

## В.І. ЗАЦЕРКОВНИЙ

### ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ В ЗАДАЧАХ ЕФЕКТИВНОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

**Анотація.** Проведено обґрунтування необхідності впровадження геоінформаційних технологій (ГІТ) для задач ефективного землекористування. Наведено причини неефективного землекористування. Проаналізовано можливості використання геоінформаційних систем (ГІС) як одного з найбільш перспективних напрямків підвищення ефективності землекористування. Представлена функціональна схема АгроГІС, яка дає змогу використовувати складні багатовимірні й багатокритеріальні моделі при дослідженні процесів землекористування та оцінці негативних наслідків антропогенного впливу.

**Ключові слова:** геоінформаційні системи (ГІС), геоінформаційні технології (ГІТ), землекористування.

**Аннотация.** Осуществлено обоснование необходимости внедрения геоинформационных технологий для решения задач эффективного землепользования. Наведены причины неэффективного землепользования. Проанализированы возможности использования геоинформационных систем (ГИС), как одного из наиболее перспективных направлений повышения эффективности землепользования. Представлена функциональная схема АгроГИС, которая дает возможность использовать сложные многомерные и многокритериальные модели при исследовании процессов землепользования и оценки негативных последствий антропогенного воздействия.

**Ключевые слова:** геоинформационные системы (ГИС), геоинформационные технологии (ГИТ), землепользование.

**Abstract.** The substantiation study was conducted to justify the necessity of introduction of geo-information technologies (GIT) for effective land use tasks. The reasons of ineffective land use are demonstrated. The opportunities of geo-information system (GIS) use as one of the most promising direction to increase land use efficiency were analyzed. The ArgoGIS functional scheme is presented; this system provide an opportunity to use complicated multi-factor and multi-criteria models for land use processes exploration and for evaluation of negative influence of anthropogenic impact.

**Key words:** geoinformation system (GIS), geoinformation technologies (GIT), land use.

## Вступ

На всіх етапах розвитку людського суспільства земельні ресурси виступали і виступають основним засобом виробництва сільськогосподарської продукції. Сьогодні площі земельних угідь у світі є обмеженими, і втрата кожного гектару приносить збиток суспільству. Разом з тим антропогенне навантаження на земельні ресурси щорічно зростає у зв'язку зі зростанням чисельності населення і збільшенням технічної оснащеності виробництва, що призводить до погіршення їх екологічного стану.

В Україні 82% земель використовуються як головний засіб виробництва в сільському та лісовому господарстві. Зокрема, в сільськогосподарське (с/г) виробництво залучено 71,2 % території. У складі сільгоспугідь – 44,6 % орних земель. Під інші невикористані потреби і внутрішньогосподарське будівництво, зайнято 5–7% загальної площі продуктивних земель. За ступенем розораності Україна займає одне з перших місць не тільки в Європі, але й у світі [1]. Разом з тим внутрішньогалузеве використання земельної території в аграрно-промисловому комплексі (АПК) має екстенсивний характер. Основна база землеробства розміщується на чорноземах і ґрунтах чорноземного типу – 70,4 % площі орних земель.

Інтенсивний розвиток с/г в останні десятиліття призвів до масової деградації земель. Значною мірою даному процесу сприяє розвиток вітрової та водної ерозії ґрунтів, що в першу чергу пов'язано із великою розораністю території. В Україні водної та вітрової ерозії зазнали понад 14,9 млн. га с/г угідь (35,2 % їх загальної площі). Виникли серйозні проблеми з поповненням біоенергетичного потенціалу ґрунтів.

Сумарні втрати гумусу через мінералізацію (окисну деструкцію) та ерозію ґрунтів щорічно складають 32–33 млн. тонн, що еквівалентно 320–330 млн тонн органічних добрив, а еколого-економічні збитки через ерозію перевищують 9,1 млрд. грн [2].

Проблема ефективності використання земельних ресурсів дедалі все більше ускладнюється у зв'язку зі зростаючою комплексністю її характеру. Особливо це стосується таких аспектів як технологічний, економічний, соціальний та екологічний. Сьогодні рівень використання земель в Україні став настільки критичним, що подальша деградація потенціалу земельних ресурсів у с/г може мати катастрофічні наслідки [2].

Директивним проведенням земельної реформи в Україні, орієнтованої на перехід до ринкових відносин, були створені основи нового земельного порядку, проте призвели до порушення структури земельних угідь, послаблення конкурентоспроможності землекористування. При проведенні земельної реформи в силу різних обставин не враховувались багато чинників, що впливають на ефективність використання землі. Як наслідок, – спрощений механізм формування земельних ділянок, неврегульованість відношень власності і оподаткування, відсутності ефективної системи управління земельними ресурсами і врешті-решт – не створений повний кадастр земель [3].

Наведене свідчить про особливу актуальність питань підвищення ефективності використання і відтворення продуктивного потенціалу с/г земель.

В умовах сучасного динамічного розвитку суспільства, ускладнення технічної та соціальної інфраструктури, інформація стає стратегічним ресурсом, що визначає ефективне землекористування. На цій інформації ґрунтуються всі продуктивні управлінські рішення й дії. Сучасні інформаційні технології, зокрема геоінформаційні, системи GPS і дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) стали важливим чинником і засобом підвищення ефективності землекористування.

Аерокосмічні засоби дозволяють отримувати високоякісну інформацію і скорочувати час її актуалізації до декількох годин. Висока інформативність спостережень зі штучних супутників Землі (ШСЗ) дає можливість швидко і об'єктивно оцінювати запаси швидко змінюваних ресурсів (запаси снігу, рослину масу пасовищ тощо), стан посівів, лісових угідь, виникнення і розвиток загрозливих природних явищ (повені, підтоплення, лісові пожежі, буревії, циклони тощо) і надзвичайних ситуацій, забруднення природного середовища тощо. Це дозволяє своєчасно вживати заходів з раціонального використання природних ресурсів і запобігати збиткам від стихійних лих і екологічних катастроф [3].

## **1. Проблематика дослідження**

Питанням впровадження ГІС і систем ДЗЗ для розв'язку задач ефективного землекористування значна увага приділена в працях Балюка С.А., Булигіна С.Ю., Готиняна В.С., Довгого С.О., Кобця М.І., Красовського Г.Я., Куссуль Н.М., Лялько В.І., Медведєва В.В., Морозова В.В., Ромащенко М.І., Савіна І.Ю., Станкевича С.А., Тараріко О.Г., Трофимчука О.М., Ушкаренко В.О., Шевченка А., Якимчука В.Г. та ін.

Серед учених, праці яких присвячені землекористуванню, соціально-економічним проблемам оптимізації відтворення і охорони земельних ресурсів та ефективності їх використання можна відзначити Бесєдіна М.О., Борщевського П.П., Благодатного В.І., Гайдуцького П.І., Гуцуляка Г.Д., Добряка Д.С., Лукінова І.І., Макаренка П.М., Мармуль Л.О., Месель-Веселяка В.Я., Новаковського Л.Я., Саблука П.Т., Федорова М.М., Чорного С.Г., Юрчишина В.В. та інших.

Результати їх досліджень охоплюють багато аспектів зазначеної проблеми. Однак динаміка змін ситуації в агропромисловому комплексі України, вимоги, зумовлені новим земельним законодавством, трансформація економічних відносин, загострення соціальної та еколого-економічної ситуації вимагає проведення постійних досліджень з метою вироблення основних напрямків і заходів подальшої реалізації процесу вдосконалення земельних відносин та приведення їх у відповідність з цими змінами.

Метою дослідження є оцінка можливості підвищення ефективності землекористування за рахунок інтеграції технологій ГІС і ДЗЗ, як одного з найбільш перспективних напрямків підвищення ефективності управління сільськогосподарським виробництвом, оскільки саме ці технології дають можливість одержувати актуальну, адекватну, доступну і наочну інформацію, а завдяки наявному інструментарію, отримувати нові знання.

## **2. Задача ефективного використання землі і її вирішення**

Головною метою землекористування є забезпечення ефективного і раціонального використання земель суспільства шляхом регулювання земельних відносин, застосування способів організації і використання земельних ресурсів. Ефективне використання і охорона земельних ресурсів пов'язані з відродженням нашої країни, яке визначається оптимальним поєднанням використання і охорони земельних ресурсів, балансом між вирішенням соціально-економічних проблем і збереженням землі. Це зобов'язує державу до сталого розвитку землекористування на найвищому сучасному рівні, із застосуванням досягнень світової науки і новітніх технологій в галузі землекористування.

Особливу актуальність набувають ці питання в умовах ринкової трансформації, коли законодавчо закріплюються різні форми власності на землю. Протягом багатьох десятиріч років землекористування в Україні носило економічно неприродний, часом руйнівний характер. Для повнішого висвітлення поставленої проблеми, пізнання закономірностей та особливостей розвитку землекористування доцільно зауважити, що абсолютна державна власність на землю спричинила відмежування від екологічних пріоритетів в землекористуванні. Позиція держави була такою, ніби екологічних проблем не існує. Сьогодні стало очевидним, що методи управління земельними ресурсами, які склалися в умовах панування державної власності на землю і продовжують використовуватися й донині, не відповідають сучасним вимогам ринкової економіки, не задовольняють потреби суб'єктів господарювання на землі.

Задача ефективного використання землі належним чином не виконується через відсутність достовірної інформації про її стан і використання. В сучасних умовах прогресивно зростаюче антропогенне навантаження на земельні ресурси і істотні зміни структури землекористування вимагають створення і негайного проведення системи спостереження і контролю за використанням і станом земель з метою своєчасного виявлення змін, їх оцінки, попередження й усунення наслідків негативних процесів, що відбуваються в країні. Отримати таку інформацію можна шляхом створення і функціонування постійно діючої системи державного моніторингу за станом земель на базі ГІТ.

У період 1992–2001 рр. в Україні на державному рівні були прийняті закони і постанови про ведення окремих державних кадастрів, зокрема, земельного, лісового, водного, містобудівного, родовищ і проявів корисних копалин, природних територій курортів, природних лікувальних ресурсів, територій та об'єктів ПЗФ, тваринного світу регіональних кадастрів природних ресурсів тощо. В кожному із зазначених кадастрів використовується інформація з державного земельного кадастру (ДЗК), який виступає основою для ведення кадастрів інших природних ресурсів.

Основним призначенням ДЗК є «...забезпечення необхідною інформацією органів державної влади та органів місцевого самоврядування, зацікавлених підприємств, установ і організацій, а також громадян з метою регулювання земельних відносин, раціонального

використання та охорони земель, визначення розміру плати за землю і цінності земель у складі природних ресурсів, контролю за використанням і охороною земель, економічного та екологічного обґрунтування бізнес-планів та проектів землеустрою» [5].

Однак реалії створення ДЗК свідчать, що ці та інші положення відносно земельного кадастру залишаються на сьогодні поки що деклараціями. Не можна також стверджувати, що таке розмаїття "державних кадастрів" сприяло впровадженню в Україні кадастрової системи, яка б задовольняла вимогам ринкової економіки та ринку земель і відповідала практиці й принципам кадастру у країнах Європейського Союзу.

Кадастрова діяльність в Україні проводиться при недостатній співпраці різних відомств і, найчастіше, без конкуренції між різними інституціями в питаннях кадастру та, як наслідок, без координації і без загальноприйнятої на національному рівні чітко визначеної концепції розвитку кадастру у нових економічних та соціальних умовах.

Галузеві кадастри розрізнені організаційно й функціонально. Рівень і форми фінансового, нормативного, методичного, інформаційного і технологічного забезпечення галузевих кадастрів дуже різняться. Це призвело до одночасної дії різних відомчих «мандатів» (постанов, галузевих нормативних документів, відомчих наказів, тимчасових вказівок, методик тощо) у ході збирання, реєстрації і використання інформації у різних кадастрових системах.

На парламентських слуханнях 23.03.2011 р. було зазначено, що земельні відносини в Україні регулюють 37 законів (до яких внесено 86 змін, у т.ч. до Земельного кодексу – 48, Закону про оренду землі – 22), 64 постанови Верховної ради, 178 указів Президента, 84 постанови Уряду та 758 відомчих нормативних актів. Загалом – понад 1100 нормативно-правових актів. Як результат – дублювання інформації, відсутність єдиної координатної та цифрової топографічної основи, неузгодженість відомостей і класифікаторів, збільшення витрат на інформатизацію при зниженні якості інформації, а зрештою, до фактичної відсутності комплексних рішень та інтегрованих інформаційних кадастрових систем в Україні [5].

Неналежне організаційне забезпечення кадастрової і реєстраційної діяльності (не забезпечується повнота відомостей про всі земельні ділянки, не застосовано єдину систему просторових координат і систему ідентифікації земельних ділянок, не запроваджено єдину систему земельно-кадастрової інформації та її достовірності) є, з одного боку, похідною від неповноти, непослідовності та суперечливості чинної нормативно-правової бази, з іншого – відчутно впливає на процес її формування.

Зазвичай, результати кадастрових знімань не передаються і не накопичуються в підприємствах Державної служби геодезії картографії і кадастру або в органах архітектури. Значні обсяги топографо-геодезичних робіт виявилися паралельними. Відомчий підхід у кадастрових зніманнях, за суттю справи, розірвав єдиний топографічний простір, що обумовив відхід у минуле, на рівень 40-х років ХХ ст. у справі ведення єдиної топографічної основи [6].

Через наведені вище обставини сьогодні Україна не має ні єдиної системи установ, що формують банк відомостей про нерухомість (у тому числі земельні ділянки), ні єдиної системи установ, що реєструють права на нерухоме майно. Нинішня кадастрово-реєстраційна мережа в Україні є фрагментарною: в той чи інший спосіб до різних аспектів нинішньої реєстраційної діяльності причетні місцеві ради та їх виконавчі комітети, органи Держкомзему (зокрема, адміністратор державного реєстру земель – ДП «Центр ДЗК»), обласні, міжміські, міські та районні БТІ, представництва та регіональні відділення Фонду державного майна, органи Мін'юсту (зокрема, адміністратор реєстрів – ДП «Інформаційний центр Міністерства юстиції України» та державні нотаріальні контори), а також – приватні нотаріуси. З одного боку, ці структури дублюють функції одна однієї, з іншого, вони послуговуються різними методиками і процедурами, що фактично унеможлиблює поєднання різних відомостей в єдину базу даних.

Існуюча двокомпонентна (дуальна) кадастрово-реєстраційна система не є безспірною і найкращою для України. Такий стан організації кадастрової діяльності в Україні не дозволяє сконцентрувати фінансування для використання сучасних джерел кадастрової інформації у вигляді космічних знімків, передових технологій їх обробки та забезпечення доступу до них усіх суб'єктів кадастрової діяльності на рівні сучасних інформаційних технологій [6].

На сучасному етапі агрохімічний моніторинг проводить Державний технологічний центр охорони родючості ґрунтів з мережею державних проектно-технологічних центрів охорони родючості ґрунтів і якості продукції Автономної Республіки Крим і областей. Обласні центри забезпечені необхідним лабораторним обладнанням, приладами та кваліфікованими кадрами, що дає змогу їм контролювати стан родючості ґрунтів, надавати рекомендації щодо зниження деградаційних процесів та негативної дії токсикантів.

Агрохімічна паспортизація орних земель згідно законодавства повинна проводитись раз у 5 років, сіножатей, пасовищ і багаторічних насаджень – через кожні 5–10 років, а також на бажання землевласника, землекористувача, при зміні власника земель сільськогосподарського призначення.

Дані агрохімічної паспортизації земельних ділянок надаються у вигляді агрохімічного паспорту, форму та порядок ведення якого встановлює Міністерство аграрної політики України.

Аналіз виробничої діяльності сільськогосподарських підприємств за останні роки свідчить, що проведена реорганізація господарств не призвела до зростання загальної ефективності виробництва. Більше того, і не могла призвести, оскільки не була підкріплена відповідним макроекономічним розвитком, здійснювалась при диспаритеті цін (ціни на засоби виробництва зростали майже у п'ять разів швидше, чим ціни на продукцію сільського господарства). Зупинити втрату родючих земель дозволить перехід на еколого-врівноважене сільськогосподарське землекористування.

Серед причин неефективного сільськогосподарського землекористування треба відзначити низький рівень життя, побуту, культури на селі, слабкість матеріальної бази агропромислового комплексу, відсталість інфраструктури.

Одним із пріоритетних наукових досліджень у сфері землекористування є розробка нормативно-правових документів щодо створення автоматизованої кадастрово-реєстраційної системи, підготовка науково-методичних основ виконання земельно-кадастрових зйомок з використанням GPS і ДЗЗ, які б забезпечували її відповідною інформацією, та обґрунтування застосування ГІС при обробці даних для ДЗК взагалі і ефективного землекористування зокрема.

Сьогодні ГІС виступають незамінним засобом дослідження задач, пов'язаних з просторово-розподіленою інформацією, включаючи введення і збереження вихідної інформації, ефективну обробку просторових даних, візуальний і геостатистичний аналіз, а також підготовку різного роду вихідних картографічних й інших документів [6].

Задачі ефективного землекористування вимагають застосування сучасних методів і інформаційних технологій підтримки прийняття рішень (СППР). Такі системи ґрунтуються на ефективному використанні ГІС для аналізу і подання просторових даних, а також методів підтримки прийняття рішень, включаючи методи багатокритеріального аналізу рішень.

Застосування сучасних ГІТ, перехід на автоматизоване ведення земельного кадастру забезпечать можливість побудови ефективної національної системи управління землекористуванням, створення автоматизованих СППР у цій галузі, сприятиме формуванню в Україні ефективних систем регіональних ГІС, використовуючи їх не тільки з метою управління земельними ресурсами, але й для вирішення задач просторового розвитку регіонів.

Функціональна схема АгроГІС для задач оцінки ефективності землекористування представлена на рис. 1.

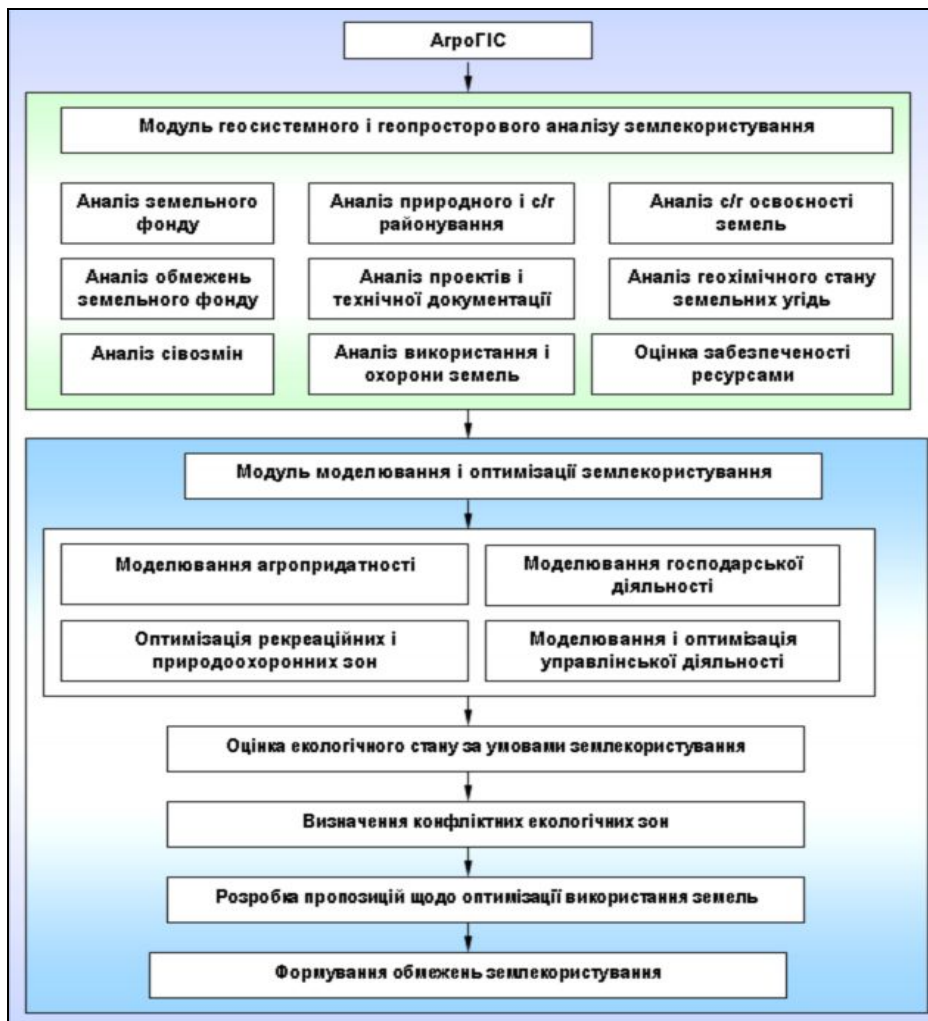


Рисунок 1 – Функціональна схема застосування ГІС для оцінки ефективності землекористування

Слід зазначити, що порівнюючи продуктивність праці наших і закордонних селян, не потрібно забувати, що у фермерів Заходу комплексно механізовані всі технологічні процеси в рослинництві і тваринництві, а в Україні механізовані тільки фрагменти цих процесів.

В агропромисловому комплексі країни частка ручної праці на сьогодні перевищує 70 %, звідси і його низька продуктивність. Фондо- і енергоозброєність сільського працівника в декілька разів раз нижча, чим працівника в промисловості, хоча в розвинених країнах світу фермер оснащений в 1,5–2 рази краще, чим працівник промисловості. Слабкість матеріальної бази сільського господарства, низька якість і ненадійність засобів виробництва, рівень життя, побуту, відсталість інфраструктури хронічно стримують темпи і масштаби ефективного землекористування.

### 3. Інформаційні технології дослідження земель сільськогосподарського призначення

Одним з головних шляхів підвищення ефективності землекористування повинно стати вивчення потенціалу земель сільськогосподарського призначення і інших категорій з одночасним внутрішнім структурним перерозподілом кожної категорії земель та врахуванням регіональної специфіки.

Задачі планування землекористування, пошук «оптимального» (компромісного) розташування різного роду підприємств або поселень, а також різноманітні задачі управління навколишнім середовищем вимагають використання не тільки (стандартних)

засобів ГІТ для обробки і подання просторових даних, а й методів і засобів багатокритеріального аналізу рішень для всебічної оцінки безлічі альтернатив.

Картограма сучасного стану ґрунтів, створена за допомогою програмного забезпечення ArcGIS представлена на рис. 2.

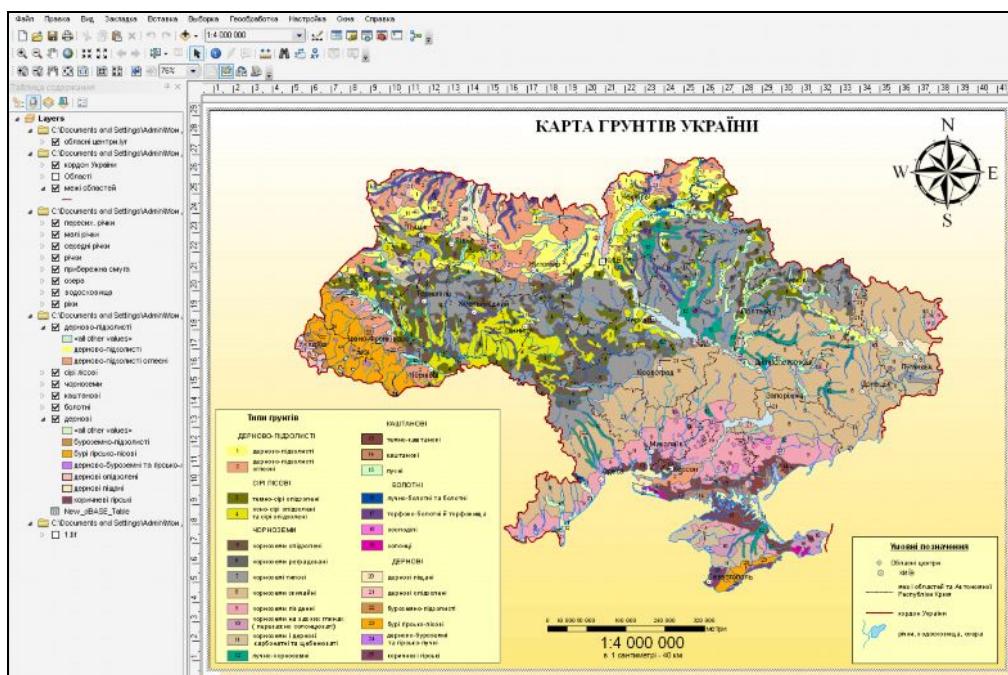


Рисунок 2 – Карта ґрунтів України

На рис. 3, як приклад, представлена створена за допомогою програмного забезпечення ArcGIS цифрова карта стійкості ґрунтів України до забруднення відходами промислових підприємств, тваринницьких комплексів, ферм, мінеральними і органічними добривами, пестицидами.

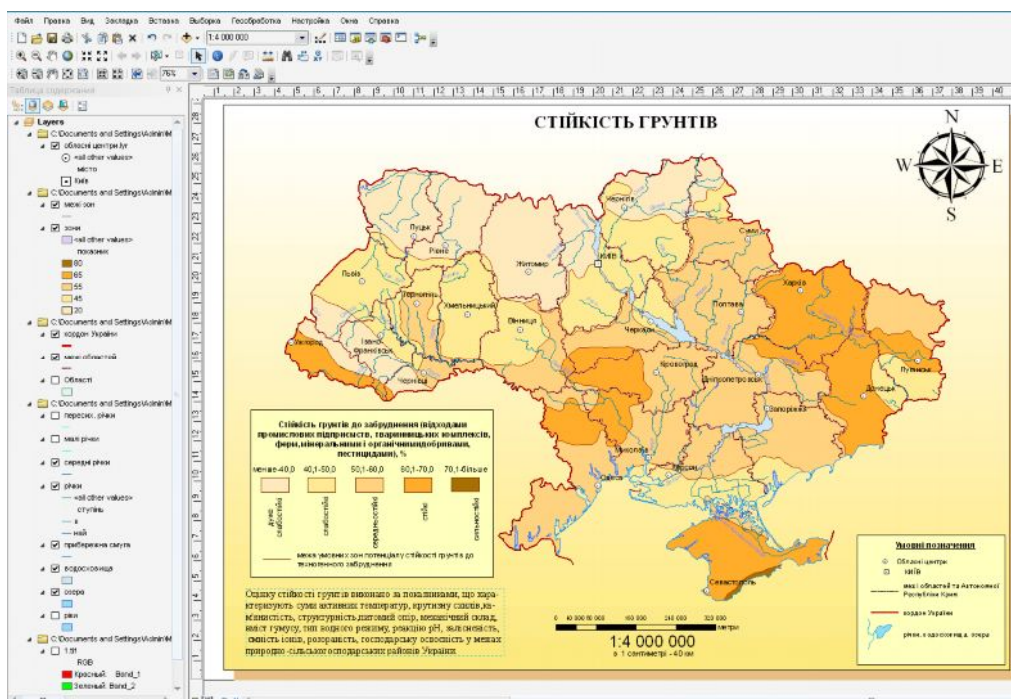
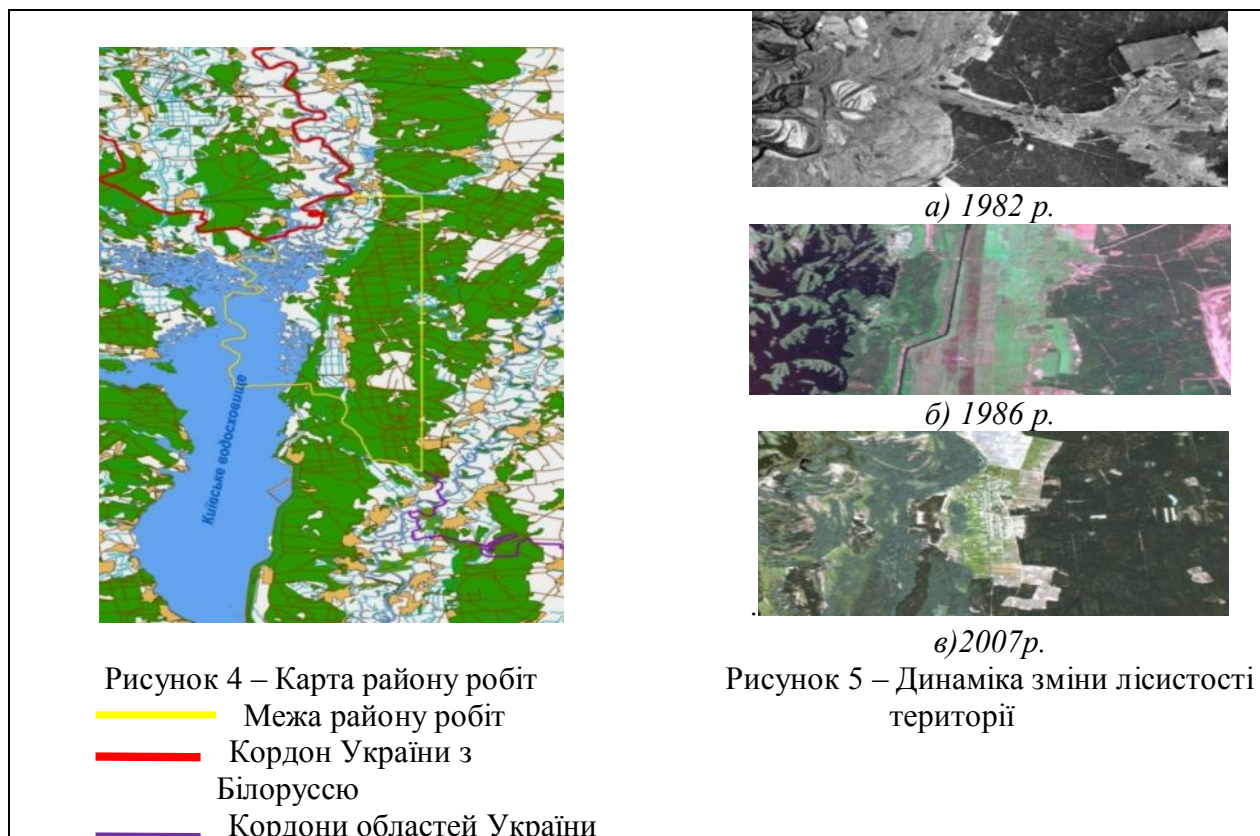


Рисунок 3 – Карта стійкості ґрунтів України до забруднення

Створювана база геоданих дозволить забезпечити можливість просторового оверлея тематичних шарів (їх прив'язки в обраній системі координат), вивчати особливості вертикальної структури ґрунтів, оцінювати вплив різних чинників на ґрунтоутворення, поширеність тих або інших ґрунтів у ландшафтах, врахувати вплив окремих геокомпонентів на господарську діяльність при прийнятті конкретних управлінських рішень тощо.

Для демонстрації можливостей даних ДЗЗ та ГІС при моніторингу змін довкілля на рис. 5 за даними [8] представлена динаміка змін лісистості за 25 років (1982–2007) південно-західної частини Козелецького району Чернігівської області (рис. 4), площею 618 км<sup>2</sup> (61800 га), що становить 23% всієї площі району або 2% площі області. Були використані космічні знімки КФА-1000 за 1982–1986 рр. та КА ALOS за 2007 рік (рис.5).



Пропозиції щодо оптимізації землекористування можна виконувати за допомогою порівняння його сучасного стану з «оптимальними» моделями, побудованими в результаті оцінки агропридатності земель, побудованої за допомогою ГІС.

## Висновки

Основним принципом земельного законодавства має бути визнаний пріоритет охорони земель, як найважливішого компонента навколишнього середовища і головного засобу виробництва у сільському господарстві.

Власники та користувачі земельних ділянок сільськогосподарського призначення зобов'язані здійснювати виробництво сільськогосподарської продукції способами, які забезпечують відновлення родючості земель сільськогосподарського призначення, методами, що виключають або обмежують негативний вплив такої діяльності на довкілля; дотримуватись стандартів, норм, нормативів, правил і регламентів проведення агротехнічних, агрохімічних, меліоративних, фітосанітарних та протиерозійних заходів.

До основних завдань, вирішенню яких має сприяти створення ГІС, належать [1, 4]:  
 – підготовка та підтримка в актуальному стані планово-картографічних матеріалів;



- управління оборотом та використанням земельних ресурсів, контроль за діяльністю землевпорядних підприємств;
- планування забудови, контроль за дотриманням правил містобудування;
- створення реєстру об'єктів нерухомості;
- управління комунальним господарством територій;
- керування територіальним дорожнім господарством;
- оцінка, зонування та планування економічного розвитку територій.

Просторовий підхід, що забезпечується у ГІС, дає змогу використовувати складні багатовимірні й багатокритеріальні моделі при дослідженні процесів землекористування та оцінці негативних наслідків антропогенного впливу.

Сучасний стан розвитку суспільства потребує сучасних підходів щодо збору, зберігання, аналізу та прогнозу стану об'єктів і явищ навколишнього середовища і природних ресурсів, що може бути забезпечено сучасним підходом на геоінформаційній основі для розв'язку поставлених задач.

При реформуванні земельних відносин та швидких темпів перерозподілу форм власності на землю і нераціональне використання земельних ресурсів за останні роки, геоінформаційні технології повинні стати основою формування національної інформаційної системи земельних ресурсів, як ефективного засобу отримання оперативної просторово-координованої інформації щодо функціонального призначення та належності земельних ресурсів, їх системного аналізу та прогнозу еколого-економічної ефективності і доцільності їх використання.

Широке використання інформаційних систем та підходів забезпечує оперативну обробку та передачу інформації про стан довкілля та природних ресурсів, що є актуальним для прийняття державно-управлінських рішень в галузі земельних ресурсів.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Зацерковний В.І. Аналіз можливості підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва при застосуванні ГІТ у задачах управління/ В.І. Зацерковний, С.В. Кривоберець // Вісник ЧДТУ – Серія «Технічні науки». № 3(67). Чернігів.: ЧДТУ, 2013. – С. 174 – 183.
2. Данилишин Б. Зеркало недели. Україна. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://gazeta.zn.ua/ECONOMICS/zemelnaya\\_politika\\_v\\_ukraine\\_cho\\_den\\_gryaduschiy\\_nam\\_gotovit.html](http://gazeta.zn.ua/ECONOMICS/zemelnaya_politika_v_ukraine_cho_den_gryaduschiy_nam_gotovit.html).
3. Лялько В.И. Аэрокосмические методы в геоэкологии. / Лялько В.И. Вульфсон Л.Д., Жарый В.Ю. [и др. ] – К.: Наукова думка. – 1992. – 206 с.
4. Сучасні напрями економічного забезпечення раціонального природокористування в Україні / [за наук. ред. акад. НААН України, д.е.н., проф. М.А. Хвесика, д.г.-м.н., проф. С.О. Лизуна; Державна установа «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України»]. – К.: ДУ ІЕПСР НАН України, 2013. – 64 с.
5. Закон України. Про Державний земельний кадастр. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [/http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/3613-17](http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/3613-17).
6. Кадастрово-реєстраційна система в Україні: нинішній стан і перспективи розвитку. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://razumkov.org.ua/ukr/files/category\\_journal/NSD124\\_ukr\\_1.pdf](http://razumkov.org.ua/ukr/files/category_journal/NSD124_ukr_1.pdf)
7. Бурачек В.Г. Геоінформаційний аналіз просторових даних / В.Г. Бурачек, О.О. Железняк, В.І. Зацерковний. – Ніжин: ТОВ Видавництво «Аспект-Поліграф», 2011. – 440 с.
8. Готинян В.С. Оцінка змін стану довкілля з використанням даних ДЗЗ та ГІС-технологій/ Готинян В.С., Комолятова А.Д., Добридень Л.Д. // Можливості сучасних ГІС/ДЗЗ у сприянні вирішення проблем Чернігівщини. Матеріали наради. Чернігів, 2008. – С. 44 – 45.

*Стаття надійшла до редакції 19.09.2014*