]: автореф. дис. канд. екон. наук: 08.07.02 / Романова Вікторія Анатоліївна; Дніпропетр. держ. аграр. ун-т. – Д., 2005. – 20 с.
2. Учебная программа базового курса «Геоинформационные технологии ПАНОРАМА. ГИС карта-2008. Базовый курс» [Текст]. – Ногинск, 2010. – 45.с.
3. Закон України про землеустрій [Текст]: офіц. Текст – К.:Землеустрій, 2003.
4. ГИС “ГЕОПРОЕКТ” Географическая информационная система серии 5.хх [Текст]. – 2006.
5. О программе создания автоматизированной системы ведения государственного земельного кадастра [Текст]: постанова Кабинета Міністрів України від 2 грудня 1997 р. № 1355.

Стаття надійшла до редакції 13.01.14 українською мовою

© О.Е. Толчевская, Ю.Г. Коняев ГИС ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ

Рассмотрены наиболее популярные программные продукты с использованием геоинформационных систем (ГИС), которые обеспечивают решение разнообразных задач в землеустройстве. Описаны основные функции, характеристики, возможности и принципы работы с программными средствами. На их основе приведён сравнительный анализ программных средств. Предложены наиболее доступные и интуитивно понятные программно-технические средства, которые лучше подходят для решения конкретных задач в землеустройстве, таких как нанесение участка на карту, конвертация данных в различные форматы, составление землеустроительной документации и др.

© O.E. Tolchevska, Y.G. Konyayev GIS TECHNOLOGY IN LAND TENURE

Considered the most popular software products using geographic information systems (GIS), which provide solving problems in land management. We describe the main features, characteristics, features and principles of operation of the software. On this basis, given the comparative analysis software. Offered the most accessible and intuitive, software and hardware tools that are better suited for specific tasks in land management, such as application area on the map, converting the data into different formats, making land documents and others.