

УДК 332.3:528

к.т.н., доцент О.Ю. Мельничук,
к.т.н., доцент О.А. Лагоднюк,
Національний університет водного господарства
та природокористування, м. Рівне

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯМ

Розглянуто питання формування інфраструктури геопросторових даних для потреб землеустрою. Запропоновано технологію створення геопросторових кадастрових даних, базові і профільні набори інфраструктури геопросторових даних для системи землеустрою.

Ключові слова: *кадастрові дані, землеустрій, інфраструктура геопросторових даних, управління землекористуванням.*

Постановка проблеми. Сучасний землеустрій повинен забезпечувати вирішення великого обсягу завдань з реалізації державної земельної політики та регулювання земельних відносин на всіх ієрархічних рівнях [1]. Без використання новітніх технічних засобів виконання топографо-геодезичних робіт, інформаційної та обчислювальної техніки, сучасних геоінформаційних технологій та автоматизованих кадастрових систем виконання поставлених завдань не вбачається можливим. Певні здобутки в даному напрямку за останні роки є, проте ці проблеми до кінця не вирішені. В багатьох випадках кадастрові та землепорядні роботи виконуються без використання сучасних геоінформаційних технологій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Різноманітним питанням розвитку теорії та практики інформатизації, формування національної інфраструктури геопросторових даних присвячені наукові праці багатьох відомих вітчизняних вчених: О.Л. Дорожинського – інтеграції аерокосмічного знімання з ГІС-технологіями; Ю.О. Карпінського, А.А. Ляценка – створенню національної інфраструктури геопросторових даних України; М.Г. Лихогруда – автоматизованим системам державного земельного кадастру; С.Г. Могильного – автоматизації зонування міських територій; Х.В. Бурштинської, Р.М. Рудого – дослідженню цифрових моделей рельєфу; В.С. Староверова – геоінформаційним системам для експлуатації інженерних комунікацій; П.Г. Черняги – використанню ГІС-технологій при організації сільськогосподарських територій. Безпосередньо питання інфраструктури геопросторових даних розглядаються в роботах [4 – 7]. Однак задача

формування та використання геопросторових даних для потреб землеустрою вимагає подальших досліджень.

Постановка завдання. В статті ставиться мета розробити технологію створення, а також базові та профільні набори інфраструктури геопросторових даних для використання у землеустрої (далі – ІГДЗУ).

Виклад основного матеріалу. Нормативно-правовою базою створення інфраструктури геопросторових даних для землеустрою слугують прийняті законодавчі акти України [1, 2, 3], система стандартів, нормативів, класифікаторів та кодифікаторів. На часі прийняття Закону України “Про національну інфраструктуру геопросторових даних” (НІГД). Галузеві пріоритети користувачів інформації до певної міри повинні задовольнятися базовими наборами НІГД, створеними у відповідності до визначених державою нормативів, з можливістю розбудови та добудови власних інтегрованих модулів спеціальної галузевої інформації. З огляду на завдання землеустрою, сформульовані в [1] та інших нормативно-правових документах, здійснимо спробу сформулювати основні віхи створення на базі НІГД модуля ІГДЗУ.

Топографо-геодезичні та картографічні роботи для потреб землеустрою, які є основою створення ІГДЗУ здійснюються у відповідності до чинного законодавства [3]. Масштаби карт встановлюються з урахуванням ієрархічного рівня (загальнодержавний, регіональний, місцевий), виду землевпорядної документації, необхідної детальності відповідно до діючих нормативів та інструкцій. Для визначених рівнів [7] використовується масштабний ряд карт від 1:200000 до 1:500.

Проектні, прогнозні та інші роботи з землеустрою зручно виконувати на картах, які мають певне вихідне кадастрове навантаження (обмеження на використання земель, моніторингові показники, межі кадастрових зон та кварталів, межі оціночних районів і т.п.), тому назвемо їх кадастровими.

При формуванні електронних кадастрових карт (ЕКК) необхідно виконувати не ізольоване створення цифрових карт, а весь комплекс робіт, що дозволить створювати та використовувати геопросторові дані для вирішення задач землеустрою. Наразі намагання створити лише цифрові карти на певну територію, а далі перетворити їх в електронні (створити геобазу даних), розробити програмні засоби для актуалізації та оновлення, і нарешті запустити ці дані у землевпорядне виробництво є не конструктивним. Справа в тому, що за час створення цифрових карт та планів геопросторова інформація зміниться настільки, що вже буде вимагати суцільної актуалізації. Тому технологія створення геопросторових даних повинна бути цілком інтегрованою з технологією введення цих даних у кадастрові системи. Це означає, що створенню цифрових карт та планів повинно передувати створення структури

геобаз даних, розробка технології створення електронних карт, розробка та впровадження програмних засобів ведення та надання в користування геопросторових даних відповідних масштабів, розробка та впровадження регламентів чергування та актуалізації геопросторових даних цих масштабів.

Технологію створення геопросторових даних для ЕКК можна окреслити наступними етапами:

1. Розробка нормативно-технічної документації зі створення електронних карт.
2. Розробка структури геопросторової бази даних.
3. Розробка технології перетворення цифрових карт та планів в електронне представлення геопросторової бази даних.
4. Розробка та впровадження технологій ведення геопросторових даних.
5. Розробка та впровадження регламентів чергування та оновлення геопросторових даних.
6. Створення цифрових карт необхідного базового масштабу.

Відповідно кожен з етапів технології створення геопросторових даних для потреб землеустрою має такий зміст:

1. Нормативи для формування базових кадастрових карт та планів мають бути розроблені Державним комітетом України із земельних ресурсів спільно з Державною службою геодезії, картографії і кадастру.

2. Для забезпечення зберігання, доступу, актуалізації та обслуговування просторових та атрибутивних запитів, їх цілісності повинна бути побудована структура геобаз даних для базових масштабів.

В цілому геобаза даних повинна відповідати наступним вимогам:

- бути відкритою, багатокористувацькою, забезпечувати можливість розподіленої обробки інформації;
- інформаційна структура геобаз даних повинна розроблятися за допомогою сучасних CASE-засобів;
- структура геобаз даних за допомогою спеціально введених даних повинна на рівні самої бази даних забезпечувати адміністративний контроль змін, доповнень, видалення даних;
- геобаза даних повинна включати механізми адміністративного регулювання доступу до геопросторових ресурсів.

3. Виготовлення цифрових карт і планів, як правило, виконується організаціями державної геодезичної служби за традиційними технологіями та правилами. Суть цього етапу полягає в тому, що попередньо створена цифрова карта опрацьовується з точки зору її інформаційного забезпечення.

Технологія перетворення цифрових карт в електронні є технологією переходу від одного виду представлення до другого (рис. 1). З точки зору

землеустрою це представлення є стандартним, уніфікованим і регламентується вимогами нормативних документів зі створення спеціальних кадастрових карт. А з боку цифрової карти формат представлення залежить від того, хто виготовляє цифрові карти. Тому для зменшення затрат на розробку технології перетворення цифрових карт в електронні треба чітко окреслити постачальників цифрових карт або уніфікувати структуру та технологію їх виготовлення (рис. 2).



Рис. 1. Перетворення ЦКК в електронне представлення бази геоданих (ЕПГД)

4. Для підтримки карт та геопросторових даних у актуальному стані необхідно створювати автоматизовані робочі місця (АРМ) для ведення чергових кадастрових геопросторових даних. Такі робочі місця можуть бути розміщені або у локальній мережі, де знаходяться дані, або бути просторово-віддаленими. Тому АРМи за структурою та інтерфейсом повинні розроблятися не просто як програмні, а як програмно-комунікаційні засоби або технології ведення геопросторових даних.

5. Основою технології чергування геопросторових даних є регламент оновлення. В регламенті необхідно обумовити наступне:

- окреслити коло суб'єктів-постачальників змін до геопросторових кадастрових даних, їх права та обов'язки;
- вказати суб'єкти прийому даних, правові та організаційні основи взаємодії з постачальниками;
- визначити формати представлення інформації та вимоги щодо її змісту;
- сформулювати технологію для взаємодії суб'єктів прийому даних з фондом геопросторових кадастрових даних.

6. Технологію створення електронних кадастрових карт відображено на рис. 2 та рис. 3.

Створення цифрового плану базового масштабу може бути виконано у вигляді растрового чергового плану чи векторного електронного плану.

Цифрування картографічних матеріалів має виконуватись при використанні технологій оновлення карт і планів за зйомками попередніх років і включає в себе наступні етапи:

1. Польове оновлення планів та карт, а саме:
 - рекогносцирування і прив'язка до геодезичних мереж;
 - виправлення планів за матеріалами дистанційного зондування – аерофотознімання та космічного знімання;
 - виправлення планів наземними методами топографічного знімання;
 - редагування планів та виправлення неточностей.
2. Сканування оригіналів.
3. Обробка растрових зображень, виготовлення цифрових растрових карт.
4. Геопросторове розміщення растрових зображень (калібрування, прив'язка растрових зображень).
5. Цифрування об'єктів та введення їх атрибутів до бази даних.
6. Перевірка та контроль введених даних.

З плином часу виникла потреба у вдосконаленні раніше запропонованих систем класифікації земель, їх інтеграції та адаптації до сучасних задач землеустрою. Для ідентифікації даних пропонуються використати базові та профільні набори геопросторових даних для землеустрою (табл. 1).

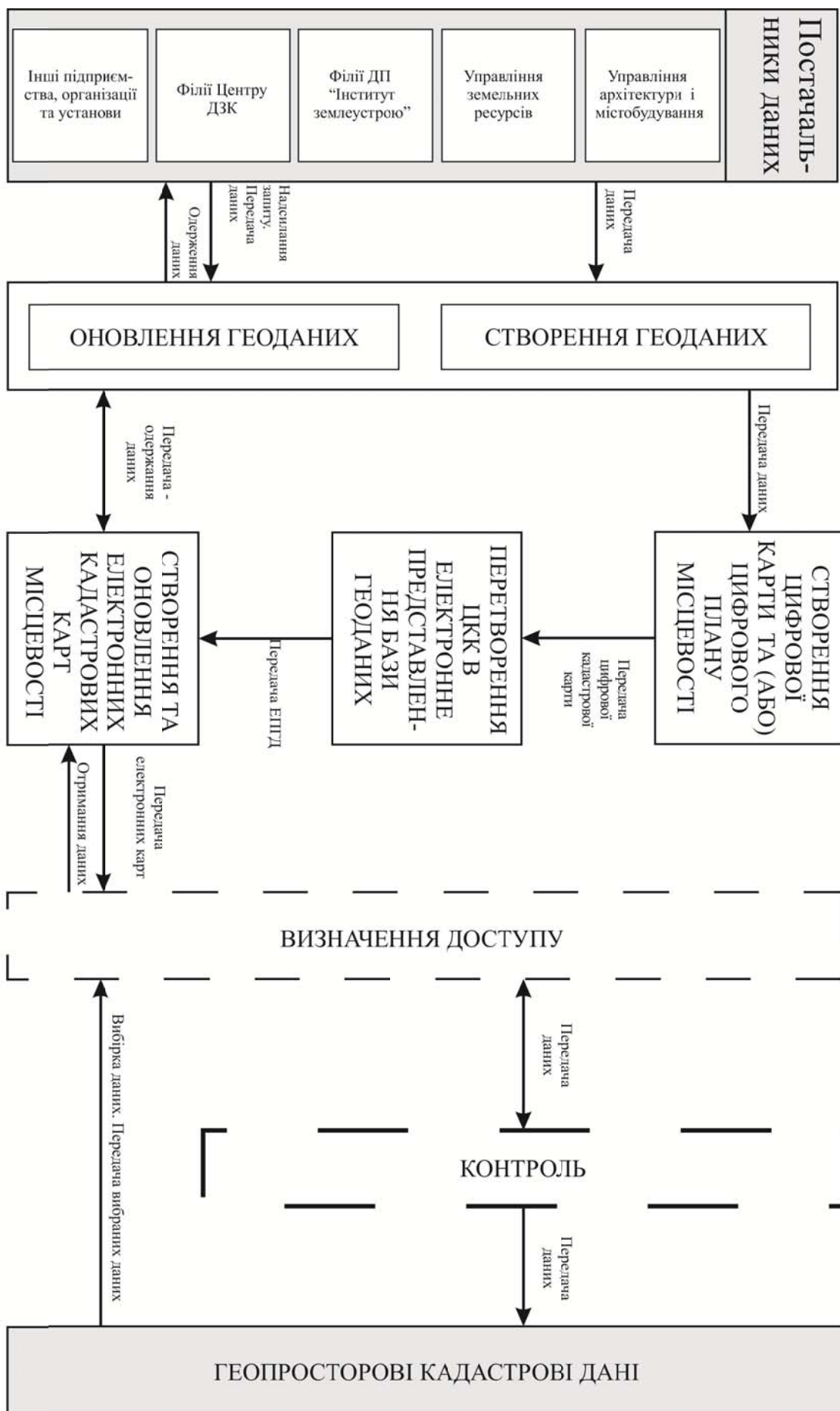


Рис. 2. Технологія створення геопросторових кадастрових даних для землеустрою

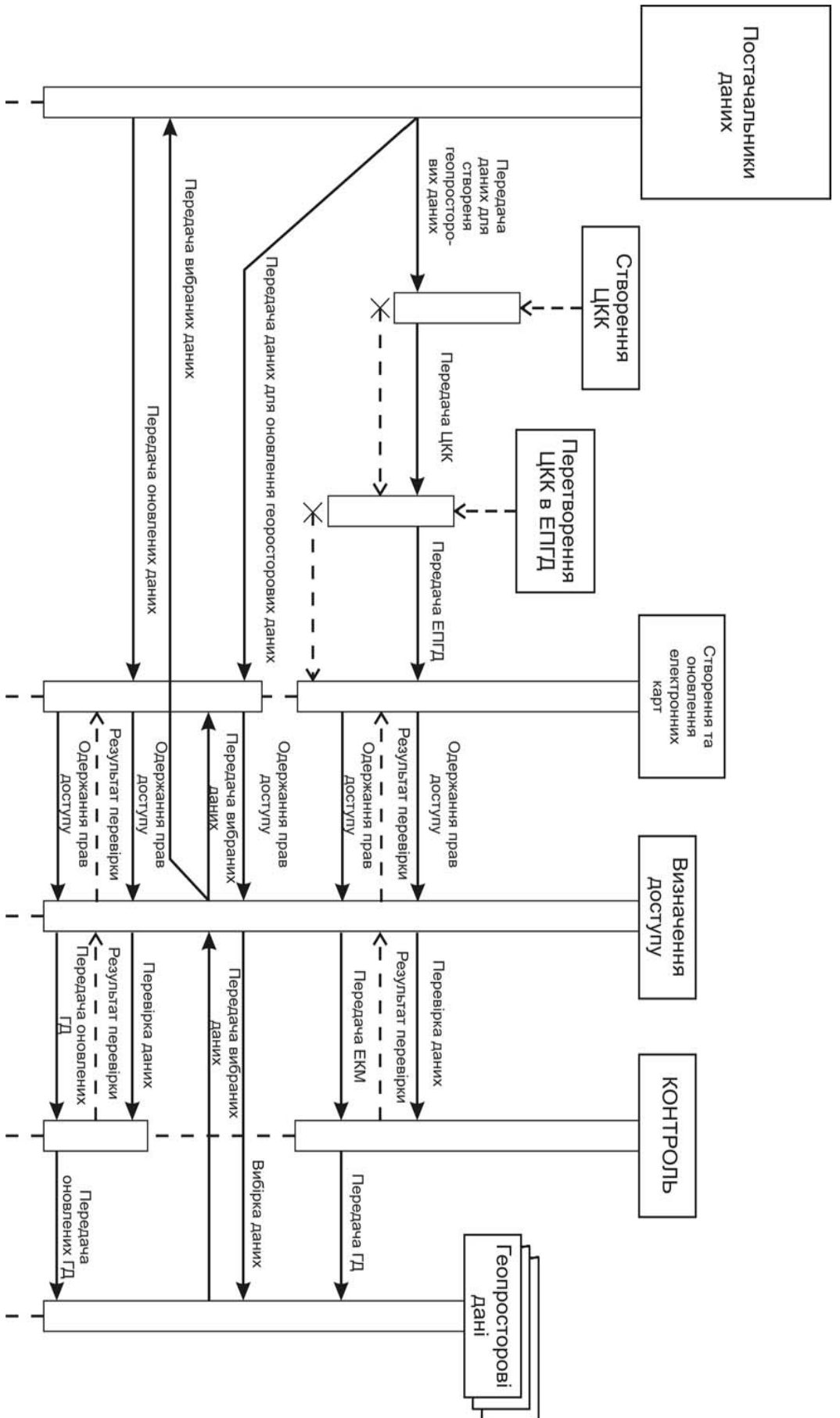


Рис. 3. Просторово-часова модель створення геопросторових кадастрових даних на мові UML

Таблиця 1

Базові набори геопросторових даних для системи землеустрою

Регламентация	Набір геопросторових даних
Обов'язкові набори геопросторової інформації для всіх видів документації із землеустрою	1. Державний кордон України та межі адміністративно-територіальних утворень. 2. Межі землекористувань, їх площі (крім особистих підсобних господарств громадян). 3. Земельні угіддя, їх межі та площі. 4. Смуги відводів автомобільних доріг та залізниць. 5. Гідрографія. 6. Інженерні комунікації. 7. Межі територій та об'єктів природно-заповідного фонду. 8. Географічні та адміністративні назви. 9. Цифрова модель рельєфу. 10. Координати точок поворотів меж та довжини ліній. 11. Опис меж суміжних землевласників та користувачів землі.

Профільні набори геопросторових даних для системи землеустрою розроблено у відповідності до концепції створення національної інфраструктури геопросторових даних і передбачають санкціонований обмін інформацією з базами даних інших ГІС (рис. 4).

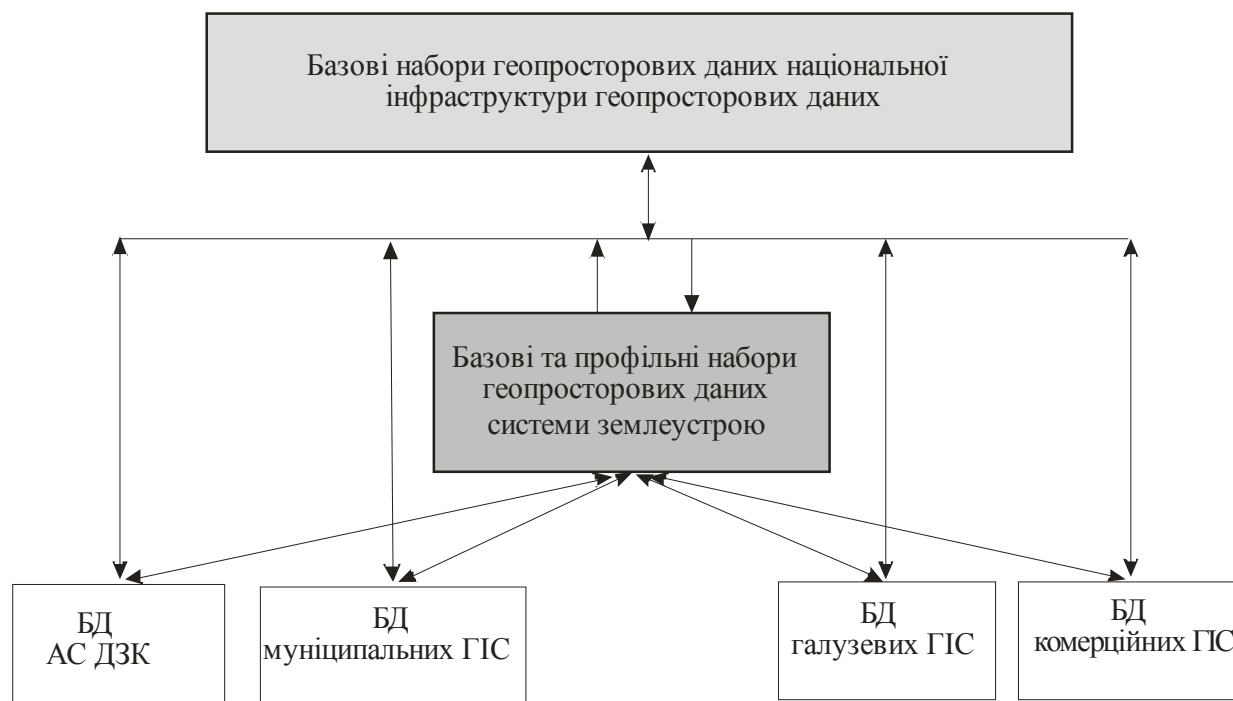


Рис. 4. Зв'язок БД системи землеустрою з іншими ГІС

На основі базових наборів геопросторових даних для системи землеустрою пропонуються профільні набори, призначені для певних видів документації (табл. 2).

Таблиця 2

Профільні набори геопросторових даних для системи землеустрою

Документи із землеустрою	Набір геопросторових даних
Загальнодержавні й регіональні (республіканські) програми використання та охорони земель	1. Межі природно-сільськогосподарських зон, областей, провінцій. 2. Межі об'єктів загальнодержавного і регіонального значення. 3. Перспективне використання земель. 4. Заходи з охорони земель. 5. Екологічна мережа загальнодержавного і регіонального значення.
Схеми землеустрою і техніко-економічні обґрунтування використання та охорони земель	1. Межі категорій земель. 2. Агровиробничі групи ґрунтів, їх межі, площі. 3. Стрімкість схилів. 4. Протиерозійні заходи. 5. Охоронні зони та ЗОУЗ. 6. Обмеження щодо використання земель.
Проекти землеустрою щодо відведення земельних ділянок	1. Площа земельних ділянок. 2. Цільове призначення. 3. Умови відведення. 4. Землевласник, землекористувач. 5. Обмеження, сервітути.
Проекти землеустрою щодо створення нових та впорядкування існуючих землекористувань	1. Межі, площі та назви новостворених об'єктів землеустрою. 2. Елементи впорядкування території землекористувань.
Проекти землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозмін та впорядкування угідь	1. Агровиробничі групи ґрунтів, їх межі, шифри, площі. 2. Ухили. 3. Деградовані землі. 4. Малопродуктивні угіддя. 5. Межі полів, їх номери та площі. 6. Дані кадастрової оцінки та агрохімічної паспортизації земель. 7. Обмеження щодо використання земель. 8. Лісосмуги. 9. Протиерозійні споруди. 10. Інженерне облаштування території.
Проекти організації території земельних паїв	1. Межі, номери та площі земельних паїв. 2. Дорожня мережа. 3. Шифри та межі агровиробничих груп ґрунтів.

Класифікатори у сфері землеустрою повинні бути загальнодержавними, уніфікованими, описуватися відповідними кодовими позначеннями та бути

максимально наближеними до вимог і стандартів. До нормативів належать показники, що регламентують, перш за все, норми відводів земель, проектування і будівництва господарських об'єктів, житлового будівництва, санітарно-гігієнічні вимоги, норми та правила влаштування різноманітних споруд. Їх є достатньо багато, проте переважна частина потребує перегляду і оновлення відповідно до сучасних вимог. Це ж відноситься і до довідників. Щодо еталонів, то на нашу думку, вони повинні бути розроблені для кожного виду проектної документації, передбаченої законодавством. Структура бази нормативних даних складається з набору класифікаторів, нормативів, довідників та еталонів. Шляхом введення системи класифікаторів у сфері землеустрою держава встановлює загальнообов'язкову процедуру визнання та ідентифікації об'єктів землеустрою у БД. Її фундамент заклав професор Лихогруд М.Г. Він встановив необхідність уніфікації та класифікації об'єктів у БД АС ДЗК для їх однозначної ідентифікації, що є неодмінною вимогою цивілізованих ринкових відносин. Окреслимо найбільш актуальні та необхідні у повсякденній діяльності класифікатори:

K_{оату} – класифікатор об'єктів адміністративно-територіального устрою України;

K_{цпз} – класифікатор цільового призначення земель;

K_{фв} – класифікатор форм власності та користування землями;

K_{обмеж} – класифікатор обмежень на використання земель, земельних ділянок чи їх частин;

K_{зс} – класифікатор земельних сервітутів;

K_{зу} – класифікатор земельних угідь;

K_{агг} – класифікатор агровиробничих груп ґрунтів;

K_{вед} – класифікатор видів економічної діяльності;

K_{зоувт} – класифікатор дозволених видів землекористування у зонах з особливими умовами використання території.

Управління землекористуванням найбільш доцільно прослідкувати на прикладі проекту землеустрою щодо забезпечення еколого-економічного обґрунтування сівозмін та впорядкування угідь. Для цього пропонуємо створити модель ГІС-проекту (рис. 5).

Особливої уваги заслуговують набори галузевих геопросторових даних. Вони дають можливість запозичувати галузеву просторову інформацію, а також дозволяють координувати види та обсяги інформації для взаємного обміну. На сьогодні ситуація у сфері інформатизації суспільного життя є такою, що практично ніхто не знає про види та обсяги відомчої інформації. На її пошуки, ідентифікацію та уточнення витрачаються величезні часові та матеріальні

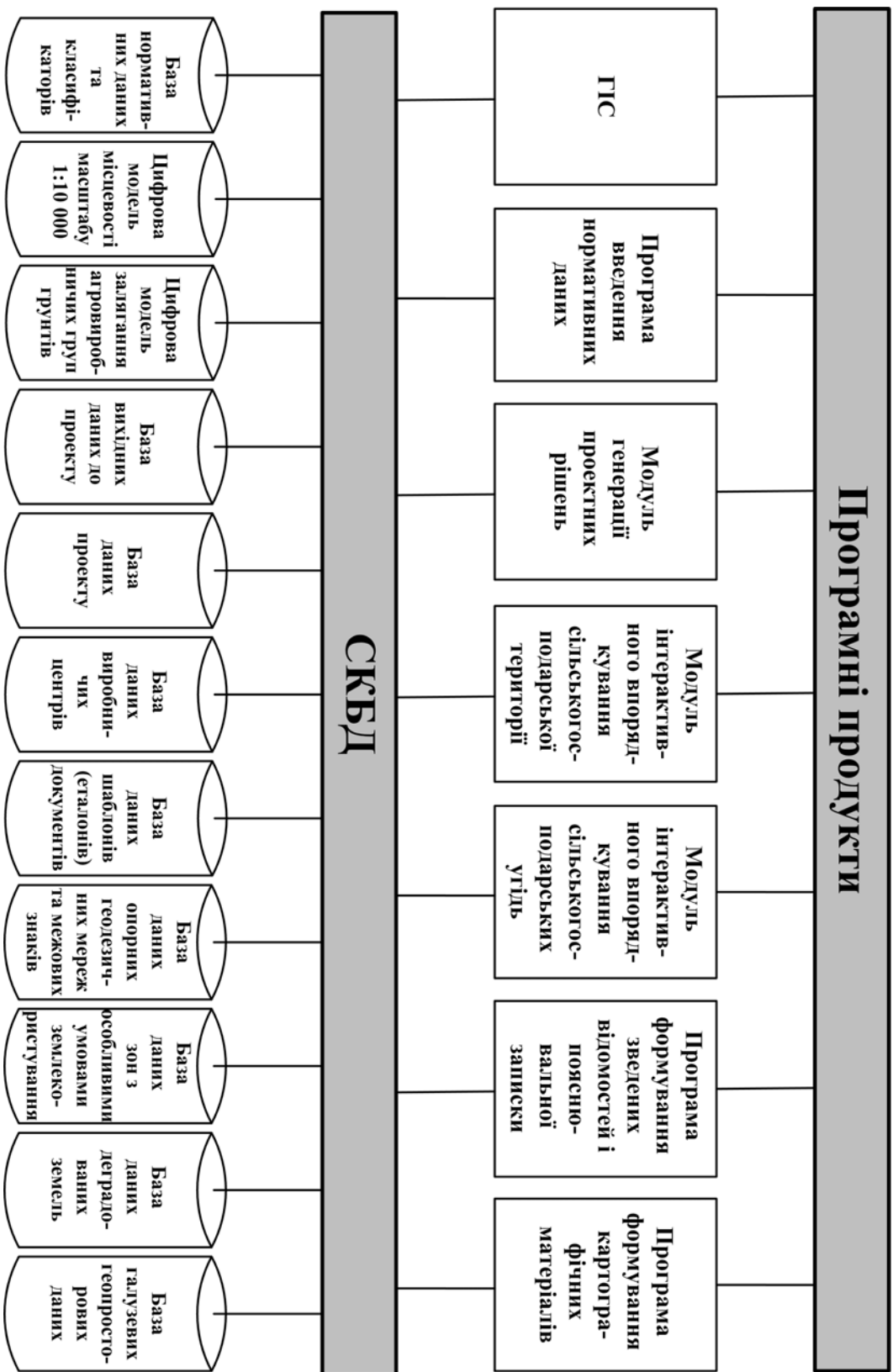


Рис. 5. Функціональна модель ГІС-проекту впорядкування території сільськогосподарського землекористування

ресурси. Це повинно бути ліквідовано за допомогою НІГПД та ПНГПД відповідних галузевих систем створення та поширення геоінформації.

Висновки. Запропоновано розробити модуль інфраструктури геопросторових даних для землеустрою. Представлена технологія створення геопросторових кадастрових даних для землеустрою. Розроблені базові та профільні набори геопросторових даних для системи землеустрою. Подальші дослідження слід зосередити на детальній розробці наборів геоданих.

Література

1. Закон України “Про землеустрій” // Відомості Верховної Ради. – 2003. – №36. – ст. 282.
2. Закон України “Про Національну програму інформатизації” // Відомості Верховної Ради. – 1998. – №27-28. – ст. 181.
3. Закон України “Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність” // Відомості Верховної Ради. – 1999. – №5-6. – ст. 46.
4. Карпінський Ю. О. Концептуальні засади створення національної інфраструктури геопросторових даних України / Ю. О. Карпінський, А. А. Лященко // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – 2005. – С. 295 – 301.
5. Карпінський Ю. О. Нові підходи до стандартизації та технічного регулювання в сфері географічної інформації / Ю. О. Карпінський, А. А. Лященко // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – 2004. – С. 283 – 291.
6. Карпінський Ю. О. Сучасна інфраструктура просторових даних для геоінформаційного забезпечення містобудування / Ю. О. Карпінський, А. А. Лященко // Інженерна геодезія. – 2000. – Вип. 44. – С. 126 – 132.
7. Карпінський Ю. О. Формування національної інфраструктури просторових даних – пріоритетний напрям топографо-геодезичної та картографічної діяльності / Ю. О. Карпінський, А. А. Лященко // Вісник геодезії та картографії. – 2001. №3. – С. 65 – 74.

Аннотація

Рассмотрены вопросы формирования инфраструктуры геопространственных данных для целей землеустройства. Предложено технологию создания геопространственных данных, базовые и профильные наборы геопространственных данных для системы землеустройства.

Summary

The problems of formation of geospatial data infrastructure for land development. Proposed creation of geospatial technology, basic and specialized geospatial data sets for the land administration system.