

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ГЕОЕКОЛОГІЇ І ЗЕМЛЕУСТРОЮ

«Допущено до захисту» протокол засідання
кафедри ГЕЗ

№ 11 від «23» червня 2023 року

В.о. зав. кафедрою ГЕЗ

к.с.-г.н, ст.викладач _____ Максим ГАНЧУК

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

СВО «Бакалавр»

за освітньо-професійною програмою «Геодезія та землеустрій» зі
спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»

(освітній ступень, ОПП, спеціальність)

на тему: Використання сучасних технологій для картографування
земельних ресурсів

25 ГЗ Д 014 000000 ПЗ

Виконала: студентка 41 ГЗ групи

Тупіков В.В.
(прізвище та ініціали)

Консультант з ОП:	к.т.н., доцент	Михайло ЗОРЯ
Керівник:	к.т.н., доцент	Ольга МАЗИКІНА
Нормоконтроль	к.т.н., доцент (науковий ступінь, вчене звання)	Ольга МАЗИКІНА (прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2023 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Інститут або факультет агротехнологій та екології
Кафедра геоекології і землеустрою
(назва кафедри)

Ступінь вищої освіти Бакалавр
Галузь знань 19 «Архітектура та будівництво»
(шифр і назва)

Спеціальність 193 «Геодезія та землеустрій»
(шифр і назва)

Освітня програма «Геодезія та землеустрій»
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. зав. кафедри ГЕЗ
к.с.-г.н., ст. викладач Максим ГАНЧУК
(підпис) (ініціали та прізвище)

«04» квітня 2023 р

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

студентці Тупіков Віктор Вікторович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи **Використання сучасних технологій для картографування земельних ресурсів**

керівник роботи к.т.н., доцент Мазикіна Ольга Борисівна
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом Ректора університету від «03» квітня 2023 р. № 105/1-С

2. Строк подання студентом роботи « 19 » червня 2023 р.

3. Вихідні дані до роботи: Закони України «Про землеустрій», «Про державний земельний кадастр», «Про місцеве самоврядування в Україні», Земельний кодекс України, Постанови Кабінету Міністрів, чинні нормативні акти та інструкції, матеріали Держгеокадастру, Головного управління статистики, науково-періодична література з теми дослідження.

4. Перелік питань, які потрібно розробити: Характеристика земельних ресурсів України, земельний кадастр та його складові, властивості карти, як моделі дійсності, класифікація карт, тематичне картографування, екологічний стан

довкілля і земельних ресурсів, дистанційне зондування, геоінформаційне картографування, картографічні проєкції, історія картографування території України.

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав (дата)	завдання прийняв
Розділ 3 Охорона праці	Михайло ЗОРЯ, к.т.н., доцент, завідувач кафедри цивільної безпеки	04.04.2023	04.04.2023

6. Дата видачі завдання

04.04.2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи (місяць)	Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом)
Розділ 1. Огляд сучасних технологій для картографування	Березень	Виконано
Розділ 2. Картографування земель з використанням ДЗЗ	Квітень	Виконано
Розділ 3 Охорона праці	Травень	Виконано
Висновки	Травень	Виконано

Студентка

(підпис)

В.В. Тупіков

(ініціали та прізвище)

Керівник роботи

(підпис)

О.Б. Мазикіна

(ініціали та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Тупіков В.В. Використання сучасних технологій для картографування земельних ресурсів. – Кваліфікаційна робота. Кафедра геоєкології і землеустрою. – Запоріжжя, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2023.

Текст викладений на 62 сторінках, містить 3 розділів, 11 рисунки, 23 літературних джерел.

Мета роботи: дослідити методи картографування, які будуть сприяти ефективному управлінню земельними ресурсами в умовах війни та відбудови аграрного сектору з урахуванням наслідків військового впливу на земельні ресурси.

Картографування земельних ресурсів є ключовим елементом для ефективного управління та планування використання землі. В останні роки значний прогрес у технологіях суттєво покращив точність, швидкість і якість створення картографічних матеріалів. Дана робота присвячена дослідженню сучасних технологій, що застосовуються для картографування земельних ресурсів, а також їхньому впливу на точність і ефективність процесів.

Основна увага приділена таким технологіям, як глобальні навігаційні супутникові системи (GNSS), дрони, лазерне сканування (LiDAR), геоінформаційні системи (ГІС) та дистанційне зондування Землі. Окрім того, розглядаються інновації в програмному забезпеченні для обробки даних, включаючи автоматизоване розпізнавання об'єктів та машинне навчання.

Ключові слова: картографування, земельні ресурси, глобальні навігаційні супутникові системи (GNSS), геоінформаційні системи (ГІС), дистанційне зондування Землі.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ КАРТОГРАФУВАННЯ	8
1.1 Глобальні навігаційні супутникові системи (GNSS)	8
1.2 Склад PIX4D LABS та особливості правового режиму використання земель сільськогосподарського призначення	10
1.3. Геоінформаційні системи (ГІС)	13
РОЗДІЛ 2 КАРТОГРАФУВАННЯ ЗЕМЕЛЬ З ВИКОРИСТАННЯМ ДЗЗ	16
2.1 Використання супутникових даних для моніторингу змін	16
2.2 Використання даних ДЗЗ для картографування земельних ресурсів	17
2.3 Еколого-ландшафтне районування та агроекологічне оцінювання земель	34
РОЗДІЛ 3.ОХОРОНА ПРАЦІ	43
ВИСНОВКИ	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	49

ВСТУП

Актуальність дослідження. З огляду на світовий досвід, оперативне отримання інформації у сільськогосподарському виробництві існує досить тривалий час. Відділ оцінки продукції та врожаю Міністерства сільського господарства США ще з 1978 р. розгорнули програму космічного знімання FAS (Foreign Agricultural Service). Таким чином, прогнозування врожаю забезпечує і впливає на динаміку продовольчого ринку світового рівня.

Космічні засоби дослідження Землі – MARS (Monitoring Agriculture by Remote Sensing) забезпечують цінною інформацією велику кількість галузей народного господарства. Існує практика перевірки достовірності декларацій, поданих фермерами щодо площ посівів і врожаю с/г культур завдяки створеній ще у 1992 р. європейській системі агромоніторингу. Слід відзначити можливість опрацювання великої кількості полігонів космічного знімання та високу швидкість обробки даних одержаних зі штучних супутників SPOT: до прикладу вже в 1996-му році на основі загального моніторингу 86 полігонів пройшли перевірку 122 тисячі декларацій і термін передачі опрацьованих результатів замовникам не перевищував 5 діб.

В сучасних умовах важливо використовувати усі наявні методи картографування як для оцінки стану земель, що постраждали внаслідок військових дій та повномасштабного вторгнення російських військ в Україну, так і оперативного контролю екологічного стану усієї країни та світових екосистем. Тож основна мета цивілізованого світу - об'єднатися з метою отримання ефективних методів оперативного контролю задля попередження негативного впливу на глобальному рівні.

Мета роботи: дослідити методи картографування, які будуть сприяти ефективному управлінню земельними ресурсами в умовах війни та відбудови аграрного сектору з урахуванням наслідків військового впливу на земельні ресурси.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні *завдання:*

дослідити та проаналізувати сучасні методи картографування земель;

надати характеристику земельних ресурсів України;

дослідити напрями

Об'єктом дослідження є земельні ресурси .

Предметом дослідження є методи картографування земельних ресурсів.

Структура роботи. Бакалаврська робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та списку використаної літератури джерел.

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ КАРТОГРАФУВАННЯ

1.1 Глобальні навігаційні супутникові системи (GNSS)

Глобальні навігаційні супутникові системи (GNSS) — це системи, які забезпечують визначення географічного положення об'єктів на Землі з високою точністю за допомогою супутників. Основні функції GNSS включають визначення координат, швидкості руху та часу. Вони широко використовуються в геодезії, картографії, транспорті, сільському господарстві, військових додатках та багатьох інших галузях.

Основні компоненти GNSS

1. Супутниковий сегмент
 - Складається з мережі супутників, які обертаються навколо Землі і передають сигнали.
 - Прикладами таких систем є GPS (США), ГЛОНАСС (Росія), Galileo (ЄС), BeiDou (Китай).
2. Наземний сегмент
 - Включає наземні станції, які контролюють і коригують орбіти супутників, синхронізують час і передають ці дані до супутників.
3. Користувацький сегмент
 - Складається з приймачів GNSS, які приймають супутникові сигнали і обчислюють позицію, швидкість і час.

Принцип роботи

Принцип роботи GNSS заснований на вимірюванні часу, необхідного для передачі сигналу від супутника до приймача. Відстань до супутника обчислюється на основі часу проходження сигналу, а відстані до кількох супутників дозволяють визначити точні координати приймача на поверхні Землі. Чим більше супутників бере участь у розрахунках, тим точніше визначення положення.

Використання GNSS у картографуванні та землеустрої

1. Геодезичні вимірювання

- Високоточні вимірювання для створення топографічних карт і планів.
- Визначення меж земельних ділянок, висотних відміток тощо.
- 2. Моніторинг змін землекористування
 - Відстеження змін у землекористуванні, наприклад, вирубки лісів або будівництва.
- 3. Створення цифрових моделей рельєфу
 - Використання GNSS для створення 3D-моделей рельєфу місцевості.
- 4. Інфраструктурне планування
 - Планування доріг, мостів, будівель та інших інфраструктурних об'єктів.

Переваги та обмеження

Переваги:

- Висока точність визначення координат.
- Можливість роботи в будь-який час доби і при будь-яких погодних умовах.

- Широке використання у різних галузях.

Обмеження:

- Чутливість до природних і штучних перешкод (наприклад, висотні будівлі, густий ліс).
- Необхідність корекції орбіт супутників і часу для забезпечення високої точності.
- Відсутність сигналу у важкодоступних місцях (наприклад, у підземних спорудах).

GNSS є важливим інструментом у сучасному світі, забезпечуючи точні дані для різних застосувань, від навігації до науки та промисловості.

1.2 Склад PIX4D LABS та особливості правового режиму використання земель сільськогосподарського призначення

Земельний кодекс України землями сільськогосподарського призначення визнає “землі, надані для виробництва сільськогосподарської продукції, здійснення сільськогосподарської науково-дослідної та навчальної діяльності, розміщення відповідної виробничої інфраструктури або призначені для цих цілей” (ст. 22).

Це визначення поняття земель сільськогосподарського призначення виходить з їх основного цільового призначення — виробництво продукції сільського господарства. А сам термін “землі” правильно вживається як елемент природного середовища, що перебуває в органічному взаємозв'язку з іншими його елементами (водами, лісами, атмосферним повітрям тощо), на відміну від терміна “земля”.

Земельний кодекс України деталізує поняття земель сільськогосподарського призначення за їх цільовим призначенням і, крім основної мети — виробництва сільськогосподарської продукції, яке здійснюється різними аграрними суб'єктами (фермерськими господарствами, сільськогосподарськими кооперативами, особистими селянськими господарствами тощо), включає до нього також землі, надані для сільськогосподарської науково-дослідної та навчальної діяльності (яку здійснюють відповідні наукові та навчальні заклади), а також ті, на яких розміщена відповідна виробнича інфраструктура (виробничі приміщення, склади, ферми тощо).

Базовими термінами законодавчого поняття земель сільськогосподарського призначення є землі, “надані” або “призначені” для потреб сільського господарства. Отже, самотійність цієї категорії земель у складі земель України визначається юридичним фактом надання їх у використання у сільському господарстві або призначенням для цих потреб. Головне цільове призначення цих земель — використання для потреб сільськогосподарського виробництва, можливість якого зумовлена природними властивостями цих земель. Тому поняття і характеристика земель сільськогосподарського призначення тісно пов'язані саме з об'єктивними природними факторами.

Землі сільськогосподарського призначення, як об'єкт земельних правових відносин, істотно відрізняються від майна, як об'єкта цивільних правових відносин. Це, зокрема, пояснюється тим, що землі:

1) природний об'єкт, не створений працею людини, а, отже, він має не лише економічну, а й екологічну цінність;

2) землі мають сталий кількісний вимір, їх площі не можуть бути штучно ані збільшені, ані зменшені; 3) виконують унікальну і незамінну функцію основного засобу виробництва продукції рослинництва і тваринництва;

4) дають прямий прибуток внаслідок їх використання;

5) перебувають у постійному тісному взаємозв'язку з іншими природними об'єктами (атмосферним повітрям, водами, надрами, лісами);

6) не мають балансової грошової вартості, а їх природна та економічна і екологічна цінність визначається за спеціальною методикою;

7) земельно-правовими засадами та екологічними вимогами прийнято всі угоди щодо цих земель та юридичну відповідальність за земельні правопорушення тощо.

СТРАТЕГІЧНІ ЦІЛІ ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОЇ ТА РЕГІОНАЛЬНИХ ПРОГРАМ ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬ

1. забезпечення пріоритету вимог екологічної безпеки у процесі використання земель;
2. раціональне розміщення та оптимальне забезпечення земельними ресурсами виробничих сил;
3. гармонійне поєднання господарської діяльності з охороною довкілля;
4. захист ґрунтів від ерозії та створення на цій основі умов зростання обсягів виробництва сільськогосподарської продукції для зміцнення продовольчої безпеки країни.

Склад земель сільськогосподарського призначення зумовлений їх цільовим призначенням. Відповідно до ст. 22 ЗК України до цих земель належать: сільськогосподарські угіддя і несільськогосподарські угіддя.

Угіддя — це структурна складова земель сільськогосподарського призначення, яка відображає й певне господарське використання.

Найбільш характерною і цінною є перша категорія- сільськогосподарські угіддя. Під ними слід розуміти, в першу чергу, рілля (орні землі), а також землі під багаторічними насадженнями (садами, виноградниками, посадками хмелю тощо), сіножатями, пасовищами, перелогами.

Рілля, або орні землі, є найціннішою складовою земель сільськогосподарського призначення. Саме вони характеризуються наявністю ґрунтового покриву, який забезпечує їх унікальну природну властивість родючості, що й забезпечує їм значення основного засобу виробництва зернової продукції, вирощування технічних та інших сільськогосподарських культур. Правовий режим орних земель був глибоко досліджений В. В. Янчуком.

До несільськогосподарських угідь належать землі під господарськими шляхами і прогонами, полезахисними лісовими смугами та іншими захисними насадженнями (крім тих, які віднесено до лісового фонду), землі під господарськими будівлями і дворами, землі тимчасової консервації тощо.

Ці землі сільськогосподарського призначення виконують роль просторової бази, території, земельної площі, які використовуються для додаткових (поза рослинництвом та тваринництвом) сільськогосподарських та інших потреб.

Земельний кодекс України поділяє землі сільськогосподарського призначення лише на дві зазначені категорії. Проте, він дає й інші структурні характеристики цих земель. Зокрема ЗК України 2001 р. вперше виділив “ґрунти земельних ділянок” в окремий і особливий об'єкт охорони (ст. 168). Цим визнається необхідність існування їх посиленого правового режиму.

Ґрунти — неоціненне еталонне багатство України. У їх складі домінують різного роду чорноземи. Взаємодіючи з іншими компонентами (повітрям, водою,

мінеральними та органічними речовинами), ґрунти створюють так звану “зону життя”, яка є наслідком їх природної родючості.

Стаття 150 ЗК України виділила в окрему групу “особливо цінні землі” та встановила спеціальний порядок їх вилучення. Здебільшого цінність цих земель зумовлена чорноземним складом їх ґрунтів, а також іншими природними факторами є загальне правило — вилучення цих земель для несільськогосподарських потреб не допускається.

Земельне законодавство України нині широко вживає термін “земельні ділянки”. Він є правомірним, поряд із вживанням ширшого поняття — “землі”.

На відміну від поняття “ґрунти”, яке притаманне лише землям сільськогосподарського призначення і характеризує якісні показники їх поверхневого родючого шару, поняття “земельні ділянки” вживається і для інших категорій земель і зумовлюється переважно кількісними показниками.

Сільськогосподарське землекористування — найбільш специфічний вид землекористування. Це зумовлено двома головними факторами — природними особливостями земель сільськогосподарського призначення закріплюється та їх важливим соціальним призначенням. У зв'язку з цим правовий регулятивний вплив на землі сільськогосподарського призначення закріплюється у таких положеннях, що характеризують особливості їх правового режиму.

1.3. Геоінформаційні системи (ГІС)

Геоінформаційні системи (ГІС) — це системи, які забезпечують збір, зберігання, аналіз, управління та візуалізацію просторових (географічних) даних. ГІС дозволяють користувачам створювати інтерактивні запити, аналізувати просторову інформацію та візуалізувати результати на картах. Вони є потужним інструментом для прийняття рішень у різних галузях, включаючи землеустрій, містобудування, екологію, транспорт, управління природними ресурсами тощо.

Основні компоненти ГІС

1. Апаратура

- Комп'ютери, сервери та інші технічні засоби для зберігання та обробки даних.
- 2. Програмне забезпечення
 - Спеціалізовані програми для збору, аналізу та візуалізації географічних даних, такі як ArcGIS, QGIS, MapInfo, GRASS GIS тощо.
- 3. Географічні дані
 - Просторові дані (координати точок, ліній, полігонів) та атрибутивні дані (характеристики об'єктів).
- 4. Методи та процедури
 - Процеси та алгоритми для аналізу даних, моделювання просторових процесів, картографування тощо.
- 5. Користувачі
 - Люди, які використовують ГІС для вирішення конкретних завдань.

Функції ГІС

1. Збір даних
 - Збір та введення просторових даних з різних джерел, таких як супутники, дрони, польові дослідження.
2. Зберігання та управління даними
 - Організація даних у базах даних для ефективного зберігання та швидкого доступу.
3. Аналіз даних
 - Аналіз просторових відносин та патернів, виявлення тенденцій, моделювання та прогнозування.
4. Візуалізація даних
 - Створення карт, графіків та інших візуальних представлень для полегшення розуміння просторової інформації.
5. Обмін даними
 - Поширення даних і результатів аналізу серед зацікавлених сторін через веб-сервіси, мобільні додатки та інші засоби.

Використання ГІС у різних галузях

1. Землеустрій та кадастр
 - Створення та управління кадастровими картами, відстеження змін землекористування.
2. Містобудування
 - Планування і розвиток міської інфраструктури, зонування, аналіз транспортних потоків.
3. Екологія та природоохоронна діяльність
 - Моніторинг стану довкілля, управління природними ресурсами, оцінка екологічних ризиків.
4. Транспорт та логістика
 - Оптимізація транспортних маршрутів, управління перевезеннями, аналіз транспортної інфраструктури.
5. Сільське господарство
 - Управління аграрними ресурсами, аналіз родючості ґрунтів, планування посівних робіт.

Переваги та обмеження ГІС

Переваги:

- Можливість обробки великих обсягів даних.
- Висока точність та детальність аналізу просторових даних.
- Інтерактивна візуалізація даних, що полегшує прийняття рішень.

Обмеження:

- Високі вимоги до технічного обладнання та програмного забезпечення.
- Потреба у високій кваліфікації користувачів для роботи з системою.
- Витрати на збір і підтримку актуальності даних.

ГІС є потужним інструментом, що дозволяє вирішувати широкий спектр завдань, пов'язаних з просторовою інформацією. Вони сприяють більш обґрунтованому прийняттю рішень у різних сферах діяльності.

РОЗДІЛ 2 КАРТОГРАФУВАННЯ ЗЕМЕЛЬ З ВИКОРИСТАННЯМ ДЗЗ

2.1 Використання супутникових даних для моніторингу змін

Дистанційне зондування Землі з космосу (ДЗЗ) є одним з ефективних засобів забезпечення великої кількості картографічних робіт, вирішенням наукових і практичних завдань об'єднання кадастрових даних різних видів кадастру. Саме застосування інноваційних технологій ДЗЗ використовують при створенні тематичних карт різних масштабів для цілей землевпорядного проектування, інвентаризації земель, побудови цифрових моделей рельєфу, оперативної підтримки цифрової бази даних в актуальному стані. ДЗЗ виконують апаратурою на базі авіаційних і космічних засобів. У разі використання авіації загального призначення можливо виконання великомасштабної аерофотозйомки і це ефективно для створення та оновлення топографічних карт і планів.

Використання супутникових даних для моніторингу змін на земній поверхні є важливим інструментом для відстеження і аналізу природних і антропогенних процесів. Супутникові дані дозволяють отримувати інформацію про великі території з високою просторовою і часовою роздільною здатністю, що є особливо корисним для аналізу динамічних змін у навколишньому середовищі.

Основні сфери використання супутникових даних для моніторингу змін

1. Зміни в землекористуванні та земному покриві
 - Відстеження змін у використанні землі, таких як урбанізація, сільське господарство, вирубка лісів, деградація земель.
 - Оцінка впливу на навколишнє середовище та екосистеми.
2. Моніторинг природних катастроф
 - Відстеження наслідків землетрусів, повеней, ураганів, лісових пожеж та інших природних явищ.
 - Оцінка масштабів катастроф і планування заходів для ліквідації наслідків.
3. Зміни в сільському господарстві

- Моніторинг стану посівів, оцінка продуктивності, виявлення хвороб і шкідників.

- Оптимізація використання водних ресурсів і планування сільськогосподарських робіт.

4. Кліматичні зміни та моніторинг клімату

- Відстеження змін у крижаному покриві, рівні моря, температурі поверхні, викидах парникових газів.

- Аналіз довгострокових кліматичних тенденцій.

5. Екологічний моніторинг

- Оцінка стану природних ресурсів, таких як водні ресурси, ліси, річки та озера.

- Виявлення забруднення та вжиття заходів для його зменшення.

Технології і методи використання супутникових даних

1. Дистанційне зондування

- Використання супутникових сенсорів для збору даних про земну поверхню в різних спектральних діапазонах (оптичні, інфрачервоні, радарні).

- Застосування спектральних індексів (наприклад, NDVI для рослинності) для аналізу специфічних характеристик об'єктів.

2. Аналіз часових рядів

- Відстеження змін протягом часу шляхом аналізу послідовних супутникових зображень.

- Виявлення трендів і аномалій.

3. Геоінформаційні системи (ГІС)

- Інтеграція супутникових даних з іншими геопросторовими даними для комплексного аналізу.

- Створення карт і моделей для візуалізації змін.

4. Машинне навчання та штучний інтелект

- Автоматичне розпізнавання і класифікація об'єктів і явищ на супутникових знімках.

- Прогнозування змін на основі історичних даних.

Переваги та виклики використання супутникових даних

Переваги:

- Можливість отримання даних з важкодоступних або небезпечних районів.
- Висока точність і регулярність оновлення даних.
- Застосування на глобальному, регіональному та локальному рівнях.

Виклики:

- Необхідність обробки великого обсягу даних.
- Потреба в спеціалізованих знаннях для аналізу супутникових даних.
- Обмеження, пов'язані з погодними умовами (наприклад, хмарність може заважати зйомці).

Супутникові дані є цінним інструментом для моніторингу змін на Землі, надаючи можливість здійснювати спостереження з високою просторовою і часовою точністю, що допомагає приймати обґрунтовані рішення в різних сферах.

2.2 Використання даних ДЗЗ для картографування земельних ресурсів

При збиранні інформації, яка характеризує земельно-ресурсний потенціал адміністративного району, отримують потрібну інформацію, аналізують її й оцінюють використання земельних ресурсів району з таких позицій:

- 1) про рівень вивченості стану земель району;
- 2) про наявність і розподіл земель за категоріями, формами власності і угіддями;
- 3) про наявність і правовий статус земель підприємств, організацій, громадян (колективів громадян), що виробляють сільськогосподарську продукцію;
- 4) про наявність і розподіл земель міст і сільських поселень;
- 5) про якісну характеристику земель району (стан меліорованих земель – зрошення, осушення, характеристика земель сільськогосподарського призначення і фонду перерозподілу земель за ознаками, що впливають на родючість, рекультивация земель, зняття і використання родючого шару ґрунту,

характеристика сіножатей і пасовищ за їх культуртехнічним станом, агроекологічна класифікація земель);

б) про зміни у складі площ сільськогосподарських угідь, які використовують сільськогосподарські підприємства, фермерські господарства й громадяни, які виробляють сільськогосподарську продукцію, про зміни в складі всіх земель, зміни площ за категоріями земель, у відведеннях земель для державних і суспільних потреб;

7) про стан і оцінювання використання земель району по галузях, землекористувачах і землевласниках;

8) про підсумки здійснення земельної реформи і розвитку земельних відносин тощо.

Збираючи дані, які характеризують земельно-ресурсний потенціал району, використовують інформацію державної статистичної звітності за формами 6-зем і 2-зем, затвердженими Державним комітетом статистики України, інформацію, підготовлену на підставі документів Земельного кадастру України, матеріали з вивчення стану земель (геодезичні і картографічні роботи, ґрунтові, геоботанічні та інші обстеження і вишукування, оцінювання якості земель, інвентаризація земель), територіального і внутрішньогосподарського землеустрою, матеріали, пов'язані з реалізацією і підсумками здійснення земельної реформи і розвитку земельних відносин. За потреби використовують дані інших галузевих кадастрів, лісовпорядкування, містобудівну і іншу документацію.

Рівень вивченості стану земель району. Оцінюючи рівень вивченості земель району, встановлюють наявність матеріалів геодезичних і картографічних робіт, ґрунтових, геоботанічних та інших обстежень і вишукувань, рік проведення зйомок і обстежень, масштаб, характер і повноту відображення інформації, у тому числі щодо негативних впливів на землю, ступінь старіння інформації, стан меж землеволодінь і землекористувань, а також матеріалів з інвентаризації й оцінювання земель, з раніше виконаних робіт у районі (схеми і проєкти землеустрою, проєкти планування і забудови міст і сільських поселень, схеми і проєкти меліорації земель, проєкти і схеми територіального землеустрою, проєкти

внутрішньогосподарського землеустрою, схеми і проєкти рекультивації і поліпшення земель, схеми і проєкти із захисту земель, відновлення і консервації деградованих, забруднених і заражених земель та інші передпроєктні і проєктні розробки).

За результатами оцінювання рівня вивченості земель встановлюють доцільність використання тих або інших матеріалів при складанні схеми землеустрою, а також необхідність збирання додаткових матеріалів або проведення польового землевпорядного обстеження для одержання інформації, якої немає, що характеризує використання земель, їх кількісний і якісний стан.

У разі встановлення застарілих матеріалів, які не можуть бути використані при складанні схеми, або повної відсутності визначених матеріалів можна додатково проводити обстеження і вишукування як самостійний вид робіт.

Наявність і розподіл земель за категоріями, формами власності і угіддями. Оцінюючи наявність і розподіл земель за категоріями, формами власності і угіддями, наводять дані про загальні площі різних категорій земель з виокремленням за складом земель і угіддями, в межах категорії, які перебувають у власності громадян, юридичних осіб, у державній та комунальній власності.

У складі земель, що перебувають у державній і комунальній власності, виділяють площі земель, які надані громадянам в оренду, а юридичним особам – у постійне безстрокове користування й оренду.

Відображаючи кількісний склад по кожній категорії земель, зазначають склад і площі всіх угідь, динаміку їх змін, позитивні й негативні сторони процесу формування землеволодінь і землекористувань та складу їхніх угідь, причини негативних змін у складі угідь, пропозиції щодо усунення недоліків тощо.

Характеризуючи наявність і розподіл земель району за категоріями, формами власності і іншими показниками, наводять також дані про наявність земель, які використовують за межами району.

Значну увагу приділяють землям сільськогосподарського призначення та особливо охоронних територій.

Наявність і правовий статус земель сільськогосподарських підприємств, організацій і громадян. При оцінюванні наявності і правового статусу земель, які використовують сільськогосподарські підприємства, організації та громадяни наводять інформацію, що відображує в динаміці процеси зміни правового статусу земель, призначених для виробництва сільськогосподарської продукції господарськими товариствами, виробничими кооперативами, державними і комунальними підприємствами, іншими сільськогосподарськими організаціями, селянськими та фермерськими господарствами, громадянами, що мають особисті підсобні господарства, громадянами і колективами громадян, які займаються садівництвом, городництвом, тваринництвом, власниками земельних часток. Подають також інформацію про наявність і зміни в складі і структурі земель сільськогосподарських організацій, селянських та фермерських господарств і громадян, які виробляють сільськогосподарську продукцію.

На основі цієї інформації роблять висновки про те, як це впливає на господарську діяльність, про доцільність формування в перспективі тих або інших господарських структур, удосконалення землеволодінь і землекористувань.

Сільськогосподарське виробництво у більшості адміністративних районів є провідною галуззю економіки. Тому дуже важливим є об'єктивний аналіз і оцінювання інформації про наявність та зміни в складі і структурі земель сільськогосподарських підприємств, селянських і фермерських господарств, а також громадян, що виробляють сільськогосподарську продукцію.

У текстовій частині цього розділу слід показати, як змінилися склад і співвідношення угідь за аналізований період, виділивши особливо меліоровані землі, динаміку відведення земель сільськогосподарського призначення для різних цілей, оцінити наслідки відведення земель, забезпеченість потреби в землі, вплив змін у складі і структурі угідь на виробничу діяльність і економіку господарств, на стан територіальної організації виробництва, склад і зміст заходів щодо стабілізації землекористування і економіки.

Аналіз і оцінювання можна провести (за потреби) у розрізі господарств або однорідних груп суб'єктів, які господарюють.

Доцільно відобразити їх продуктивність за виходом продукції, стан угідь корінного поліпшення, способи використання, проведені заходи щодо поліпшення тощо.

Оцінюючи земельно-ресурсний потенціал, потрібно також одержати і проаналізувати інформацію про порушення і рекультивацію земель, зняття і використання родючого шару ґрунту. При цьому вказують площі порушених і рекультивованих земель, наприклад, при розробленні корисних копалин, торфорозробках, будівництві.

Наявність і розподіл земель у межах населених пунктів. При оцінюванні наявності й розподілу земель міст і сільських поселень наводять інформацію про наявність і розподіл земель у межах населених пунктів за складом земель, формами власності.

Під час аналізу і оцінювання інформації найбільшу увагу приділяють сільським поселенням, наявності в них земель сільськогосподарського використання, земель, не задіяних у містобудівній та іншій діяльності, забезпеченості громадян земельними ділянками для ведення особистого підсобного господарства, необхідності їх розширення, у тому числі за рахунок земельних часток, наявності й використання земель, переданих у комунальну власність, забезпеченості пасовищами худоби громадян тощо.

Наявність і використання земель сільських поселень слід розглядати в сукупності з їх розподілом за формами власності. За потреби при складанні схеми розглядають пропозиції щодо доцільного перерозподілу земель, які перебувають у державній і комунальній власності.

Якісна характеристика земельних ресурсів району передбачає:

- 1) оцінювання земель за їх придатністю для різного цільового використання;
- 2) оцінювання стану зрошуваних і осушених земель;
- 3) характеристику сільськогосподарських угідь на землях сільськогосподарського призначення і фонду перерозподілу за ознаками, що впливають на родючість;
- 4) характеристику сіножатей і пасовищ за їх культуротехнічним станом;

5) характеристику стану деградованих земель і ландшафтів.

Крім того, доцільно відобразити динаміку змін у площах меліорованих земель, фактичне їх використання, можливості і доцільність їх відновлення, а також місце розташування земельних ділянок меліорованих земель різної якості.

Характеризуючи землі сільськогосподарського призначення і фонд перерозподілу земель за ознаками, що впливають на родючість, установлюють за видами сільськогосподарських угідь площі земель:

- ерозійно небезпечних, у тому числі сильно- і середньоеродованих;
- дефляційно небезпечних, у тому числі сильно- і середньодефльованих;
- підданих спільно водяній і вітровій ерозіям, у тому числі сильно і середньо;
- перезволожених;
- заболочених, у тому числі сильно- і середньозаболочених;
- засолених, у тому числі сильно-, середньозасолених, солончаків, вторинного засолення;
- солонцюватих та із солонцевими комплексами;
- кам'янистих;
- з іншими негативними ознаками.

На планово-картографічних матеріалах установлюють місце розташування земельних ділянок із різними негативними ознаками, порівнюють площі цих земель з обліковими даними.

Аналізуючи якісний стан земель сільськогосподарського призначення і фонду перерозподілу земель, зміни в якісній характеристиці земель слід відобразити в динаміці, виявити причини і ступінь негативних змін, інтенсивність їх розвитку.

Вивчають заходи, проведені в районі, щодо усунення негативних впливів на землю, їх обсяги, ефективність і доцільність, а також установлюють попередні пропозиції щодо усунення наявних негативних явищ у використанні земель.

Стан і оцінювання використання земель району по галузях економіки, землекористувачах і землевласниках. При збиранні даних, що характеризують стан

і оцінювання використання земель району по галузях економіки, землекористувачах і землевласниках, одержують інформацію і аналізують:

- стан використання земель у межах населених пунктів і несільськогосподарських галузях;
- стан використання земель у сільському господарстві;
- стан використання земель підприємствами і організаціями несільськогосподарських галузей.

Аналіз і оцінювання цієї інформації, зроблені висновки є найважливішим у виконанні робіт, пов'язаних із складанням схеми землеустрою, оскільки вони є основою для ухвалення рішень з удосконалення розподілу земель за галузями, удосконалення існуючих і організації нових суб'єктів, що господарюють.

Стан і оцінювання використання земель у сільському господарстві. У більшості адміністративних районів сільськогосподарське виробництво є провідною галуззю економіки і, як правило, сільськогосподарські підприємства і селянські та фермерські господарства займають велику частину території району.

Аналізуючи стан використання земель у сільськогосподарській галузі, потрібно насамперед проаналізувати і оцінити ті зміни, які відбулися останніми роками в цій галузі, стан матеріально-технічної бази і забезпечення земельними, трудовими та іншими ресурсами сільськогосподарських підприємств, фермерських господарств.

При цьому доцільно розглянути стан використання земель у:

- сільськогосподарських підприємствах;
- фермерських господарствах;
- підсобних сільських господарствах підприємств і організацій;
- особистих сільських господарствах;
- колективах садівників, городників та ін.

Рівень використання земель за всіма формами господарювання аналізують на основі показників ефективності основних галузей сільськогосподарського виробництва рослинництва і тваринництва.

За галузями рослинництва аналізують такі показники:

- вартість валової і товарної продукції;
- структуру сільськогосподарських угідь і посівних площ;
- урожайність сільськогосподарських культур і продуктивність природних кормових угідь;
- технічну і технологічну оснащеність галузей рослинництва;
- ефективність виробничих витрат;
- рентабельність галузей і видів продукції.

Основне завдання комплексного аналізу галузей рослинництва полягає в забезпеченні гармонійного взаємозв'язку між продуктивним потенціалом землі, способами його господарського використання і кінцевими соціально-економічними і екологічними результатами виробничої діяльності. Тому особливу увагу при аналізі галузі рослинництва слід звернути на відповідність посівних площ і площі ріллі, обґрунтування причин розбіжностей цих показників, підготовку пропозицій щодо найбільш повного і раціонального використання продуктивних земель.

Доцільно також порівняти показники структури посівних площ, розміщення і врожайність сільськогосподарських культур із результатами агроекологічного оцінювання земель і розподілу земель за класами придатності та дійти певних висновків за результатами цих порівнянь.

Частка еродованих земель в Україні становить 57,4 % площі країни. Головним чинником, що зумовлює значний розвиток ерозійних процесів, є високий рівень сільськогосподарського освоєння території. Щорічне зростання площ еродованої ріллі досягає в Україні 60-80 тис. га. Близько 20 % території України перебуває у незадовільному стані через перенасичення ґрунтів різними токсичними сполуками. Кожні 10 років вміст гумусу в ґрунтах України зменшується на 0,1 % і становить сьогодні не більше 3 %. Зростаючі темпи деградації ґрунтів призводять до щорічних втрат гумусу від 0,6 до 1 т/га.

Характеристику особливостей рельєфу наводять у цілому по району, господарствах або групах господарств

Аналіз стану розроблення схем землеустрою адміністративних районів показує, що неповне врахування або ігнорування зазначених чинників призводить до необґрунтованої необхідності самостійного розроблення на рівні адміністративного району окремих питань (складання схем протиерозійних заходів, розміщення тваринницьких комплексів, рекультивації земель, розміщення шляхової мережі, використання кормових угідь тощо).

Склад розв'язуваних завдань і ступінь деталізації їх розроблення можуть бути різними, але їх слід опрацьовувати тим більше, чим вища перспективна насиченість території інженерними елементами виробничої й соціальної інфраструктури і чим більше економічних можливостей для реалізації заходів.

Зважаючи на це, схема землеустрою району має не тільки визначати технічно обґрунтоване і взаємопов'язане з організацією території та виробництва розміщення об'єктів меліорації, ферм, доріг та інших комунікацій, а й обґрунтовувати їх економічну цілеспрямованість і можливість виконання технічних вимог під час здійснення зазначених заходів.

Наприклад, у районах, в яких передбачається виконання значних обсягів меліоративних робіт, пов'язаних з осушенням перезволожених земель і великою контурністю угідь, розміщення мережі водовідвідних каналів, шляхової мережі має бути взаємопов'язане і узгоджене з розміщенням елементів територіального устрою угідь. Аналогічним чином потрібно розв'язувати питання організації водокористування і розміщення обслуговуючої іригаційної мережі в районах зрошуваного землеробства, розміщення протиерозійних рубежів у районах розвиненої ерозії ґрунтів тощо.

При цьому правильне і узгоджене вирішення цих завдань можна забезпечити при відповідному розробленні питань з організації угідь у схемі землеустрою району.

Відповідно до сучасних вимог склад і зміст схеми землеустрою адміністративно-територіального утворення мають забезпечувати складання такої документації, яка передбачає детальний розгляд питань, що є складовими проєктів територіального і внутрішньогосподарського землеустрою. До них належать

вдосконалення землеволодінь і землекористувань та їх спеціалізації, встановлення міжгосподарських зв'язків, розміщення виробничих центрів, шляхової і меліоративної мереж, протиерозійних меж трансформації й організації угідь. З огляду на це значною мірою вирішується й урегулюється багато інших складових проекту внутрішньогосподарського землеустрою. Оскільки розроблення проектів землеустрою на основі районних схем має стати нормою, проекти повинні бути логічним продовженням і інструментом реалізації схеми.

Водночас складові проектів, які частково розв'язуються в схемі землеустрою району, в проектах мають бути, але вже як результат розроблення в схемі за необхідних уточнень і відповідної деталізації. Такий підхід до розроблення схеми повинен відобразитися в технічному завданні, а також враховуватися під час проведення підготовчих робіт і розроблення проектних пропозицій.

Камеральні підготовчі роботи охоплюють землевпорядні дії зі збирання, вивчення, систематизації, аналізу і оцінювання відомостей і матеріалів, що дає змогу комплексно охарактеризувати всю територію адміністративного району і окремих його частин, оцінити його ресурсний потенціал та умови господарювання, обґрунтувати перспективні напрями з удосконалення організації використання земель та їх охорони, розвитку землекористування й економіки. У цілому під час проведення підготовчих робіт можна виокремити подальші дії зі збирання, аналізу і оцінювання матеріалів, зокрема:

- а) загальні дані про район і його соціальні та економічні умови;
- б) природні умови;
- в) земельно-ресурсний потенціал.

Якщо потрібно уточнити наявні дані, отримані в порядку проведення камеральних підготовчих робіт, а також одержати додаткові дані, то здійснюють польове землевпорядне обстеження.

Польові підготовчі роботи проводять, як правило, у порядку відновного обстеження території району або окремих його частин з метою одержання потрібної додаткової інформації.

Під час польового обстеження насамперед слід одержати інформацію про:

- ступінь інтенсивності розвитку ерозійних та інших негативних процесів деградації;

- стан виробничих центрів сільськогосподарських підприємств;

- наявність земель, забруднених хімічними, радіоактивними та іншими речовинами, джерела забруднення, що розміщуються на території району і прилеглих територіях, місця складання забруднювальних речовин, ареали забруднення;

- стан меліоративної мережі і меліорованих земель;

- культуртехнічний стан земель, запланованих для поліпшення;

- склад гідротехнічних протиерозійних споруд, які передбачається розглянути в схемі землеустрою;

- наявність, розміщення і параметри різних режимоутворювальних об'єктів.

При цьому потрібно дотримуватися таких основних рекомендацій:

- таблиці складаються в розрізі категорій земель, а також з виділенням за формами власності; статистичні показники відображають за підсумками року, що передує року складання схеми землеустрою;

- якщо потрібно відобразити явища і процеси в динаміці, то збирання і аналіз інформації, оцінювання результатів проводять, як правило, за 5...7 років. Аналізовані терміни, склад таблиць визначають, ураховуючи конкретні природні, економічні, соціальні умови, характер й особливості розвитку тих або інших процесів. В окремих випадках залежно від наявності даних форми таблиць можна доповнювати й уточнювати за змістом;

- показники стану й ефективності сільськогосподарського виробництва доцільно відображати по групах суб'єктів господарювання та за приналежністю їх до форм власності;

- таблиці, що відображають інформацію, отриману в районних чи обласних організаціях або в окремих підприємствах, підписують їх представники. Таблиці, отримані в результаті розрахунків, групування в процесі проєктування, підписують виконавці робіт.

При збиранні загальних даних про район і його соціально-економічні умови враховують:

- місце розташування адміністративного району в системі адміністративно-територіального устрою та системі природно-сільськогосподарського районування; розміри його території, наявність земель, які використовуються поза межами району;

- наявність і особливості функціонування підприємств лісового господарства, промисловості, транспорту, зв'язку, інших об'єктів спеціального призначення, особливо охоронних об'єктів, у тому числі державної та комунальної власності;

- наявність і місце розташування сільськогосподарських підприємств, підприємств агросервісу та ринків збуту сільськогосподарської продукції;

- систему розселення, наявність міст і сільських поселень, їхнє розміщення, функції і роль у соціальній і господарсько-економічній сферах району, особливості організації місцевого самоврядування;

- кількість і склад населення, у тому числі працездатного, з них зайнятого в сільському господарстві, характер міграційних процесів і демографічної ситуації;

- транспортні зв'язки, стан шляхової міжпоселенської мережі, енерго- і теплопостачання, інших елементів соціальної та інженерної інфраструктури.

При збиранні даних про природні умови району враховують матеріали, що характеризують клімат, геологічну будівлю території, гідрогеологію, гідрографію, рельєф, ґрунти, рослинність, корисні копалини, екологічну обстановку та ін. Установлюють приуроченість району до природно-сільськогосподарської зони (гірської області) і провінції (гірської провінції).

Показники і відомості агрокліматичної характеристики вибирають за даними довідника про клімат України і найближчої метеорологічної станції (вказують назву станції та її місцезнаходження, віддаленість від району).

За наявності кількох найближчих метеостанцій дані наводять по зонах.

При цьому відображають такі показники:

- основні кліматичні особливості адміністративного району;

- характеристику термічного режиму;

- вологозабезпеченість вегетаційного і зимового періодів;
- характеристику вітрового режиму.

Зазначають коефіцієнт зволоження, відносну і абсолютну вологість повітря і дефіцит вологості по декадах, місяцях (середньобагатолітні).

Характеризуються несприятливі явища погоди, зокрема дані про частоту, тривалість тощо несприятливих явищ погоди, у вегетаційний і зимовий періоди. До несприятливих агрокліматичних явищ погоди належать посухи, суховії, курні бурі, заморозки, морози, а також град, сильні вітри, заметілі і зливи. Можливість несприятливих явищ погоди на території району, господарств або їхніх груп установлюють за даними найближчої метеостанції.

За результатами збирання, аналізу і оцінювання даних визначають відмітні ознаки агрокліматичних характеристик по господарствах або їхніх групах, роблять загальні висновки про агрокліматичні ресурси стосовно ведучих сільськогосподарських культур, а також наводять збитки, заподіяні несприятливими кліматичними умовами господарській діяльності й економіці району.

Характеризуючи рельєф, ураховують: геоморфологічне районування території (характеристику рельєфу подають у межах геоморфологічного району); тип рельєфу території (одноманітно повторюваних характерних поєднань тих чи інших простих форм макрорельєфу, наприклад рівнинний, широкохвилястий, горбкуватий тощо, у разі розмаїтості – її окремих ділянок); характеристику простих форм (основних елементів) макрорельєфу і мезорельєфу – вододілів, заплав, терас, схилів, експозиції і довжини та ін.; розчленованість території яружною і балковою мережею – загальну довжину ярів і балок (у кілометрах). Наводять короткий опис процесів утворення ярів, глибину місцевих базисів ерозії, глибину ярів і її збільшення у метрах за рік, інтенсивність делювіальних процесів, задернованість схилів балок, використання прибалкових схилів (посіви сільськогосподарських культур, пасовища та ін.). Вказують вплив рельєфу на розвиток процесів ерозії, механізований обробіток посівів, догляд за культурами, збирання врожаю тощо, зв'язок мезорельєфу і мікрорельєфу з формуванням ґрунтового покриву.

Характеристику особливостей рельєфу наводять у цілому по району, господарствах або групах господарств.

Гідрографія і гідрологія характеризуються розміщенням гідрографічної мережі (рік, озер, ставків) у цілому по району, господарствах або групах господарств, її зв'язком з основними геоморфологічними елементами території і впливом на поверхневий стік і ґрунтові води. При цьому встановлюють:

- розміщення і режим споживання водних джерел;
- водний баланс (опади, стік, випаровування) по основних басейнах рік, рівень води, максимальну і мінімальну витрату води, кількість донних і зважених наносів, мінливість русла, хімічний склад тощо;
- запаси ґрунтової вологи, її сезонну динаміку, ступінь сприятливості для культурної рослинності;
- гідрологічну характеристику озер і ставків (розміри, глибину, коливання рівня води, фізичні і хімічні характеристики води);
- господарське використання водних джерел.

Характеризуючи геологію і гідрогеологію, вказують поширення порід по геоморфологічних елементах території району, основні типи пухких порід, їхню потужність, будову, особливості складу, фізико-хімічні властивості, літологію й умови залягання корінних порід, типів їх елювію, вихід на поверхню, фізико-хімічну характеристику корінних порід і їх елювію, позитивні і негативні особливості складу і властивості порід, значення їх у ґрунтоутворенні і родючості ґрунтів, поверхневі, ґрунтові й підземні води, зв'язок їх з основними геоморфологічними елементами території, джерела живлення, глибину залягання, режим, хімізм, характер стоку, вплив цих вод на засолення і заболочування ґрунтів, а також на загальні процеси ґрунтоутворення і вирощування сільськогосподарських культур, наявність дренажної мережі, її дії на загальний стан території, ресурси підземних вод для зрошення, обводнювання і сільськогосподарського водопостачання.

Ґрунти характеризують за ґрунтоутворювальними породами, генетичним типом, водно-повітряним режимом, кислотністю, ємністю поглинання,

насиченістю основами, засоленням, вмістом гумусу і поживних речовин, ступенем схильності до ерозії та до інших негативних впливів. Наводять дані якісного оцінювання земель, класифікацію придатності земель, причини негативних природних впливів, тенденції їх розвитку, площі, придатні для сільськогосподарського використання, необхідність проведення меліоративних робіт та їхній склад.

Рослинність характеризується типами рослинних асоціацій, видовим складом рослин та їх кормовою цінністю, типами і продуктивністю природних кормових угідь, сезонністю їх використання, наявністю лікарських рослин і рослин, які підлягають охороні, лісистістю району й окремих його зон, складом лісових порід, станом лісового фонду.

Установлюють наявність і розміщення запасів місцевих добрив, меліорованих і будівельних матеріалів (низинний торф, крейда, вапно, мергель, гіпс, торф, гравій, пісок тощо), оцінюють їх потенційні запаси.

На підставі аналізу і оцінювання природних особливостей території адміністративного району за переліченими умовами розробляють відповідні карти і картограми (грунтів, рослинності, схильності до негативних процесів, розподілу корисних копалин, кліматограми).

Використання даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) для картографування земельних ресурсів є важливим інструментом, який дозволяє отримувати актуальну інформацію про стан і використання земельних ділянок. ДЗЗ включає технології збору даних з супутників, літальних апаратів, дронів та інших платформ, що забезпечують зйомку поверхні Землі у різних спектральних діапазонах.

Основні аспекти використання даних ДЗЗ для картографування земельних ресурсів

1. Отримання та обробка даних
 - Дані ДЗЗ можуть бути отримані з різних джерел, включаючи оптичні, радарні та інфрачервоні сенсори.

- Після отримання даних проводиться їх обробка, яка може включати корекцію геометрії, калібрування, видалення шумів та інших спотворень.
 - 2. Аналіз землекористування та земного покриву
 - Визначення категорій землекористування (сільське господарство, лісові масиви, водні ресурси, міські території тощо).
 - Моніторинг змін у використанні земель, наприклад, розширення міських територій або зміни в рослинному покриві.
 - 3. Створення та оновлення карт
 - Використання даних ДЗЗ для створення базових карт, включаючи топографічні карти, карти землекористування та карти земного покриву.
 - Регулярне оновлення карт для відображення останніх змін на місцевості.
 - 4. Використання спектральних індексів
 - Застосування індексів, таких як NDVI (нормалізований індекс різниці рослинності), для оцінки стану рослинного покриву та його змін.
 - Інші індекси можуть використовуватися для визначення вологості ґрунту, стану водних ресурсів та інших параметрів.
 - 5. Геоінформаційні системи (ГІС) та ДЗЗ
 - Інтеграція даних ДЗЗ з іншими просторовими даними у ГІС для створення комплексних картографічних продуктів.
 - Аналіз даних за допомогою ГІС, включаючи просторовий аналіз, моделювання та візуалізацію.
 - 6. Застосування машинного навчання та штучного інтелекту
 - Використання алгоритмів машинного навчання для автоматичної класифікації землекористування та розпізнавання об'єктів.
 - Прогнозування змін у землекористуванні на основі історичних даних.
- Переваги та виклики використання даних ДЗЗ
- Переваги:
- Можливість отримання великої кількості даних про великі території за короткий час.

- Висока точність та деталізація інформації.
- Дистанційний доступ до важкодоступних або небезпечних районів.
- Можливість проведення регулярного моніторингу.

Виклики:

- Висока вартість отримання та обробки високоякісних супутникових даних.
- Залежність від погодних умов для оптичних систем (наприклад, хмарність може перешкоджати зйомці).
- Необхідність спеціалізованого програмного забезпечення та експертних знань для аналізу даних.

Приклади використання даних ДЗЗ

1. Аграрний сектор
 - Моніторинг стану посівів, оцінка врожайності, управління зрошенням.
2. Лісове господарство
 - Оцінка запасів деревини, моніторинг вирубок та лісових пожеж.
3. Управління природними ресурсами
 - Оцінка стану водних ресурсів, моніторинг змін у природних екосистемах.
4. Містобудування
 - Планування розвитку міських територій, моніторинг незаконного будівництва.

Дані ДЗЗ є цінним інструментом для картографування земельних ресурсів, забезпечуючи надійні і своєчасні дані для аналізу і прийняття рішень у різних галузях.

2.3 Еколого-ландшафтне районування та агроекологічне оцінювання земель

У сучасних умовах розроблення схеми землеустрою адміністративного району має ґрунтуватися на принципах адаптивно-ландшафтного використання

земель, основою яких є еколого-ландшафтне районування та виділення агроекологічних груп земель, насамперед на сільськогосподарських угіддях.

Облік екологічних чинників при використанні земель для сільськогосподарських, лісгосподарських та інших цілей залежить від системної концепції стійкого ландшафту, що передбачає приведення у відповідність якісних і кількісних показників стану земель з їх цільовими функціями і дотримання пропорцій між потенціалом території та її використанням.

Організація території має сприяти виконанню ландшафтом його основних функцій як саморегулювальної і самовідтворювальної системи, створенню екологічно стабільних ландшафтів і припиненню процесів їх руйнування.

Основою правильної організації ландшафтів є попередня типізація земель, у процесі чого виділяються однорідні типи земель за характером й інтенсивністю процесів деградації і забруднення земель і відповідним характером їх використання.

Виявлення закономірностей внутрішнього розчленування ландшафту, характеру взаємозв'язків його морфологічних частин, оцінювання процесів деградації земель зумовлюють створення агроландшафтної основи структури території виділенням агроландшафтних екологічно однорідних типів землекористувань. Виділення таких типів землекористувань дасть змогу забезпечити ретельніший облік мікрокліматичних умов, детальніше екологічне обґрунтування ухвалених проєктних рішень, підібрати культури і технології їх вирощування, що сприятиме найбільшій ґрунтозахисній і економічній ефективності.

Основними вимогами до організації території на екологоландшафтній основі є:

- створення агроландшафтів, які функціонально входять до соціально-природних комплексів, розміщення елементів інженерної, соціальної і виробничої інфраструктури з урахуванням забезпечення умов підвищення стійкості агроландшафтів, екологічно обґрунтованого використання і оптимального співвідношення між ріллею, луками, лісом, водоймами й іншими угіддями;

- охоплення всієї території агроландшафту, врахування змін в агроландшафті, що виникають у результаті впливу на нього зовнішніх природних і антропогенних впливів, забезпечення зв'язку з іншими антропогенними ландшафтами і довговічності організації території;

- □установлення режиму функціонування агроландшафтів та їхніх елементів;
- диференційоване проектування і здійснення заходів щодо раціонального використання земель та їх охорони залежно від особливостей землевпорядкувальної території.

Для розроблення проектних пропозицій, ураховуючи ландшафтно-екологічні вимоги, попередньо потрібно здійснити:

- типізацію агроландшафтів;
- еколого-економічне оцінювання придатності земель;
- економіко-агроекологічне зонування території.

Аналіз ландшафтно-неоднорідності земель слід розглядати як багатофакторний і багатофункціональний процес і проводити на основі таких основних положень:

- збалансоване співвідношення між використанням земель, консервацією і поліпшенням конкретного виду земель при оптимальному використанні потенційних можливостей, які вкладені у самих ландшафтах;

- узгоджене в конкретному районі спеціалізації, агротехніки, різних видів сільськогосподарської меліорації з особливостями прояву ландшафтно-неоднорідності;

- створені агроландшафти функціонують і розвиваються відповідно до природних закономірностей;

- природні ландшафти і сільськогосподарське виробництво взаємозалежні і є єдиною ландшафтною сільськогосподарською системою;

- в умовах порушеної рівноваги в ландшафті розроблені і застосовані на практиці заходи мають спрямовуватися на попередження можливих негативних наслідків використання земель.

Одним із основних критеріїв оцінювання стану агроландшафту є склад і співвідношення угідь. Частка ріллі може або пом'якшувати, або загострювати екологічну обстановку в екосистемах. Тому при агроекологічному оцінюванні земель потрібно розглядати ці питання разом з іншими критеріями оцінювання агроландшафтів.

Типізацію агроландшафтів слід виконувати за тими компонентами, які найбільшою мірою визначають природний баланс (екологічну рівновагу) у конкретному районі. В умовах складного рельєфу і інтенсивної ерозії ґрунтів таким компонентом є ґрунти, рельєф з гідрографічною мережею (водозбір), від якого залежать стік опадів і водний режим території в цілому, деградація земель. Такі компоненти, як рослинність, можуть відігравати коригувальну роль.

Ландшафтний водозбір – це відносно замкнутий і відособлений територіальний комплекс, що характеризується спільністю прояву ерозійних процесів, мікрокліматичних умов і взаємозв'язком заходів для вирішення задач локального природного балансу.

У межах такого комплексу перебувають і інші елементи ландшафту більш низького таксономічного рівня:

- ландшафтна смуга;
- робоча ділянка;
- лісосмуга та ін.

При ландшафтно-водозбірному підході можна виокремити п'ять основних типів агроландшафтів. На основі ландшафтно-типізації, еколого-ландшафтно-класифікації придатності земель виділяють типи і підтипи землекористування. У подальшому в межах типів і підтипів землекористування, за підсумками агроекологічного оцінювання земель і агроекологічного зонування території подають попередні пропозиції, які слід використати при розробленні таких заходів:

- установлення цільового призначення і використання земель;
- розміщення меж землеволодінь і землекористувань об'єктів, їх виробничої та соціальної інфраструктури;

- проектування комплексу природоохоронних, меліоративних, протиерозійних заходів;
- виділення особливо цінних продуктивних угідь і встановлення режиму їх використання;
- виявлення і вилучення із сільськогосподарського обігу земель, які зазнають радіоактивного або хімічного забруднення, а також виділення деградованих і забруднених земель під консервацію;
- відмежування земель і утворення землеволодінь і землекористувань природоохоронного призначення (заповідників, національних, зоологічних і дендрологічних парків, парків-пам'яток садово-паркового мистецтва, ботанічних садів, заказників, заповідних урочищ, пам'яток природи, охоронних ландшафтів);
- виділення земель і створення землеволодінь і землекористувань оздоровчого і рекреаційного призначення (ділянок, що мають природні лікувальні властивості, сприятливі для організованого масового відпочинку населення і туризму: територій під будинками відпочинку, пансіонатами, кемпінгами, санаторіями, туристськими базами, стаціонарними і наметовими туристсько-оздоровчими таборами, будинками рибалок і мисливців, дитячих туристських станцій, парками, зеленими зонами навколо міст та інших населених пунктів, навчально-туристськими стежками, маркірованими трасами, спортивними таборами та ін.);
- земель історико-культурного призначення (історичних культурних заповідників, меморіальних пам'ятників, захоронення археологічних і архітектурно-ландшафтних комплексів);
- формування санітарно-захисних і охоронних зон різного цільового призначення;
- відмежування і виділення інших земель, що мають особливий режим використання і обмеження в правах;
- визначення спеціалізації і розмірів сільськогосподарських підприємств, фермерських господарств, з урахуванням екологічного стану території і доцільного використання земель.

На підставі запропонованої диференціації території за класами придатності орних земель рекомендується (як приклад) розміщати:

- польові сівозміни — на відносно рівнинних масивах першого і другого класів придатності земель без антропогенних порушень; тут вирощуватимуть товарні культури і застосовуватимуть інтенсивні технології. На зрошуваних землях цієї групи планують спеціалізовані овочеві сівозміни;

- кормові сівозміни – на землях другої агроекологічної групи, третього класу придатності з антропогенними порушеннями слабого ступеня. Щоб уникнути деградації цих земель, з кормових сівозмін виводять чисті пари і просапні культури, їх місце займають трави і культури суцільної сівби. Зрошувані землі цієї групи використовують для вирощування кормових культур;

- ґрунтозахисні травопільні сівозміни – на низькопродуктивних і екологічно небезпечних землях третьої агроекологічної групи, четвертого класу придатності орних земель, у яких 50...60 % площі припадає на багаторічні трави і 40..50% – на культури суцільної сівби.

Особливу увагу при підготовці пропозицій слід приділити використанню четвертої групи земель, п'ятого класу придатності орних земель, відносно якої пропонується розробляти заходи, що тимчасово змінюють характер їх використання (переведення в інші види угідь, консервація деградованих і забруднених земель тощо), для того щоб передбачити непродуктивні витрати на оброблення цих земель у складі ріллі і поступово відновлювати їх родючість.

Природні кормові угіддя рекомендується використовувати за чотирма напрямками:

- ділянки раніше розораних пасовищ і сіножатей, а також ділянки сильноеродованої ріллі доцільно вилучити з використання під посіви однорічних культур на зелений корм, силос і зерно. На цих площах потрібно проводити роботи, пов'язані з прискореним залуженням травосумішами багаторічних трав, створивши передумови для відновлення природного травостою;

- ділянки природних пасовищ з ухилами 50 – 70°, придатні для механізованого обробітку з метою підсіву трав і внесення мінеральних добрив,

рекомендуються для проведення робіт з поверхневого поліпшення і використання в системі пасовище- та сіножатезмін;

- ділянки пасовищ, непридатні для поліпшення, рекомендується використовувати із застосуванням організаційно-господарських заходів, дотримуючись ротації пасовищезміни, оптимального пасовищного навантаження тваринами;

- ділянки пасовищ, які безпосередньо прилягають до зсувів, де випасання худоби слід припинити. Ці площі рекомендується законсервувати або провести на них заліснення.

Еколого-ландшафтне районування та агроекологічне оцінювання земель є важливими аспектами управління природними ресурсами і раціонального землекористування. Ці процеси спрямовані на вивчення, класифікацію та оцінку земель з точки зору їх екологічного та агроекологічного потенціалу, а також на планування оптимального використання земельних ресурсів.

Еколого-ландшафтне районування

Еколого-ландшафтне районування — це процес поділу території на райони на основі аналізу природних умов і факторів, таких як клімат, рельєф, ґрунти, рослинний і тваринний світ, гідрологічні особливості та інші екологічні характеристики.

Основні етапи еколого-ландшафтного районування:

1. Збір та аналіз даних
 - Збір географічних, кліматичних, ґрунтових, біологічних та інших даних.
 - Використання даних дистанційного зондування, ГІС та польових досліджень.
2. Визначення еколого-ландшафтних одиниць
 - Виділення територіальних одиниць (районів), що мають подібні екологічні характеристики.
 - Урахування природних кордонів, таких як річки, гори, ліси та інші природні бар'єри.

3. Класифікація та опис районів
 - Опис кожного району з точки зору його екологічних умов, природних ресурсів та потенціалу для різних видів землекористування.
4. Аналіз екологічної стійкості та вразливості
 - Оцінка стійкості районів до антропогенних впливів і природних катастроф.
 - Визначення вразливих зон, які потребують особливої охорони.

Агроекологічне оцінювання земель

Агроекологічне оцінювання земель полягає у визначенні придатності земель для різних видів сільськогосподарського використання з урахуванням їх екологічних характеристик та агроекологічного потенціалу.

Основні етапи агроекологічного оцінювання:

1. Збір та аналіз агроекологічних даних
 - Збір даних про ґрунти, кліматичні умови, водні ресурси, рельєф та інші фактори, що впливають на сільськогосподарську діяльність.
2. Оцінка продуктивності ґрунтів
 - Визначення родючості ґрунтів, їхньої здатності забезпечувати рослини поживними речовинами.
3. Визначення агроекологічних зон
 - Розподіл територій на зони за агроекологічними характеристиками, такими як типи ґрунтів, кліматичні умови та інші фактори.
4. Оцінка екологічної безпеки сільськогосподарської діяльності
 - Аналіз впливу агротехнологій на навколишнє середовище та визначення найбільш екологічно безпечних методів ведення сільського господарства.
5. Рекомендації щодо землекористування
 - Розробка рекомендацій для раціонального використання земель, вибору сільськогосподарських культур, оптимальних агротехнічних заходів та заходів щодо збереження ґрунтів.

Переваги та значення еколого-ландшафтного районування та агроекологічного оцінювання:

Переваги:

- Забезпечення стійкого та раціонального використання земельних ресурсів.
- Зменшення негативного впливу сільськогосподарської діяльності на навколишнє середовище.
- Оптимізація використання природних ресурсів, таких як вода та ґрунти.
- Підвищення продуктивності сільського господарства через оптимальний вибір культур та технологій.

Значення:

- Планування і управління земельними ресурсами на основі науково обґрунтованих даних.
- Забезпечення екологічної безпеки і збереження біорізноманіття.
- Підвищення ефективності аграрної економіки через раціональне використання земель.

РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ

Вивчення і рішення проблем, пов'язаних із забезпеченням здорових та безпечних умов, в яких протікає праця людини - одна з найбільш важливих завдань у розробці нових технологій і систем виробництва. Вивчення і виявлення можливих причин виробничих нещасних випадків, професійних захворювань, аварій, вибухів, пожеж, і розробка заходів та вимог, спрямованих на усунення цих причин дозволяють створити безпечні і сприятливі умови для праці людини. Комфортні та безпечні умови праці - один з основних факторів, що впливають на продуктивність і безпеку праці, здоров'я працівників.

Дуже важливою складовою всього процесу виконання робіт є дотримання правил безпеки. Необхідність в таких правилах істотна при будь-яких видах робіт, де недотримання їх може призвести до проблем і наслідків, які можуть принести шкоду працівникам, обладнанню, порушити технологічний процес виробництва, призвести до небезпечної ситуації. Головна умова, якою мають керуватися працівники під час проведення геодезичних робіт - це виконувати правила безпеки, встановлені на підприємстві або населеному пункті, в якому проводяться відповідні роботи.

До початку польових робіт на підприємствах повинні бути проведені організаційно-технічні заходи, спрямовані на створення безпечних і здорових умов праці під час виконання польових робіт.

Тільки ті працівники, які пройшли інструктаж і здали залік з техніки безпеки, допускаються до виконання геодезичних робіт. Забороняється допускати до роботи осіб у нетверезому стані. Кожен працівник несе відповідальність за порушення правил техніки безпеки відповідно до чинного законодавства. Особи, які не виконують даних вимог, залежно від тяжкості допущених порушень та їх наслідків залучаються до дисциплінарної або кримінальної відповідальності в порядку, встановленому чинним законодавством України.

З метою виконання правил техніки безпеки для керівника геодезичних робіт рекомендується розробити індивідуальні нормативні акти, які визначають права, обов'язки і відповідальність за стан техніки безпеки на геодезичних роботах.

Керівники повинні виконувати встановлений порядок контролю за дотриманням правил техніки безпеки. Результати контролю повинні бути занесені в спеціальний журнал.

Керівником повинна бути розроблена схема маршруту пересування бригади в район проведення робіт.

Керівник робіт додатково інструктує працівників при видачі завдання, зміні ділянок і видів, а також слідкує за дотриманням правил безпечної роботи в період виконання геодезичних робіт у випадках: отримання в процесі проведення робіт нової техніки та впровадження нової технології робіт; виявлення грубих порушень правил безпечного ведення робіт, здатних призвести до важких наслідків. Повторне навчання здійснюється за рахунок особистого часу працівника.

Вимоги безпеки до виробничого устаткування, механізмів, електроустановок повинні відповідати діючим стандартам безпеки праці на виробниче обладнання.

При експлуатації обладнання, приладів, механізмів забороняється:

- Застосовувати не за призначенням і використовувати це обладнання для робіт у несправному стані;
- Експлуатувати при навантаженнях і тисках, що перевищують встановлені (допустимі) паспортом норми;
- Експлуатувати без встановлених або при несправних контрольно-вимірювальних приладах (манометри, індикатори тощо);
- Залишати без нагляду працююче обладнання і апаратуру, що вимагають обов'язкової присутності обслуговуючого персоналу.

Слід дотримуватися особливої обережності під час роботи в сиру погоду і надійно охороняти від попадання вологи в електричні вузли і блоки приладу. Якщо прилад відсирів, то категорично забороняється протирати вузли та деталі ганчіркою, його треба просушити. Акумулятори повинні поміщатися в дерев'яні

ящики, пробки банок - щільно загвинчують. У радіусі 5 м від акумуляторів забороняється розводити вогонь.

Доставка виконавців до місця роботи здійснюється автотранспортом, травматизм при переїздах на топографо-геодезичних роботах складає від 20 до 30% від усіх нещасних випадків. Тому необхідно дотримуватись вимог, що забезпечують безпеку пересування на автодорогах. Перевезення людей та інструментів необхідно виконувати на автомашинах з дотриманням правил дорожнього руху. Швидкість руху по дорогах з твердим покриттям не більше 50 км / год, по ґрунтових і польовими дорогами - не більше 30 км / ч. На автомашинах повинні бути протипожежні засоби (вогнегасники), рятувальні засоби (трос, лопата, брезент), а також запчастини, матеріали та інструменти для дорожнього ремонту.

Слід дотримуватись рекомендацій по раціональній організації праці та відпочинку користувачів ПК. Для профілактики порушень і підтримки працездатності необхідно дотримуватись регламентованих заходів для відпочинку користувачів ПК:

– у період роботи за дисплеєм необхідно передбачити через кожні 40 - 45 хвилин 3 -5 хвилинні перерви для відпочинку;

– середня сумарна тривалість роботи за дисплеєм за день не повинна перевищувати 4 годин, за тиждень - 20 годин.

При 8-ми годинній робочій зміні і роботи на комп'ютерній техніці слід встановлювати регламентовані перерви.

Під час регламентованих перерв з метою зниження нервово-емоційного напруження, стомлення зорового аналізатора, усунення впливу гіподинамії та гіпокінізії, запобігання стомлення доцільно виконувати комплекси вправ.

ВИСНОВКИ

Переваги використання дронів – переміщення в будь-якому напрямку (виключає необхідність рухатися по дорогам при автомобільній зйомці) дрони не чутливі до типу місцевості, можуть працювати навіть на складному рельєфі або болотистій місцевості можуть працювати на наднизьких висотах на відміну від пілотованої авіації персонал керує з безпечного місця та не наражає на ризик здоров'я ефективне покриття зі стабільної відстані між вимірами.

Дистанційне зондування землі (ДЗЗ) - спосіб отримання інформації про земну поверхню та розташовані на ній об'єкти шляхом реєстрації електромагнітного випромінювання, що відбивається від них, без безпосереднього контакту.

Дані ДЗЗ використовують у багатьох сферах, зокрема для інженерної оцінки місцевості, картографування території, різних видів моніторингу.

ГІС геоінформаційні технології дозволяють збільшити швидкість обробки інформації, підвищити її якість і точність, автоматизувати виконання багатьох традиційних аналітичних процедур, надають принципово нові можливості щодо проведення польових і теоретичних досліджень.

Використання геоінформаційних технологій надає якісно нові можливості автоматизація обробки даних у тематичному картографуванні накопичення географічних даних і створення довідкових систем створення спеціальних тематичних карт створення електронних комп'ютерних карт з можливістю інтерактивного зчитування інформації з карти і зміни її оформлення та змісту (інтерактивність довідкова, оформлювальна і розрахунково-аналітична; підключення до електронних тематичних карт звуку і відеозображення, використання анімації

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. М. Капштик. Чому потрібен постійний моніторинг ґрунтів та їх родючості? Пропозиція. Головний журнал з питань агробізнесу. 22.10.2020. <https://propozitsiya.com/ua/chomu-potriben-postiynnyu-monitoryng-gruntiv-ta-yih-rodyuchosti>
2. Землевпорядне проектування: еколого-ландшафтне землевпорядкування сільськогосподарських підприємств: навч. посібник / [Третяк А.М., Другак В.М., Третяк Р.А., Гунько Л.А.] - К. : Аграрна наука, 2007. - 120 с.
3. Про невідкладні заходи щодо прискорення земельної реформи у сфері сільськогосподарського виробництва : Указ президента від 10.11.1994р.
4. Про охорону земель : закон України від 19.06.2003р. - № 962-IV
5. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25.06.1991р - № 1264 - XII.
6. Про охорону праці : Закон України від 14.10.1992р. - № 2694 - XII.
7. Третяк А. М. Управління земельними ресурсами / А. М. Третяк, О. В. Дорош. - Вінниця: Нова Книга, 2006 - 360 с.
8. Клименко М.О., Борисюк Б.В., Колесник Т.М. Збалансоване використання земельних ресурсів. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 552 с.
9. Лук'янчук К. А. Геоінформаційне моделювання розвитку ерозійних процесів на локальному і районному рівнях. Автореферат дисертації. Київ, 2020. 23 ст.
10. Тараріко О. Г., Сиротенко О. В., Ільєнко Т. В., Кучма Т. Л. Агроекологічний супутниковий моніторинг. К.: Аграр. наука, 2019. 204 с.
11. *Toutin T., Cheng P.* (2003). Comparison of automated digital elevation model extraction results using along-track ASTER and across-track SPOT stereo images. *Optical engineering*. N 41 (9): 2102–2106.
12. *Toutin T., Gray L.* (2000). State-of-the-art of elevation extraction from satellite SAR data. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*. N 55 (1): 13–33.

13. *Khawlie M. et al.* (2002). Remote sensing for environmental protection of the eastern Mediterranean rugged mountaineous areas, Lebanon. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*. N 57 (1–2): 13–23.
14. *Liu J.G. et al.* (2001). Land surface change detection in a desert area in Algeria using multi-temporal ERS SAR coherence images. *International Journal of Remote Sensing*. № 22 (13): 2463–2477.
15. *Price K.P.* (1993). Detection of soil erosion within pinyon-juniper woodlands using Thematic Mapper (TM) data. *Remote Sensing of Environment*. № 45 (3): 233–248.
16. *Haboudane D. et al.* (2002). Land degradation and erosion risk mapping by fusion of spectrally-based information and digital geomorphometric attributes. *International Journal of Remote Sensing*. N 23 (18): 3795–3820.
17. *Reusing M., Schneider T., and Ammer U.* (2000). Modelling soil loss rates in the Ethiopian Highlands by integration of high resolution MOMS-02/D2-stereo-data in a GIS. *International Journal of Remote Sensing*. N 21 (9): 1885–1896.
18. *Dwivedi R.S., Kumar A.B., Tewari K.N.* (1997). The utility of multi-sensor data for mapping eroded lands. *International Journal of Remote Sensing*. N 18 (11): 2303–2318.
19. *De Jong S.M. et al.* (1999). Regional assessment of soil erosion using the distributed model SEMMED and remotely sensed data. *Catena*. 37 (3–4): 291–308.
20. *Latz K. et al.* (1984). Characteristic variations in spectral reflectance of selected eroded alfisols. *Soil Science Society of America Journal*. N 48 (5): 1130–1134.
21. *Pelletier R.E., Griffin R.H.* (1985). Remote sensing techniques for the detection of soil erosion and the identification of soil conservation practices. Proceedings of IGARSS'85. IEEE. University of Massachusetts. Amherst. Massachusetts: 40–45.
22. Методичні рекомендації з визначення та ідентифікації водної ерозії ґрунтів в агроландшафтах за даними космічного знімання високого просторового розрізнення. К. 2013. 31 с.
23. Офіційний сайт Геологічної служби США URL: <https://usgs.gov/>
24. Офіційний сайт QGIS. URL: <https://qgis.org>

ДОДАТКИ



Агрохімічне обстеження ґрунтів включає в себе: відбір і підготовку проб для аналізу; проведення аналізу; надання рекомендацій із внесення добрив. Відсутність інформації про вміст у ґрунті поживних речовин, висока вартість мінеральних добрив, не врахування погодних особливостей кліматичної зони може спричинити низьку ефективність виробництва і невиправдані фінансові витрати.

В основу нової методики агрохімічного обстеження покладений принцип сумісного використання досягнень сучасних технологій та архівних матеріалів ґрунтового обстеження. Зокрема, використовуються космічні знімки надвисокої роздільної здатності, на які наносяться контури кожного поля господарства та накладається цифрова карта ґрунтів.

Агрохімічне обстеження ґрунтів, що здійснюється ДУ “Інститут охорони ґрунтів“, передбачає визначення більшої кількості показників, які характеризують не тільки агрохімічний стан ґрунту, але й інші показники родючості та якості ґрунту. У цьому плані агрохімічне обстеження ґрунтів частково збігається із завданнями бонітування ґрунтів.

Показники якості ґрунтів, що визначаються під час агрохімічного обстеження, включають не тільки показники родючості ґрунту, але й показники, що свідчать про забруднення ґрунту важкими металами, залишковими кількостями

пестицидів та радіоактивними елементами. На основі результатів агрохімічного обстеження ґрунтів сільськогосподарського призначення ДУ «Держґрунтоохорона» та її регіональні філії розробляють агрохімічні паспорти полів та земельних ділянок.



На підставі польових обстежень та лабораторних аналізів виготовляються агрохімічні картограми, складається технологічна та проектно-кошторисна документація і розробляються рекомендації щодо ефективного використання мінеральних та органічних добрив, мікродобрив, хімічних меліорантів, мікробіологічних препаратів, регуляторів росту рослин, застосування сидеральних культур. У радіоактивно забруднених районах складаються проекти реабілітації земель сільськогосподарського призначення.

На даний час згідно із існуючою нормативно-правовою базою агрохімічна паспортизація земель є обов'язковою лише для земель державної і комунальної власності. Проте найближчим часом вона може стати обов'язковою і для земель сільськогосподарського призначення, що знаходяться чи будуть знаходитися у приватній власності.

Як розбудувати і впровадити ефективну систему підтримки і відтворення родючості ґрунтів?

Відтворення родючості ґрунту в інтенсивному землеробстві здійснюється двома шляхами: матеріальним і технологічним. Перший з цих шляхів полягає в застосуванні зрошення, добрив, меліорантів, пестицидів, найбільш доцільне чергування культур у сівозміні та ін., другий – у ґрунтоохоронному обробітку ґрунту, осушенні та ін. Комплекс основних заходів для розширеного відтворення родючості повинен входити до складу системи землеробства того чи іншого господарства, на основі якої розробляють і застосовують технології вирощування сільськогосподарських культур.

Основними складовими цього комплексу є:

- 1) сівозміна;
- 2) система обробітку ґрунту;
- 3) система удобрення;
- 4) хімічна меліорація;
- 5) захист рослин;
- 6) зрошення та осушення;
- 7) ґрунтозахисні (протиерозійні) заходи;
- 8) культуртехнічні заходи;
- 9) перспективні сорти і гібриди;
- 10) мікробіологічні добрива та біостимулятори та інші заходи.



Дуже важливо, щоби для вирощування тієї чи іншої культури був правильно підібраний придатний різновид ґрунту. Наприклад, для озимої пшениці підходять більш родючі чорноземні суглинкові ґрунти, для озимого жита — малородючі дерново-підзолисті супіщані чи легкосуглинкові ґрунти. Дерново-підзолисті є малородючими для озимої пшениці і відносно родючими для озимого жита.

Створено програмне забезпечення, яке дає змогу визначити можливий рівень урожайності різних культур на тих чи інших територіях залежно від географічного розташування господарства, поля чи робочої ділянки, родючості ґрунтів, природно-кліматичних умов, рівня технологій, тобто можливостей застосування матеріально-технічних засобів (техніки, добрив, засобів захисту рослин тощо). Можна навіть визначити або спрогнозувати є можливим досягнення того чи іншого рівня урожайності і економічної ефективності, який було заплановано тими чи іншими керівниками підрозділів агрокомпаній.

Розроблено пропозиції для агроформувань щодо GPS-моніторингу з урахуванням необхідності відтворення родючості ґрунтів, які також полягають у наступному:

- оптимізація системи обробітку пестицидами з урахуванням метеорологічних даних, установка спеціальних датчиків на обприскувачах;

- моніторинг з використанням GPS-навігації з ухилом на агрономію, з урахуванням зволоженості полів, вмісту елементів живлення в ґрунті та мікроелементів;

- коригування технологій вирощування культур з урахуванням результатів GPS-навігації та сортової агротехніки, наголос на агрономічні аспекти вирощування при застосуванні GPS-моніторингу;

- провести всебічний аналіз впровадженої системи GPS-моніторингу, розробка пропозицій щодо її вдосконалення та доповнення, оскільки існуючі системи GPS-навігації нерідко є занадто затратними.

- прогноз урожайності культур з урахуванням багаторічного космічного GPS-моніторингу посівів, умісту елементів живлення та мікроелементів у ґрунті та їх виносу з урожаєм. Точність прогнозу становить не більше 1 ц/га, це здійснюється на основі унікальної бази даних по вмісту елементів живлення по кожному полю, враховуються погодні умови та зволоження по кожному полю, а не в середньому по району, як це здійснюється у деяких агрокомпаніях.



До заходів підвищення родючості ґрунтів належать: дотримання науково обґрунтованих сівозмін та структури посівних площ у господарствах, включення до сівозмін багаторічних трав та бобових культур, що фіксують атмосферний азот та підвищують його вміст у ґрунті, внесення достатньої кількості органічних та мінеральних добрив з урахуванням розкладу органічної речовини ґрунту, виносу елементів живлення з ґрунту сільськогосподарськими культурами.

Також важливими є такі заходи, як зрошення посушливих та осушення перезволожених земель, хімічна меліорація (вапнування кислих та гіпсування солонцевих ґрунтів), залишення соломи та інших подрібнених рослинних решток на полі із зароблянням їх у верхній шар ґрунту дисковими знаряддями, застосування енергозберігаючих, екологічно узгоджених технологій, ґрунтозахисних (ґрунтоохоронних) систем обробітку ґрунту.

Звичайно дуже важливим для підтримки родючості ґрунту є внесення органічних добрив у вигляді гною. Для зони Полісся потрібно вносити не менше 12–14 т/га, для Лісостепу — 10–12 т/га гною, для Степової зони — не менше 8–10 т/га.

Звичайно зараз в багатьох господарствах немає достатньої кількості тварин або худоба відсутня взагалі. В цьому випадку потрібно якомога більше соломи та рослинних решток інших культур спрямовувати на підтримку родючості ґрунту, забезпечення відтворення органічної речовини ґрунту, активізацію його мікрофлори. У таких випадках у розрахунку на 1 тону соломи слід вносити 10 кг д. р. азотних добрив.



<https://propozitsiya.com/ua/mykola-stryzhak-na-naybagatshyh-zemlyah-yevropy-povynni-zhyty-naybagatshi-selyany-yevropy>



<https://propozitsiya.com/ua/cyfrovi-tehnologiyi-u-zemlerobstvi-problemy-ta-perspektyvy>

Сучасна техніка оснащена передовими засобами діагностики, контролю та автоматичного управління. Проте часом мало хто із фермерів — власників новопридбаної техніки знає, що вже володіє багатьма дуже цінними опціями, які є у цих машинах. Та через незнання, як ними користуватися, даремно переплачує кошти деяким дилерам, у яких немає відповідного персоналу, аби навчити клієнтів-аграріїв і продемонструвати на практиці широкі можливості купленої техніки.

©Пропозиція - Головний журнал з питань агробізнесу

<https://propozitsiya.com/ua/cyfrovi-tehnologiyi-u-zemlerobstvi-problemy-ta-perspektyvy>



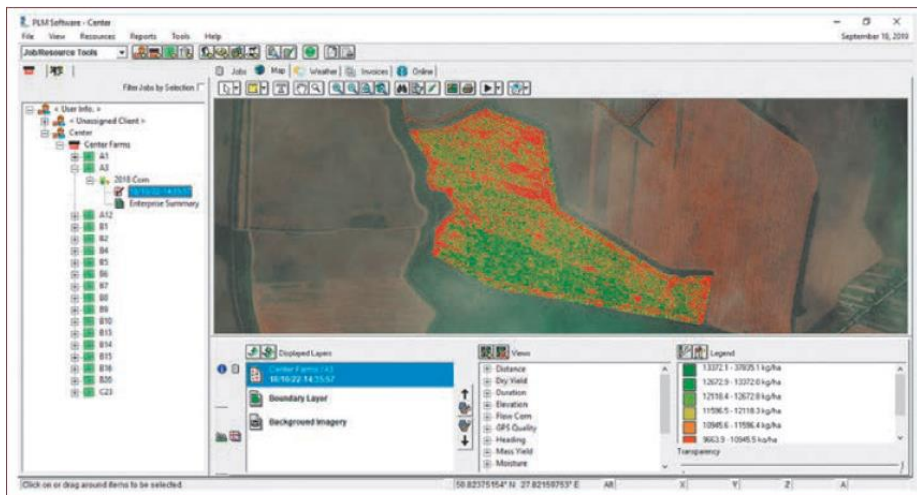


Рис. 2. Фрагмент інтерфейсу цифрової платформи Trimble Desktop Software

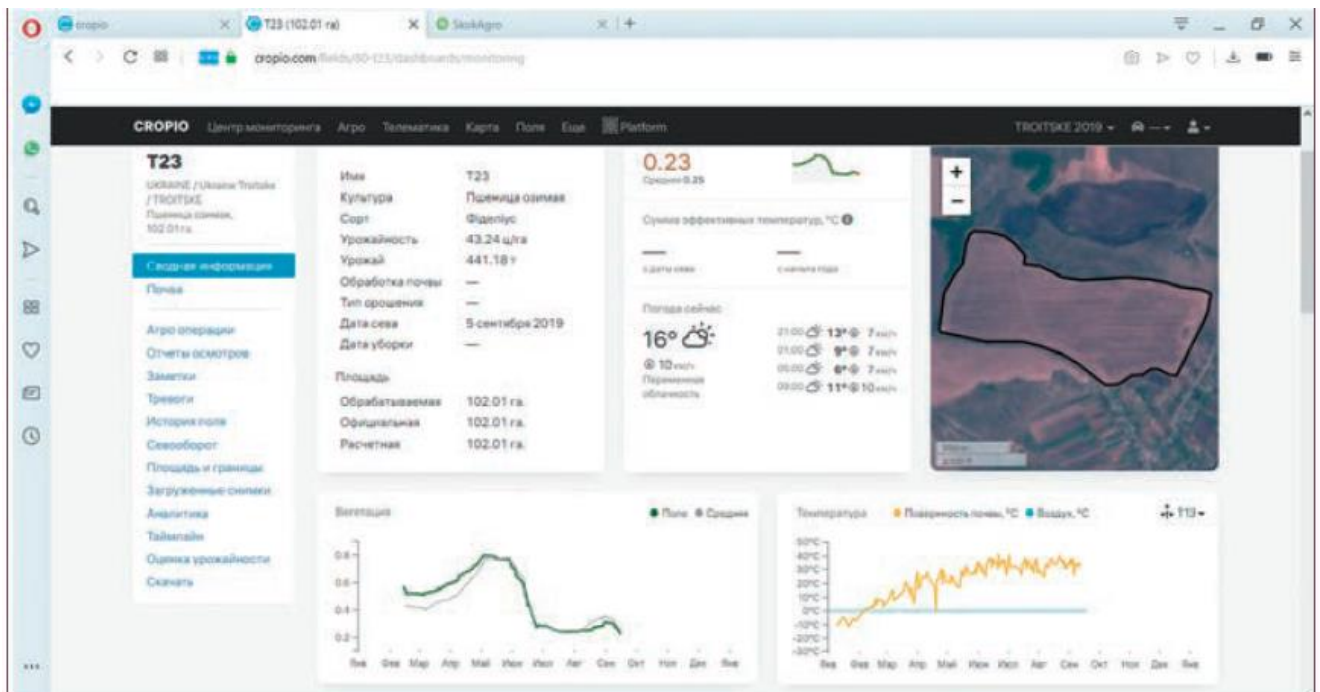


Рис. 3. Характеристика одного з полів підприємства на платформі Cropio



Рис. 4. Загальний вигляд платформи
АгроOnline



Рис. 5. Фрагмент карти точок вимірювання твердості ґрунту цифровим пенетрометром

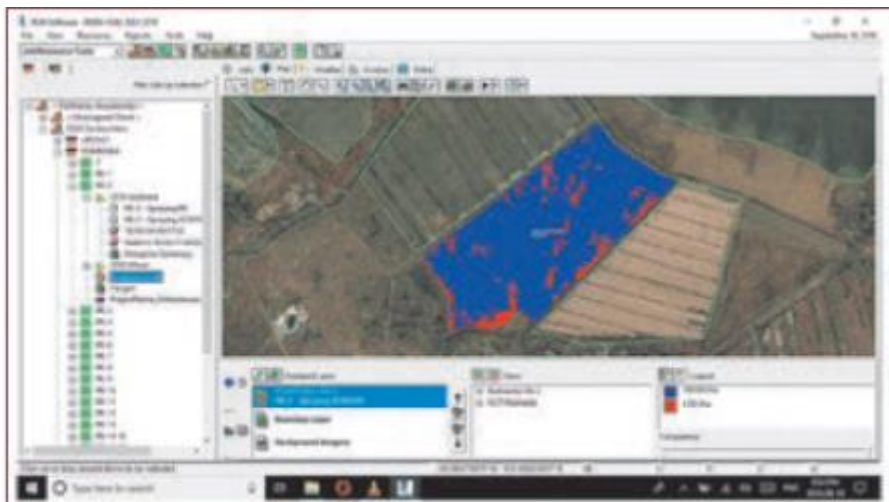
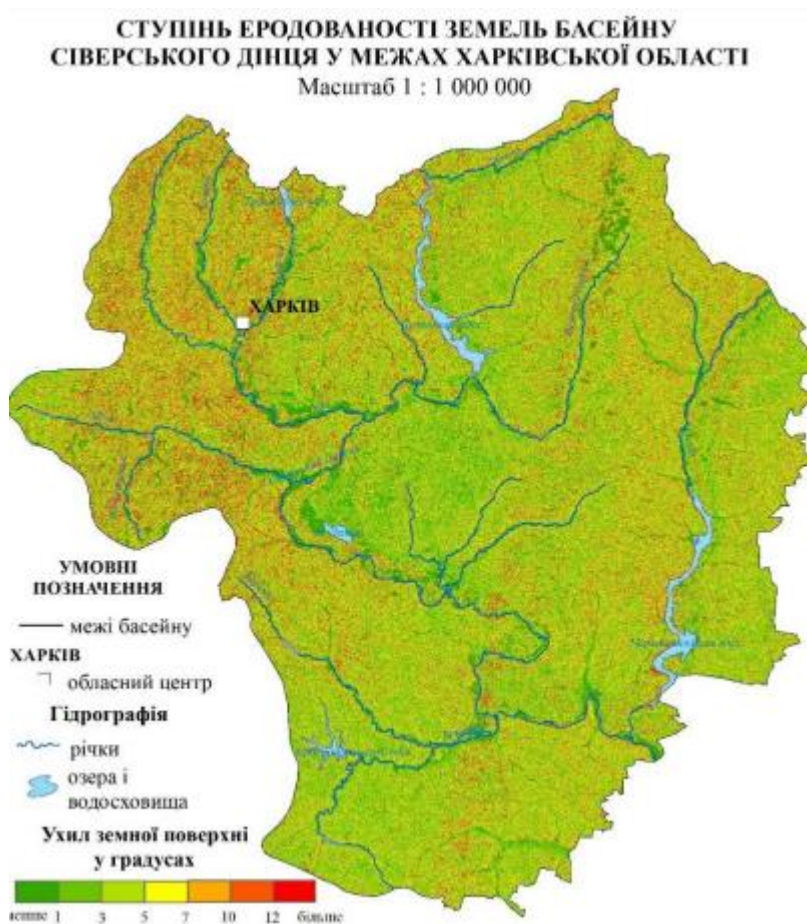


Рис. 6. Оперативна карта для диференційованого внесення ЗЗР



Ступінь еродованості земель басейну Сіверського Дінця у межах Харківської області

**Розораність сільськогосподарських угідь
у регіонах України**

Вітровій ерозії систематично піддається понад 6 млн. гектарів земель, а пиловим бурям - до 20 млн. гектарів.

На якісний стан земельних ресурсів впливають також інші негативні фактори, зокрема засоленість, солонцюватість, перезволоженість, кислотність, кам'янистість.

Інтенсивне сільськогосподарське використання земель призводить до зниження родючості ґрунтів через їх переущільнення, зокрема чорноземів, втрати грудкувато-зернистої структури, водопроникності та аераційної здатності з усіма екологічними наслідками.

Посилилися процеси деградації ґрунтового покриву, що зумовлено техногенним забрудненням. Найбільшу небезпеку для навколишнього природного середовища становить забруднення ґрунтів радіонуклідами, важкими металами, збудниками хвороб.

На якісний стан земельних ресурсів та цілого ряду об'єктів галузей економіки істотно впливають гідрометеорологічні та небезпечні екзогенні геологічні процеси і явища (селі, зсуви, обвали, карсти, просідання ґрунту, абразія, руйнування берегів водосховищ тощо), які поширені більш як на 50 відсотках території.

Протягом останніх років недостатньо задіяним для оптимізації використання та охорони земель залишається механізм поєднання заходів економічного стимулювання і юридичної відповідальності в галузі охорони земель, а також встановлення на законодавчому рівні природоохоронних обмежень у використанні земель шляхом здійснення ефективного землеустрою.

Важливими факторами у боротьбі з вітровою ерозією залишаються роботи із створення системи полезахисних лісових смуг та інших захисних насаджень. На даний час площі захисних лісових насаджень становлять 1,5 млн. гектарів, у тому числі полезахисних лісосмуг - 446,7 тис. гектарів.

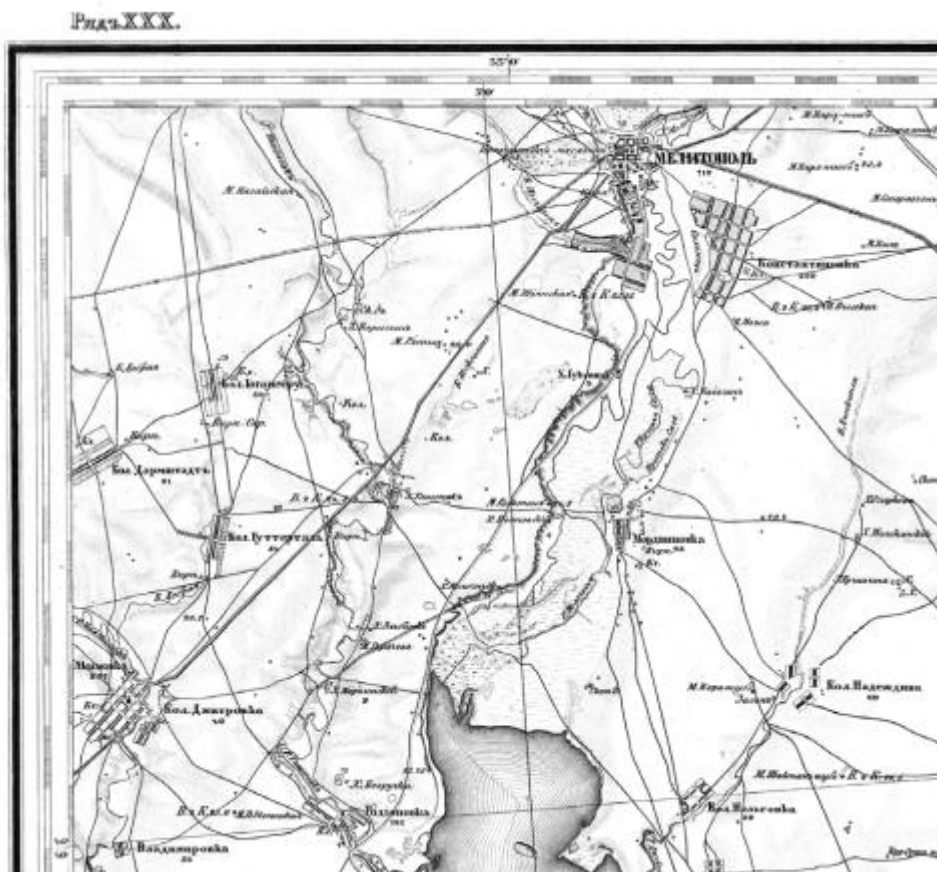
Існують також проблеми в земельних відносинах, реформування яких започатковане у 1991 році і не завершене, не досягнуто основної мети земельної реформи - передачі землі ефективному власнику та запровадження еколого-економічної моделі господарювання.

Не повною мірою соціально справедливим був процес приватизації колективних сільськогосподарських підприємств з передачею сільськогосподарських земель у приватну власність.

Відсутність еколого-економічного обґрунтування перерозподілу земельних ресурсів призвела до подрібнення сільськогосподарських полів, у результаті чого 6,9 млн. громадян (46,4 відсотка сільського населення) набули право на земельну частку (пай), а 27 млн. гектарів сільськогосподарських земель передано у приватну власність, і, як наслідок, неефективного використання значної кількості розпайованих земельних ділянок.

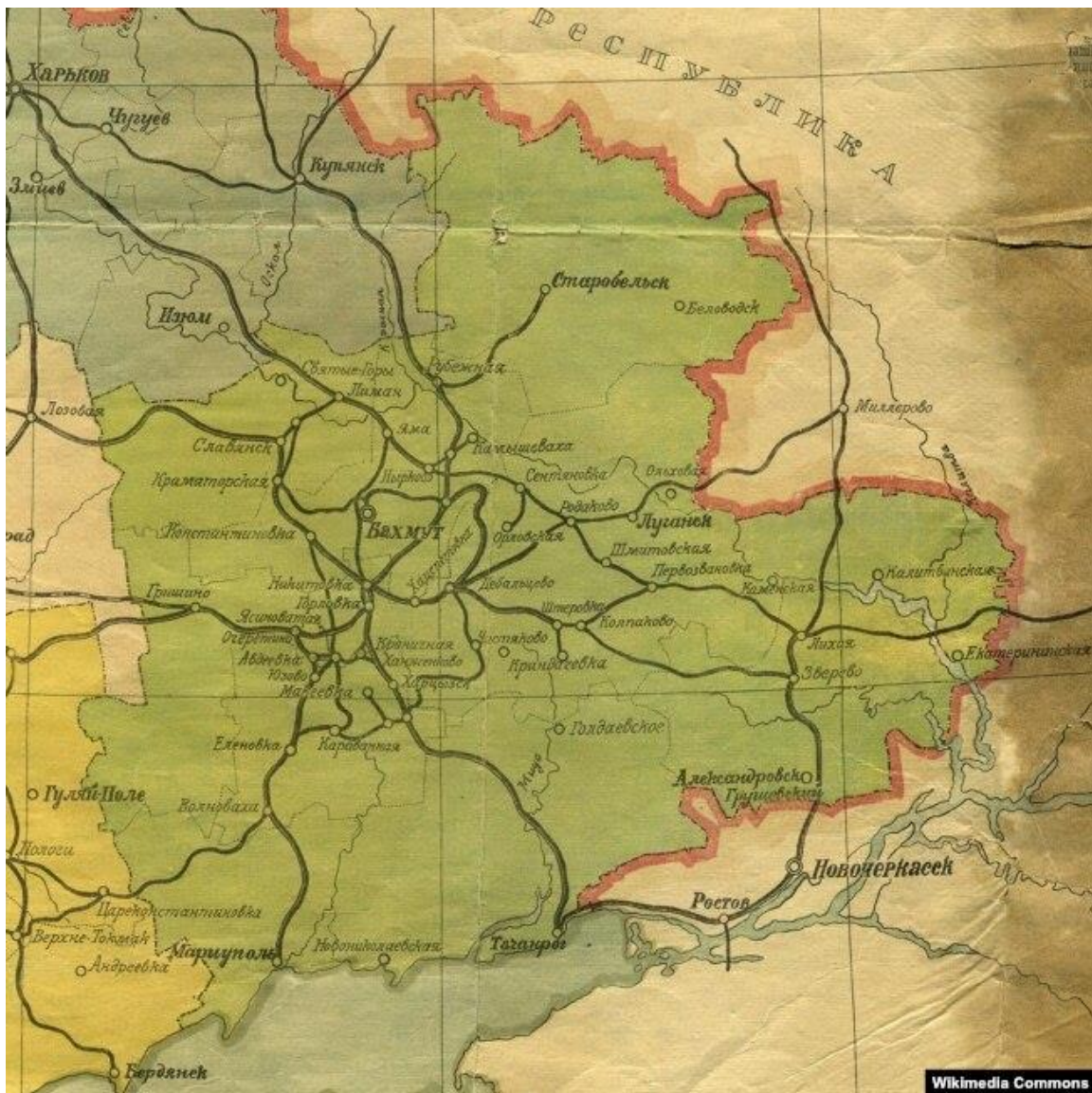
За відсутності вільного обігу земель сільськогосподарського призначення на сьогодні не здійснюються заходи з консолідації земель, а процеси урбанізації призводять до подальшого подрібнення земельних ділянок та необґрунтованої зміни їх цільового призначення.

(абзац двадцять третій розділу із змінами, внесеними згідно з постановою Кабінету Міністрів України від 21.06.2017 р. N 688)





Донецька губернія, фрагмент карти «Адміністративна Мапа Української Соц.[іалістичної] Рад.[янської] Республіки», яку було видано у Харкові в січні 1922 року



Карта Донецької губернії, листопад 1921 року