

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ
Монографія

Тернопіль 2020

УДК 528:71:332

Г 35

Розум Р.І., Буряк М.В., Вітровий А.О., Волошин Р.В. [та ін.] Геодезія та землеустрій: монографія; за заг. ред. Р.І. Розума. – Тернопіль: ТНЕУ, 2020. 247 с.

Рецензенти:

Грещук Г.І. – д.е.н., завідувач кафедри права Львівського національного аграрного університету;

Пида С.В. – д.с-г.н., професор кафедри ботаніки та зоології Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка

Шмігель А.Б. – директор ДП «Тернопільський науково-дослідний та проектний інститут землеустрою»

Монографія підготовлена авторським колективом у складі: канд. тех. наук, доц. Р.І. Розума, канд. тех. наук, доц. М.В. Буряка, канд. тех. наук, доц. А.О. Вітрового, канд. екон. наук., доц. Р.В. Волошина, канд. екон. наук, доц. І.В. Любезної, докт. екон. наук., проф. Б.О. Язлюка, канд. екон. наук., доц. А.М. Бутова, канд. екон. наук., доц. Р.Й. Гулька, аспіранта М. І. Гуменного, Л. Р. Голик.

Рекомендовано до друку Вченою радою Тернопільського національного економічного університету (протокол № 10 від 24 червня 2020 р.)

У монографії висвітлено актуальні питання розвитку геодезії та землеустрою в Україні. Проведено аналіз сучасного їх стану. Запропоновано шляхи раціонального використання та охорони земель. Визначено методичні підходи оцінки нерухомого майна та земель.

Для студентів, аспірантів і наукових працівників вищих навчальних закладів.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОСНОВИ ГЕОДЕЗІЇ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЮ (ВСТУП У СПЕЦІАЛЬНІСТЬ) (Волошин Р.В.)	6
РОЗДІЛ 2. ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА В ГЕОДЕЗІЇ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЇ (Розум Р.І., Буряк М.В.)	15
2.1. Інженерна графіка та основи взаємозамінності	15
2.2. Комп'ютерна графіка в геодезії	20
РОЗДІЛ 3. ГЕОЛОГІЯ (Буряк М.В.)	27
РОЗДІЛ 4. МЕТРОЛОГІЯ ТА СТАНДАРТИЗАЦІЯ (Розум Р.І.)	37
4.1. Метрологія	37
4.2. Стандартизація	46
РОЗДІЛ 5. ТОПОГРАФІЯ (Буряк М.В.)	51
РОЗДІЛ 6. ГЕОДЕЗІЯ (Вітровий А.О.)	60
6.1. Загальні відомості з геодезії	60
6.2. Короткий історичний ракурс становлення геодезії як науки та її перспективи	64
6.3. Сучасні геодезичні прилади	68
6.4. Організація геодезичних робіт	71
РОЗДІЛ 7 ҐРУНТОЗНАВСТВО З ОСНОВАМИ МЕХАНІКИ ҐРУНТІВ (Вітровий А.О.)	78
7.1. Основні види ґрунтів їх характеристики та фізичні властивості	78
7.2. Основні закономірності деформації і міцності ґрунтів	82
7.3. Розподіл напружень в ґрунтах	90
РОЗДІЛ 8. ЗЕМЛЕУСТРІЙ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕРИТОРІЙ (Любезна І.В., Гулько Р.Й.)	97
РОЗДІЛ 9. ЕКОЛОГО-ПРАВОВІ ВІДНОСИНИ В ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННІ (Волошин Р.В., Голик Л.Р.)	114

РОЗДІЛ 10. ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ (Буряк М.В.)	122
РОЗДІЛ 11. КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ ТА ОБРОБКА ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИМІРІВ (Буряк М.В., Гуменний М.І.)	134
РОЗДІЛ 12. ІНЖЕНЕРНА ІНФРАСТРУКТУРА ТЕРИТОРІЙ (Розум Р.І.)	142
РОЗДІЛ 13. ПЛАНУВАННЯ ТЕРИТОРІЙ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ (Розум Р.І.)	152
РОЗДІЛ 14. МЕНЕДЖМЕНТ І МАРКЕТИНГ В ГАЛУЗІ (Волошин Р.В.)	160
РОЗДІЛ 15. РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНА ЗЕМЕЛЬ (Любезна І.В.)	168
РОЗДІЛ 16 УПРАВЛІННЯ ПРИРОДООХОРОННИМИ ПРОЕКТАМИ (Любезна І.В.)	180
16.1. Процес управління реалізацією природоохоронних проєктів	180
16.2. Зарубіжний досвід державного управління реформуванням природоохоронної системи	184
РОЗДІЛ 17 ОЦІНКА НЕРУХОМОГО МАЙНА (Язлюк Б.О., Бутов А.М.)	190
17.1. Аналіз розвитку і формування житла України	190
17.2. Сучасний стан ринку житла в Україні	200
17.3. Оцінка аналізу ринку житлової нерухомості в Україні	209
РОЗДІЛ 18 РИНОК ЗЕМЛІ ТА ЗЕМЛЕОЦІНОЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ (Бутов А.М., Язлюк Б.О.)	222
18.1. Об'єктний склад та розподіл земельних ресурсів за категоріями сільськогосподарських виробників	222
18.2. Особливості використання земельних ресурсів: орендні відносини та організація землекористування	229
18.3. Оцінка ефективності використання земельних угідь	239

ВСТУП

Земля – національне багатство України, безцінний скарб, який необхідно охороняти, відтворювати і розумно ним розпоряджатися. Велику роль у цьому відіграють фахівці з геодезії, картографії та землеустрою. Ще більше поширюється роль даних спеціалістів із створенням в Україні ринку землі.

Сучасний землевпорядник повинен бути фахівцем не тільки в галузі геодезії, а й права, екології, економіки, сільського господарства, державного управління, геоінформатики, територіального планування, має вміти якісно та професійно розробляти проектні й управлінські рішення, готувати проекти землеустрою.

Будівництво, сільське господарство, транспорт, природоохоронна галузь, військова сфера та державне управління потребують забезпечення точного та надійного встановлення локальних, регіональних і глобальних тривимірних розташувань різних об'єктів, відображення геометрії поверхні льодовиків, землі та моря, визначення змін гравітаційного поля та інше..

Останнім часом у світі відбувається все більша інтенсифікація розвитку технологій, що забезпечують отримання інформації щодо просторових характеристик об'єктів розташованих на поверхні Землі, в тому числі засобів геоінформаційного моделювання, супутникової навігації, дистанційного зондування, штучного інтелекту тощо. Діджиталізація все більше входить у різні сфери нашого життя, не виключення цьому є кадастрово-реєстраційна діяльність, землеустрій та оцінка нерухомого майна. У зв'язку з чим відбуваються значні зміни на ринку праці, оскільки компетентностей, яких ще декілька років тому, було достатньо для ведення професійної діяльності геодезістам і землевпорядникам, сьогодні вже не вистачає. Тому вивчення сучасних методів ведення геодезичних та землевпорядних робіт, які висвітлені в даній монографії є актуальними при підготовці спеціалістів із геодезії та землеустрою.

РОЗДІЛ 1

ОСНОВИ ГЕОДЕЗІЇ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЮ

(ВСТУП У СПЕЦІАЛЬНІСТЬ)

Геодезія та землеустрій сьогодні відіграють одну із найважливіших ролей у системі суспільних відносин. Вони упорядковують процеси містобудування, сільського господарства, охорони природи, управління нерухомістю та багато інших. При цьому, являючись окремими науками, геодезія та землеустрій часто перетинаються в процесі практичної діяльності.

Науки про землю, земельні відносини, землекористування та інші пов'язані процеси в першу чергу виходять із потреби ідентифікації предмету дослідження – земельної ділянки чи іншого об'єкту нерухомості. Основними атрибутами, які визначають параметри земельної ділянки є її координати і розміри. Їх безпомилкове визначення на часто нерівній поверхні є основним завданням геодезії. Іншими словами, геодезія є наукою, яка вивчає способи визначення форми і розмірів Землі, її коректного зображення на картах і планах, а також проведенням різного роду замірів в процесі вирішення практичних та наукових завдань.

Геодезія має велике значення для розвитку національної економіки країни. Особлива роль їй належить при картографуванні, вивченні природних багатств, в оборонній справі. Будь яке значне будівництво починається з укладання проекту, що неможливо без плану місцевості, де буде будова. Тому будівництво починається із геодезичних робіт. Геодезія відіграє важливу роль при проведенні землевпорядкування. Чисто геодезичною роботою є перенесення проекту у природу. Геодезичні роботи також проводять при плануванні, озелененні і благоустрою території населених пунктів.

Сам характер таких завдань формує різні профілі робіт, які утворюють окремі розділи геодезії (рис. 1).

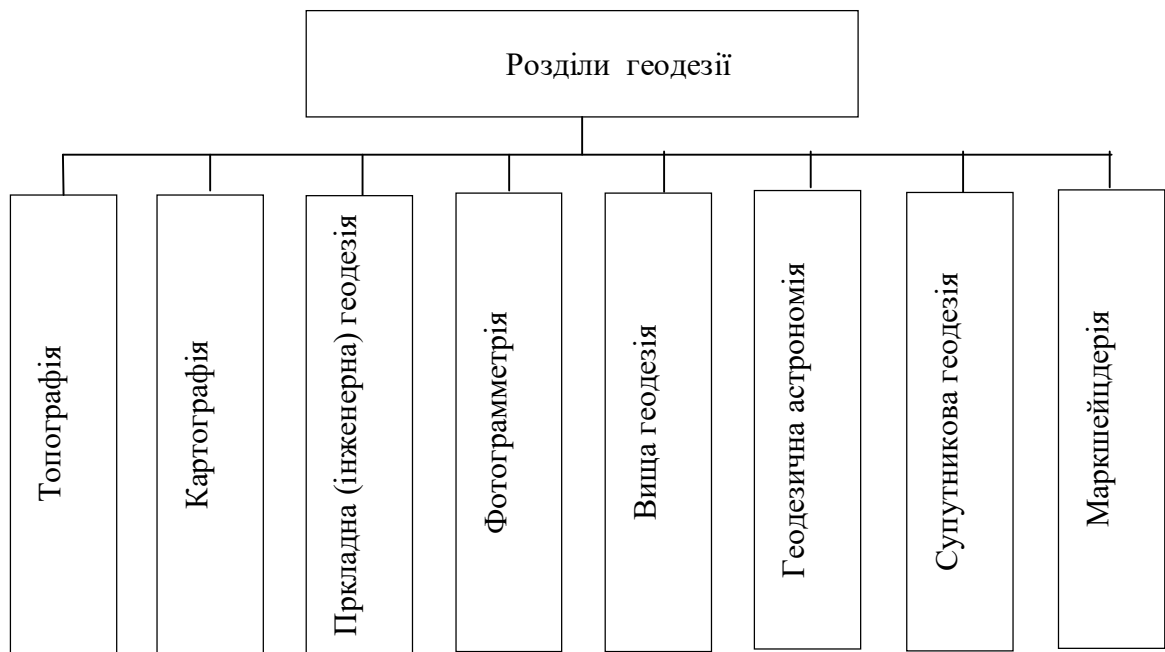


Рис. 1.1. Основні розділи геодезії.

Джерело: сформовано на основі [3, с. 27].

Топографія – важливий розділ геодезії, який вивчає схематичне зображення об’єктів земної поверхні на картах і планах. Її основне завдання максимально точно зобразити розмір і розташування малих та великих об’єктів.

Картографія – забезпечує перенесення зображення сферичної поверхні землі на площині. Головне завдання картографії – звести до мінімуму викривлення реальної поверхні на карті.

Вища геодезія – вивчає форму та розмір планети Земля, рухи тектонічних плит, гравітаційне поле. Вона забезпечує формування гравіметричної та нівелірної мереж, пункти яких рівномірно розподіляються по території держави. За рахунок прив’язки до них виникає можливість визначати висоту і координати будь-якого об’єкта.

Прикладна геодезія – заснована на методах і розробках вищої геодезії. Застосовується при різного роду вишукуваннях, проектуванні та будівництва житлових чи інженерних споруд, монтажі обладнання, будівництві доріг тощо.

Фотограмметрія – вивчає розташування і розміри різного роду об’єктів і явищ у просторі, які визначаються із використанням фотографічних зображень.

Маркшейдерія – окремий розділ геодезії, яка вивчає виконання геодезичних робіт в підземних об’єктах – шахтах, тунелях тощо.

Супутникова геодезія – вирішує наукові та практичні завдання за рахунок використання даних штучних супутників Землі.

Геодезична астрономія – вивчає визначення точок на поверхні Землі, азимутів та напрямів руху предметів, що знаходяться за землі за рахунок астрономічних спостережень.

Суспільні відносини поєднують в собі економічні, правові, екологічні та інші процеси, які передбачають використання різного роду об’єктів та сил. Усі вони прив’язані до визначеної території і мають конкретне розташування у просторі. Відповідно до цього, точна інформація про стан і місце розташування земельних ділянок та об’єктів нерухомості є важливим елементом практично усіх важливих суспільних процесів. Точний облік та оцінка параметрів земельних ділянок, визначення їх цільового призначення та раціональне використання передбачають обов’язкове проведення геодезичних робіт, які передбачають формування об’єкту нерухомості, оформлення прав на нього та забезпечення процесів його використання.

За рахунок проведених заходів виникає можливість забезпечувати точний облік, вести кадастр землі та нерухомого майна. Сьогодні, інформаційні технології дозволяють максимально автоматизувати процес здійснення геодезичних робіт та їх інтерпретації через зручні інтерфейси комп’ютерних програм. Відповідно до цього, сучасна геодезична наука дозволяє розв’язувати будь-які проблеми просторового господарювання, а також правового, економічного, державного та соціального забезпечення використання землі та об’єктів нерухомості.

Для забезпечення виконання завдань геодезичного характеру в Україні здійснюється підготовка фахівців геодезистів. Геодезист – це

фахівець, який виконує завдання зі складання карт місцевості та фіксації параметрів рельєфу для його подальшого опису. Дільність геодезистів передбачає два типи робіт:

1. проведення спеціального вимірювання на місцевості із допомогою геодезичного обладнання (нівелірів, теодолітів, тахеометрів, далекомірів, gpr-трекерів тощо);
2. обробка результатів вимірювання і перенесення їх на карти і плани із використанням графічних та математичних методів.

Таким чином, геодезія є важливим інструментом який дозволяє формувати і організовувати єдиний геоінформаційний простір, що включає розташування земельних ділянок та об'єктів нерухомості, а також прив'язки прав власності та господарювання.

Раціональне використання системи, сформованої завдяки геодезії забезпечує землеустрій. Землеустрій – це сукупність соціально-економічних заходів, спрямованих на регулювання земельних відносин та раціональної організації території держави, адміністративно-територіальних утворень, господарських структур, що здійснюються під впливом формування суспільно-виробничих відносин і розвитку продуктивних сил [6].

Землеустрій виступає інструментом ефективно організації земельних відносин, що засновується на задоволенні потребу держави, територіальної громади чи окремої особи. При цьому, завданням землеустрою є забезпечення виконання функцій землеволодіння і землекористування, за яких використання земельних ділянок є найбільш обґрунтованим і економічно вигідним відповідно до цільового призначення землі, без завдання шкоди природному навколишньому середовищі, а також забезпечення сталого і динамічного розвитку території.

В процесі здійснення професійної діяльності, в межах землеустрою відбувається:

- створення земельних ділянок і масивів;
- реєстрація ділянок і ведення їх обліку;

- зонування території задля її найбільш ефективного використання;
- проведення кадастрової реєстрації та інвентаризації;
- встановлення меж;
- приватизація землі;
- організація землевпорядних робіт;
- державний контроль за використанням і охороною земель.

В залежності від завдань, які вирішує землеустрій, виділяють три його основних сфери: територіальний, кадастровий та внутрішньогосподарський.\

Територіальний землеустрій виступає системою відносин, що охоплює соціально-економічні, правові, організаційні і технічні заходи, дія яких спрямовується на створення умов для просторового функціонування усіх сфер суспільної та економічної діяльності. Він передбачає забезпечення раціонального землекористування в сільському господарстві та інших секторах економіки, встановлення простору землекористування, включаючи площі та межі, формування адміністративно-територіальних утворень, фондів спеціального землекористування, земельних масивів і ділянок державної та комунальної власності, територій з обмеженими правами інших осіб або особливим режимом використання.

Кадастровий землеустрій охоплює комплекс робіт із землеустрою, які спрямовуються на закріплення в натурі (на місцевості) меж землекористування, які були надані у власність чи користування до набуття чинності Земельного кодексу України. Він передбачає виготовлення документів, які посвідчують право власності, користування та володіння земельною ділянкою.

Внутрішньогосподарський землеустрій є системою адміністративних та еколого-економічних заходів, дія яких спрямовується на створення просторових умов для раціональної організації землекористування в межах виробничої діяльності підприємств. Переважно такий тип землеустрою характерний для сільського господарства. Він спрямований на забезпечення раціонального та ефективного ведення господарства із врахуванням

параметрів і характеристик земель, використовується сільськогосподарськими підприємствами, фермерськими, селянськими та іншими господарствами із врахування м господарських та екологічних вимог щодо збалансованого використання і поліпшення природних ландшафтів.

Важливу роль у здійсненні землеустрою відіграє Державний земельний кадастр. Призначенням державного земельного кадастру є забезпечення необхідною інформацією органів державної влади та 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 й екологічного обґрунтування бізнес-планів та проектів землеустрою.

Здійснення державного земельного кадастру покладено на уповноважений орган виконавчої влади з питань земельних ресурсів.

Склад земельного кадастру:

- кадастрове зонування;
- кадастрове знімання;
- бонітування ґрунтів;
- економічну оцінку земель;
- грошову оцінку земельних ділянок;
- державну реєстрацію земельних ділянок;
- облік кількості та якості земель.

Важливими умовами здійснення раціонального землеустрою є його персональне. Технічне та інформаційне забезпечення. Для персонального забезпечення здійснюється професійна підготовка і сертифікація інженерів-геодезистів та інженерів-землевпорядників. Сертифікацію здійснює Державною службою України з питань геодезії, картографії та кадастру. Наявність сертифікату Держгеокадастру є обов'язковою умовою для надання землеупорядних послуг зі складання документації та гарантією високої

якості виконаних робіт. Сертифіковані інженери мають право виконувати топографо-геодезичні і картографічні роботи, проводити інвентаризацію земель, перевіряти якість ґрунтових, геоботанічних та інших обстежень земель при здійсненні землеустрою.

Технічне забезпечення землеустрою передбачає використання спеціальної обліково-інформаційної техніки, а також технічних засобів для проведення геодезичних замірів та інших видів діяльності. Таке забезпечення передбачає використання новітніх інформаційних технологій для збору, отримання, фіксації, контролювання, зберігання, пошуку, поновлення, перетворення, переробки, зручного та інформативного відображення і передачі даних у форматах, придатних для використання в межах суспільних відносин.

Інформаційне забезпечення землеустрою передбачає не тільки формування і циркуляцію інформації у формі пакетів геодезичних замірів і картографічних матеріалів, але й автоматизовні системи з обробки земельно-кадастрових даних, отриманих завдяки дистанційному зондуванню, топографо-геодезичній зйомці, земельній статистиці, плануванню, прогнозуванню та проектуванню земельних масивів і ділянок, картографуванню та внутрішньогосподарській організації землекористування.

Таким чином, геодезія та землеустрій утворюють комплекс науково-організаційних, інформаційних і технічних інструментів, які у своїй сукупності дозволяють забезпечувати виконання важливих суспільних та економічних завдань щодо організації простору землекористування, формування системи правових відносин з приводу володіння, користування та розпорядження землею, а також організації системи раціонального управління землекористуванням

Список використаних джерел

1. Земельний кодекс України: прийнятий 25.10.2001 № 2768-III // Відомості Верховної Ради України. – 2002. – № 3-4.

2. Землеустрій : Підручник. / А. М. Третяк – Херсон: Олді-плюс, 2014.– 520 с.
3. Пілічева М. О., Маслій Л.О. Основи геодезії : конспект лекцій (для бакалаврів за спеціальністю 191 – Архітектура та містобудування); Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 89 с.
4. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо дерегуляції господарської діяльності з проведення робіт із землеустрою та землеоціночних робіт: Закон України // Голос України від 03.11.2012 № 208. 41.
5. Про Державний земельний кадастр: Закон України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/3613-17.38>.
6. Про землеустрій: закон України // Відом. Верхов. Ради України (ВВР). – 2003 - №36. – Ст.282 [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/Lans/show/858-15/print_1476586411943513.
7. Про охорону земель: закон України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/962-15/page>.
8. Про оцінку земель: Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 2004. – № 15. – ст. 229.
9. Про регулювання містобудівної діяльності: Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 2011. – № 34. – ст. 343.40.
10. Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність: Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 1999. – № 5-6 – ст. 46.39.
11. Система земельного адміністрування: основи сучасної теорії: навч. посібник / В. Д. Шипулін ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 220 с.
12. Третяк А. М., Прядка Т. М., Гетманьчик І. П. Історія земельних відносин і землеустрою в Україні : [текст] підручник / Третяк А. М., Т. М. Прядка, І. П. Гетманьчик. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. – 420 с.

13. Третяк А. М., Третяк В. М. Землеустрій в Україні: впорядкування землеволодінь і землекористувань та організація території сільськогосподарських підприємств : [монографія]. / А. М. Третяк, В. М. Третяк. – Херсон : Грінь Д. С., 2016. – 192 с.

14. Шаульський Д. В.– Конспект лекцій з дисципліни «Основи геодезії» (для студентів 1– і 3– курсів денної форми навчання ,– напряму підготовки 6.060102– «Архітектура»– спеціальності «Містобудування»);– Харк .– нац міськ .– гос-ва . — Х .:– ХНАМГ, 2012. - 55– с.–

РОЗДІЛ 2

ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА В ГЕОДЕЗІЇ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЇ

2.1. Інженерна графіка та основи взаємозамінності

Інженерна графіка та основи взаємозамінності належить до загально-інженерних технічних дисциплін. У даній дисципліні поєднано короткий курс нарисної геометрії, креслення та основ взаємозамінності.

Метою вивчення дисципліни є формування у майбутніх фахівців стійких знань з курсу інженерної графіки та основ взаємозамінності, уміння використовувати отримані знання при подальшому навчанні, а також у своїй практичній діяльності.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Інженерна графіка та основи взаємозамінності» є розвиток у студентів просторової уяви, а також надання систематизованих знань основ інженерної графіки та взаємозамінності, а також тих умінь і навичок, що необхідні для міцного, повноцінного і свідомого засвоєння знань.

Усі поверхні умовно поділяються на геометричні й графічні.

Під геометричними розуміють поверхні, формування яких можна описати деякими геометричними законами, вони виникають в процесі руху прямої чи кривої лінії, яку називають твірною. Під графічними – поверхні, закони утворення яких є невідомі. В такому випадку поверхню задають графічно, за допомогою деяких ліній. Одним із прикладів графічної поверхні є поверхня земної кулі, яку прийнято називати топографічною.

Частина простору, що обмежена із усіх сторін поверхнею, називається тілом.

Для того щоб зробити креслення складної технічної деталі, необхідно, в першу чергу, уявити її форму. З цією метою для зручності необхідно уявно розділити дану деталь на окремі прості геометричні тіла після чого провести побудову їх проєкцій. Зобразити, а також прочитати креслення це не лише

уміння згідно розмірів будувати проєкції, а також проведення повного аналізу тіла. Останнє має на меті визначення та відображення на кресленні ребер, граней, вершин, твірних, їх взаємне розміщення, відображення видимих і невидимих елементів, знаходження проєкцій точок, які належать тілу, постановка розмірів тощо.

До основних понять інженерної графіки відносяться просторові форми або геометричні фігури.

Будь-яка множина точок називається геометричною фігурою.

Хоча існує дуже багато різноманітних геометричних фігур, до основних відносяться лише три: точка, пряма і площина. Між основними фігурами існують різні співвідношення: належати, бути паралельними, лежати між, бути конгруентними та ін.

Геометричним простором називається сукупність однорідних об'єктів (фігур). Наприклад, геометричний простір може складатись із множини точок, прямих чи площин.

Основу інженерної графіки складає метод проєкцій, який дозволяє отримувати відображення просторових фігур на площині або поверхні. Згідно цього метода кожній точці тривірного простору ставиться у відповідність певна точка двовірного простору (площини).

Одне з призначень креслення — відтворення форми, розмірів оригіналу і положення його в просторі для наступного відновлення оригіналу по його проєкціях. Цій меті служить теорія параметризації. Оскільки інженерна графіка в даний час здобуває моделюючий характер, теорія параметризації дає можливість ще на стадії формулювання задачі з'ясувати, чи є дана задача визначеною, невизначеною або перевизначеною.

Параметром називається незалежна величина, окремі числові значення якої дозволяють у геометричних задачах виділити визначену фігуру (підмножину) з безлічі фігур того ж роду. Наприклад, для виділення трикутника з безлічі трикутників досить задати три числа (розміри трьох сторін або однієї сторони і двох кутів і т.п.). При цьому необхідно

враховувати області існування параметрів: стосовно до виділення трикутника, сума будь-яких двох сторін повинна бути більше третьої; жодна зі сторін не повинна дорівнювати нулеві.

Для оцінки параметрів необхідно прийняти фіксовану систему відношення. В інженерній графіці доцільна прямокутна або декартова система координат.

Розглянемо множину найпростіших геометричних фігур – точок, прямих, площин. Наприклад, для задання точки на лінії досить одного параметра, для задання точки на площині – двох (наприклад, у виді координат), а для задання точки в просторі – трьох (координати). Якщо для виявлення єдиного елемента з множини потрібно n параметрів, то таку множину називають n -параметричною і позначають ∞^n . Тому точки на лінії утворюють однопараметричну множину ∞^1 , точки на площині – двохпараметричну ∞^2 , а точки в просторі – трьохпараметричну ∞^3 .

Розрізняють параметри форми і параметри положення. Параметри форми дозволяють з множини фігур виділити підмножину конгруентних (наприклад, трикутник по трьох сторонах). Визначення параметрів форми називають внутрішньою параметризацією, при цьому положення фігури в просторі не приймається в увагу. Точка, пряма і площина не мають параметрів форми і називаються елементарними фігурами. Параметри положення встановлюють положення фігури в просторі.

На технічних кресленнях роль параметрів виконують розміри, число і характер яких повинні давати можливість відновити оригінал у просторі по його проекції. Крім того, геометричні умови (паралельність, перпендикулярність і ін.) також повинні бути еквівалентні визначеному числу параметрів.

Взаємозамінністю називають принцип конструювання, виробництва й експлуатації машин, що забезпечує зборку (або заміну при ремонті) незалежно виготовлених деталей і вузлів при збереженні параметрів цих машин у заданих оптимальних межах. Іншими словами, деталі і вузли

повинні зібратися без усякого пригону і якого-небудь добору і забезпечити однаково високу якість виробів. Не повинно бути машин кращих або гірших, усі вони по своїх параметрах – точності, вантажопідйомності, надійності – повинні бути однаковими. У цьому зміст взаємозамінності.

Взаємозамінність має великі переваги. Вона забезпечує:

- гарантовану якість продукції. До широкого застосування в машинобудуванні взаємозамінності якість виробу залежало головним чином від кваліфікації і майстерності робітника, найчастіше збирача. Так називані секрети виробництва передавалися з покоління в покоління, іноді вони губилися, і якість продукції погіршувалася. Взаємозамінність кардинально змінила ситуацію. Якщо вимоги креслень і іншої технічної документації виконані, то виробу будуть працездатними, саме такими, якими їх задумав конструктор. З'явилася можливість поліпшувати їхню конструкцію, з огляду на досвід експлуатації попередніх моделей, що раніш зробити було украй важко;

- різке спрощення процесу зборки. У недалекому минулому характер з'єднання деталей при зборці досягався пригоном, часто практикувалася спільна обробка двох деталей. У складальному цеху малися майже усі види металорізальних верстатів, на зборці трудилися найбільш кваліфіковані робітники, тому що від них залежала якість машини. Зараз механічна обробка на складальній ділянці цілком виключена. Зборка зводиться до простого з'єднання деталей або вузлів робітниками порівняно невисокої кваліфікації, велика увага приділяється її механізації й автоматизації. У крупносерійному і масовому виробництві нерідкі випадки, коли зборка складних виробів цілком виконується автоматами;

- здешевлення і підвищення якості ремонту. Раніш зношену або поламану деталь приходилося виготовляти в ремонтних цехах, часто без креслень і, звичайно, без пристосувань, що підвищують продуктивність, точність обробки. В даний час ремонт звичайно зводиться до заміни деталі,

що вийшла з ладу, нової, запасний. Виробництво запасних частин організовано на спеціалізованих підприємствах з відповідним оснащенням;

- широку кооперацію і спеціалізацію підприємств. Завод, що випускає якунебудь машину або виріб, ніколи не робить сам усі необхідні йому деталі і вузли. Так, шарико- і роликопідшипники для всієї країни поставляють кілька державних підшипникових заводів (ГПЗ). Маються підприємства, що випускають кріпильні деталі, гумовотехнічні вироби, виливки і т.д. Сучасний завод зв'язаний договорами на постачання матеріалів, деталей і вузлів з десятками і сотнями підприємств країни; збільшення серійності виробництва на спеціалізованих підприємствах. Вартість продукції визначається розміром партії, що випускається. Найдорожчими є досвідчені машини, виготовлені в декількох екземплярах. При масовому виробництві вартість продукції різко, у кілька разів, знижується, що обумовлено використанням високопродуктивного спеціалізованого устаткування, автоматизацією виробництва, застосуванням спеціальних пристосувань і інструмента, налагодженням технологічних процесів. Спеціалізовані підприємства випускають взаємозамінну продукцію великими партіями, і вартість неї мінімальна.

Одержання взаємозамінної продукції зв'язано з виконанням ряду умов.

Щоб якість тих самих деталей і вузлів, що випускаються різними спеціалізованими заводами, було однаковим і досить високим, варто узаконити вимоги до точності їхнього виготовлення, якості поверхонь, іншим параметрам. Необхідна стандартизація деталей і вузлів, з яких збирається виріб. Для реалізації цієї вимоги в нас у країні створена спеціальна служба стандартизації.

Для забезпечення взаємозамінності деталей необхідно значно підвищити точність їхньої обробки.

Щоб здійснювати обробку деталей з більш високою точністю, приходиться підвищувати вимоги до точності устаткування і пристосувань, а також до стабільності застосовуваних технологічних процесів.

Підвищуються вимоги і до точності виміру і контролю розмірів оброблюваних деталей. Для цього на робочих місцях застосовують високоточні прилади, процес виміру став тривалим і складним. Для прискорення контролю широко використовуються граничні калібри. Необхідне підвищення точності виготовлення деталей ускладнює і здорожує виробництво. Однак великий економічний ефект застосування взаємозамінності, як правило, перекиває ці витрати.

2.2. Комп'ютерна графіка в геодезії

Сьогодні характеризується інтенсивним впровадженням інформаційних технологій та широким застосуванням комп'ютерної техніки. Можливості сучасної обчислювальної техніки безмежні. На тлі глобальної інформатизації застосування комп'ютерних та інноваційних технологій у геодезії набуває особливого значення. Впровадження і застосування інноваційних технологій у геодезії - це вимога часу, оскільки ринкові умови висувають зовсім нові вимоги до планування організації геодезичних робіт, охорони та використання земельних угідь. Не від'ємною складовою використання комп'ютерної техніки в геодезії це робота з комп'ютерною графікою.

Комп'ютерна графіка в геодезії - це створення й коригування графічної документації (планово-картографічних матеріалів) в електронній формі. Принципи і методи графічного оформлення картографічних матеріалів розробляються з урахуванням основних положень естетики й дизайну програмного середовища, що забезпечує гармонійне поєднання художніх і функціональних властивостей зображень. Сучасна комп'ютерна графіка в геодезії - це складний програмний комплекс, що дає змогу вести наскрізне проектування, від постановки задачі та математичного моделювання до випуску всієї необхідної виробничо-технологічної документації, й використовується в усіх галузях, пов'язаних із проектуванням. Головне практичне втілення

комп'ютерної графіки - це не тільки системи автоматизованого проектування а і автоматизація створення та корегування картографічних матеріалів.

Використання комп'ютерної графіки в геодезії є надзвичайно ефективним інструментом для проведення землевпорядних дій, оскільки дозволяє приймати рішення на підставі аналізу інформації про земельні ресурси, обґрунтовувати її і подавати в комп'ютерному вигляді. Програмне забезпечення має безліч інструментів для роботи з шарами (просторовими даними) і з інформацією, яка в них зберігається. У землеустрої шар - це тематичний набір інформації (грунти, рельєф, угіддя, правові та інші обмеження, ступінь еродованості). Комп'ютерна графіка дає змогу об'єднати інформацію, що зберігається, і винести її на екран або друк. Оскільки комп'ютерна графіка заснована на роботі баз даних, то можна виконувати всі операції, які в ній є доступними.

Вивчення комп'ютерної графіки в геодезії у процесі підготовки геодезистів та землевпорядників передбачає засвоєння теоретичних основ інформатизації землевпорядних, земельно-кадастрових робіт та управлінської діяльності, а також отримання практичних навичок використання новітньої електронно-обчислювальної техніки, сучасних програмно-апаратних комплексів, комп'ютерних інформаційних мереж та засобів технічного захисту інформації.

При всьому розмаїтті зображень, отриманих за допомогою комп'ютера, і вражаючих ефектів, як, ми можемо сьогодні спостерігати, все починалося не так легко.

У процесі розвитку комп'ютерної графіки можна виділити декілька етапів.

Розвиток комп'ютерної графіки, особливо на її початкових етапах, насамперед пов'язаний із розвитком технічних засобів, особливо дисплеїв.

Точкою відліку розвитку комп'ютерної графіки можна вважати 1930-й рік, коли в США Володимир Зворикін, який працював у компанії Westinghouse, винайшов електронно-променеву трубку, яка вперше дала змогу отримати зображення на екрані без використання механічних частин, що рухаються.

Початком ери комп'ютерної графіки прийнято вважати грудень 1951 року, коли в Массачусетському технологічному інституті для системи протиповітряної оборони військово-морського флоту США був розроблений перший дисплей для комп'ютера. Розробником даного дисплея був інженер який працював в даному інституту Джей Форрестер.

Коли мова заходить про перше застосування комп'ютерної графіки то впливає ім'ям Дж. Уїтні. Його діяльність була пов'язана з кіновиробництвом і у 50-60-х роках минулого століття він вперше застосував комп'ютерну графіку для створення титрів до кінофільму. На далі свою лепту в розвиток комп'ютерної графіки вніс Айвену Сазерленду, створивши у 1961 році, Sketchpad - програму малювання.

Дана програма використовувала перо для малювання простих фігур, на екрані. Отримані малюнки зберігались на компютері та при необхідності їх можна було відновити. Дана програма мала широке коло, як на ті часи, основних графічних примітивів, також окрім ліній і точок була можливість створення прямокутника, якому надавались свої розмірами і розташування.

На початках комп'ютерна графіка була векторною, а отже зображення формувалося із тонких ліній. Дана особливість впливала із технічними обмеженнями тогочасних комп'ютерних дисплеїв. В процесі подальшого розвитку комп'ютерної графіка ширше поширення набула растрова графіка, що базується на виведенні зображення на екрані у вигляді масиву елементарних елементів (пікселів).

У 1961 році було створено першу комп'ютерну відеогру студент Стів Рассел створив, яка отримала назву Space war («Зоряна війна»), тоді ж науковому співробітнику Bell Labs Едварду Зеджек вдалось створити анімацію «Simulation of a two-giro gravity control system».

Натхненні успіхами розробників у галузі комп'ютерної графіки великі корпорації долучились до фінансування наукових розробок, що сприяло розвитку прогрес у сфері компютерної графіки.

Фірма Itek під керівництвом Т. Мофетта і Н. Тейлора запропонувала розробку цифрової електронної креслярської машини. А у 1964 році General Motors у співпраці з IBM розробила систему автоматизованого проектування DAC-1.

Під керівництвом М.М. Константинова у 1968 році групою була створена комп'ютерна математична модель руху кішки.

У 60-70-тих роках ХХ ст. комп'ютерна графіка відокремлюється в самостійну наукову галузь, на даному етапі запроваджуються основні методи і алгоритми: відсікання, растрова розгортка графічних приймів, зафарбовування узорами, реалістичне зображення просторових сцен (видалення невидимих ліній і граней, трасування променів, випромінювальні поверхні), моделювання освітленості.

На даному етапі відбувся різкий стрибок у розвитку комп'ютерної техніки із за появи на ринку мікропроцесора, що стало початком мініатюризації комп'ютерів та швидкого зростання їх продуктивності. Це також стало підґрунтям для динамічного розвитку індустрії комп'ютерних ігор. В той же час комп'ютерна графіка розпочинає своє широке використовуватися в кіноіндустрії та на телебаченні.

У 1977 році Commodore випустила свій PER (персональний електронний діловод), а компанія Apple створила APPLE-II. Поява цих пристроїв викликала змішані відчуття: графіка була жахливою, а процесори повільними, як равлики. Проте ПК стимулювали процес розробки недорогих графічних пристроїв і графічних планшетів.

У середині 70-х років минулого століття графіка продовжує розвиватися у бік все більшої реалістичності зображень.

У 1977 році Дж. Блин пропонує алгоритм реалізації зображення шорстких поверхонь (мікрорельєфі.), Ф. Кроу розробляє методи усунення ступінчастого ефекту.

Графіка розвивається більше як прикладна дисципліна. Пропонуються різноманітні методи її використання в різноманітних ділянках людської діяльності.

У 90-тих роках минулого століття графічний інтерфейс комп'ютерних програм став основним засобом забезпечення діалогу «людина-комп'ютер» і є незмінним по сьогоднішній час.

За звичай під комп'ютерною графікою мають на увазі автоматизацію процесів підготовки, перетворення, зберігання й відтворення графічної інформації за допомогою комп'ютера. Під графічною інформацією розуміються моделі об'єктів та їх зображення.

У теперішній час комп'ютерна графіка набула широкого застосовується практично в усіх аспектах діяльності людини. На даний час графічний інтерфейс користувача став основним засобом спілкування людини з ЕОМ, усі без винятку сучасні операційні системи використовують графічні елементи керування.

Найбільш широке застосування комп'ютерна графіка набула в: системах автоматизації проектування та конструювання (інженерна графіка); геодезії для створення рельєфних та географічних карт; інформаційних системах; системах ілюстративної та ділової графіки; автоматизованих системах наукових досліджень; системах машинної геометрії; анімаційних задачах; комп'ютерних іграх; відеотренажерах (для тренування пілотів, диспетчерів, військових, водіїв); видавничій та рекламній діяльності, мистецтві, засобах масової інформації, криміналістиці, медицині та в інших галузях людської діяльності.

Інженерна комп'ютерна графіка - це створення і коригування графічної документації (креслень) в електронній формі. Сучасна інженерна графіка - це складний програмний комплекс, що дає змогу вести наскрізне проектування, від постановки задачі та математичного моделювання до випуску всій необхідної виробничо-технологічної документації, й використовується в усіх галузях, пов'язаних із проектуванням.

Комп'ютерна графіка використовується для представлення географічних та природних явищ з подальшим точним відтворенням їх на папері чи плівці. Найбільшого поширення цей аспект комп'ютерної графіки

отримав при створенні географічних та рельєфних карт, карт погоди та ізоліній, карт для розвідки нафти та газу чи карт щільності населення

Таким чином, графічна система забезпечує введення та виведення графічної інформації. Вона має бути інваріантною щодо об'єкта й проблемно-незалежною.

Широке застосовується отримала система AutoCAD, яка була запропонована в 1982 р. Дана програма набула широкого застосування в різних галузях промисловості, таких як машинобудування, архітектура, електроніка, які потребують розробки виробничої документації та креслень, планів, схем, ілюстрацій. Система AutoCAD підтримує велику кількість різних графічних периферійних обладнань та працює на різних типах персональних комп'ютерів. Зважаючи на високу популярність, створюються різні об'єднання її користувачів. Одна із причин популярності це відкритість системи, тобто можливість розроблення на основі системи AutoCAD своїх власних прикладних пакетів програм, які використовуються в комп'ютерній графіці графіка.

За допомогою AutoCAD створюються двовимірні і тривимірні проекти різного ступеня складності в галузі архітектури і будівництва, машинобудування, генплану, геодезії, землеустрою і т.д.

Формат зберігання даних AutoCAD – визнаний міжнародним стандартом зберігання і передачі проектною документації.

До картографічних матеріалів, які можуть бути створені із використанням комп'ютерної графіки відносяться всі матеріали, які відображають поверхню земної кулі чи небесне тіло, частково або повністю.

До таких матеріалів належать:

- карти зоряного неба;
- атласи, глобуси;
- карти-схеми міст;
- карти та плани з двох- чи трьохвимірним зображенням (включно карти вигаданої місцевості);

- навігаційні та аеронавігаційні карти;
- профілі (ділянки залізної дороги);
- аерофотографії, зроблені для картографічних цілей.

Саме для полегшення створення картографічних матеріалів, а саме: карт, схем, планів, профілів, застосовують систему автоматизованого проектування та підготовки креслень AutoCAD.

В системі AutoCAD зображення може будуватись при використанні багатокутних сіток, сіток у вигляді поверхневих з'єднання, сіток у вигляді поверхні зсуву, сіток у вигляді поверхні обертання та бі-кубічної поверхні.

Перетворення растрових зображень, таких як карти, плани, креслення в векторні є складним процесом який виконується в ручному режимі, або за допомогою спеціальних програм автоматичним способом.

Роботи із цифруванням є достатньо складною, але в той же час і необхідною у зв'язку із процесом оновлення архівів та переходом з паперового на цифровий спосіб ведення документації. Є значна кількість конструкторських та інвентаризаційних бюро, проектних організацій, які мають потребу в електронній бібліотеці власних робіт. Також у процесі проектування необхідно виконати розробку креслярської документації із уже існуючим растровими чи роздрукованим підосновам.

Отже робота з картами чи топографічними поверхнями ділянок землі є практично неможлива без застосування як графічної системи AutoCAD так і комп'ютерної в цілому в геодезії та землеустрої.

Список використаних джерел

Buriak M.V., Rozum R.I., Vitroviy A.O. Formation and development of computer graphics in geodesy Sworld Journal № 4-1 Svishtov, Bulgaria 2020. С.93-97. <https://www.sworld.com.ua/konferbg4/swj04-01.pdf>

РОЗДІЛ 3

ГЕОЛОГІЯ

Особливе місце у системі підготовки фахівців посідає геологія, яка вивчає внутрішню будову Землі та процеси, які відбуваються у її надрах. Сам термін "геологія" злиттям двох грецьких слів: geo - Земля і logos - наука, вчення. Вона вивчає будову, складові речовини, історію та переміщення земної кори, еволюцію рослинного та тваринного світу, утворення та залягання корисних копалин. Тому геологія являє собою цілий комплекс наук що вивчають будову і еволюцію Землі. Окрім того, Землю як об'єкт також вивчають такі науки як фізична географія, геодезія, астрономія та багато інших.

Земну кулю як космічний об'єкт, не від'ємну складову Сонячної системи вивчає Астрономія, методи визначення форми та розмірів Землі вивчає така наука як геодезія. Фізична географія в свою чергу вивчає природу та антропогенні зміни поверхні Землі. Дослідженнями фізичних властивостей та хімічного складу Землі займається геофізика і геохімія.

Унікальність геології ґрунтується на всеосяжному вивченні надра Землі. Тому перед геологією стоїть завдання вивчення не тільки складу та внутрішньої будови Землі, а й історії розвитку, в першу чергу її поверхневого шару – літосфери.

В процесі свого розвитку та накопичення цілої низки знань про Землю геологія започаткувала великий напрямок суміжних. Найбільш розповсюдженими серед них є геотектоніка, динамічній геології, історичній геології, палеонтології, мінералогії, петрографії, геоморфології, геохімії, геофізиці та багато інших.

Кожна із геологічних наук висвітлюють своє коло питань, так:

- петрографія та мінералогія вивчають речовинний склад земної кори;
- геотектоніка, динамічна геологія, вулканологія, сейсмологія, геологія моря вивчають процеси, які відбуваються а надрах Землі;

- палеонтологія, історична геологія, палеогеографія вивчають геологічну історію Землі;

- інженерна геологія, гідрогеологія та вчення про корисні копалини мають прикладних характер.

Кожна із геологічних наук займає власну нішу в структурі загальної геології.

Так фізичні і хімічні властивості мінералів які містяться в земній корі та їх природу, вивчає така наука як *мінералогія*.

Походження й умови залягання гірських порід, їх склад, будову вивчає *петрографія*.

Рухи й будова земної кори, форми залягання шарів гірських порід вивчає *геотектоніка*.

Процеси, які змінюють земну кору і вигляд Землі в цілому вивчає *динамічна геологія*.

Вивченням давні викопних організмів, їхньої будови, розвитку, географічного поширення в певні періоди історії Землі займається так наука як *палеонтологія*. Ця наука тісно пов'язана з зоологією та ботанікою, оскільки з її допомогою вивчають історію розвитку рослинного й тваринного світу.

Вивченням геологічної історія Землі від часів її утворення до сучасної епохи, виявленням послідовності змін, які відбувалися протягом існування планети займається *історична геологія*.

Питаннями які пов'язані фізико-географічні процесами, що відбувались на поверхні Землі в минулі геологічні епохи займається *палеогеографія*.

Виникненням та розвитком форм рельєфу земної поверхні займається така наука як *геоморфологія*.

Науковими дослідженнями походження, закономірностей поширення та основних принципів залягання корисних копалин опікується *вчення про корисні копалини*

Дослідженням умови залягання та поширення водних ресурсів в земній корі, а також їхнього хімічного складу, походження та властивості займається *гідрогеологія*.

Залягання гірських порід земної кори, що використовуються при будівництві різноманітних споруд, таких як будинків, мостів, прокладання доріг та каналів тощо вивчає *інженерна геологія*. Ця наука вивчає міцність і стійкість даних порід до температурних перепадів, стійкість до навантажень та процес розвитку в них різноманітних руйнівних геологічних процесів (зсувів, суфозій, карсту, просядок тощо).

Усі геологічні науки є взаємо пов'язаними та загалом дають цілісну картину розвитку земної кори та будови Землі в цілому.

Вивчення хімічного складу та фізичних властивостей земної кори а також геологічних процесів, що проходять в ній, здійснюють застосуванням різноманітних методів. Одним із провідних є *метод спостереження* — безпосереднє вивчення гірських порід у природних відшаруваннях на берегах річок, озер, морів, у шахтах та інших гірничих виробках.

Більш точну та всебічну інформацію можна отримати за використання геологічного знімання, або геологічного картування, у зв'язку з тим що воно завжди супроводжується складанням геологічної карти, чи вимагає використання вже існуючої геологічної карти та в процесі роботи доповнює і уточнює її. Інформацію щодо глибинних горизонтів земної кори та верхньої мантиї отримують шляхом вивчення магми, яка вийшла на поверхню земної кори. Паралельно із використанням прямих методів дослідження матеріалів земної кори, застосовуються альтернативні методи фізичного та хімічного дослідження такі як спектрографічні та рентгеноструктурні методи. Також широко застосовуються методи математичного моделювання та методи обробки даних.

В сучасних умовах застосовуються прогресивні методи моделювання геологічних процесів які дають можливість в процесі моделювання геологічних процесів в лабораторних умовах отримувати штучні мінерали,

гірські породи та багато іншого. Із широким поширенням безпілотних літаючих апаратів так званих «квадрокоптерів», та відносно невеликих затрат на їх експлуатацію, використання дистанційних методів спостереження, в процесі регіональних досліджень, вийшло на якісно новий рівень досліджень. У більш глобальному масштабі і надалі здійснюють вертольоти, літаки, супутникові апарати і космічні кораблі. За для вивчення будови земної кори на великих глибинах а також Землі в цілому, застосовують відносні методи досліджень так як геофізичні методи, що являє собою систематичне наукове дослідження геофізичних просторових даних.

Геологія тісно пов'язана науками природничого циклу такими як географія, хімія, ботаніка, зоологія та багато іншими. Вона являє собою базис для таких спеціальних географічних дисциплін як геоморфології, фізична географія, загальне землезнавство, та інших. Вона також має неабияке значення у вивченні геодезії та землеустрої. Геологія також відіграє провідне значення у дослідженні родовищ різноманітних видів корисних копалин та є невід'ємне елементом вивчення економічної географії.

Сучасна геології також тісно пов'язана з хімією. Даний зв'язок знаходить своє практичне застосування у вивченні хімічного складу мінералів земної кори, їх походження, властивостей та практичне використання. Хімічне дослідження мінералів надає можливість зрозуміти суть тих хімічних процесів, які проходять в природі та як їх можна відтворити в лабораторних умовах. Також корисні копалини є одним із основних джерелом сировини для хімічної промисловості.

Один із окремих розділів геології також пов'язаний біологією. Він носить назву — палеонтологія, та вивчає за скам'янілими рештками історію виникнення й розвитку органічного світу. Використовуючи вивчення особливостей життя теперішньої флори та фауни надає можливість геологам точніше відтворювати палеогеографічні особливості розвитку минулих періодів та історії Землі.

Геологія має прикладний характер та тісний зв'язок з практичною діяльністю людини. Так за допомогою геології виявляють родовища різноманітних корисних копалин, які широко застосовуюся як у промисловості та сільському господарстві так і в повсякденному житті людини. Тільки провівши інженерно-геологічне дослідження та обґрунтування проектів може бути розпочате будівництво не тільки великих будівель, промислових об'єктів, гідроелектростанцій, тунелів залізничних і шосейних шляхів сполучення, каналів а і приватних житлових будинків. У сільськогосподарській діяльності також потрібно враховувати рельєф і гірські породи є важливими чинниками ґрунтоутворення.

Охорона й раціональне використання надр Землі набуває дедалі більшої актуальності оскільки надто інтенсивне видобування та нераціональне використання корисних копалин може нанести непоправної шкоди як мінеральним ресурсам природи та призвести до їх вичерпання, так і нанести шкоду довкіллю в цілому.

Ще наших давніх предків пошуки корисних копалин змушували накопичувати практичні знання про Землю, і в такий спосіб накопичуючи їх виника геологія. З археологічних досліджень відомо, що людина застосовувала певні види гірських порід виготовлення зброї та знарядь праці ще десятки тисяч років тому, в епоху кам'яного віку. Таку зброю чи знаряддя праці часто знаходять в шарах молодих відкладів на стоянках давніх людей, їх можна зустріти практично у всіх краєзнавчих музеях України. Одними із перших гірськими мінералів, які застосовували наші далекі предки у побуті, були базальт, кремій, габро а також інші тверді породи, самородні метали й руди, у зв'язку із складнощами їх пошуку, - пізніше.

Зростаючий попит на корисні копалині змушував давніх людей вести їх практичний пошук. У такий спосіб людство нагромаджувало знання та досвід на протязі тисячоліть. Однак порівняно недавно, близько 250 років тому геологія сформувалась як наука.

Період розвитку геології умовно можна поділити на п'ять етапів. Перший період розпочинається за два-три тисячоліття до нашої ери, другий з I по XIVст. нашої ери, третій період з XV по XVII ст., четвертий період з XVIII по першу половину XIX ст., п'ятий – починаючи з другої половини XIX ст. по сьогоднішній день.

Перші два періоди можна охарактеризувати як поступове нагромадження знань, спостережень та фактів, а також в даний період відбулись перші спроби аналізу систематизації та узагальнення накопиченої інформації. Ці два періоди часто називають донауковими.

Ще Арістотель стверджував, що Земля є круглої форми, що одні й ті самі ділянки земної кори не є завжди морем або суходолом, що ділянки, які були суходолом, вкриваються морем, а море приходить туди, де раніше був суходіл, і навпаки. Він також припускав, що більшість руд та мінералів утворюються внаслідок проникнення з глибин Землі різноманітних газів. Піфагор стверджував, що риси Землі постійно змінюється, а море та суходіл постійно ведуть боротьбу між собою. Страбон твердив, що Земля безперервно рухається: піднімаючись та опускаючись утворює острови. Китайці ще за кілька століть до нашої ери дали назву низці мінералів та описали їх. Пліній Старший у першому столітті нашої ери написав 36-томну працю під назвою «Природнича історія», в якій підсумував геологічні надбання на початок нашої ери. На початок нашої ери було накопичено та частково узагальнено значну кількість геологічного матеріалу, та запропоновано багато важливих теорій та здогадок. Проте всі вони були частково чи повністю втрачені аж до майже 15-ти століття.

В епоху Відродження розпочався наступний третій етап розвитку геології. Леонардо да Вінчі працюючи в Італії на будівництві іригаційних споруд, зробив висновок, що суходіл, на якому проводили будівництво, в минулому було морським дном, оскільки в складі гірських порід знаходили значну кількість решток морських організмів, а отже на поверхні Землі відбувались зміни. Георго Агріколи працював у Чехії та Саксонії склав перші

посібники з мінералогії, гірничої справи та металургії. Також значну роль в розвитку геології відіграли праці з астрономії М. Коперника. Який уперше довів геліоцентризм Сонячної системи (тобто, що планети, в тому числі й Земля, обертаються навколо Сонця). Ніколас Стено стверджував що всі осадові породи відкладалися горизонтальними верствами на широких просторах, а якщо тепер вони залягають похило, то це є наслідком пізніших змін, а також того, що всі висоти і навіть гори не є сталими. Цим самим Ніколас Стено започаткував науки про нашарування гірських порід – стратиграфію та тектоніку. Важливий крок у розвитку геології зробив німецький математик, фізик, філософ Готфрід Вільгельм Лейбніц. Він запропонував теорію, що кристалічні (магматичні) гірські породи утворилися шляхом застигання розплавленої гарячої маси, із якої колись складалась Земля.

Кінець XVII та початок XVIII ст. характеризується стрімким розвитком промисловості а отже і значним зростанням попиту на різноманітні корисні копалини, що у свою симулювало розвиток гірничої справи та наукового підходу у вирішенні даних питань.

На наступному четвертому етапі, який охоплює XVIII століття та першу половину XIX століття, геології сформувалась як наука. В даний період М. В. Ломоносов (1711-1765 р.), випускник Києво-Могилянської академії, дав оцінку геологічних процесів, вказавши на їхню тривалість, виділив значення взаємодії ендегенних і екзогенних процесів у розвитку земної кори. Велику роль відіграли його роботи з мінералогії та гірничої справи.

Шотландський натураліст-геолог Джеймс Гаттон (1726-1797 р.), основоположник плутонізму та уніформізму, доводив, що провідну роль у геологічних процесах відіграє внутрішній теплоті Землі підземним силам та заперечував теорію про осадове походження магматичних порід.

Встановлення відносного віку гірських порід *палеонтологічним методом*, запропонованим англійським вченим Вільямом Смітом (1769-1839

р.), зіграло важливу роль у становленні геології. Даний метод полягав у визначенні відносного віку гірських порід за аналізом залишків відмерлих організмів, оскільки різні за віком осадові породи мають власні комплекси відмерлих організмів що відповідають їм за віком. У першій половині XIX століття зародилась палеонтологія та історична геологія як самостійні науки, та розпочалось систематичне вивчення решток вимерлих організмів.

Англійський вчений Чарльз Лаєлл (1797-1875 р.), у 1833 році написав відому працю «Основи геології», в якій надав наукове обґрунтування *методу актуалізму*. Суть даного методу полягає в уявленні того що в минулому проходили геологічні процеси такі ж як і в даний час, тому, порівнявши давні осади з теперішніми, можна встановити умови їх утворення, та змоделювати давню історію Землі.

У 1838 р. швейцарський геолог А. Греслі (1814-1865 р.) ввів поняття «фація» для визначення фізико-географічних умов, що зумовлюють ті або інші особливості порід.

Професор Юрївського і Київського університетів, Андрусов Микола Іванович (1861-1924 р.), застосував палеогеографічний аналіз та вивчення фацій для ретельної розробки стратиграфії неогену півдня України та Росії. Він також розробив стратиграфічну схему неогенових морських відкладів, яка є актуальною і по сьогоднішній день.

Остаточно, як наука геологія сформувалась на п'ятому етапі свого розвитку, в другій половині XIX століття. В даний період виникало вчення про геосинклінали і платформи, що мало важливе значення для становлення та розвитку геологічної науки. На даному етапі з сформувалась низка самостійних геологічних наук, таких як: тектоніка, історична геологія, регіональна геологія та інші. Виникли нові методи досліджень - геофізичні, геохімічні методи.

Важливу роль в розвитку та становленні геології відіграли українські дослідники.

Професор Київського університету Феофілактос Костянтин Матвійович (1818—1901 р.) Засновник Київської школи геологів. Вивчав кристалічні породи України. Одним з перших здійснив інженерно-геологічні дослідження. Дослідження проводив переважно в межах Київської, Полтавської, Волинської, Подільської і Чернігівської областей.

Український вчений Ю. Медвецький (1845-1918) одним із перших вивчав геологію Карпат та стратиграфію родовищ флішу. Його дослідження щодо родовищ солей Калуша, Бохнії та Велички (у Польщі) мають велике значення. Він був першим вченим у Галичині, який показав, як геологія та інженерія можуть бути використані у промисловому розвитку регіону. Також був засновником Геолого-мінералогічного музею політехнічної школи у Львові - одного з найкращих у Європі за систематикою та кількістю зразків.

П. А. Тутковський (1858-1930) був українським геологом, палеонтологом, географом і академіком з Академії наук СРСР. Він вивчав регіональну геологію України (особливо Полісся) та був одним із засновників четвертинної геології в Україні. Вперше в нашій країні він розробив метод вивчення мікропалеонтологічних решток з кайнозойських відкладів.

Професор Л. І. Лутугін (1864-1915) більше 20 років присвятив геологічним дослідженням у Донецькому кам'яновугільному басейні. Спочатку він створив геологічний розріз вугільного пласта, щоб визначити не тільки його загальну потужність, а й кількість вугільних пластів і шарів, і розробив метод детального геологічного картографування.

В. С. Соколов (1908-1982), академік Академії наук, професор Львівського університету, досліджував магматичні та метаморфічні породи Докембрію України та сибірської платформи. Він передбачив можливість створення алмазної сибірської платформи.

Є. К. Лазаренко (1912—1979), академік, професор Львівського університету. Він вивчав регіональну мінералогію України та питання

загальної мінералогії (систематика та номенклатура корисних копалин, теорія їх походження).

Я. М. Белевцев (1912–1993), професор Київського університету, вивчав геологію та утворення рудних корисних копалин, переважно залізних руд із криворізького залізорудного басейну, загальний металогенез докембрію та розробив теорію рудоутворення. Під його керівництвом були складені карти металоносності України.

Починаючи з 50-х та 60-х років 20 століття геологія вступила в нову фазу свого розвитку. Науково-технічний прогрес дав геології набагато більше можливостей дізнатися про будову та еволюцію земної кори. Особливо цінні дані були отримані під час дослідження морського дна, де були виявлені нові, раніше невідомі тектонічні споруди. Геофізики підтвердили існування ослабленого шару - астеносфери у верхній мантії та виявили явище залишкової намагніченості гірських порід (палеомагнетизм). Ці та інші дані спричинили появу концепції нової глобальної тектоніки чи тектоніки плит, що відкрило нову важливу сторінку в розвитку геології.

РОЗДІЛ 4

МЕТРОЛОГІЯ ТА СТАНДАРТИЗАЦІЯ

4.1. Метрологія

З давніх-давен людство стикнулося з необхідністю проводити вимірювання різних величин, причому виміряти їх як можна точніше. Гарантією точності вимірювання є зручні, чітко встановлені одиниці величин, а також їх еталони. В свою чергу, точність еталонів фізичних величин відображає рівень розвитку науки, техніки, говорить про науково-технічний потенціал країни в цілому.

Галузь науки, що вивчає вимірювання, називають метрологією. Слово «метрологія» походить від двох грецьких слів: «metron» – міра та «logos» – наука. В дослівному перекладі – наука про міри. У сучасному розумінні Метрологія – є наукою про вимірювання, методи та засоби забезпечення єдності вимірювань і способи досягнення необхідної їх точності.

Стандартизація – це встановлення та застосування правил з метою впорядкування діяльності в певній галузі та її оптимізації.

Метрологія, стандартизація та вимірювальна техніка – це три основні чинники, рівень яких має безпосередній вплив на якість будь-якого продукту.

Вимірювання і достовірність вимірів досягаються системою заходів, які складають основу метрологічного забезпечення. Вони полягають у встановленні і застосуванні правил і норм точності вимірів, забезпеченні технологічних процесів сучасними засобами вимірів, розробці зразкових мір і засобів передачі одиниць фізичних величин від еталонів до робочих приладів, забезпеченні можливостей вимірювань з необхідною точністю.

Єдністю вимірювань передбачається те, що всі результати вимірювань виражаються у відповідних одиницях, а похибки є відомими з заданою імовірністю. З метою якісного проведення процесів вимірювання та забезпечення необхідної їх точності виникає потреба в такій організації процесу вимірювання, яка б забезпечила одноманітність вимірювань, іншими

словами щоб результати вимірювань були однаковими не залежно від того в якому місці чи якими приладами проводилось вимірювання.

Основна мета метрологічного забезпечення у процесі будівництва – це підвищення якісних характеристик зведених споруд і будинків, а також ефективності управління й організації будівельно-монтажних робіт. Зокрема необхідно відмітити, що кількісна оцінка щодо якості монтажних робіт та стабільності будівельних технологічних процесів вимагає наявності достовірної інформації, яка отримується за рахунок безпосередніх вимірів показників якості продукту.

У зв'язку з цим забезпечення монтажних ділянок відповідними засобами вимірювань, а також утримання їх в робочому стані є необхідною умовою, достовірності отриманих результатів контролю якості кінцевого продукту.

Законодавчо область метрології визначається в статті 3 Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність» [1]. У цій статті описується значна кількість різних видів діяльності, серед яких є гідрометеорологічні, карто-графічні та топографо-геодезичні роботи; роботи, що вимагають використання обладнання глобальних супутникових навігаційних систем; роботи із землеустрою.

Оцінка метрологічних якостей засобів вимірювання проводиться шляхом контролю їх параметрів і метрологічних характеристик. Поняття метрологічної характеристики засобів вимірювання включає такі параметри, як діапазон вимірювання, похибки вимірювань, співвідношення між вихідним і вхідним вимірювальним сигналом.

Контроль метрологічних характеристик проводиться державними або галузевими метрологічними відомствами шляхом випробування, повірок, атестації засобів вимірювання, а також нагляду за їх станом і використанням.

Геодезичні виміри безпосередньо впливають на технологічні процеси в будівництві. Індустріалізація будівництва підвищила вимоги до точності

геодезичних вимірювань. Тому питання метрологічного забезпечення інженерно-геодезичних робіт набуває все більшого значення.

Забезпечення правильності інформації, яку одержують за допомогою геодезичної виміральної техніки, складає зміст метрологічного забезпечення інженерно-геодезичних і землепорядних робіт.

Процеси вимірювання є нерозривно пов'язаними починаючи від проведення інженерних вишукувань, проектування аж до будівництва споруд і будівель. У зв'язку з цим, вони є найважливішим методом пізнання майбутнього об'єкта будівництва.

У процесі будівництва вирішення завдань що стосуються встановлення розмірів та положення елементів в об'єкті чи в просторі користуються, як правило, двома фізичними величинами – довжиною і кутом.

Разом з тим довжину як правило називають відстанню – у випадку відрізка прямої чи висотою – у випадку відрізка вертикалі.

Також, проводячи опис розмірів об'єкта, розрізняють: довжину, висоту, ширину, товщину, діаметр, радіус тощо.

Під процесом вимірювання розуміють визначення значення фізичних величин методом порівняння їх із іншими однорідними величинами, прийнятими за одиниці міри.

Вимірювання проводиться за допомогою відповідних технічних засобів, отримуючи дані, які називаються вимірним значенням величини чи результатом вимірювання. Отже, будь-який результат вимірювання володіє своїм числовим значенням і найменуванням, яке відображає, в яких фізичних одиницях він виражений.

Історія розвитку одиниць фізичних величин поділяється на декілька періодів. Самим давнім є період, під час якого одиниці довжини прирівнювалися до певних частин людського тіла (лікоть, фут, дюйм тощо). Одиницями площі виступали в цей період: плуг (площа, яку можна обробити плугом за день), криниця (площа, яку можна полити з однієї криниці) тощо.

Наступним періодом розвитку фізичних одиниць величин є запровадження одиниць, які взаємозв'язані одна з одною. Так, для прикладу, до таких одиниць довжини відносяться миля, верста, сажень, аршин (миля складалася з 7 верст, верста – 500 сажнів, сажень – 3 аршин).

Однак, необхідно відмітити, що взаємозв'язки між одиницями фізичних величин мали різні значення у різних державах, у зв'язку з чим відбувалося гальмування розвитку промисловості, науково-технічному прогресу та торгівельним зв'язкам.

Новою системою одиниць, яка стала основою створення міжнародної системи, була прийнята у Франції у другій половині 18 ст. За основну одиницю довжини, відповідно до даної системи, було прийнято МЕТР, який становив одну сорокамільйонну частину довжини земного меридіана.

Окрім метра, були прийняті ще наступні одиниці:

АР – площа квадрата сторона якого рівна 10 м;

ЛІТР – об'єм куба довжина ребра якого становить 0,1 м;

ГРАМ – вага чистої води, що вміщається в кубі з ребром 0,01 м.

КІЛОГРАМ – маса води об'ємом 10 дм³ при температурі 4 °С.

У зв'язку з тим, що всі одиниці фізичних величин були тісно пов'язані з метром, то нова система величин відповідно отримала назву – МЕТРИЧНА СИСТЕМА МІР.

Відповідно до прийнятих визначень було виготовлено платинові еталони фізичних величин: метр набув вигляду лінійки із нанесеними на її кінцях поділками, а кілограм – циліндричної гирі. Дані еталони були передані на зберігання в національний архів Франції, через що вони одержали назви «архівний».

Однак, створена у 18 ст., метрична система мір, хоч і відповідала тогочасному розвитку науки і вимірювальної техніки, не була стабільною. Для удосконалення системи одиниць фізичних величин у 1921 р. було сформоване Міжнародне бюро мір і ваги.

Бурхливий розвиток науково-технічного прогресу у 20 ст. привів до виникнення великої різноманітності систем одиниць, які доповнювали та розвивали метричну систему мір і ваги. У зв'язку з чим гостро встала проблема розробки та затвердження єдиної універсальної системи. Відповідно до чого у 1960 р. було ухвалене рішення щодо запровадження Міжнародної системи одиниць (SI).

Міжнародна система одиниць – є єдиною універсальною практичною системою одиниць для усіх напрямків техніки, науки та народного господарства. У зв'язку з тим, що потреба в такого роду системі була надзвичайно великою, то протягом короткого часу вона отримала широке міжнародне визнання і розповсюдження.

Основною одиницею довжини у будівництві (відмітка, горизонтальні положення, відстань, перевищення) є метр (*м*). Метр це довжина шляху, яку проходить світло у вакуумі за $1/299792458$ секунди.)

Одиницею плоского кута є радіан (*рад*) – кут, що утворюється двома радіусами, які обмежують дугу кола, довжиною рівною радіусу.

В практичній діяльності одиницею вимірювання кута зберігається градус, що становить $1/90$ частини прямого кута. Один градус має 60 кутових хвилин ($1^\circ = 60'$), а одна хвилина – 60 секунд ($1' = 60''$).

З метою переходу від радіанної міри до градусної і назад користуються наступним співвідношенням:

$$1^\circ = \pi/180 = 1,75 \cdot 10^{-2} \text{ рад,}$$

$$1 \text{ рад} = 180/\pi \approx 57,3^\circ.$$

З метою кращого зрозуміння сутності вимірювань, як процесу пізнання якісної та кількісної сторони будівельного виробництва, а також основами управління монтажними роботами, розглянемо п'ять основних факторів які впливають на процес вимірювання:

- об'єкт вимірювання – фізична величина, значення якої підлягає визначенню;

- суб'єкт вимірювання – вимірювальні прилади, які використовуються в процесі вимірювання;

- метод вимірювання – сукупність дій, які формують сам процес вимірювання;

- зовнішнє середовище – середовище в якому безпосередньо проходить вимірювання.

Дані п'ять факторів, а також інші, які мають вплив на процес вимірювання при конкретних умовах, відображають те, що називається умовами вимірювання. У процесі будівництва умови вимірювання, як правило, регулюються інструкціями, постановами й іншою нормативно-правовою документацією.

По своїй суті процес вимірювання можна поділити на пряме (безпосереднє) і непряме (опосередковане) вимірювання.

Під прямим (безпосереднім) вимірюванням розуміють процес порівняння фізичних величин (об'єктів вимірювання) напряму із прийнятими одиницями вимірювання. Наприклад, вимірювання за допомогою рулетки ширини та висоти дверного та віконного отворів.

У випадку непрямого вимірювання значення шуканих величин знаходять за допомогою проведення певних розрахунків по інших, уже відомих із вимірів величинах, функцією яких є шукані величини. Так для прикладу, розрахунок кута нахилу даху за вимірами його довжини і висоти.

Крім того, у відповідності до кількості вимірів, останні поділяються на необхідні та додаткові або надлишкові.

Так для прикладу, якщо вимірювання довжини об'єкту будівництва проведено n разів, то одне вимірювання є необхідним, а всі інші $(n - 1)$ є додатковими (надлишковими).

Необхідно відмітити, що назва «надлишкові» виміри невдало відображає їх суть, у зв'язку з тим, що дані виміри відіграють значну роль у техніці вимірювання.

По-перше, надлишкові виміри проводять з контролюючою метою (наскільки отримані результати є достовірними), що має важливе значення при проведенні контролю форми та розмірів виготовлених конструкцій, а також в процесі їх встановлення у проектне положення.

По-друге, додаткові вимірювання забезпечують більш надійне визначення шуканої величини, в порівнянні із окремо взятим необхідним результатом вимірювання.

І по-третє, при достатній кількості додаткових вимірювань вони забезпечують можливість надання оцінки точності проведених вимірювань.

Надалі розглянемо специфіку процесів вимірювання в геодезії та землеустрої.

Відповідно до призначення засоби вимірювальної техніки поділяють на інструменти й обладнання для вимірювання перевищень, відстаней, кутів, передачі координат точок і розбивочних осей із одних горизонтів на інші. Окрім того, в процесі монтажу конструкцій використовуються спеціальне контрольнo-вимірювальне устаткування й вимірювальні інструменти (рулетка, штангенциркуль, індикатор годинникового типу, кутники, рівні тощо), а також обладнання для контролю співвісності, прямолінійності, створних і стереофотограмметричних вимірів.

Засоби вимірювальної техніки – це технічні засоби, які застосовуються в процесах вимірювання і володіють нормованими метрологічними характеристиками. Відповідно до Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність» (Редакція від 03.07.2019) до засобів вимірювальної техніки належать: вимірювальні системи, засоби вимірювань, стандартні зразки, матеріальні міри, а також будь-які частини засобів вимірювань чи вимірювальних систем, коли ці частини належать до об'єктів спеціальних вимог і окремого оцінювання відповідності.

Більшість сучасних приладів є універсальні, оскільки їх використання забезпечує вимірювання більш ніж одну величину.

Необхідно відмітити, що ефективне проведення системи контрольно-вимірювальних операцій в цілому у процесі вивірки конструкцій залежить не лише від основного обладнання, а також і від допоміжного (держателі, кронштейни, різного роду штативи, спеціальні рейки тощо).

Окрім цього, усі прилади поділяють на стандартні, які випускаються серійно згідно із затвердженими стандартами, і не стандартизовані, іншими словами ті які виготовляються в одиничних екземплярах.

На сьогоднішній день промисловістю проводиться випуск значної кількості засобів вимірювальної техніки, знання експлуатаційних характеристик і можливостей яких має забезпечити успішне впровадження їх у виробничі процеси.

Засоби вимірювальної техніки та методи їх використання це основні складові процесу вимірювання, які розрізняють відповідно до способу отримання вимірюваної величини на методи безпосередньої оцінки та методи порівняння з мірою.

До методів безпосередньої оцінки належать методи при яких отримання значення шуканої величини відбувається безпосередньо відповідно до показів засобу вимірювальної техніки.

В свою чергу, до методів порівняння з мірою належать методи при яких відбувається визначення відхилення досліджуваної величини в порівнянні з відомим заданим розміром міри чи зразка. При даних методах характерним є використання в якості засобів вимірювальної техніки різних скоб і калібрів.

У практичній діяльності фахівці виконують значний комплекс різних вимірів, а вибір методу та засобу вимірювальної техніки обумовлюється відповідними умовами роботи, розмірами та формами вимірювальних параметрів, вимогами до точності вимірювання й низкою інших факторів.

Разом з тим фахівцями відбувається врахування основних метрологічних характеристик наявних засобів вимірювальної техніки, таких як: межі вимірювального приладу, ціна поділки вимірювальної шкали,

інтервал ділення вимірювальної шкали, похибки які можуть виникнути в процесі вимірювання та їх причини тощо.

Межі вимірювального приладу – це максимальне та мінімальне значення фізичної величини, що можна виміряти даним приладом.

Ціна поділки вимірювальної шкали це різниця значень вимірювальної величини двох сусідніх поділок шкали. Ціна поділки залежить від верхнього та нижнього значення межі вимірювального приладу й від кількості поділок на шкалі. Особливу увагу необхідно приділяти тим вимірювальним приладам у яких верхнє значення межі вимірювань володіє декількома значеннями.

Величина, що обернена до ціни поділки вимірювального приладу, називається чутливістю вимірювального приладу. Чутливість вимірювального приладу визначають як відношення збільшення лінійного чи кутового переміщення покажчика вимірювального приладу в міліметрах, градусах чи просто у поділках до відповідного збільшення даної величини, яка підлягає вимірюванню.

У цифрових вимірювальних приладах метрологічна характеристика, яка заміняє ціну поділки шкали вимірювання, називається – дискретність відліку.

Інтервал шкали це відстань між двома сусідніми поділками шкали вимірювання.

Так, для прикладу, в циліндричних рівнів інтервал ділення шкали, яка знаходиться на ампулі, як правило дорівнює 2 мм, а ціну поділки характеризує центральний кут, який опирається на дугу ампули рівня, і є рівний одному поділу.

Чутливість рівня, іншими словами його точність, відповідно до якого можна привести площину у горизонтальне положення, характеризується ціною поділки шкали вимірювання, яка у свою чергу напряму залежить від радіуса кривизни дуги рівня. У більшості випадків ціна поділки шкали вимірювальної ампули рівня, що виражається в міліметрах на 1 м довжини,

або в залежності від його нахилу, відповідає переміщенню бульки на одну поділку шкали.

Похибка засобу вимірювальної техніки це найбільша похибка, при якій даний засіб визнається придатним і допускається до використання. Всі види засобів вимірювальної техніки обов'язково мають точносні характеристики, які відображають їх придатність для використання згідно призначення.

Крім вище зазначеного всі засоби вимірювальної техніки мають межі вимірювань, іншими словами найбільше та найменше значення, яке можна виміряти відповідним засобом із встановленою для нього точністю.

4.2. Стандартизація

Стандартизація – діяльність, що полягає в установленні положень для загального та неодноразового використання щодо наявних чи потенційних завдань і спрямована на досягнення оптимального ступеня впорядкованості в певній сфері [2].

Відповідно до міжнародного стандарту ISO/IEC: «Стандартизація – діяльність, яка спрямована на досягнення оптимального ступеня впорядкування у певній галузі шляхом установлення положень для загального і багатократного використання щодо реально існуючих або перспективних завдань».

Отже, як бачимо під стандартизацією розуміють діяльність, направлену на забезпечення впорядкування у конкретній сфері за рахунок запровадження положень призначених для загального та багаторазового вживання до наявних і потенційних задач. Такого роду діяльність відображається у створенні, публікації та запровадженні стандартів.

Стандарт – документ, в якому в цілях добровільного багаторазового використання встановлюються характеристики продукції, правила здійснення і характеристики процесів виробництва, експлуатації, зберігання, перевезення, реалізації і утилізації, виконання робіт або надання послуг.

Стандарт також може містити вимоги до термінології, символіки, упаковки, маркування або етикеток і правил їх нанесення. Стандарти мають силу закону. Їх складають так, щоб їх виконання забезпечувало гарантовану якість продукції (послуг).

Стандартизація як галузь науково-технічної діяльності належить до загальнонаукових дисциплін, яка носить методологічний характер, та спрямована на розвиток науки, техніки і виробництва. До об'єктів стандартизації належать лише ті параметри, які підлягають вимірюванню та оцінці.

Систему стандартизації у галузі землеустрою необхідно розглядати більш ширше ніж власне саму стандартизацію. Це пояснюється тим, що вона не обмежується лише розробкою та затвердженням національних стандартів, а також містить інші засоби та методи технічного регулювання: документацію з землеустрою, нормативні акти щодо відведення земель, будівельні норми і правила (БНіП, ДБН), санітарні норми і правила (СНіП, ДСН), нормативні акти у сфері радіаційної безпеки та низку інших. Зв'язок між нормуванням у галузі землеустрою та стандартизацією відображається в тому, що норми можуть знаходитися у нормативно-технічній документації яка носить обов'язковий характер (національні правила, нормативні акти КМУ і центральних органів виконавчої влади). Однак стандартизацією в галузі землеустрою передбачається не лише й не настільки запровадження норм у нормативно-технічну документацію, а також технічне регулювання якісних показників самої документації із землеустрою, за рахунок встановлення норм рекомендаційного характеру. У зв'язку із сучасними глобалізаційними процесами, що відбуваються як в Україні так і світі в цілому, виникає необхідність розробки та запровадження відповідної правової нормативно-законодавчої бази, а також перегляду ставлення до стандартизації як такої загалом.

До основних принципів стандартизації належать наступні:

- врахування сучасного стану і розвитку науки та техніки, економічної доцільності, технологічності виробництва, екологічних вимог, безпеки для споживача зокрема та держави в цілому;

- взаємоузгодженість нормативно-технічної документації у сфері стандартизації із міжнародними, національними та регіональними стандартами інших держав; забезпеченість відповідності нормативно-технічної документації законодавчим актам;

- забезпечення участі у розробці нормативної документації усіх стейкхолдерів (науковців, виробників, споживачів); взаємоузгодженість нормативно-технічної документації на всіх рівнях; придатність нормативно-технічної документації для проходження сертифікації продукту;

- відкритість інформації щодо чинних стандартів і програм робіт у сфері стандартизації відповідно до вимог чинного законодавства;

- відповідність систем (комплексів) стандартів взаємозв'язкам і складу об'єктів стандартизації у конкретній галузі, а також раціональність, обґрунтованість і несуперечність вимог стандартів та їх контрольованість;

- використання інформаційних технологій і систем у сфері стандартизації.

Метою стандартизації є наступне:

- розробка та запровадження положень, які забезпечать відповідність об'єктів стандартизації своєму призначенню, а також його безпеки щодо здоров'я і життя людей, рослин, тварин, майна та охорони довкілля;

- створення умов для раціонального та ефективного використання ресурсного потенціалу;

- сприяння усунення технічних бар'єрів у торгівлі, підвищення конкурентоспроможності продукції яка відповідає рівню сучасного розвитку науки та техніки.

Завданнями стандартизації є:

- забезпечення продукції, процесів і послуг безпеки щодо здоров'я та життя людей, рослин, тварин і довкілля;

- захист і збереженість продукту та майна, в тому числі в процесі їх транспортування та зберігання;
- досягнення високої якості кінцевого продукту згідно із рівнем розвитку науково-технічного прогресу та потреб суспільства;
- реалізація прав споживачів;
- забезпечення інформаційної і технічної сумісності та взаємозамінності;
- досягнення збіжності результатів процесу контролю;
- встановлення оптимальних вимог та методів контролю до суспільно важливої продукції, послуг і процесів;
- ощадне використання усіх видів ресурсів, поліпшення техніко-економічних показників виробництва тощо;
- запровадження новітніх технологій, оновлення виробництва та підвищення його ефективності;
- забезпечення господарських об'єктів, складних технічних систем із врахуванням допустимого рівня ризиків виникнення техногенних і природних катастроф;
- розвиток міжнародного та регіонального співробітництва;
- усунення технічних бар'єрів у торгівлі.

Державна політика щодо стандартизації визначається законами України й іншими нормативно-правовими актами. Основні положення у сфері державної системи стандартизації є відображеними у декретах КМУ.

Згідно із статтею 23 Закону України «Про землеустрій» [3] нормативно-правовими актами із питань землеустрою встановлюються державні стандарти, порядок організації, норми та правила проведення робіт у сфері землеустрою, їх зміст і склад. Виконання нормативно-правових актів у сфері землеустрою є обов'язковим для усіх суб'єктів землеустрою.

Державними стандартами, нормами та правилами у галузі землеустрою згідно із статтею 24 [3] встановлюється система кількісних і якісних показників та параметрів, які регламентують розробку та використання

документації у сфері землеустрою із врахуванням соціальних, економічних, екологічних, природно-кліматичних і низки інших умов. Розробка та затвердження державних стандартів, норм і правил у сфері землеустрою проводиться відповідно до законодавчо встановленого порядку.

Отже, як висновок, необхідно сказати, що одним із основних шляхів розв'язання проблем сталого використання земельних ресурсів є розробка та впровадження узгодженого комплексу національних стандартів, нормативів і норм, які мають забезпечити екологізацію існуючої нормативно-технічної документації, а також формування єдиної державної системи стандартів, норм і правил щодо землеустрою.

Список використаних джерел

1. Про метрологію та метрологічну діяльність: Закон України від 05.06.2014 р. № 1314-VII // Відомості Верховної Ради. – 2014. – № 30. – Ст.1008 / Офіційний сайт Верховної Ради України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1314-18>

2. Про стандартизацію: Закон України від 05.06.2014 р. № 1315-VII // Відомості Верховної Ради. – 2014. – № 31. – Ст.1058 / Офіційний сайт Верховної Ради України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1315-18>

3. Про землеустрій: Закон України від 22.05.2003 р. № 858-IV // Відомості Верховної Ради. – 2003. – № 36. – Ст.282 / Офіційний сайт Верховної Ради України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15/print>

4. Розум, Р.І. Метрологічна діяльність в землеустрої. [Текст] / Р. І. Розум, М. В. Буряк // Перспективи розвитку науки і бізнесу в глобальному середовищі: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції [Тернопіль, 20 травня 2020 р.]. Тернопіль: ФОП Осадца Ю. В., 2020 – С. 57.

РОЗДІЛ 5

ТОПОГРАФІЯ

Всебічне вивчення земної поверхні та всіх наявних на ній об'єктів з метою повноцінного задоволення усіх наявних суспільних потреб є складною, а іноді і неможливою задачею. Тому виникає необхідність моделювання, тобто створення детальної моделі яка зможе замінити безпосереднє вивчення місцевості. Створенням цілої низки таких моделей земної поверхні займається наука топографія.

Топографія - наука, що має за своє завдання детальне *вивчення*, окремими частинами, фізичну поверхню Землі із збереженням геометричних пропорцій та досліджує способи зображення цієї поверхні у вигляді графічних та цифрових моделей, планів і карт або вертикальних поперечних перерізів (профілів), що використовуються для вирішення різноманітних інженерних завдань.

Основне завдання топографії це вивчення лишень твердої поверхні планети - сушу; вивченням поверхні покритої водою, тобто океанів та морів займається наука гідрографія. Із за великих розмірів суші вчені змушені вивчати її частинами, а для вивчення частин необхідно володіти повною інформацією про об'єкт.

Термін «топографія» є частково споріднений із терміном «геодезія», та в перекладі цей термін означають землеподіл (geodaisia, ge - земля і daizo - ділю на частини, поділяю). З сьогоденної точки зору, геодезія - це наука про методи дослідження форми та розмірів землі, зображення її поверхні на картах та методів спеціальних вимірювань, необхідних для вирішення технічних, економічних та інших проблем. У ході свого розвитку геодезія була поділена на ряд взаємопов'язаних самостійних наукових дисциплін таких як топографію, вищу геодезію, космічну геодезію, інженерну геодезію та фототопографію.

До завдань вищої геодезії належать визначення форми та розміру землі, вивчення гравітаційного поля землі, визначення відносного положення точок на землі, що складають державну геодезичну мережу, яка використовується для вивчення земної поверхні та для точності картографування на площині, що враховує спотворення нерівностей.

Карти та плани - одне з найважливіших джерел знань для знайомства із Всесвітом.

Інженер і дослідник, пілот і майстер-будівельник, геолог і агроном, офіцер і синоптик, вчений і державний діяч - кожен звертається до карти і знаходить відповіді на свої запитання.

Як вже було сказано, карта, план, є кінцевим продуктом топографії. Тому важливість топографії для економіки важко переоцінити. Для забезпечення безперервного розвитку продуктивних сил країни та економії матеріальних ресурсів, часу та грошей необхідно оглянути територію країни, використовуючи плани та карти з топографічної точки зору. Для створення карти країни, необхідно створити та постійно оновлювати мережу точок із відомими координатами, які визначаються з високою точністю.

Просторовий план і положення висоти цих точок повинні бути віднесені до єдиної системи координат для всієї країни, тобто єдиного початку. Це дуже важливе і складне завдання, яке в основному вирішують фахівці з базовими знаннями з геодезії. З переходом до масштабних вимірювань вимоги до точності визначення координат точок постійно зростають.

Швидкий темп науково-технічного прогресу представляє інженерам-геодезістам та топографам ряд нових завдань: створення геодинамічних майданчиків для вивчення просторових рухів земної кори та прогнозування землетрусів, створення космічних баз, картографування Місяця та планет Сонячної системи та багато іншого.

Топографія має велике значення для дослідження, планування, будівництва та експлуатації (спостереження за деформаціями) різних

виробничих та приватних споруд (заводи, вокзали, аеропорти, житлові будинки), атомних електростанцій, гідротехнічних споруд (гідроелектростанції, судноплавство, водовідведення та водовідведення), залізниці, автомобільні дороги, лінії електропередачі та зв'язку, трубопроводи тощо. Їх не можна будувати та експлуатувати без планів, карт, профілів.

У зв'язку із земельною реформою нові функції виконує земельний кадастр, метою якого є узагальнення даних про землю, її геометричні, просторові, економічні, правові характеристики тощо.

Топографія відіграє важливу роль в обороні країни. В армії є топографічні одиниці. Під час бойових дій важливо знати рівень прохідності чи недоступності певної місцевості. Велике значення мають не тільки гірські хребти, ліси, долини, болота або елементи гідрографії, але й невеликі складки місцевості, які можуть служити захистом для військ. Роль геодезії та топографії в армії особливо зросла з появою ракетних технологій, оскільки націлити на ракету можна лише за допомогою конкретних вимірювань та розрахунків.

У 1960-х роках почала інтенсивно розвиватися нова фаза вищої геодезії, космічної геодезії (супутникової геодезії). Метою даної дисципліни є вивчення основних параметрів та зовнішнього гравітаційного поля Землі та інших планет Сонячної системи та визначення координат точок на земній поверхні в геоцентричній системі координат.

Фотографічна топографія (аерофотозйомка) стосується дослідження методів та засобів створення топографічних карт та планів за допомогою фотографій земної поверхні. Аерофотозйомка тісно пов'язана з фотограмметрією. Фотограмметрія - це науково-технічна дисципліна, яка визначає форму, розміри та положення різних об'єктів у районі, вимірюючи їх зображення на фотографіях.

Інженерна геодезія, яка має прикладне значення, - це ряд геодезичних робіт, які проводяться під час розвідки, будівництва та експлуатації різних

споруд, а також під час встановлення обладнання та спостереження за вертикальними та горизонтальними переміщеннями інженерних споруд.

У своїй теорії та практичному застосуванні топографія використовує досягнення ряду наук: математики, фізики, електроніки та інших. Топографія має велике значення для вивчення географічних дисциплін картографії, геоморфології, ґрунтознавства, геології, ландшафтознавства та інших.

Завдання картографії включає теоретичні питання та методи зображень на рівні частин земної поверхні (окремих держав, континентів, земної кулі), а також розробку методів та процесів створення та використання різних карт.

Важливість топографії для науки та практики важко переоцінити. Роль топографії особливо важлива при картографуванні природного середовища. Описи районів не можуть замінити топографічні карти та плани, які чітко показують усі деталі місцевості. Топографічні карти потрібні для польових експедицій і є важливими для картометричних досліджень. Створені топографічні карти є основним матеріалом для створення загальних географічних карт.

Топографія та геодезія відіграють важливу роль у національній економіці. Геодезичні вимірювання передують багатьом важливим заходам розвитку національної економіки. Геодезичні вимірювання проводяться на поверхні землі та в їх надрах, у поверхневих шарах атмосфери, в океанах та морях.

Геодезичні зйомки проводяться на етапі планування, будівництва та реконструкції населених пунктів, залізниць та автомобільних доріг, тунелів, мостів, магістральних нафтогазопроводів та інших споруд, а також для моніторингу просідання великих споруд.

Геодезичні роботи мають велике значення в сільському господарстві, з чим геодезія була пов'язана з давніх часів. Виконання землевпорядних робіт з раціонального використання земельних ресурсів, з обліку сільськогосподарських площ та їх якості, для будівництва відновлювальних

та гідротехнічних споруд - все це тісно пов'язане з геодезичними вимірюваннями.

Геологічні здобутки починаються і закінчуються використанням геодезичних матеріалів та вимірювань. Будівництво метро, шахт і кар'єрів неможливе без геодезичних робіт гірських геодезистів - маркшейдерів.

Геодезія відіграє особливу роль у питаннях національної оборони. Топографічні карти використовуються для огляду місцевості під час розвитку бойових дій та для відображення бойової ситуації.

Моделювання поверхні землі, яке проводиться з метою вивчення її геометричних властивостей, називається топографічним моделюванням, а отримані в результаті такого моделювання моделі - топографічними моделями місцевості.

Різні місцеві об'єкти називають топографічними об'єктами місцевості через схожість їх природного та економічного значення: рельєф, гідрографія, рослинність, дорожня мережа, поселення, промислові, сільськогосподарські та соціокультурні об'єкти та ін.

Розташування топографії серед інших наук полягає в тому що перш за все, це слід віднести до наук про Землю, до яких належать географія, геодезія, картографія, геоморфологія, ландшафтознавство та ін. З іншого боку, топографія використовує різні технічні засоби для вирішення своїх проблем, починаючи від найпростіших пристроїв до складних електронних пристроїв. І тому є всі причини, щоб перенести це в технічні науки. Крім того, основними продуктами топографії є інформація про місцевість, що природно пов'язує її з інформатикою. Адже топографія використовує велику кількість вимірювань у великому масштабі, що в свою чергу пов'язує її тісно з вимірювальною технологією.

На відміну від фізики, хімії та біології, які часто використовують розширені моделі, топографія розглядає моделі, які представляють реальний простір у зменшеному вигляді.

У топографічному моделюванні між місцевістю та його моделлю існує взаємно залежну відповідність, яке слід розуміти як таке - кожному елементу імітованої ділянки відповідає детальний елемент моделі за певним правилом. Форма та те, як саме складено це співвідношення, залежить від призначення моделі, її різноманітності та способу виготовлення. Необхідно виконати лише одну умову: модель повинна запропонувати рішення для всіх завдань, для яких вона призначена.

У топографії моделюють:

Форма, розміри та просторове положення топографічних об'єктів місцевості або їх окремих частин.

Якісні або кількісні властивості цих об'єктів.

Просторові зв'язки та зв'язки між предметами або їх частинами.

Відповідно інформаційних моделей, топографічні моделі об'єктів можуть бути:

Об'ємний пластичні - тривимірна компонування місцевості.

Образно-символьні - план, карта, профіль.

Фотографічні - повітряні та космічні зображення, схема фото, фото план, стереомодель.

Цифрові.

Топографічні моделі мають і своє повсякденне застосування. Різні групи користувачів картографічної інформації можуть ставити різні вимоги до кінцевих продуктів. Це може бути простий перегляд готового зображення карти на екрані та друк копії на звичайному принтері формату А4. Презентація з використанням серії карт та інших географічних зображень із проекційним обладнанням; Підготовка оригінального макета великоформатної карти для подальшого друку на спеціальних друкарських пристроях, підготовка та показ анімованих карт тощо. Для обслуговування різних груп користувачів було розроблено ряд спеціальних програмних продуктів, які містять різні функції подання даних, таких як електронні атласи.

У багатьох випадках електронні атласи схожі на їхні паперові аналоги та пропонують додаткові функції для автоматизації пошуку даних. Типовий електронний атлас містить блок інформації, що складається з серії електронних тематичних карт, текстових статей, фотографій, звукових та відеокліпів та блоку управління, що містить систему меню, каталог, систему гіперпосилань, покажчики тощо. Більшість електронних атласів є кінцевим продуктом і не дозволяють користувачеві змінювати свій вміст.

Використовуючи інтерфейс користувача таких атласів, можна відображати вміст у вільному режимі, використовувати гіперпосилання для переходу з одного інформаційного блоку в інший, пошук даних за допомогою ключових слів та використання скриптів для тематичного відображення, наприклад: інформація з гідрографії суші, клімату та геології. На екрані відображаються відповідні фрагменти тематичних карт, пояснювальні тексти та ілюстрації, а також фрагменти відео. У багатьох країнах розробляються національні електронні атласи для використання у навчальних закладах. Електронний атлас України, створений Інститутом географії НАН України та Інтелектуальні системи ГЕО, розповсюджується у вищих навчальних закладах України. У комерційних продажах також з'явилися електронні атласи з різних регіонів України, атласи міжнародної та національної транспортної мережі, атласи великих міст тощо.

ГІС-переглядач. Назва цього класу програмних продуктів означає, що вони призначені для відображення попередньо побудованих картографічних продуктів, створених у середовищі інших програмних продуктів ГІС. Багато постачальників програмного забезпечення GIS створюють та продають такі програми для демонстрації функцій своїх основних програм. Наприклад, ESRI безкоштовно продає свій переглядач ArcReader GIS, який може бути використаний для відображення та друку готових галерей карт.

Програми моделювання місцевості. За допомогою таких програмних продуктів користувач може: завантажувати будь-який набір карт; проводити пошук потрібної інформації шляхом організації запитів; здійснювати зміни

дизайну карти за допомогою різних задалегідь виготовлених шаблонів символів. Виконувати операції масштабування. Керувати відображенням окремих тематичних рівнів. Переглядач GIS також може містити функції для друку карт або їх фрагментів.

Для створення задалегідь виготовлених картографічних зображень у певному форматі, який неможливо редагувати, інструментальний ГІС, містить спеціальні програмні модулі для публікації карт. Програмне забезпечення GIS ESRI включає модуль ArcGIS Publisher, який дозволяє створити скріншот для кінцевого користувача на основі зображень, створених різними модулями відображення чи аналізу. За допомогою модуля ArcGIS Publisher ви також можете підготувати картографічні зображення для веб-сайтів, які підтримують функції навігації по карті, інтерактивні запити на основі картографічної чи атрибутивної інформації, створення растрових зображень для друку та багато іншого.

Система автоматизованого картографування базується на базах даних з цифровою картографічною та атрибутивною інформацією. Тематична база даних, створена для конкретної предметної області (наприклад, створення топографічних карт, архітектурних планів, кадастрових карт, геологічних, гідрологічних, дорожніх та туристичних карт) містить фіксований перелік об'єктів. Кожному об'єкту задалегідь присвоюється певний тип символу та параметри його відображення у різних типах карт. Коли певний картографічний рівень відкритий, він одночасно реєструється в системі символів. Якщо ви постійно картографуєте певну область у певному масштабі, створюються спеціальні шаблони, які задають межі області відображення карти, масштаб карти, стандартна легенда карти та елементи дизайну карти - рамка, назва, лінійка масштабу, стрілка північ-південь. Текстові виноски, логотипи тощо. Щоб отримати повну карту в цьому випадку, просто виберіть потрібний шаблон і завантажте необхідні тематичні рівні та їх дизайн.

Бібліотеки картографічних символів, ліній, заповнення полігонів, палітри для відображення поверхонь, елементи підтримки карт, картографічні легенди, таблиці, діаграми карт та звичайні діаграми - важливий ресурс, за допомогою якого дизайнер картографа може створювати різні типи карт. У багатьох випадках до функціональних інструментів пакетів входять інструменти для створення та редагування символів точок, штрихування, текстури, типи ліній тощо, які можна використовувати для створення бібліотек картографічних символів для різноманітних карт та інших географічних зображень.

Якщо ви хочете отримувати друковані копії карт або інших географічних зображень, створених за допомогою різних пакетів, автоматизовані картографічні системи містять спеціальні програмні модулі, які можна використовувати для контролю правильного відтворення кольорів та для прискорення виведення карт великого формату. За допомогою програмних модулів - денситометрів - ви можете правильно переключитися з кольорового зображення екрану (модель RGB) на кольорове зображення друкувальних пристроїв (модель CMYK). Прискорення виводу на великоформатні струменеві плотери забезпечується програмними модулями - растризаторами, які перетворюють поле зображення векторних карт у масиви растрових пікселів, що складаються з сотень мільйонів елементів.

Останнім часом все більш поширеними стають анімовані зображення на основі серії послідовно відображених електронних карток. Цей метод візуалізує процеси поширення хмарного покриву, забруднення повітря чи води, поширення води або сейсмічних хвиль у геологічному середовищі. Таку візуалізацію можна проводити як з нерухомої точки зору, так і в режимі вільного або керованого «польоту».

РОЗДІЛ 6

ГЕОДЕЗІЯ

6.1. Загальні відомості з геодезії

Геодезія – це одна з найдавніших наук, яка розвиваються в тісному зв'язку зі зростаючими потребами людства не тільки в сфері землеробства, проектування та будівництва, а й у сфері створення карт і планів. Існує цілий ряд понять про роль та місце геодезії в сучасній науці. Виходячи з основних завдань геодезії, можна казати, що геодезія вивчає форму та розміри поверхні всієї Землі або окремих її частин шляхом вимірювання лінійних і куткових величин, та їх математичної обробки з метою вирішення наукових, виробничих, економічних і інших завдань [1]. З іншого боку, для вивчення даних питань, геодезія включає в себе прикладну математику, тісно пов'язана з геометрією, математичним аналізом, класичною теорією потенціалу, математичною статистикою та іншими науками. Також - це наука про точні виміри, яка розробляє способи визначення відстаней, кутів і сили тяжіння за допомогою різних приладів. Геодезію розглядають також в геометричному та фізичному аспектах. Геодезія є вельми ємною науковою дисципліною яка включає вищу, сферичну, фізичну, космічну геодезію, а також астрономічні, фотограмметричні та супутникові методи визначення координат пунктів земної поверхні. Сучасний рівень розвитку цивілізації ставить нові завдання перед геодезією та відводить їй нову роль. Це перш за все, пов'язано із значними змінами в розвитку технічних засобів, програмного забезпечення та комп'ютерної техніки, а також потребами сучасного суспільства в просторовій інформації. Тому зараз появилось нове розуміння геодезії, як науки про геопростір, яка формує мобільну просторову основу для реалізації ряду сучасних цифрових проєктів. Сучасна геодезія допомагає астрономам по орбітах планет вказати точний час місячних і сонячних затемнень. Освоєння космосу здійснюється завдяки геодезичним станціям спостереження за переміщенням космічних кораблів. Прокладання підземних

тунелів немислиме без гіротеодоліта, який дозволяє визначати азимути будь-яких напрямків. Також неможливе сучасне сільське господарство та будівництво без геодезичних робіт, що забезпечують визначення меж земельних ділянок, їх ухилів і площ. Жодна операція з нерухомим майном (купівля-продаж, обмін і так далі) також неможлива без геодезії, оскільки земельна ділянка повинна бути попередньо сформованою та врахованою в кадастрі. Економісти оцінюють нерухоме майно на підставі геодезичних даних, враховуючи площу земельних ділянок, що є одним з основних параметрів при підрахунку вартості нерухомості. Атомні електростанції, електронні прискорювачі і підприємства з високотехнологічним виробництвом також функціонують завдяки точним геодезичним вимірам, оскільки точність їх монтажу дуже висока. Військові операції повністю залежать від надійності обчислень координат цілей, що визначаються геодезичними методами. Також за результатами геодезичних вимірювань на місцевості створюються топографічні, тематичні та спеціальні карти.

Враховуючи вище сказане можна виділити наступні завдання сучасної геодезії: [2]

- визначення параметрів земного еліпсоїда, геоїда і гравітаційного поля Землі, зміна їх в просторі та в часі;

- створення геодезичної системи координат з використанням сучасних методів геодезії та обладнання;

- створення глобальних навігаційних супутникових системи та технології з допомогою навігаційної інфраструктури GPS для позиціонування або навігації рухомих об'єктів геопростору, наземного, морського та космічного базування;

- розроблення нових сучасних методів та технологій геодезичних вимірювань з метою визначення геометричних і фізичних параметрів Землі, а також для проведення наземних топографічних зйомок, геодезичного забезпечення будівельно-монтажних, кадастрових, землевпорядних,

проектно-вишукувальних, маркшейдерських, геолого-розвідувальних робіт; освоєння шельфів та ін.;

- геодезичне забезпечення будівництва та експлуатації великих інженерних комплексів (гідротехнічні споруди, атомні та теплові електростанції, промислові підприємства);

- геодезичне забезпечення геодинамічного моніторингу стану навколишнього середовища;

- геодезичний моніторинг напружено-деформованого стану земної поверхні викликаного природними та техногенними чинниками, з метою контролю її стійкості, зниження ризику та наслідків природних і техногенних катастроф;

- геодезичне інформаційне забезпечення сталого розвитку територій;

- створення геоінформаційних систем різного призначення за геодезичними даними;

- математична обробка результатів геодезичних вимірювань і інформаційне забезпечення геодезичних робіт та їх автоматизація;

- накопичення, обробка, зберігання, передача та використання геодезичної інформації;

- геодезична метрологія;

- проектування та маркетинг геодезичних робіт;

- розробка науково-методичних основ та принципів геодезичної освіти.

Вирішення даних задач в геодезії дозволить усунути протиріччя між сучасними досягненнями науково-технічного прогресу в геодезичній галузі та існуючим станом інформаційного забезпечення нею суспільства.

Широкий спектр наукових і практичних завдань, які стоять перед сучасною геодезією, призвів до виділення в ній наступних фундаментальних розділів: топографія, вища геодезія, інженерно прикладна геодезія, супутникова геодезія, картографія, геодезична астрономія, маркшейдерія. [1]

Топографія вивчає земну поверхню та об'єкти, які знаходяться на ній в просторовому відношенні, розробляє методи знімання та зображення ділянок земної поверхні на топографічних планах і картах.

Вища геодезія вивчає форму та розміри Землі, її зовнішнє гравітаційне поле, рух земної кори, займається створенням астрономо-геодезичної, гравіметричної та нівелірної мереж.

Картографія займається зображенням сферичної поверхні Землі на площині у вигляді карт та технологією їх виробництва.

Інженерно прикладна геодезія використовує методи вищої геодезії при вишукуванні, проектуванні, будівництві та експлуатації інженерних споруд, монтажі та експлуатації технологічного устаткування.

Супутникова геодезія вивчає питання використання спостережень штучних супутників Землі для розв'язання наукових та народногосподарських задач.

Маркшейдерія займається геодезичними роботами в підземних гірничих копальнях для складання карт і розв'язання різних інженерно-технічних задач.

В наш час важко назвати галузь народного господарства, для якої геодезія та геодезичні роботи не мали б суттєвого значення.

Проектування, будівництво та експлуатація будь-якої споруди не може обійтись без виконання геодезичних робіт. Важко переоцінити роль геодезії у будівництві так званих унікальних споруд (атомні- теплові- та гідро-електростанції, прискорювачі елементарних частинок, автоматичні лінії великої довжини тощо) де потрібно виконувати монтаж обладнання з високою точністю, яку можуть забезпечити лише геодезичні методи. Велике значення має геодезія і для оборони країни, яка потребує карт різних масштабів, без яких не можливе успішне управління військом. [3]

6.2. Короткий історичний ракурс становлення геодезії як науки та її перспективи

Багато дослідників геодезії вважають геометрію її попередницею. Відомий вчений, педагог, заслужений діяч науки і техніки України, доктор технічних наук, професор Аполлінарій Львович Островський (1923-2008) зазначив: «...з грецької мови слово «геодезія» перекладається як «землерозділення». Проте, більш точно дозволяє відтворити суть геодезичної науки слово «земле вимірювання». Нагадаємо, що слово «геометрія» дослівно перекладається з грецької мови як «землевимірювання», а не як «землерозділення». Отже слово землевимірювання найкоротше, найповніше і найкраще відтворює зміст науки «геодезія» [3].

Згідно з історичними даними, геометрія виникла в Давньому Єгипті і Вавилоні ще до нашої ери для вирішення повсякденних завдань, таких як вимірювання відстаней, визначення об'ємів тіл, вертикальності споруд і так далі. Збереглися дані, що описують період з 2000 по 1700 роки до нашої ери. При фараоні Рауеє писар Ахмеса створив керівництво по геометрії, в якому наводилися рекомендації щодо визначення площ деяких фігур. Необхідність побудови найпростіших схем місцевості за результатами вимірювання зумовила перетворення геометрії в геодезію, тому майже всі геодезисти розглядаючи геометрію в історичному контексті, як найдавніше застосування геодезії наводять приклад встановлення меж земельних ділянок та застосування аналогу гідростатичного нівелювання під час будівництва пірамід у Давньому Єгипті.

Також відомо, що візитними картками Давнього Риму були розгалужена мережа доріг та акведуки. Зведення таких споруд вимагало від римських інженерів, вирішення таких завдань, як винесення в природу ліній заданого напрямку та ухилу. Римляни першими розробили цілий ряд геодезичних приладів (грома, хоробат, одометр, діоптра, децемпеда) за допомогою яких можна було вирішувати прикладні завдання з вимірювання відстаней, кутів

та перепадів висот [3]. Варто відмітити той факт, що принципи, покладені в основу цих приладів, реалізовані у більшості сучасних геодезичних приладів. Падіння Римської Імперії привело до занепаду геодезії, як і інших технічних і природничих наук.

Історія розвитку геодезії в Україні бере свій початок з XI століття, коли князь Гліб міряв Керченську затоку.

Відновлення ж геодезії почалось в епоху Відродження, яке пов'язують із Великими географічними відкриттями. Адже саме для цього мореплавцям потрібно було знати геометрію земної кулі та виконувати орієнтування у просторі. Також значний поштовх в розвитку геодезії дало будівництво масштабних релігійних споруд (монастирі, собори тощо). Хоча на мою думку, основний поштовх для розвитку геодезії в будівельній справі дали науково-технічна та промислова революції, що розпочалися на межі XVIII–XIX ст. у Великобританії, яка вимагала будівництва шляхів сполучення (доріг, залізниць, мостів, захисних споруд тощо). Отже, з XIX ст. геодезія почала розвиватись як окрема технічна дисципліна. Однак у той період перед геодезією постали і інші питання, зокрема не було завершено повне картографування земної поверхні, актуальними залишилися питання із встановлення реальних розмірів Землі.

Дві світові війни у XX ст. затормозили прикладне застосування геодезії. Після закінчення Другої світової війни в світі розпочинається масштабне будівництво промислових та цивільних об'єктів і споруд, відкриття та освоєння нових родовищ корисних копалин, що робить новий поштовх для розвитку геодезії.

Як не дивно, наступним етапом справжнього розквіту геодезії можна вважати початок космічної ери. Такий парадоксальний, на перший погляд, висновок має логічне пояснення. Початок космічної ери збігається із періодом порівняно мирного часу на планеті, що більше сприяло саме цивільному технічному прогресу. Водночас починає зменшуватися роль та

сфера застосування традиційної геодезії, яку поступово витісняли космічні технології.

Ще одним етапом розвитку геодезії, можна вважати створення концепції великих міст як промислових та фінансових центрів. У таких містах створюється розгалужена транспортна мережа, як на зовнішній поверхні (автомобільні дороги, шляхопроводи, залізниці), так і під землею (тунелі, лінії метро) будують унікальні споруди цивільного призначення (мости, аеропорти, хмарочоси, стадіони, торгівельно-розважальні центри тощо.). Згідно із прогнозами багатьох соціологів, демографів та геополітиків, у наступні десятиріччя тенденція до укрупнення міст, збільшення їх розмірів та населення збережеться і, можливо, навіть посилюватиметься. На перший погляд видається, що геодезія не повинна втрачати ані своєї актуальності, ані можливостей подальшого розвитку. Але з розвитком суспільства, перед геодезією постають нові виклики.

Провідні науковці світу виділяють в основному три етапи розвитку суспільства: аграрний, індустріальний, інформаційний. Сучасне суспільство знаходиться на постіндустріальному етапі, основою існування якого є інформація, яка робить значний вплив на розвиток технічних галузей, що зародилися в індустріальну епоху. Геодезія не стала винятком, значних змін в основному зазнають методи і способи вимірювань. З розвитком науки і техніки, інформаційних технологій та швидкими темпами освоєння космосу, сучасна геодезія отримали ряд нових засобів вимірювання (GPS, електронні тахеометри, цифрові теодоліти, лазерні сканери, радарні інтерферометри та багато ін.). появилось програмне забезпечення, яке дозволяє точніше та якісніше проводити обробку вимірювань, будувати складні та адекватні моделі з використанням числових методів. Наведенні вище можливості дозволили значно автоматизувати процес геодезичних вимірювань, замінивши громіздкі вимірювальні комплекси компактними вимірювальними системами з можливістю інтегрування в них будь-яких засобів вимірювання.

З розвитком технологій значно ускладнились конструктивні схеми сучасних інженерних сполук, що ставить перед сучасною геодезією проблему не тільки швидкого та якісного проведення вимірювань, але й ускладнює технологію самого знімання.

Поява нових сучасних приладів для геодезичного знімання не тільки спростила завдання геодезістам змінивши підхід до створення геодезичних мереж та розширила як саму технологію так і методи знімання, але й створила ряд проблем. Перш за все варто відзначити відсутність нормативного забезпечення використання сучасних вимірювальних приладів та вимог до геодезичних мереж для вишукувань під час їх створення з використанням GPS та електронних тахеометрів, окремо або в комбінації.

Сучасні методи топографічного знімання не досліджені з точки зору їх технологічності: швидкість та якість виконання робіт, ефективність даних методів, доцільність їх використання в залежності від умов та складності топографічного знімання. В сучасній геодезії дуже мало досліджено процес комбінування різних сучасних методів знімання, наприклад наземного лазерного сканування та БПЛА чи використання GPS спостережень з електронною тахеометрією. Також мало уваги приділяється економічній стороні, тобто здешевленню виконання робіт не зменшуючи при цьому швидкість та якість знімання.

Як вже зазначалося вище головною вимогою сучасного суспільства є забезпечення його повною та достовірною інформацією. Геодезія також не може стояти осторонь цих вимог, своєчасна та точна інформація про топографічні знімання є вкрай необхідною для проектних організацій, які проектують складні сучасні інженерні споруди, будівельникам які їх будують, така інформація є актуальною для аграріїв, щоб якісно і з мінімальними затратами виростити врожай, екологам для проведення моніторингу земель, вона потрібна військовим і вкрай актуальною вона стає для ріелторів з відкриттям ринку землі в Україні. Проблемою інформаційного забезпечення в геодезії є не тільки наявність та доступ до

якісної інформації про топографічні знімання але і швидкий обмін даною інформацією та її постійне уточнення.

6.3. Сучасні геодезичні прилади

Як уже зазначалося сучасний розвиток геодезії пов'язаний із значними досягненнями у технічній і технологічній сферах, які зазнали останнім часом істотних змін. Зараз геодезичні прилади переживають етап свого революційного розвитку. Розвиток електроніки, лазерної техніки, комп'ютерних технологій дозволив створити не тільки нові моделі вже відомих приладів, але й розробити принципово нові геодезичні прилади та технології. Новітнє програмне забезпечення дало широкі можливості автоматизації геодезичних процесів, ставлячи в свою чергу й особливі вимоги до геодезичних приладів. Нові засоби вимірювань, програмне забезпечення, автоматизація процесів вимірювання суттєво вплинули на реалізацію завдань сучасної геодезії.

Сучасні геодезичні вимірювання ґрунтуються на трьох положеннях: це одночасне визначення просторового переміщення, автоматизація вимірювань та використання складних моделей інтегрування вимірювань та прогнозування. Для фіксації абсолютних просторових переміщень використовують: ГНСС-спостереження, наземну цифрову фотограмметрію, наземне лазерне сканування, електронну тахеометрію, наземну радарну інтерферометрію. Фіксацію відносних просторових переміщень виконують за допомогою систем багатокординатних датчиків, космічного радарного знімання. Все це ставить відповідні вимоги до геодезичного обладнання.

Сучасне геодезичне обладнання можна поділити на кілька груп, враховуючи особливе значення кожної з груп. А саме лазерні далекоміри, електронні нівеліри, електронні тахеометри, геодезичне GPS-обладнання. За останні кілька років обладнання стало стрімко удосконалюватися і модернізуватися, значно розширилися їх функціональні особливості,

покращилися технічні характеристики [4]. Варто також відзначити, що кожна з вище перелічених груп має певну область застосування. При цьому галузі використання сучасних приладів досить часто перетинаються. Наприклад, GPS-обладнання досить часто застосовується замість електронного тахеометра, але в місцях, де зв'язок із супутником є ускладнений незамінними стають тахеометри.

Електронні тахеометри є одними з найпопулярніших геодезичних приладів, оскільки вони мають досить широку сферу застосування. Електронний тахеометр — це вимірювальний інструмент, у якому конструктивно поєднано електронний теодоліт, світлодалекомір і мікропроцесор із прикладним геодезичним програмним забезпеченням. Останнім часом чітко прослідковується тенденція розвитку електронних тахеометрів — від "звичайних" приладів до роботизованих станцій. Прилад забезпечується приводами, модулем наведення на візирну ціль і радіо комунікаційним пристроєм. З їхньою допомогою він автоматично наводиться на точку, що спостерігається, а всі команди оператор подає з пульта дистанційного керування [2]. Таке поєднання дозволяє різко збільшити якість кодування об'єктів при зйомці, а також знизити час геодезичних вимірювань. Переваги при геодезичних роботах вражаючі.

Для того, щоб з високою точністю вимірювати відстані винайдено вимірювальне пристосування, яке швидко і без зусиль людини робить дане вимірювання, а саме лазерна рулетка, або далекомір. Саме дані прилади дозволяють вимірювати відстані до 200 м з максимальною похибкою всього лише в кілька міліметрів. Принцип дії такого приладу базується на використанні лазерного променя. Основна перевага далекоміра висока точність вимірювань та їх надійність. Великою популярністю серед таких приладів користуються прості моделі, вони зручні і не вимагають спеціальних знань, ними можна виміряти відстані, розрахувати площу і об'єм. Але фахівці користуються більш складними моделями з безліччю різних допоміжних функцій: камерою, вбудованою в прилад; датчиком

нахилу кута; бездротовою передачею даних; захистом від зовнішніх чинників; пам'яттю для вимірювальних даних, елеваційним штативом, поворотним адаптером.

Одним з необхідних методів вимірювання в геодезії є нівелювання — визначення різниці висот двох і більше точок земної поверхні відносно умовного рівня, тобто визначення перевищення. Його застосовують при вивченні форм рельєфу, у будівництві, експлуатації споруд, та інших геодезичних роботах [3]. Лазерний нівелір — геодезичний прилад, призначений для визначення перевищень і передачі висотних позначок. Головна відмінність лазерних нівелірів від їх оптичних попередників в тому, що в них є можливість побачити вже побудовану робочу площину. Цей прилад дозволяє побудувати базову горизонтальну, вертикальну або похилу площину, безпосередньо на стіні, підлозі, стелі і контролювати їх візуально або за допомогою спеціальних приймачів і нівелірних рейок. В основу конструкції покладено принцип подвійного зображення, що використовується в оптичних далекомірах.

GPS, система глобального позиціонування (англ. Global Positioning System) — сукупність радіоелектронних засобів, що дозволяє визначати положення та швидкість руху об'єкта на поверхні Землі або в атмосфері. Положення об'єкта обчислюється завдяки використанню розміщеного на ньому GPS-приймача, який приймає та обробляє сигнали супутників космічного сегменту GPS-системи глобального позиціонування. Для визначення точних параметрів використовують приймачі системи глобального позиціонування [4]. GPS — приймач — радіоприймальний пристрій, призначений для визначення географічних координат свого поточного місцезнаходження з використанням сигналів штучних супутників відповідної системи GPS. Принцип його дії полягає в розрахунку положення за даними вимірювання часу розповсюдження радіосигналів, випромінюваних штучними супутниками до антени приймача та на основі відомостей про положення кожного супутника на орбіті [5]. Це самі сучасні

геодезичні пристрої, які з найбільшою ефективністю використовуються при геодезичній зйомці, створенні і розвитку геодезичної мережі, створенні земельних кадастрів, моніторингу ділянок.

Ще одними із незамінних приладів у геодезії є безпілотні літальні апарати - дрони. Дрон — це безпілотний літальний апарат (БПЛА), мобільний, автономний. Конструктивно це може бути як апарат на основі літакової так і мультироторної платформи. Використання БПЛА дозволяє виконувати обмір земельних ділянок з урахуванням рельєфу, з високою точністю і GPS прив'язкою. У конструкції безпілотного апарату є супутниковий навігатор і програмований модуль. Якщо БПЛА використовується для отримання, збереження і передачі інформації на пульт оператора, в ньому додатково встановлюються карта пам'яті і передавач.

На кінець хочу зазначити, що сучасне приладобудування постійно оновлюється, удосконалюється і модернізується, що дозволяє виконувати виробничі завдання з вищою точністю, кращої якості і в коротші строки, що дало поштовх в розвитку сучасного обладнання для геодезії. Можна з впевненістю відмітити, що сучасні супутникові технології в сукупності з комп'ютеризацією стали реальною альтернативою традиційним видам геодезичних вимірювань. Тепер для розв'язку комплексних задач прикладної геодезії використовується не набір з окремих приладів, а інтегровані комплекти обладнання, які замінюють собою тахеометр, нівелір, теодоліт та інші геодезичні прилади, і забезпечують високу точність і швидкість вимірювань.

6.4. Організація геодезичних робіт

Як вже відзначалося геодезичні роботи є надзвичайно важливою і невід'ємною частиною комплексу робіт для створення точних карт і планів, при вишукуванні, проектуванні, будівництві та експлуатації складних сучасних інженерних споруд, автомобільних шляхів, аеродромів,

гідромеліоративних систем аграрного сектора, об'єктів лісового господарства, атомних електростанцій, електронних прискорювачів і підприємств з високотехнологічним виробництвом для створення навігаційних систем и в багатьох інших сферах [3]. Ці роботи багато в чому визначають як вартість і якість будівництва, так і умови подальшої експлуатації даних інженерних об'єктів. Завдяки можливостям геодезії можна точно виміряти відстань між будівлями, визначити, де проходять межі населених пунктів, муніципальних утворень, адміністративних кордонів між районами та областями, державних кордонів між країнами. Спеціаліст, що виконують такі роботи - геодезист. Він виконує топографо-геодезичні, вишукувальні, геодезичні, проектувальні роботи. Зараз із запровадженням ринку землі, ця професія є однією з найбільш затребуваних в Україні.

Основне завдання геодезиста: обчислення координат характерних точок місцевості. Спеціаліст в цій області виробляє геодезичну або топографічну зйомку, в залежності від поставленого завдання. Після цього робить обробку результатів вимірювань, аналізує отримані дані і становить топографічний план або карту.

Сучасна геодезія включає в себе наступний ряд характерних для неї робіт [6]:

- Розбивочні роботи. Даний вид робіт проводиться з метою винесення проектних точок меж ділянки в натуру.

- Виконавча зйомка. По мірі будівництва будівель, щоб забезпечити їх висотне і планове положення щодо встановлених конструкцій, проводять геодезичні роботи, що називаються виконавчою зйомкою. Мета виконавчої зйомки - визначити точність винесення проекту в натуру і виявити всі відхилення від проекту, допущені в процесі будівництва.

- Інженерно-геодезичні дослідження - вид геодезичних робіт, в ході яких проводяться зйомка і вивчення рельєфу необхідної території, об'єктів існуючої забудови, дорожнього будівництва і інших елементів планування. Основною метою досліджень є отримання матеріалів топографічних зйомок.

- Топографо-геодезичні роботи. Проводиться зйомка різних масштабів, оновлення та створення топографічних карт, фотозйомка, планування надземних і підземних споруд.

- Топографічна зйомка земельної ділянки - сукупність геодезичних робіт з визначення меж і висот земельної ділянки, а також всіх підземних і наземних комунікацій і об'єктів в межах даної земельної ділянки. Метою топографічної зйомки земельної ділянки - є створення топографічних карт або планів місцевості різних масштабів, з детальним зазначенням розташованих на них об'єктів і комунікацій в залежності від технічного завдання.

- Кадастрові геодезичні роботи, геодезичні роботи, куди входить складання кадастрового плану території, визначення площі ділянки, межування землі, визначення меж і винесення в натуру. Мета кадастрової зйомки земельної ділянки - внесення в єдиний державний кадастровий реєстр (ЄДКР) відомостей про земельну ділянку та її характеристика.

- Топографічна зйомка з повітря (Аерозйомка). Сучасні методи геодезії і розвиток технологій, дозволили спростити процедуру топографічної зйомки. Сьогодні на допомогу геодезістам прийшли квадрокоптери. Топозйомка з квадрокоптера затребувана, в першу чергу, для створення 3D моделі місцевості, ортофотопланів і матриці висот. Аерозйомка - найефективніший, швидкий і недорогий метод, при використанні саме квадрокоптера. При цьому, зображення, що отримується з дрона, набагато якісніше, ніж аналогічне - з супутника.

На сучасному етапі розвитку науково-технічного прогресу відбуваються фундаментальні зміни технології і методів проектно-вишукувальних робіт та будівництва інженерних об'єктів, що знаходить відображення в зміні складу і методів виробництва геодезичних робіт, а також в якісній зміні парку використовуваного геодезичного обладнання. Так, в проектно-вишукувальних та будівельних процесах все більш широке застосування

знаходять системи автоматизованого проектування (САПР), автоматизовані системи управління (АСУ), географічні інформаційні системи (ГІС) і т.д.

Очевидно, що будівельники, аграрії, працівники лісового та водного господарства, землевпорядники, військові та представники ще багатьох спеціальностей на сучасному етапі повинні добре володіти як традиційними методами геодезії (останні так чи інакше застосовуються і будуть застосовуватися при дослідженнях, проектуванні, будівництві та експлуатації), так і новими високопродуктивними методами геодезичних робіт.

Висококваліфіковані спеціалісти повинні вміти працювати як з традиційними видами геодезичної інформації - топографічними картами і планами, так і з їх електронними аналогами - електронними картами (ЕК), які є основою ГІС, цифровими (ЦММ) і математичними моделями місцевості (МММ), на базі яких здійснюється системне автоматизоване проектування різних інженерних об'єктів на рівні САПР.

При виконанні досліджень лінійних інженерних об'єктів (автомобільних доріг, лісовозних доріг, каналів, трубопроводів і т.д.) Для проектування на рівні САПР вихідна геодезична інформація збирається на широкій смузі варіювання конкурентоспроможних варіантів, що призводить до різкого збільшення обсягів геодезичних робіт. У зв'язку з цим прогресивні геодезисти на сучасному етапі розвитку науково-технічного прогресу повинні не тільки володіти традиційними методами геодезичних робіт і вміти працювати зі звичайними геодезичними приладами (орієнтування і вимір довжин ліній мірними стрічками, вимір вертикальних і горизонтальних кутів теодолітами, вимір перевищень між точками місцевості нівелірами, виконання топографічних зйомок і т. д.), але і обов'язково володіти різними видами аерофотознімань, методами наземної фотограмметрії і електронної тахеометрії, методами супутникової навігації, а також технологіями автоматизованої обробки результатів польових вимірювань. Ці види геодезичних робіт дозволяють максимально скоротити обсяги і вартість

польових робіт за рахунок збільшення обсягів камеральних робіт при широкому використанні засобів автоматизації та обчислювальної техніки.

Відмінною рисою сучасних геодезичних робіт є високі вимоги до точності вимірювань, що характерно навіть при зведенні не самих складних об'єктів будівництва. При будівництві деяких унікальних споруд потрібно надзвичайно висока точність геодезичних вимірювань. Для правильної організації геодезичних робіт перед зйомкою заздалегідь задаються необхідною точністю вимірювання та з її урахуванням вибирають методику виконання робіт і відповідні прилади. Проведення таких робіт вимагає дуже серйозних зусиль, розробки неординарних методів і засобів вимірювань.

Сучасний геодезична служба перед початком будівництва приймає головну геодезичну розбивочну основу: надійність її закріплення; забезпеченість геодезичними знаками; при необхідності приймає рішення про її згущення та ін.. Геодезична служба здійснює приймання проектної документації, дає по ній зауваження, що стосуються невідповідності геометричних параметрів запроектованої споруди, проводить періодичний геодезичний контроль за незмінністю положення геодезичних пунктів, виконує відновлення геодезичних знаків при їх втраті або установку дублюючих знаків для забезпечення схоронності головних або основних осей. При виборі майданчика під будівництво геодезична служба збирає, аналізує та узагальнює матеріал, що стосуються забезпечення будівництва геодезичною основою: наявність і стан геодезичних пунктів і реперів нівелірної мережі; необхідну кількість пунктів і т.п. На етапі будівельного проектування проводяться топографо геодезичні дослідження і геодезичне забезпечення інших видів досліджень. На підготовчому етапі будівництва проводиться побудова геодезичної розбивочної основи, інженерна підготовка території (планувальні роботи, прокладка під'їзних доріг і підземних комунікацій), винос в натуру головних й основних осей. На етапі основного періоду будівництва проводиться виносення в натуру осей конструктивних елементів, геометричне забезпечення будівельно-монтажного виробництва, виконавча зйомка закінчених будівництвом елементів і складання відповідної

документації. При закінченні будівництва складається і здається технічний звіт про результати виконаних геодезичних робіт, складається виконавчий генплан, спеціальні виконавчі інженерні плани, профілі і розрізи [7].

Особливістю сучасних геодезичних робіт є їх висока точність та отримання результатів геодезичних вимірів в найбільш зручному для користувача виді і в оперативному режимі, що вимагає використання сучасних, високотехнологічних геодезичних приладів; сучасних технологій обробки інформації та висококваліфікованих спеціалістів в області геодезії.

Список використаних джерел

1. Дмитрів О. П. Геодезія. Частина I : навч. посіб. [Електронне видання]. – Рівне: НУВГП, 2019. – 166 с.
2. Вітровий, А. О. Роль, завдання та перспективи сучасної геодезії в Україні / А. О. Вітровий // Сучасний стан науки в сільському господарстві та природокористуванні: теорія і практика: зб. тез доп. Міжнар. наук. Інтернет-конф. [м. Тернопіль, 20 листоп. 2019 р.] / редкол. : Andrzej Samborski, Marcin Niemiec, В. І. Овчарук [та ін.] ; ред. О. В. Овчарук, В. Я. Хоміна. - Тернопіль : ТНЕУ, 2019. - С. 61-64.
3. Войтенко С. П. Інженерна геодезія / С. П. Войтенко. –К.: Знання, 2012. –574с. Галушкина Т. П. Економіка природокористування. Навчальний посібник. –Харків: Бурун Книга, 2009. -480 с.
4. Костецька Я.М. Геодезичні прилади. Ч. II. Електронні геодезичні прилади: підручник / Я.М. Костецька. — Львів: ІЗМН, 2015. — 324 с.
5. Анисенко О. В., Платонова К. А. Сучасні геодезичні прилади, їх значення і роль у геодезичних вимірюваннях. Інвестиції: практика та досвід. 2019. № 4. С. 80–83.
6. Schweitzer, J. Modeling of quality for engineering geodesy processes in civil engineering // J. Schweitzer, V. Schwieger / Journal of Applied Geodesy. – Vol. 5, Issue 1. – P. 13–22, DOI: 10.1515/jag.2011.002.

7. Кучер О. В., Бондар А. Л., Заєць І. М. Стан та основні напрямки розвитку державної геодезичної мережі України // К.: Вісник геодезії та картографії. – 2011. – № 3. – С. 17-23.

8. Vitroviy A.O., Rozum R.I., Buriak M.V. Economic efficiency of geodesic production and ways to increase it Modern engineering and innovative technologies № 12-2 Sergeieva&Co Karlsruhe, Germany 2020. С.89-92. <https://www.moderntechno.de/index.php/meit/issue/view/meit12-02/meit12-02>

9. Vitroviy A.O., Rozum R.I., Buriak M.V. Modern methods of organization of geodesic works Modern engineering and innovative technologies № 13-3 Sergeieva & Co Karlsruhe, Germany 2020. С.30-34. <https://www.moderntechno.de/index.php/meit/issue/view/meit13-03/meit13-03>

10. Vitroviy A.O., Rozum R.I., Buriak M.V. Development and establishment of modern geodesy, basic requirements and tasks Almanahul SWorld Issue 4 Бельцкий Государственный Университет «Алеку Руссо» (Молдова) 2020. С.130-134. <https://www.sworld.com.ua/alsw/alsw-4.pdf>

РОЗДІЛ 7
ГРУНТОЗНАВСТВО
З ОСНОВАМИ МЕХАНІКИ ГРУНТІВ

7.1. Основні види ґрунтів їх характеристики та фізичні властивості

Ґрунт – складна поліфункціональна, полідисперсна, гетерогенна, відкрита чотирифазна структурна система, яка формується у поверхневій частині кори вивітрюванням гірських порід; володіє родючістю та є комплексною функцією гірської породи, організмів, клімату, рельєфу й часу. В будівництві ґрунт визначається, як люба гірська порода, яка використовується як матеріал, основа будівлі або середовище її розміщення. [7]

При будівництві спеціалістам важливо знати властивості взаємодіючих з будовами ґрунтів. За своїми фізичними та механічними властивостями (стисливість, міцність і ін.) ґрунти ділять на: скельні, напівскельні, великоуламкові, піщані, пілувато-глинисті і особливі.

Скельні представлені магматичними, метаморфічними або осадовими породами з міцними жорсткими зв'язками між мінеральними зернами. Вони зазвичай являють собою міцне і надійне підґрунтя.

Однак через вивітрювання верхній шар скелі іноді являє собою подобу сухої кладки. При будівництві капітальної споруди може знадобитися його видалення. Деякі породи знижують міцність при водонасиченні або навіть розчиняються у воді - вилуговуються.

Особливо це характерно для напівскельних порід (вулканічні туфи, деякі вапняки, мергелі, глинисті сланці, гіпс і ін.) З міцністю на стиск менше 5 МПа. Вони схильні також швидкому вивітрюванню в оголених виїмках, котлованів, виробок.

Великоуламкові і піщані ґрунти - продукти фізичного вивітрювання скельних порід. У великоуламкових більше 50% складають уламки (частки)

розміром > 2 мм; в піщаних їх менше 50%. Вміст глинистої фракції для піщаних ґрунтів менше 3%.

Властивості зазначених ґрунтів визначаються мінералогічним і гранулометричним складами і станом за щільністю складання. Для деяких різновидів (дрібні і пилюваті піски) має значення також ступінь заповнення пір водою. Щільні великоуламкові і піщані ґрунти є зазвичай надійною основою споруд. Однак пухкі піски інтенсивно ущільнюються при динамічних впливах.

Пилувато-глинисті ґрунти - продукт фізичного і хімічного вивітрювання гірських порід. Залежно від змісту глинистої фракції їх підрозділяють на супеси (3 ... 10%), суглинки (10 ... 30%) і глини ($> 30\%$). Властивості цих ґрунтів визначаються мінералогічним і гранулометричним складом і вмістом води, тобто вологістю. Для них характерні такі властивості, як здатність приймати твердий, пластичний або текучий стан в залежності від вологості, набухання, розмокання, липкості, усадки.

До групи особливих ґрунтів відносять мули, торфи, заторфованні ґрунти, що просідають леси і лесовидні ґрунти, вічно мерзлі, засолені гранти і ін.

Визначальною властивістю ґрунтів цієї групи є їх структурна нестійкість. Це здатність структурних зв'язків швидко руйнуватися при деяких впливах, нехарактерних для звичайних умов формування та існування таких ґрунтів.

Дальше розглянемо такі характерні особливості ґрунтів, як їх склад, структуру та структурні зв'язки і закон фільтрації.

Найбільш складними за своїми властивостями є дисперсні (роздроблені) ґрунти. Зазвичай вони містять три складові частини (фази) - мінеральну (тверді частинки), рідку (вода) і газоподібну (повітря, водяна пара, інші гази). Мерзлі ґрунти містять також лід. Повністю водонасичений ґрунт вважають двофазною системою (ґрунтова маса).

Під структурою розуміються розміри, форма, характер поверхні мінеральних часток ґрунту і характер зв'язків між ними. Останні називаються структурними зв'язками і визначають міцність зв'язкових ґрунтів.

У пилювато-глинистих ґрунтах розрізняють структурні зв'язки:

1) Водно-колоїдні, що залежать від сил електромолекулярної взаємодії між поверхнями твердих частинок і їх водними оболонками. Ці зв'язку пластичні і оборотні.

2) кристалізаційні зв'язки, що виникають внаслідок кристалізації на поверхні частинок різних з'єднань з порових растрів. Це зв'язки крихкого типу і вони практично незворотні.

У дисперсних ґрунтах виділяють міцнозв'язану (гігроскопічна), рихлозв'язану (плівкова) і вільну (гравітаційна і капілярна) воду. Пов'язана вода істотно впливає на властивості глинистих ґрунтів і практично відсутня в піщаних. Переміщення плівкової води називається міграцією. Гравітаційна вода переміщається (фільтрує) у всіх ґрунтах під дією різниці напорів. Для більшості ґрунтів виконується закон ламінарної фільтрації Дарсі [1]

$$v = K_{\phi} \cdot J, \quad (7.1)$$

де K_{ϕ} – коефіцієнт фільтрації $\left(\frac{\text{см}}{\text{сек}}; \frac{\text{м}}{\text{сут}}\right)$;

$J = H/\ell$ - гідравлічний градієнт;

З (7.1) випливає, що K_{ϕ} - це швидкість фільтрації при $J=1$.

Значення K_{ϕ} і J_n визначають експериментально.

Капілярна вода утримується в порах ґрунту за рахунок сил поверхневого натягу. Висота капілярного підняття в ґрунтах зростає з дисперсністю, складаючи від 3 ... 5 см в великих пісках до декількох метрів в глинистих ґрунтах.

В механіці ґрунтів важливу роль відіграють їх фізичні властивості. Є три основні фізичні характеристики, які визначаються дослідним шляхом:

- щільність ґрунту $\rho = m / V$, т/м³;
- щільність часток ґрунту $\rho_s = m_s / V_s$, т/м³;
- вологість ґрунту $w = m_w / m_s$,

де m - маса в деякому об'ємі ґрунту V ;

m_s і V_s – маса і об'єм твердих часток в деякому об'ємі ґрунту V ;

m_w і V_w – маса і об'єм води в деякому об'ємі ґрунту V .

Маючи дані характеристики можна розрахувати похідні фізичні характеристики ґрунтів: [3]

- щільність сухого ґрунту $\rho_d = \frac{m_s}{V}$; $\rho_d = \frac{\rho}{1+w}$;

– пористість ґрунту $n = \frac{V_{II}}{V} = 1 - \frac{\rho_d}{\rho_s}$,

де V_{II} – об'єм пор в даному об'ємі ґрунту V ;

– коефіцієнт пористості ґрунту

$$e = \frac{V_{II}}{V_s} = \frac{n}{1-n} = \frac{\rho_s}{\rho} (1+w) - 1; \quad (7.2)$$

– ступінь зволоження: $S_r = \frac{V_w}{V_{II}} = \frac{w\rho_s}{e\rho_w}$,

де ρ_w – густина води.

Перераховані фізичні властивості ґрунтів є основними, які використовують в механіці ґрунтів.

Також в механіці ґрунтів та для їх більш детальної характеристики визначають такі їх фізичні властивості як: гранулометричний (зерновий) склад ґрунту; міру неоднорідності гранулометричного складу; ступінь щільності ґрунту; пластичність та текучість ґрунтів. Є ще безліч характеристик таких як: засоленість, набрякання, льдистість, вміст органічної речовини та ін., які використовуються в особливих випадках дослідження ґрунтів.

7.2. Основні закономірності деформації і міцності ґрунтів

Від різного роду навантажень в ґрунті виникають напруги і деформації. Накопичення деформацій в ґрунтах, які є основою для споруд призводить до їх осідання. Перевантаження фундаменту може викликати руйнування ґрунту. Тому в механіці ґрунтів детально вивчались умови деформування ґрунту.

Зміна властивостей ґрунтів є результатом процесів, що протікають у них, тому вивчення та прогнозування таких змін мають проводитися з огляду на головні діючі техногенні чинники. Залежно від характеру процесу та його механізму відбуваються більш-менш глибокі зміни складу та стану ґрунтів, унаслідок чого змінюються і його властивості. Основні чинники, під дією яких відбувається техногенна зміна ґрунтів діляться на такі групи: [5]

- чинники механічної дії на ґрунт;
- фізичної дії;
- фізико-хімічної дії;
- хіміко-біологічної дії.

До першої групи належать чинники, дія яких на ґрунт має механічну природу, наприклад зміна величини навантаження. Ця група може бути розділена на три підгрупи: статична, динамічна дії та чинники, що викликають дроблення та перенесення речовин. Під впливом цих чинників зміна складу ґрунту не відбувається, але змінюються його стан (щільність) і структурна зв'язність (за динамічних навантажень).

До другої групи належать різні види фізичної дії: теплові, електричні, магнітні, радіаційні та ін. Теплова дія призводить до зміни агрегатного стану окремих компонентів ґрунту та деяких властивостей, насамперед в'язкості порових розчинів. Техногенна дія може спричинити зміну температури в широких межах: від $-160\text{ }^{\circ}\text{C}$ (підземні сховища скрапленого газу) до $+1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ і більше (підземна газифікація вугілля). Техногенні електричні поля значно впливають на геосистеми. На ґрунти також значно впливають блукальні

електричні струми, які стають одним із важливих чинників техногенного забруднення геологічного середовища.

До третьої групи належать чинники, що викликають у ґрунті переважно фізико-хімічні процеси, які призводять до зміщення адсорбційно-іонної рівноваги та зміни складу порового розчину. Визначальна роль за такої умови належить таким глинистим мінералам, як монтморилоніт. Чинники третьої групи можна поділити на дві підгрупи: чинники, що призводять до підвищення гідрофільності ґрунту, та чинники, що призводять до зниження гідрофільності ґрунту. Особливості впливу чинників третьої групи на міцнісні та деформаційні властивості глин вивчені ще недостатньо.

До четвертої групи належать чинники, що викликають хімічні та біохімічні перетворення твердої фази ґрунту (скелету ґрунту). Вплив агресивних речовин спричиняють перетворення мінералів, які складають ґрунт. До цієї групи також треба зарахувати деякі види інтенсивної фізичної дії, наприклад високотемпературні. Дія високих температур на ґрунт призводить до глибокої зміни його твердої фази.

Значні навантаження спричиняють деформацію ґрунту і можуть викликати його руйнування. Тому механіка ґрунтів детально вивчає умови деформування ґрунту характер залежності їх осідання S від навантаження F . Досліди проводять як з натурними фундаментами, так і з їх моделями - штампами. Різними методами встановлюють переміщення частинок ґрунту в основі.

В результаті досліджень встановлена певна стадійність деформування основ, причому на кожній стадії в ґрунті відбуваються деформації певного виду, що позначаються на характері залежності осідання від навантаження або тиску по підшві фундаменту. Виділяються наступні стадії (рис. 7.1): I - ущільнення; II - зрушень; III - руйнування.

На першій стадії деформації малі. Переміщення частинок ґрунту спрямовані переважно по вертикалі, під підшвою формується область (ядро) ущільненого ґрунту. Залежність $S = f(p)$ на цій ділянці близька до лінійної.

На другій стадії характер деформування змінюється: з-під країв фундаменту відбувається віджимання ґрунту і формуються області, в яких міцність ґрунту вичерпана - області зсуву. У міру їх розвитку збільшення осад все більш випереджають збільшення тиску, що відбивається в істотній нелінійності залежності $S = f(p)$.

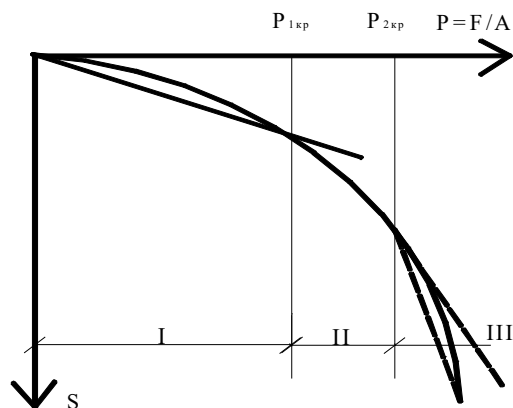


Рис. 7.1 – графік стадійності деформації основ

Вихід областей зсуву на поверхню ґрунту призводить до настання III стадії - руйнування основи з провальною осадкою.

Графік на рис. 7.1 показує необхідність теоретичного визначення тисків (навантажень), що викликають перехід основи з однієї стадії деформування в іншу: це $P_{1кр}$ - перша критична (абсолютно безпечна) навантаження і $P_{2кр} = P_{гр}$ друга критична, або граничне навантаження.

Описана стадійність деформації основ є інтегральним ефектом напружень і деформацій, що діють в кожній точці основи від переданих фундаментом навантажень. Інакше кажучи, осадка визначається напружено-деформованим станом ґрунту (НДС), опис якого - важливе завдання механіки ґрунтів.

В механіці ґрунтів опис НДС проводять за допомогою таких основних законів: закон Гука, закон ущільнення (формула Терцагі-Герсеванова), закон опору зрушенню (закон Кулона), закон фільтрації (закон Дарсі), закономірності руйнування структури.

Розглянемо основні принципи даних законів.

В стадії ущільнення і навіть на початку стадії зрушень залежність деформацій від напружень близька до лінійної. Це дозволяє в зазначеному інтервалі зв'язок деформацій і напружень прийняти у вигляді закону Гука: [6]

$$\begin{aligned}\varepsilon_1 &= \frac{1}{E} [\sigma_1 - \nu(\sigma_2 + \sigma_3)]; \\ \varepsilon_2 &= \frac{1}{E} [\sigma_2 - \nu(\sigma_3 + \sigma_1)]; \\ \varepsilon_3 &= \frac{1}{E} [\sigma_3 - \nu(\sigma_1 + \sigma_2)].\end{aligned}\tag{7.3}$$

Параметри залежностей (7.3) в механіці ґрунтів називаються: E - модуль деформації; ν - коефіцієнт поперечної деформації, або коефіцієнт Пуассона. Це деформаційні характеристики ґрунту. Їх зміст виявляється з простого випробування на одновісний стиск, коли зразок ґрунту стискається вертикальною напругою на найпростішому пресі. Звичайно, так можна випробовувати тільки досить міцні зв'язні горнути. При цьому з (7.3)

$$\text{отримуємо: } \varepsilon_1 = \frac{\sigma_1}{E} \text{ і } \nu = -\frac{\sigma_2}{\sigma_1} = -\frac{\sigma_3}{\sigma_1}.$$

Звідси ясно, що E характеризує жорсткість ґрунту і вимірюється в одиницях напруги (Па, кПа і т.д.), а ν - міру деформування в напрямку, перпендикулярному до діючого напруження.

Інтервал значень ν для ґрунтів становить зазвичай 0,1 ... 0,5. Значення модуля деформації робить визначальний вплив на розрахунок осадки споруд. Тому їх визначення має значне значення, а значення ν на практиці часто приймають за довідковими даними в залежності від виду і стану ґрунту.

Положення про застосування залежностей (7.3) в механіці ґрунтів характеризується як «Принцип лінійної деформованості ґрунтів». При цьому напруження в ґрунті повинні бути досить далекі від руйнівних, тобто ґрунт повинен працювати в стадії ущільнення - початку стадії зрушень. [4]

Із зазначених раніше випробувань тривісне стиснення є досить складним, а одновісне може бути застосовано лише до деяких ґрунтів. Тому в механіці ґрунтів широко застосовується стиснення ґрунту вертикальним тиском в жорсткій обоймі, яка виключає бічне розширення, що дозволяє дослідити другу стадію деформації основ.

Розглянемо можливість визначення деформаційних характеристик за результатами компресії на основі (7.3). Із врахуванням НДС і позачивши ($\sigma_1 = p$; $\sigma_2 = \sigma_3 = q$; $\varepsilon_2 = \varepsilon_3 = 0$) отримаємо два рівняння:

$$\begin{aligned}\varepsilon_1 &= \frac{1}{E}(p - 2q \cdot \nu); \\ q - \nu(q + p) &= 0.\end{aligned}\tag{7.4}$$

Дані два рівняння включають три невідомі: q , E і ν . Тому визначити модуль деформації при деякому p можна, лише якщо задатися значенням коефіцієнта Пуассона. Тоді з другого рівняння можна знайти відношення, що називається коефіцієнтом бокового тиску:

$$\xi = \frac{q}{p} = \frac{\nu}{1 - \nu}.\tag{7.5}$$

Підставимо в перше рівняння (7.4), і за пишемо его у вигляді:

$$\varepsilon_1 = \frac{P}{E} \left(1 - 2 \frac{q}{P} \cdot \nu \right).\tag{7.6}$$

Розв'язавши даний вираз відносно E , отримуємо:

$$E = \frac{P}{\varepsilon_1} \beta,\tag{7.7}$$

де β – коефіцієнт стиснення бокових деформацій при компресії.

$$\beta = 1 - \frac{2\nu^2}{1 - \nu}.\tag{7.8}$$

На практиці результати компресії найчастіше представляють залежність коефіцієнта пористості від тиску $e = f(p)$, яку і називають компресійною кривою (рис. 7.2).

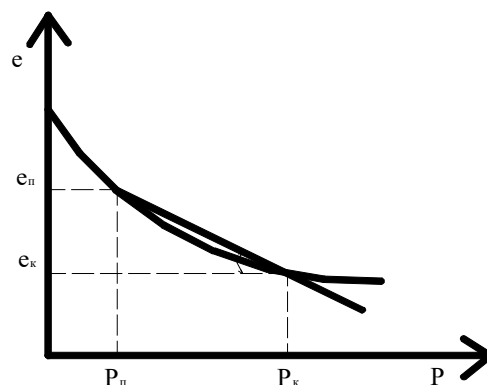


Рис. 7.2 – компресійна крива

Коефіцієнт пористості при будь-якій деформації $\varepsilon_i = \frac{\Delta h_i}{h_n}$ розраховуємо за формулою:

$$e_i = e_n - \frac{\Delta h_i}{h_n}(1 + e_n), \quad (7.9)$$

де e_n – початкове значення коефіцієнта пористості при $p = 0$.

У великому інтервалі зміна тиску залежно $e_i = f(p)$ є нелінійною і дуже різноманітною. На практиці особливо важливою ділянкою кривої в деякому інтервалі тисків (p_n, p_k), де p_n - початковий, природний тиск в ґрунті; p_k - кінцевий тиск, що виникає після будівництва споруди. Для більшості споруд цей інтервал 0,3 ... 0,4 МПа.

У зазначеному інтервалі криву з невеликою похибкою можна замінити січною, тобто прийняти:

$$\Delta e = -m_0 \cdot \Delta P, \quad (7.10)$$

де $m_0 = \text{tg} \varphi$ - коефіцієнт стисливості.

Співвідношення (7.10) можна записати в більш наочній формі, якщо прийняти $p_n = 0$ і $p_k = p$. тоді

$$e_n - e_k = a \cdot p. \quad (7.11)$$

Встановлену застосовність співвідношень (7.10; 7.11) можна характеризувати як закономірність ущільнення: «в обмеженому інтервалі тисків зміна коефіцієнта пористості прямо пропорційна тиску». Очевидно, це вираження принципу лінійної деформованості для умов компресійного стиснення, а m_0 - деформативна характеристика ґрунту для цих умов. Розмірність m_0 обернена розмірності тиску.

Спільне розгляд формул (7.9) і (7.11) дозволяє отримати вираз для осадки шару ґрунту в натурних умовах.

Формулу (7.11) для остаточної ступені навантаження ($i=k$) можна записати у вигляді: $e_n - e_k = \frac{\Delta h}{h_n}(1 + e_n)$. Порівнюючи з (7.11), маємо для деформації

$$\varepsilon_1 = \frac{\Delta h}{h_n} = \frac{m_0 \cdot p}{1 + e_n}. \quad (7.12)$$

В розрахунках часто використовують відносний коефіцієнт стискування

$$m_v = \frac{m_0}{1 + e_n}. \quad (7.13)$$

Тоді з (7.12) слідує простий вираз для осадки шару ґрунту в умовах компресійного стиску (формула Терцагі-Герсеванова):

$$S = m_0 \cdot p \cdot h. \quad (7.14)$$

Оскільки характеристики компресійного стиску m_0 , m_v і загальні деформаційні характеристики E , ν введені на основі загального принципу лінійної деформації, між ними повинен існувати зв'язок. Дійсно, порівнюючи (7.12) і розширене відносно ε_1 співвідношення (7.7), отримаємо:

$$E = \frac{1 + e_n}{m_0} \cdot \beta = \frac{\beta}{m_v}. \quad (7.15)$$

При $\nu \leq 0,3$ значення β близьке до одиниці, і тоді можна рахувати E і m_v взаємно оберненими величинами.

Проведемо випробування на трьохосний стиск декількох зразків одного і того ж ґрунту, и зразки доведемо до руйнування (третья стадія деформації). Для кожного зразка отримаємо пару значень σ_{2ib} , σ_{1npi} . Результати випробувань можна представити у вигляді кругів Мора для напружень (рис. 7.3). [3]

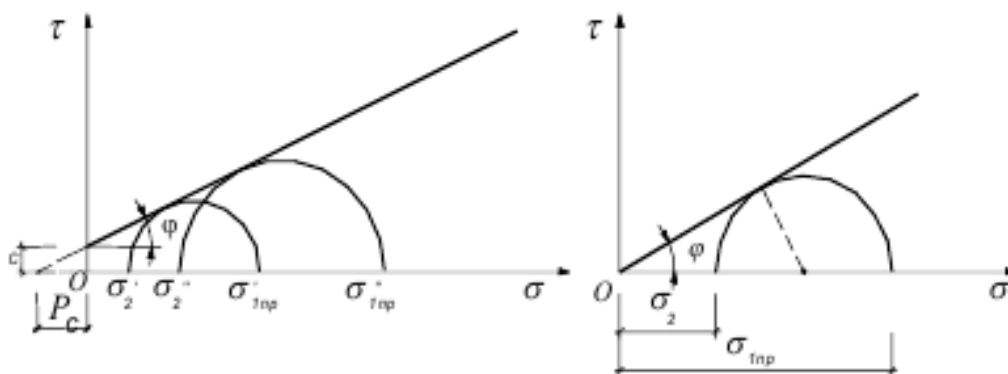


Рис. 7.3 – Визначення міцнісних характеристик тривісним стисненням:
а – для глинистих ґрунтів; б – для пісків за $C = 0$

Досліди показують, що в значному інтервалі напружень дотична до кругів що їх огинає має вигляд прямої з рівнянням:

$$\tau_{\max} = \sigma \cdot \operatorname{tg} \varphi + c, \quad (7.16)$$

де φ и c – параметри лінійної дотичної.

Вони мають назву: φ – кут внутрішнього тертя; c – зчеплення ґрунту. Це міцнісні характеристики ґрунту.

Рівняння (7.16) можна записати і через головні напруження.

$$AB/O_1B = \operatorname{Sin} \varphi; \quad (7.17)$$

$$AB = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}; \quad O_1B = O_1O + OK + KB = c \cdot \operatorname{ctg} \varphi + \sigma_3 + \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}.$$

Підставляючи значення AB и O_1B в (7.17), отримуємо умову міцності в головних напруженнях:

$$\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{\sigma_1 + \sigma_3 + 2c \cdot \operatorname{ctg} \varphi} = \operatorname{Sin} \varphi. \quad (7.18)$$

Для незв'язаних ґрунтів (піски) $c \approx 0$ і умова (7.18) спрощується:

$$\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{\sigma_1 + \sigma_3} = \operatorname{Sin} \varphi. \quad (7.19)$$

Характер руйнування зразка при випробовуваннях залежить від виду і стану ґрунту. Найбільш чітка картина у вигляді сколів має місце для щільних пісків і середньої щільності і міцних глинистих ґрунтів, причому площина сколу, на який діє τ_{\max} , нахилена до вертикалі під кутом $\alpha = 45 - \varphi/2$ (рис. 7.4, а).

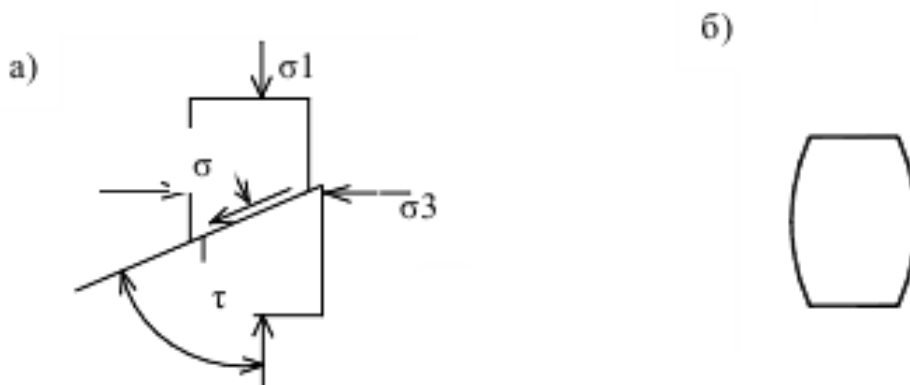


Рисунок 7.4 – Форма руйнування зразка:

а– для пісків щільних і середньої щільності та міцних глинистих ґрунтів;

б – для пухих пісків і слабких глинистих ґрунтів

Для пухких пісків і слабких глинистих ґрунтів руйнування проявляється в більш інтенсивному деформуванні; зразок набуває бочкоподібної форми (рис. 7.4, б).

Спочатку залежність (7.16) в механіці ґрунтів була встановлена шляхом більш простих випробувань на площинних зрізних (зсувних) приладах. Недоліком таких випробувань на площинний зсув є деяка невизначеність створюваного в зоні зсуву НДС і примусовий характер площини зсуву: що зумовлено конструкцією приладу, тоді як в стабілометрі положення площини зсуву визначається характером ґрунту. Проте, випробування на зріз широко застосовуються на практиці.

Очевидно, максимальне (граничне) дотичне напруження при зсуві є опір ґрунту зрушенню. Тому формула (7.16) виражає закон Кулона: опір ґрунту зрушенню пропорційний тиску (нормальній напрузі σ) на площадці зсуву. У той же час (7.16, 7.18 і 7.19) можна назвати умовою міцності Кулона - Мора, або умовою граничної рівноваги ґрунту в точці.

Надійне визначення міцнісних характеристик ґрунту має велике значення, тому що вони використовуються у всіх розрахунках, пов'язаних з міцністю і стійкістю основ і масивів ґрунту. Важливо мати на увазі, що показники φ , c , опір ґрунту зрушенню в цілому залежать від стану ґрунту, особливо від щільності і вологості.

7.3. Розподіл напружень в ґрунтах

Напруження в ґрунтових масивах виникають під впливом внутрішніх і зовнішніх сил, а також у результаті протікання в ґрунті фізичних і хімічних процесів. Знання напружень у ґрунтових масивах необхідно для вирішення таких інженерних завдань: визначення деформацій основ і фундаментів; оцінки міцності й стійкості основ; визначення тиску ґрунту на огорожі; визначення реактивних тисків по подошві фундаментів (ці дані необхідні для розрахунку конструкцій фундаментів). Наразі розрізняють такі види

напружень у ґрунтової основи: напруження в основах від власної ваги ґрунту; напруження в ґрунтових основах від місцевого навантаження в умовах просторової задачі; напруження в ґрунтових основах від місцевого навантаження в умовах плоскої задачі; контактні напруження. Проблеми розподілу напружень у ґрунтовому масиві розглядаються в фазі його ущільнення, яка як стадія його напружено-деформованого стану становить найбільший інтерес для практики через те, що під час реального проектування напружень в ґрунтовому масиві обмежуються величиною, яка незначно перевищує початковий критичний тиск. Розглянемо декілька найбільш поширених випадків навантаження ґрунтів і його розподіл.

7.3.1. Напруження від вертикально зосередженого навантаження

Розглянемо окремий малоzagлиблений фундамент де потрібно визначити напруження σ_z в т. M , причому $l > b$ (рис. 7.5, а). Дію фундаменту на ґрунт можна замінити зосередженою силою F_v , прикладеною в центрі основи (рис. 7.5,б). Для даної задачі використовується задача Буссінеска (модель лінійно деформованого напівпростору 1885р). Наприклад, для напруження σ_z : [1]

$$\sigma_z = k \frac{F_v}{Z^2}, \quad (7.20)$$

де $k = f\left(\frac{r}{z}\right)$ - коефіцієнт, значення якого вибирають з таблиць.

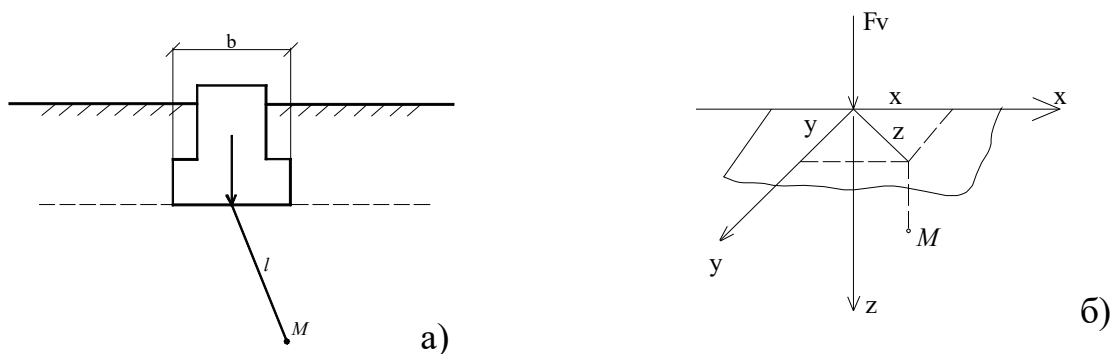


Рис. 7.5 – Графічне представлення умов (розрахункова схема) завдання для визначення напружень в масиві ґрунту від зосередженої сили.

Задавшись кількома значеннями z , по (7.20) легко знайти напруження і побудувати їх епюру, тобто графік зміни по глибині. Іншим наочним способом представлення напруженого стану є ізолінії напружень σ_z (ізобари). Якщо необхідно визначити напругу від групи зосереджених сил, розраховуються і підсумовуються напруги від кожної сили (принцип суперпозиції):

$$\sigma_z = \frac{1}{z^2} \sum_{i=1}^n K_i F_{vi} . \quad (7.21)$$

Аналогічно можна визначити напруження від навантаження, довільно розподіленого на площадці складної форми. Площадка розбивається на ряд ділянок и на кожній розподілене навантаження замінюється зосередженою силою. Далі використовуємо (7.21).

7.3.2. Напруження від навантаження, рівномірно розподіленого на прямокутному майданчику

Нехай навантаження p розподілене на площадці з розмірами b , l (рис. 7.6). Тоді напруження в будь-якій точці основи можна визначити аналогічно формулі (3.21), прийнявши елементарне вертикальне навантаження у вигляді $dF = p \cdot dx \cdot dy$ и замінивши суму інтегруванням за площиною. В кінці напруження визначиться за простою формулою:

$$\sigma_z = \alpha p , \quad (7.22)$$

де α – коефіцієнт розсіювання напружень по глибині який залежить від положення розглядуваної точки

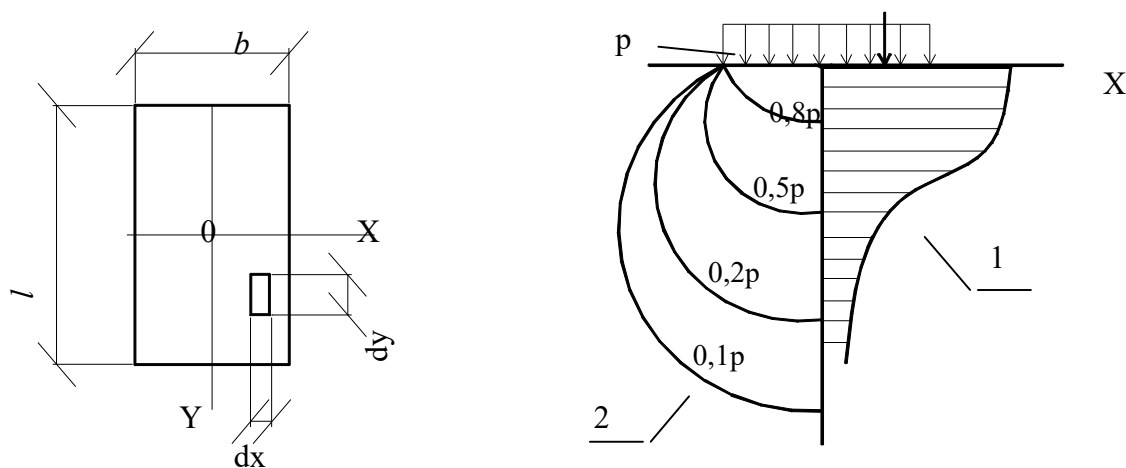


Рис. 7.6 – Схема дії місцевого рівномірно розподіленого навантаження
1 – епюра σ_z ; 2- ізобара σ_z

$$\left. \begin{matrix} \sigma_1 \\ \sigma_3 \end{matrix} \right\} = \frac{p}{\pi} (2\beta \pm \sin 2\beta), \quad (7.23)$$

де 2β – кут, під яким видно краї полоси з т. M (кут видимості).

Більше напруження σ_1 направлено по бісектрисі кута видимості, σ_3 – нормально до нього.

З формули (7.23) видно вид ізоліній головних напружень: це кола з центром на осі z , які проходять через т. M і краї полоси. У всіх точках $2\beta = \text{const}$, оскільки кут спирається на одну і ту ж хорду – згужену полосу шириною b . Напружений стан влюбій точці зручно характеризувати еліпсом напружень.

Якщо порівняти зміну напружень з глибиною від однакової напруги p , діючої на квадратні або кругові майданчики і на смузі тієї ж ширини, то виявляється більш повільне згасання (спадання) напружень від смугових навантажень. Врахування даного чинника є особливо важливим, якщо на певній глибині в основі виявляється прошарок слабкого ґрунту.

7.3.4. Напруження від власної ваги ґрунту

Напруження, розраховані по наведеним раніше формулам, додаються до природних напружень від власної ваги ґрунту. Вертикальне стискуjące напруження в ґрунті з питомою вагою γ на глибині z визначається за формулою:

$$\sigma_z = \gamma \cdot z. \quad (7.24)$$

Якщо основа шарова і питома вага кожного шару γ_i , а потужність шарів h_i , то напруження по (7.24) сумують, так що на підшві i -го шару σ_i буде рівне:

$$\sigma_z = \sum \gamma_i \cdot h_i. \quad (7.25)$$

Епюра напружень буде ломаною з точками злому – на межі шарів.

Горизонтальні нормальні напруження визначаємо за формулою:

$$\sigma_x = \xi \sigma_z = \xi \gamma_z, \quad (7.26)$$

де ξ – коефіцієнт бокового тиску, який залежить від виду і стану ґрунту.

Модель ґрунту як лінійно-деформованого середовища дозволила вбачати і вирішувати будь-які завдання визначення напруженодеформованого стану масиву ґрунту. Зіставлення результатів розрахунку за теорією лінійно-деформованого середовища (ТЛДС) із даними експериментів і натурними вимірами в загальному підтвердило правомірність використання ТЛДС, хоча в низці випадків відзначалися істотні кількісні розбіжності.

Список використаних джерел

1. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти : підручник / Л. М. Шутенко, О. Г. Рудь, О. В. Кічаєва та ін. ; за ред. Л. М. Шутенка ; пер. з рос. ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 563 с.
2. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування. – Чинний від 2009-07-01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 75 с. 559
3. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. ЗМІНА № 1 (Пальові фундаменти). – Чинний від 2011-07-01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. – 57 с.
4. ДСТУ Б.В.2.1-4-96. Ґрунти. Методи лабораторного визначення характеристик міцності і деформованості. – Чинний від 1997-04-01. – Київ : Державний комітет України у справах містобудування і архітектури, 1997. – 101 с.
5. ДСТУ Б.В.2.1-9-2002. Ґрунти. Методи польових випробувань статичним і динамічним зондуванням. – Чинний від 2002-10-01. – Київ : Державний комітет України з будівництва та архітектури, 2002. – 20 с.
6. ДСТУ Б.В.2.1-7-2000. Ґрунти. Методи польового визначення характеристик міцності і деформованості. – Чинний від 2001-03-01. – Київ :

Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України, 2001. – 80 с.

7. ДСТУ Б.А.1.1-25-94. Грунти. Терміни та визначення. – Чинний від 1994-10-01. – Київ : Мінбудархітектури України, 1994. – 46 с.

8. Стрічковий фундамент з повздовжнім вирізом по підошві : пат. № 100647 Україна : МПК9 E02D 27 / 01 / О. В. Самородов, І. Я. Лучковський, О. В. Конюхов, О. В. Кротов ; Харків. нац. ун-т буд.-ва та архіт. – № а201201118; заявл. 03.02.2012. ; опубл. 10.01.2013, Бюл. № 1. – 4 с.

РОЗДІЛ 8

ЗЕМЛЕУСТРІЙ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕРИТОРІЙ

Земельні ресурси – це складова частина єдиного природного комплексу, а землеустрій – це сукупність заходів щодо організації землі й користування нею [2]. Землекористування передбачає балансування економічних, екологічних і соціальних чинників із врахуванням властивостей земельних ресурсів. Землеустрій є механізмом реалізації земельної реформи, яка забезпечує збереження довкілля, відновлення біосфери та зменшення навантаження на природу.

Покращення землекористування в аграрному секторі України можливе шляхом застосування структурних, технологічних, технічних, менеджерських і фінансово-економічних заходів, а також впровадження інновацій, які спрямовані на розробку, створення нових видів виробів, технологій і нових організаційних форм виробництва та методів управління. Досвід розвинених країн світу свідчить, що ефективність управління сільськогосподарським землекористуванням забезпечується інструментами ринкової інфраструктури та передбачає збалансування економічних, екологічних і соціальних цілей, враховуючи при цьому властивості земельних ресурсів [5].

Рациональне природокористування та ресурсозбереження забезпечуються завдяки впровадженню ефективних економічних механізмів управління природними ресурсами, ефективних систем і засобів контролю за використанням та збереженням ресурсів і захистом довкілля від забруднення. Рациональним є таке землекористування, яке дає змогу передбачити результати виробничої діяльності на землі, не допускаючи зниження самовідновлення потенціалу ґрунтового покриву, забезпечуючи найбільш ефективне використання земельно-ресурсного потенціалу із поєднанням економічної вигоди з вимогами екологічної безпеки [14].

Земля є основою розвитку аграрної економіки, а землеволодіння та землекористування є основою системи аграрних відносин. Володіння, користування та розпорядження земельними ресурсами в Україні регулюються нормативно-правовими актами. Сталий розвиток землеустрою охоплює збереження довкілля, відновлення біосфери, зменшення навантаження на природу та забезпечення гармонійного розвитку людини і природи.

Ефективне використання земельно-ресурсного потенціалу України є надзвичайно актуальною проблемою, оскільки недотримання екологічних параметрів розвитку аграрного виробництва в країні приводить до зменшення економічної ефективності використання сільськогосподарських угідь [8].

Побудова ефективного та раціонального землеволодіння в Україні є складним і довготривалим процесом, який буде мати відображення на всіх верствах населення [1].

Сутність землекористування на засадах сталого розвитку полягає у збалансуванні економічних, екологічних і соціальних чинників, враховуючи при цьому властивості земельних ресурсів. У Великому тлумачному словнику сучасної української мови зазначено, що «землеустрій – це сукупність заходів щодо організації землі й користування нею» [2, с. 363]. Землеустрій законодавчо визнано основоположним механізмом управління сферою використання й охорони земель. Сталий розвиток землеустрою забезпечує збереження довкілля, відновлення біосфери, зменшення навантаження на природу та гармонійний розвиток людини і природи.

Призначення і зміст землеустрою визначені Земельним кодексом України, Законом України «Про землеустрій». У Законі України «Про Землеустрій» зазначено, що «землеустрій – це сукупність соціально-економічних та екологічних заходів, спрямованих на регулювання земельних відносин та раціональну організацію території адміністративно-територіальних одиниць, об'єктів господарювання, що здійснюються під

впливом соціально-виробничих відносин і розвитку продуктивних сил» [16]. Землеустрій забезпечує впровадження державної політики у сферу використання та охорону земель, реалізацію земельної реформи та вдосконалення земельних відносин; наукове обґрунтування розподілу земель за цільовим призначенням, враховуючи при цьому державні інтереси, громадські та приватні, а також сприяє формуванню раціональної системи землеволодіння та землекористування.

Під час переходу промисловості до ринкової економіки виникають три форми власності. Перша форма ґрунтується на приватній власності на землю і має локальний характер. Друга форма – регіонально-територіальна, яка охоплює комунальну власність на землю. Третя – це суспільна форма земельних відносин і має національний характер.

У земельних відносинах особливе місце займає «проблема їхнього формування і регулювання» [13]. Механізм регулювання земельних відносин розглядається з позиції політико-економічної, економічної, екологічної та правової. Такий підхід сприяє розділу впливу політики, економіки, екології та права на процес формування і розвиток земельних відносин. Першість при цьому належить економічним законам. Впровадження земельної політики на регіональному та місцевому рівнях із регулювання земельних відносин, організації землеустрою, ведення земельного кадастру та охорони земель необхідно зосередити в органах місцевого самоврядування. Діяльність у сфері землеустрою має бути сконцентрована на землевпорядному забезпеченні процесів децентралізації влади, формуванні нової системи адміністративно-територіального поділу та реформуванні місцевого самоврядування [3].

У високорозвинених країнах світу до процесу розвитку територій залучаються асоціації муніципалітетів, національні агентства розвитку, торговельно-промислові палати, технополіси та інші інституції. З цією метою створюються венчурні, гарантійні та благодійні фонди, місцеві агентства розвитку і комунальні фундації. У цьому процесі важливе місце займають

досягнення науки та передових технологій. Однією із складових інституціонального середовища землекористування є розбудова інфраструктури ринку землі, яка передбачає перерозподіл земельних ресурсів за функціональним призначенням і галузевими особливостями. Однією із складових інституціонального середовища землекористування є розширення інфраструктури ринку земель, яка має обслуговувати перерозподіл земельних ресурсів. Важливою також є проблема ефективного функціонування інститутів інфраструктури, що перетворюються в суб'єкти земельних відносин. Необхідно імплементувати низку елементів ринкової інфраструктури, що дозволить залучити земельні ресурси в господарську діяльність. Приймаючи до уваги переваги органічного землеробства, то доцільно впровадити його в сільськогосподарське виробництво. Це дасть позитивний результат у тому випадку, якщо буде запроваджений механізм державного впливу на процеси одержання органічної продукції.

Для сталого розвитку системи землекористування територій громад необхідно в схемах землеустрою враховувати особливості територіального планування систем землекористувань, формування обмежень у використанні земель і екомережі в межах територій громад [12].

На сьогоднішній день на рівні місцевого самоврядування відсутні механізми та інструменти ефективного управління землекористуванням. Рівень управління земельними ресурсами повинен відповідати концепції сталого розвитку. Регулювання процесу управління земельними ресурсами місцевих територіальних громад охоплює систему еколого-економічних відносин, яка передбачає підвищення рівня комплексного контролю за використанням земельно-ресурсного потенціалу та природоохоронної діяльності [18]. На місцевому рівні розв'язується низка завдань земельних ресурсів, зокрема:

- вдосконалення нормативно-правових актів щодо землекористування;
- проведення еколого-економічних заходів із землекористування;

- проведення робіт із оцінки землі;
- сприяння процесу формування збалансованого землекористування;
- встановлення контролю за використанням природних ресурсів.

Для реалізації вище згаданих завдань необхідно описати процес розробки системи управління земельними ресурсами, охороною довкілля та забезпечення екологічної безпеки території. Оцінка системи землекористування свідчить про те, що важливим компонентом цього процесу є показники вартісної оцінки земельного ресурсного потенціалу, які впливають на організаційно-господарські аспекти процесу та на формування ефективної землеохоронної діяльності.

Формування еколого-економічного механізму структуризації процесу землекористування обумовлює необхідність вироблення та застосування критеріїв щодо інформаційного забезпечення використання земель територіальних громад. Головним завданням еколого-економічного механізму формування системи управління на місцевому рівні є врахування інтересів усіх груп користувачів землі з метою збереження довкілля та оптимального розподілу земельних ресурсів [18]. Важливим аспектом сталого розвитку є планування землекористування. Процес планування повинен базуватися на принципах, які відображають планування сталого землекористування: справедливість, міждисциплінарний підхід, безперервність процедури та розв'язання проблем планування і комплексна соціально-економічна оцінка території.

Досвід розвинених країн Європи та США свідчить, що ефективність управління землекористуванням забезпечується інструментами ринкової інфраструктури, а саме: товарні біржі, брокерські, посередницькі та інші фірми. Сутність землекористування на засадах сталого розвитку полягає у збалансуванні економічних, екологічних і соціальних цілей із урахуванням властивостей земельних ресурсів.

Земля є одним із обмежуючих чинників розвитку аграрної економіки, а землеволодіння та землекористування є основою системи аграрних відносин. Відносини щодо володіння, користування та розпорядження землею регулюються нормативно-правовими актами, в основі яких є принципи рівності права власності на землю громадян, юридичних осіб, територіальних громад і держави. За даними Державного комітету по земельних ресурсах, загальна площа земель сільськогосподарського призначення становить 41,6 млн га [6]. Відповідно до Земельного Кодексу, в Україні є три форми землеволодіння: державна, приватна та комунальна [11]. При державному землеволодінні суб'єктом є: Верховна Рада України та автономної республіки Крим, обласні, районні, міські, селищні та сільські ради народних депутатів. Об'єктом є усі землі України за винятком земель, які передані у комунальну або приватну власність. Приватне землеволодіння передбачає, що суб'єктом є фізичні особи (громадяни), а об'єктом є землі для ведення селянського (фермерського) господарства, особистого підсобного господарства, садівництва та дачного будівництва. У комунальному землеволодінні суб'єктом виступають територіальні громади сіл, селищ, міст в особі їх представницьких органів. Об'єктом є землі в межах населених пунктів, за винятком земель приватної та державної власності.

Поняття землеволодіння як форму власності можна розглядати через призму економічних і юридичних засад. Економічні засади характеризують відносини економічної власності на землю в аграрному секторі, а юридичні – це відносини, що виражені у відповідних правах власності на земельний наділ. Землеволодіння – це одноосібні або групові відносини, що виникають на основі формальних і неформальних прав, хто і на яких умовах, на який термін, і для яких цілей має право доступу до землі [1].

Багато українських вчених розглядають проблему розвитку землеволодіння як доступ до землі великих аграрних господарств і агрохолдингів. У своїх працях вони малу увагу звертають на приватні домогосподарства та їх сім'ї, які заробляють на землі основну частку свого

сукупного доходу. Доступ до землі, для цієї категорії суспільства, є важливим елементом розвитку, продовольчої незалежності, екологічно чистого землеробства, планування та ін. Побудова ефективного та раціонального землеволодіння в Україні є складним і довготривалим процесом, який буде мати відображення на всіх верствах населення. Впровадження в аграрному секторі України новітніх технологій зумовлено зниженням родючості земель, зростанням ерозійних процесів, розширення площ деградованих і забруднених земель. Землекористування в Україні на сьогоднішній день здійснюється з порушенням структури посівів і, як наслідок, спостерігається виснаження ґрунтів, розвиваються ерозійні процеси, погіршується якісний стан сільськогосподарських угідь. У сучасних умовах аграрії використовують інноваційні ресурсозберігаючі технології обробітку ґрунту, які сприяють підвищенню ефективності виробництва та вимог щодо відновлення довкілля. Досвід країн ЄС свідчить про те, що ефективним є застосування технології зберігаючого землеробства. Вона передбачає покращення якості ґрунтів і відновлення їхньої структури та вмісту гумусу, запобігання виникненню ерозійних процесів, нормалізує водний і повітряний режими та поліпшує екологічне середовище.

Інноваційна ресурсозберігаюча технологія охоплює: точне землеробство, органічне землеробство, нульову та мінімальну технології. Технологія точного землеробства забезпечує одержання найбільшої кількості дешевої та якісної продукції, не порушуючи при цьому норм екологічної безпеки. Така технологія передбачає дозоване внесення насіння, добрив і води в ґрунт. У США точність проведення польових робіт контролюється за допомогою супутника. Технологія гарантує економію трудових ресурсів, енергетичних, управлінських і матеріальних витрат, а також підвищує врожайність сільгоспкультур і ефективність виробництва. Застосування у землеробстві інноваційних ресурсозберігаючих технологій зупиняє деградацію земель, відтворює родючість ґрунту, забезпечує охорону земель і раціональне їх використання та покращує екологічний стан довкілля.

Водночас спостерігається підвищення економічної ефективності аграрного виробництва та врожайності сільськогосподарських культур. Новітні технології забезпечують конкурентоспроможність сільгосппродукції та стабільність її виробництва [4]. Потрібно зауважити, що зниження природної родючості ґрунтів негативно впливає на використання аграрного ресурсного потенціалу територіальних громад. При реалізації екологічно безпечного аграрного виробництва актуальною проблемою є відновлення родючості ґрунтів. Необхідно зазначити, що використання земельно-ресурсного потенціалу не відповідає вимогам екологічного, безпечного землекористування. Спостерігається зниження екологічної стійкості агроландшафтів, інтенсивне розорювання угідь, необґрунтована структура посівних площ і недостатнє внесення органічних і мінеральних добрив. Зниження природної родючості ґрунтів негативно впливає на використання аграрного ресурсного потенціалу територіальних громад. Все це привело до дегуміфікації ґрунтового покриву. Високий рівень розораності сільськогосподарських угідь і недотримання ґрунтозахисних заходів приводить до прискорення ерозійних процесів ґрунтового покриву. В останні роки суттєво зменшилася природна та економічна родючість ґрунту. Аграрії України останніми роками не проводять вапнування сільськогосподарських угідь, внаслідок цього погіршуються агрохімічні, фізико-хімічні та фізичні властивості кислих ґрунтів, а це призводить до зменшення їхньої родючості. В результаті сільгоспвиробники одержують низький урожай і поганої якості.

Найперспективнішим методом суцільного агроекологічного моніторингу є дистанційний аерокосмічний метод. Дистанційні дослідження дають можливість одержати оперативну й об'єктивну інформацію про динаміку кількісних і якісних показників ґрунтів, рослинного покриву, лісових масивів на великих територіях [15]. Ефективне землекористування вимагає проведення комплексних еколого-економічних заходів до землі як ресурсу та головного засобу виробництва. Збереження ґрунтового покриву та підвищення його ефективності у сільськогосподарському виробництві є

важливим для стабілізації екологічної ситуації, забезпечення продовольчої безпеки населення та сталого розвитку сільських територіальних громад.

За останніх десять років у країнах ЄС значно зросла кількість економічно стабільних органічних підприємств, які в майбутньому будуть впливати на розвиток сільського господарства. Необхідно зазначити, що в країнах ЄС під органічним сільським господарством зайнято понад 7,5 млн га ріллі. Особливо зросли площі земельних ділянок в Іспанії, Англії, Греції та в інших європейських країнах. Значний вклад у розвиток органічного сільського господарства вносить Міжнародна федерація сільськогосподарського органічного руху (IFOAM). Вона об'єднує понад 750 організацій із 100 країн світу. Її основні завдання – це глобальний обмін, кооперація та всесторонній розвиток екологічних систем землеробства. Країни ЄС мають свої національні плани розвитку органічного сільського господарства. Підтримка виробників органічної продукції передбачає гранти для програм розвитку сільських районів і їх правовий захист. У зв'язку з відсутністю в Україні законодавчої і нормативно-правової бази та ефективної державної підтримки гальмується розвиток органічного сільського господарства. Однак у країні зростає заінтересованість споживачів і виробників у збереженні екології довкілля. Все це сприяє розвитку органічного сільського господарства та виробництві екологічно чистої продукції.

Національна безпека країни вимагає розв'язання низки проблем, а саме: охорони земель, збереження та відтворення родючості ґрунтів і раціоналізації й екологізації аграрного землекористування. Для успішного землекористування необхідно економічно заохотити власників землі та землекористувачів до самостійного проведення заходів, які передбачають раціональне використання й охорону земель. Застосування економічних інструментів регулювання земельних відносин сприятиме фінансовій відповідальності землекористувачів, самодостатності регіонів і наблизить вітчизняних аграріїв до збалансованого та високопродуктивного

сільськогосподарського виробництва. Успішний його розвиток забезпечує функціонування різних галузей економіки країни, а особливо її продовольчу безпеку. Міцний зв'язок із життєзабезпеченням населення країни робить його ще більш важливим і потребує належної уваги з боку держави. В країнах ЄС сільське господарство має державну підтримку (більше 50%). Водночас в Україні розмір державної підтримки не перевищує 4%. Державна допомога повинна враховувати особливості сільського господарства, його вклад у розвиток національної економіки, механізм державного регулювання повинен мати системний і комплексний підхід. Аграрно-промисловий комплекс постійно вимагає значних інвестицій, оскільки є складною біотехнологічною природною системою. Необхідно зазначити, що в зв'язку з специфічними особливостями аграрний сектор не може бути конкурентоспроможним в умовах ринкової економіки. Необхідність активної ролі держави у функціонуванні економічних процесів зумовлена потребою у вирівнюванні зовнішніх чинників, які впливають на галузь, і нездатністю ринкового механізму вирішувати державні завдання. Це вимагає окреслення напрямів удосконалення механізму державного регулювання, розвитку та стимулювання. Перший напрямок оптимізує й деталізує функції спеціалізованого органу управління. Другий – охоплює схему моделі його організаційної структури з виділенням підсистем, які сприяють прискореному розвитку ринкової інфраструктури та адаптації агропромислового комплексу до ринкових реалій. Третій напрямок передбачає розробку моделі регулювання процесів агропромислової інтеграції й кооперації.

Отже, однією із складових інституціонального середовища землекористування є розбудова інфраструктури ринку землі, яка передбачає перерозподіл земельних ресурсів за функціональним призначенням і галузевими особливостями.

Сучасний стан агропромислового комплексу вимагає запровадження якісно нових напрямів розвитку аграрного сектора, зокрема, необхідно

створити аграрні сільськогосподарські підприємства недержавної форми власності, а також значно розширити оренду земель і надання державою прав на володіння землями сільськогосподарського призначення. Ці заходи допоможуть подолати депресивність, яка є в організації форм власності щодо земель аграрного сектора України.

Отже, землеустрій є важливою складовою частиною земельних відносин, а також виконує роль державного механізму в організації сільськогосподарського виробництва та є регулятором суспільних відносин у користуванні, володінні й розпорядженні землею.

Успішна реалізація земельної реформи залежить від багатьох чинників, зокрема: теоретичного обґрунтування та розвитку вітчизняного землеустрою, слабкої інституціональної підготовки реформи та підходів до її здійснення і відсутності чіткої правової бази. Досвід розвинених країн світу свідчить про те, що реформи, пов'язані з приватною власністю на землю, є економічним важелем, який примушує ефективно працювати господарські механізми у всіх сферах економіки країни. Докорінні зміни у земельних відносинах, які очікуються в Україні, вимагають науково обґрунтованого поняття сучасного землеустрою та напрямів його покращення, оскільки система землеустрою є складною та трудомісткою. Вона охоплює організаційні структури, фінансові механізми, низку нормативно-правових актів, формує дані для кадастрів і систем реєстрації прав на земельні ділянки, земельні інформаційні системи та механізми управління землекористуванням. Виробники сільського господарства повинні поставляти на ринок екологічно чисту продукцію, яка відповідає вимогам європейського ринку, а це вимагає ефективного землекористування.

Одним із основних недоліків земельної реформи в Україні на сьогоднішній день є неефективне управління земельними ресурсами в населених пунктах, яке відбувається без врахування соціально-економічного значення земель для проживання людей, а також повільно проводиться оцінка земель, яка не відповідає діючому законодавству [20].

Необхідно зазначити, що постійне недофінансування сільського господарства привело до утворення не ефективної системи управління земельними ресурсами. Покращити ситуацію можуть лише комплексні заходи, що забезпечують реформування земельних відносин і ефективне використання земельного потенціалу України.

Формування структури землеволодіння повинно охоплювати низку напрямів розвитку земельної реформи, зокрема:

- створення дбайливого господаря на землі можливе лише при включенні землі у ринковий обіг;
- відповідальність за порушення норм земельного законодавства;
- відміна безоплатної приватизації;
- встановлення балансу між економічною ефективністю та екологічною безпекою;
- розширення кредитування під заставу землі;
- створення механізму передачі під заставу земельної ділянки сільськогосподарського призначення та для покриття банківського кредиту;
- запровадження ринкових методів оцінки землі у випадку продажу земельних ділянок на конкурентних засадах;
- удосконалення земельного податку з метою стимулювання та ефективного користування земельними ресурсами;
- активна участь громадськості у процесі управління земельними ресурсами [20].

Практика сучасного землекористування свідчить про незаконне захоплення земельних ділянок, оскільки у вітчизняному законодавстві відсутні нормативно-правові акти. Для залучення земельних ресурсів у відтворювальний процес необхідно сформувати фінансово-економічний механізм проектного управління територіальними земельно-господарськими комплексами, який би охоплював інструменти фіскального, компенсаційного і фінансово-кредитного забезпечення земельно-ресурсного потенціалу.

У Законі України «Про землеустрій» [16] передбачено планування та організація раціонального використання земельних ресурсів, які зумовили такі заходи, а саме:

- розробку пропозицій щодо раціонального використання земель і їх охорону;

- природно-сільськогосподарське районування земель;

- визначення обсягу земель, які можуть бути виділені громадянам і юридичним особам для ведення господарства;

- визначення земель, які можуть бути відведені в спеціальні земельні фонди;

- визначення земель, які можна віднести до видів, що встановлюються законодавством.

Всі ці заходи імплементовані в генеральну схему землеустрою України, в схеми землеустрою муніципальних і інших адміністративно-територіальних утвореннях, а також у схемах використання та охорони земельних ресурсів.

З метою раціонального землеволодіння та землекористування в Україні необхідно вдосконалити земельні відносини в системі управління земельними ресурсами. У зв'язку з тим, необхідно визначити ефективного землевласника. Одним із важливих напрямів формування системи землекористування є удосконалення механізмів розвитку земельних відносин є інтегрованою сукупністю, тісно зв'язані між собою і мають кінцеву екологічну та соціальну мету. Механізм розвитку земельних відносин передбачає вирішування низки проблем економічного, екологічного та соціального характеру.

Необхідно зазначити, що у країнах ЄС успішно фінансується землевпорядкування, а функції землеустрою постійно вдосконалюються. Збільшується кількість банків, які успішно працюють із аграрними підприємствами і надають їм позику на дуже вигідних умовах. Водночас в Україні державне субсидування дуже слабо розвинене. Проблеми земельної реформи можуть бути успішно вирішені за допомогою інноваційних форм

управління, планування, землекористування та землеволодіння. На розвиток територій у країнах ЄС впливають органи державної влади та місцевого самоврядування, а також різні інститути та інституції. Найбільш впливовими є : асоціації муніципалітетів, національні агентства розвитку, бізнесові й інноваційні центри, регіональні фінансові компанії. Водночас для розвитку територій громад створюються венчурні та благодійні фонди, місцеві агентства розвитку та комунальні фундації. Чільне місце в цьому процесі займають заклади вищої освіти, наукові центри, технологічні дослідні лабораторії, які продукують передові технології. Якщо громада ефективно управляє землею, то це дозволяє її цілеспрямовано використовувати для задоволення своїх потреб.

Органи місцевого самоврядування повинні сформулювати мету, пріоритети, способи та методи формування системи землекористування у територіальних громадах. Для впорядкування відносин у системі володіння, користування та розпорядження землями територіальних громад важливе значення має організаційна складова. З метою активізації розбудови виробничої та невиробничої інфраструктури необхідно планувати розвиток територій територіальних громад. Потрібно створити рівні умови для всіх суб'єктів земельних відносин незалежно від майнового стану. Складовою частиною інституційного середовища є розбудова інфраструктури ринку земель, яка обслуговує процес перерозподілу земельних ресурсів. Вона передбачає реалізацію нових технологій та інновацій в системі охорони земель у межах територій об'єднаних територіальних громад. Зокрема, впроваджується в сільськогосподарське виробництво органічне землеробство, яке буде ефективним у тому випадку, якщо буде державний вплив на процеси розвитку органічної продукції. Необхідно зазначити, що інституційне середовище повинно розвиватися в напрямі відтворення екологічних форм господарювання. Раціональне використання землекористування на територіях територіальних громад вимагає усунення колізій у законодавчій базі. Інституційне середовище повинно бути

динамічним, сприяти формуванню такої господарської системи, яка буде задовільняти інтереси територіальної громади, приватних господарюючих суб'єктів і бізнесу.

Отже, для досягнення сталого розвитку системи землекористувань територій територіальних громад необхідно використати такі чинники, а саме:

-«визначення потреб, цілей і завдань розвитку територій, охоплених державними програмами;

-впровадження інновацій в економіку землекористувань, врахування тенденцій розвитку землеустрою, землекористування та землевпорядкування;

-ведення земельної політики на рівні держави, регіону, територіальних громад для побудови організаційної структури системи землекористувань;

-розвиток нормативно-правової бази;

-забезпечення ефективності управління соціально-економічним і екологічним розвитком системи землекористувань [12].

Формування меж землекористування та здійснення землевпорядкування забезпечується системою землеволодінь і землекористування. В основі цієї системи є збалансовані земельні відносини та функціональне впорядкування економіко-екологічного використання земель і природних ресурсів. Таким чином, органи місцевого самоврядування повинні сформулювати мету, пріоритети, способи та методи формування системи землекористування у територіальних громадах.

Список використаних джерел

1. Бугайчук О. В. Сільськогосподарське землеволодіння в Україні. *АгроІнКом*. 2012. № 12. С. 32-34.
2. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. і головний ред. В. Т. Бусел. Ірпінь: Перун, 2001. 1440 с.
3. Гадзало Я. М. Проблеми завершення земельної реформи. *Вісник аграрної науки*. 2015. № 8. С. 5-10.

4. Ганначенко С. Л. Інноваційні ресурсозберігаючі технології в землеробстві. *Економіка АПК*. 2012. № 1. С. 99-103.
5. Гевко Р.Б., Дзядикевич Ю.В., Брошак І.С., Любезна І.В. Напрями покращення землекористування в АПК України. *Інноваційна економіка*. 2017. №5-6. С.126 –132.
6. Державний комітет України із земельних ресурсів. URL : www.kmu.gov.ua/control/uk/publish/article?art (дата звернення: 17.01.2020).
7. Дзядикевич Ю. В., Любезна І. В. Деякі аспекти землеустрою в Україні. *Інноваційна економіка*. 2018. № 5-6. С. 57-64.
8. Дзядикевич Ю.В. Економіка довкілля і природних ресурсів: монографія / Ю.В. Дзядикевич та інші. Тернопіль, Астон. 2016. 392 с.
9. Дзядикевич Ю. В., Любезна І. В., Розум Р.І. Напрями покращення землеустрою та землекористування в Україні. *Сталий розвиток економіки*. 2019. №1. С.172–178.
10. Дзядикевич Ю. В., Любезна І. В. Складові процесу покращення землеустрою в Україні. *Інноваційна економіка*. 2020. № 1-2. С. 139-144.
11. Земельний кодекс України : Закон України від 25.10.2001 р. № 2768-III. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14> (дата звернення: 17.01.2020).
12. Купріянич І.П., Мельник Д. М., Салюта В.А. Інституційний підхід до планування розвитку системи землекористувань територій територіальних громад. *Інвестиції: практика та досвід*. 2018. №16.С.25–30.
13. Мартин А. Г., Прядка Т. М. Історичні аспекти формування земельних відносин і землеустрою в Україні: монографія. Київ: Центр учбової літератури, 2013. 194 с.
14. Паленичак О.В. Раціональне землекористування в умовах збалансованого розвитку агропромислового виробництва. *Економіка АПК*. 2012. №2. С.27–33.
15. Письменська О. А. Розвиток органічного сільського господарства в Європі. *Економіка АПК*. 2012. № 2. С. 141-144.

16. Про землеустрій: Закон України від 22.05. 2003 р. № 858-IV.
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15/print> (дата звернення:
17.01.2020).

17. Скороход Є. В. Еколого-економічні аспекти сільськогосподарського землекористування на засадах сталого розвитку. *АгроІнКом*. 2012. № 12. С. 85-88.

18. Таратула Р. Б. Еколого-економічний механізм структуризації процесу землекористування на місцевому рівні. *Інвестиції: практика та досвід*. 2016. № 23. С. 46-49.

19. Тихонов А. Г., Гребенюк Н. В., Тихоненко О.В. Наукові засади сталого розвитку землекористування: індикація екологічного стану. *Землекористування*. 2003. №3. С.15–20.

20. Ярова Б.М. Формування структури землеволодіння в Україні під впливом земельних реформ. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2015. №7. С. 31–37.

РОЗДІЛ 9

ЕКОЛОГО-ПРАВОВІ ВІДНОСИНИ В ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННІ

Зростання чисельності населення світу, підвищення вимог до якості продуктів харчування та збільшення промислового запиту на сільськогосподарську сировину в сукупності формують тенденцію посилення навантаження на земельні ресурси. В таких умовах, проблеми сільськогосподарського використання землі та її охорони набувають все більшої актуальності. В Україні, яка перебуває у фазі тривалої (30-річної) земельної реформи зазначені аспекти накладаються на інституційні проблеми, відсутність усталеного нормативного середовища і суперечливе ставлення до земельних трансформацій в суспільстві. Окрім цього, досить сильний вплив на стан землекористування здійснює економічна система, яка, з одного боку застосовує інтенсивні агротехнології, а з іншого – забруднює поверхневий шар ґрунту та активно вилучає родючі землі із сільськогосподарського обороту.

З позиції екобезпечного землекористування, земельні ресурси як речовина є основною складовою природних ресурсів. Основна їх біосферна роль – забезпечення оптимальних умов функціонування живої речовини і її біорізноманіття [8, с. 77]. Земельні ресурси – це біосферне чи природно-соціальне утворення, яке характеризується ознаками просторового та інтегрального характеру – протяжністю, рельєфом, ґрунтовим покривом, біотою, а також є об'єктом господарської діяльності людини. Земельні ресурси визначаються і як вид відновлювальних природних ресурсів, придатних для використання в різних галузях національної економіки, що характеризуються величиною території і її якістю: ґрунтовим покривом, кліматом, рельєфом, гідрологічним режимом, рослинністю тощо. Вони є основою розміщення господарських об'єктів, головним засобом виробництва у сільському, лісовому та інших галузях господарства.

Земельні ресурси використовуються для багатьох цілей, зокрема в сільському господарстві, промисловості, сфері обслуговування, торгівлі тощо. Характер їх використання залежить від природних (географічне положення, рельєф, клімат, природні ресурси тощо) і соціальних (населення, економічні умови, розміщення продуктивних сил, інфраструктура, технології, культурні чинники тощо) умов. Однією із головних функцій земельних угідь є продовольча функція, що полягає в забезпеченні задоволення потреб населення в продуктах харчування.

Охорона земель є важливим аспектом земельних відносин. Вона являє собою сукупність заходів, спрямованих на «раціональне використання земель, запобігання необґрунтованому вилученню земель сільськогосподарського призначення для несільськогосподарських потреб, захист від шкідливого антропогенного впливу, відтворення і підвищення родючості ґрунтів, підвищення продуктивності земель лісового фонду, забезпечення особливого режиму використання земель природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення» [1, с. 6]. Відповідно до окреслених напрямів, узагальнено охорона земель стосується їх раціонального та продуктивного використання, захисту від антропогенного впливу та забезпечення особливого використання в межах особливих режимів.

Стан охорони земель можна оцінити за індикаторами та показниками, які характеризують рівень господарського освоєння, продуктивність, якісні параметри ґрунтів та дотримання норм організації територій. Згідно з дослідженням під керівництвом академіка С.Балюка, сьогодні стан ґрунтів характеризується деградацією, яка погіршує якісні показники їх використання, а також ускладнює можливість пізнішого відновлення їхнього стану. Так, найбільш загрозливими явищами деградації ґрунтів в Україні за площами поширення є наступні: втрата гумусу і поживних речовин – 43 %, переущільнення – 39 %, замулення і кіркоутворення – 38 %, водна площинна

ерозія – 17 %, підкислення – 14 %, заболочення – 14 %, забруднення радіонуклідами – 11 %, втрата верхнього шару ґрунту – 11 % площі [3].

Зазначені процеси накладаються на надмірне залучення земель країни до господарського використання (92 % території), найвищу в світі розораність (56 % земель і 80 % сільськогосподарських угідь), а також нестабільні виробничо-господарські та цивільноправові відносини щодо земель сільськогосподарського призначення.

Тривале накопичення екологічних проблем землекористування створило критичну ситуацію, за якої зволікання може призвести до катастрофічних наслідків. В результаті, частина земель може бути повністю втрачена для господарського використання, інша ж може бути пошкоджена настільки, що її відновлення потребуватиме значних ресурсів і тривалого часу.

Варто зазначити, що сьогодні окреслені проблеми не тільки не вирішуються, але ще більше посилюються. Так, використання сільськогосподарських земель в умовах ринкової економіки фокусується на вирощуванні культур із найвищою економічною віддачею. Ці культури водночас найбільше виснажують ґрунт, а відсутність контролю за сівозмiнами не створює жодних обмежень для агровиробників.

Така ситуація стала наслідком тривалого відношення до землі, виключно як до джерела доходів. В умовах лібералізації земельних відносин і втрати контролю за землекористуванням, екологічні аспекти бралися до уваги лише у виключних випадках. В земельних відносинах основний аспект робився на майнових та економічних відносинах, більшість процесів стосувалися приватизації, розмежування та господарського використання.

В ситуації, що склалася важливо чітко розуміти роль та завдання основних інституцій земельних відносин. Основним інструментом держави, що закладає фундаментальні основи для екологічно безпечного і економічно ефективного використання та охорони земель є еколого-правові відносини в землекористуванні.

Раціональне використання і охорона земель стає невід'ємною складовою категоріально-понятійного апарату еколого-правового регулювання земельних відносин. Раціональне землекористування розглядається як максимальне залучення до господарського обігу всіх земель та їхнє ефективне використання за основним цільовим призначенням, створення найсприятливіших умов для високої продуктивності сільськогосподарських угідь і одержання на одиницю площі максимальної кількості продукції за найменшої витрат праці та коштів. Раціональне землекористування при цьому передбачає, насамперед, використання ґрунтів і їхню охорону від негативних наслідків господарської діяльності людини. Для цього розроблена і застосовується на практиці система ґрунтозахисних заходів – технологічних, науково-технічних, соціально-економічних і правових, спрямованих на якісне поліпшення ґрунтів.

Відповідно до зазначеного у Земельному кодексі України закріплюються терміни «використання земель», «користування землями», «землекористування». Із урахуванням приписів еколого-правового регулювання землекористування, аналізовану категорію слід визначити як комплекс юридично значущих дій власників і користувачів землі щодо ефективної експлуатації земельних ділянок у межах встановлених вимог і правил із метою реалізації суб'єктами своїх інтересів [1, с. 8].

Основу еколого-правових відносин в землекористуванні становлять правові норми міжнародного і національного рівнів. Правове регулювання охорони земель міжнародним законодавством не передбачає наявності окремого поресурсового міжнародного договору, об'єктом якого була б саме земля чи ґрунти. Земля в міжнародному праві розглядається як компонент довкілля, як середовище існування людини та біологічного різноманіття, рідкісних видів флори та фауни та, зокрема, мігруючих видів тварин та птахів тощо. Отже, вона є природним об'єктом – складовою частиною навколишнього середовища, що є об'єктом міжнародного права навколишнього середовища (міжнародного екологічного права). У зв'язку з

цим у глобальному контексті проблеми щодо охорони землі регулюються джерелами міжнародного права навколишнього середовища [6, с. 275].

Серед міжнародно-правових актів, що регулюють еколого-правові відносини в землекористуванні виділимо наступні:

- Конвенцію про водно-болотні угіддя, що мають міжнародне значення головним чином як середовище існування водоплавних птахів (Рамсар, 1971 р.);
- Конвенцію про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979 р.);
- Конвенцію про охорону біологічного різноманіття (Ріо-де-Жанейро, 1992 р.);
- Конвенцію про охорону всесвітньої культурної і природної спадщини (1972 р.).

Основу національного законодавства, що регулює екологічні відносини у сфері землекористування становлять Конституція України, Земельний кодекс України, ряд законів та підзаконних актів. Конституція України проголошує землю основним національним багатством, що перебуває під особливою охороною держави. Це положення Основного закону знайшло відображення і деталізацію у Земельному кодексі України та інших актах земельного законодавства. Так, статтею 5 Кодексу встановлено, що земельне законодавство базується на таких «землеохоронних» принципах, як принцип забезпечення раціонального використання й охорони земель та принцип пріоритету вимог екологічної безпеки. Це означає, що головним завданням Земельного кодексу України у галузі регулювання земельних відносин є охорона земель. Інші завдання Кодексу, такі як приватизація земель та досягнення економічної ефективності землекористування, можуть досягатися за умови забезпечення охорони земельних ресурсів [2].

Крім Конституції та Земельного кодексу, відносини щодо охорони земель регулюються численними законами та підзаконними актами, зокрема законами України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про охорону земель», «Про державний контроль за використанням і

охороною земель», «Про меліорацію земель», «Про землеустрій», «Про державну експертизу землевпорядної документації», наказом Мінагрополітики «Про затвердження Порядку консервації земель» та іншими.

Слід зазначити, що Закон України «Про охорону земель» містить близько двадцяти відсилочних норм і передбачає прийняття більш як десять нормативно-правових актів різної юридичної сили, більшість із яких досі не прийняті. Очевидно, надалі законодавче забезпечення охорони земель здійснюватиметься за допомогою великої кількості нормативно-правових актів, що негативно відобразатиметься на ефективності правового регулювання земельних відносин [4, с. 220].

Правові приписи, присвячені регламентації відносин щодо реалізації права використання землі, зосереджені у главах 14, 15 ЗК України і в об'єктивному значенні становлять законодавчу основу самостійного правового інституту у системі земельного права України. Такий інститут формують сукупність правових норм, які визначають об'єкти, суб'єкти, перелік і зміст прав на користування землею, регулюють підстави, умови, способи і механізм виникнення прав на користування земельними ділянками, в яких визначаються юрисдикційні способи захисту суб'єктів прав на використання земель. Право використання земель у суб'єктивному значенні – це забезпечена законом можливість і здатність особи володіти земельними ділянками і використовувати їхні корисні властивості для задоволення потреб та інтересів суб'єктів, або ж сукупність прав та обов'язків землевласників та землекористувачів. Право використання земель – це і відповідний правовий титул, що надає фізичним та юридичним особам правомочності щодо володіння, користування, а також у передбачених законом випадках обмежене право розпорядження земельною ділянкою [5, с. 123].

У даний час відбувається зміна етапів розвитку земельної реформи. Серед тенденцій законодавчого регулювання земельних відносин останнім часом можна виділити одну основну — з великою швидкістю і в чималій

кількості розробляються і приймаються закони, призначені для регулювання земельних відносин. У таких темпах і обсязі законотворчості є як позитивні, так і негативні сторони. Позитивним є те, що основні матеріальні земельно-правові норми тепер закріплюються в нормативно-правових актах рівня закону, як і повинно бути в суспільстві, що розбудовує правову державу. Позитивною є і концептуальна модернізація нормативного регулювання земельних відносин.

Негативним є те, що вітчизняне земельне законодавство характеризується незавершеністю і суперечливістю. Як свідчить практика, нормативно-правова база, що становить чинне земельне законодавство України, вже не забезпечує правового розв'язання проблем, що стоять на шляху розвитку земельних відносин. Тому одним з найважливіших завдань законотворчості в галузі використання та охорони земель є ухвалення законів високої правової якості. Якість являє собою стійку сукупність якостей, інструментально-правових і техніко-юридичних властивостей окремих законів, що в сукупності створює передумови ефективності земельного законодавства відповідно до його мети і завдань. Проблема забезпечення правової якості законів безпосередньо пов'язана із завданням забезпечення надійної правової захищеності особи у галузі земельних відносин. Різноманітні дефекти земельних законів знижують його ефективність і провокують правозастосовні помилки, які часто виражаються в порушеннях земельних прав громадян. Для розробки якісних законів правотворча діяльність має бути націлена на глибокі пізнання земельно-правової дійсності, чіткі уявлення про систему земельного права і законодавчу техніку.

Список використаних джерел

1. Балюк С.А., Медведєє В.В., Воротинцева Л.І., Шимель В.В. Сучасні проблеми деградації ґрунтів і заходи щодо досягнення нейтрального її рівня // Вісник аграрної науки, серпень 2017 р. – С. 5-11.

2. Добряк Д.С., Жолобова С.М. Сучасний землеустрій – основоположний інструмент забезпечення раціонального використання та

охорони земельних ресурсів // Землеустрій, кадастр і моніторинг земель, 2018. - № 4. DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2018.04.03>

3. Волошин Р.В., Любезна І.В. Роль землеустрою в охороні ґрунтів України. Almanahul Sworld. Issue 4. Part 1, 2020. С. 135-139. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.sworld.com.ua/alsw/alsw-4.pdf>

4. Еколого-правове регулювання землекористування - окремий напрямок правового регулювання земельних відносин / Б.В. Даниленко // Часопис Київського університету права. — 2010. — № 3. — С. 219-223.

5. Земельний кодекс України : наук.-практ. ком. / за заг. ред. В. І. Семчика. – [2-ге вид. переробл. і доп.]. – К. : Вид. Дім “ІнЮре” 2004. – 748 с.

6. Кулинич П. Екологічні нормативи в системі правової охорони сільськогосподарських земель України //Право України. – 2010. - № 1. – с.274-280.

7. Кулинич П. Земельні ділянки сільськогосподарського призначення як об’єкти правового обігу //Право України. – 2010. - № 5. – с.115-122.

8. Мірошниченко А.М. Земельне право України : підручник.— 2-е вид., допов. і переробл. — К. : Правова єдність, 2011. — 677 с.

9. Оверковська Т. Господарсько-правова відповідальність у сфері охорони земель України від забруднення та псування // Підприємництво, господарство і право. – 2010. - № 2. – с.62-65.

10. Про землеустрій: Закон України // Відом.Верхов.Ради України (ВВР). – 2003 - №36. – Ст.282 [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/Lans/show/858-15/print_1476586411943513. (дата звернення: 18.04.2020).

11. Про охорону земель: Закон України від 19 червня 2003 р. № 962+IV / Верховна Рада України. Відомості Верховної Ради України. 2003. № 39. Ст. 349. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/96215> (дата звернення: 18.04.2020).

РОЗДІЛ 10

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Характерною рисою сучасного людського розвитку є перехід до інформаційного суспільства. Інформаційні технології все більше охоплюють різні сфери життя людини. Геоінформаційні технології – це, природно, сучасні інформаційні технології в галузях географії, геології, екології та багатьох інших природних, соціально-економічних та технічних наук, які можуть значно підвищити їх потенціал. Крім того, географічні інформаційні технології в даний час використовуються в різних галузях науки, включаючи сільське господарство, бізнес, соціальні послуги, будівництво та архітектуру, військову та бібліотечну справу, регіональну адміністрацію, бізнес, комерцію та інші.

Обладнання - електронні та механічні частини обчислювального пристрою, що входять до системи або мережі (програмне забезпечення та дані, оброблені системою, не є апаратними засобами). До апаратури входять: електронні мікросхеми (арифметичні, логічні, цифрові та аналогові), реалізовані у вигляді різних електронних пристроїв та пристроїв, пристрої введення / виведення, схеми та силові компоненти (батареї, перетворювачі напруги і струму), діагностичні пристрої та випробування; пасивне компонентне обладнання (корпуси, коробки, стелажі, підключення до комп'ютера тощо). Геоінформатика - це наука, технологія та прикладна діяльність пов'язана з придбанням, зберіганням, обробкою, аналізом та відображенням геоданих, а також проектуванням, створенням та використанням географічних інформаційних систем.

Географічна інформаційна система (ГІС) - це інтегрований набір апаратних, програмних та інформаційних засобів, що дозволяють вводити, зберігати, обробляти, маніпулювати, аналізувати та відображати (представляти) просторово координовані дані. Таким чином, ГІС - це інформаційна система, яка відрізняється від інших. Інформаційні системи

характеризуються тим, що вони в першу чергу є автоматизованими інформаційними системами, орієнтованими на використання навичок роботи з комп'ютером. По-друге, вони розроблені для роботи з просторово узгодженою інформацією. по-третє, ГІС здатний створювати нові знання на основі використання дуже широкого спектру методів та процедур аналізу.

Географічні інформаційні системи базуються на певних технічних пристроях, основними функціями яких є гарантування функціонування програмного забезпечення та утиліт ГІС, отримання цифрових полів даних, збирання та вставки даних та представлення готової інформації. Різні електронні та електромеханічні пристрої, призначені для технічної підтримки продуктивності ГІС, відомі як апаратура ГІС. Апаратне забезпечення - технічне обладнання для геоінформаційної системи, що включає комп'ютер та інші механічні, магнітні, електричні, електронні, оптичні чи подібні пристрої, які працюють у складі апаратного комплексу або самостійно, а також усі пристрої, необхідні для виконання геоінформаційних операцій.

Загальна організація зв'язку фізичних елементів географічної інформаційної системи називається архітектурою, набір функціональних частин - конфігурацією системи. Плануючи архітектуру ГІС та вибираючи апаратну конфігурацію, слід враховувати тип завдань, що вирішуються, вимоги до програмного забезпечення, методи обробки та обсяг даних, що протікають у системі даних.

Залежно від призначення та обсягу ГІС, апаратне забезпечення може мати різні функціональні групи пристроїв. Для простого настільного ГІС для кінцевого користувача, досить стандартного настільного комп'ютера з принтером, багатофункціональний корпоративний ГІС може поєднувати десятки робочих станцій з різними пристроями в єдину комп'ютерну мережу з контрольованим доступом.

Завдяки особливим характеристикам організаційної структури ГІС матеріал поділяється на три основні групи:

- 1) пристрої обробки та зберігання даних (власне комп'ютери);

2) пристрої збору та введення даних;

3) Пристрої відображення та презентації даних.

Ефективність всієї геоінформаційної системи залежить від організації взаємодії та технічних характеристик різних пристроїв. В цілому для ГІС характерний зростаючий попит на технічні властивості комп'ютерних компонентів та периферійних пристроїв. Зокрема, спеціальні вимоги ставляться до апаратної підсистеми для збору та вставки географічних даних, в яких використовуються спеціальні пристрої. Особливі вимоги ставляться і до вихідної підсистеми - необхідність друку широкоформатних кольорових карт вимагає створення спеціального класу друкарських пристроїв.

Комп'ютери, що застосовуються в геоінформаційних системах класифікуються за сферою застосування, конструктивним виконанням та іншими критеріями. Наприклад, дотепер використовується така класифікація: суперкомп'ютери, комп'ютери загального призначення, чи універсальні комп'ютери, або «мейнфрейми» (mainframe), робочі станції, персональні комп'ютери, мобільні комп'ютери.

Залежно від призначення ГІС для апаратного забезпечення можуть застосовуватися різні типи ЕОМ, такі як:

- суперкомп'ютери;
- сервери;
- робочі станції;
- персональні настільні комп'ютери;
- мобільні комп'ютери.

Суперкомп'ютери це електронно-обчислювальні машини які мають багатопроцесорну архітектуру та відносно великі обсяги постійної та оперативної пам'яті. Ці комп'ютери розроблені для складних та об'ємних наукових розрахунків, особливо для тривимірного моделювання різних гідрологічних, атмосферних та геологічних процесів у режимі реального часу. Основними користувачами цього матеріалу є великі екологічні науково-дослідні інститути або комерційні організації, такі як

геологорозвідувальні компанії, які аналізують дані сейсмічної або геофізичної розвідки для виявлення родовищ корисних копалин.

Компоненти цих комп'ютерів можуть включати від 16 до 1024 процесорів і навіть кілька терабайт оперативної пам'яті, на яких працює спеціальна операційна система, така як UNIX або SOLARIS.

Корпуси суперкомп'ютерів оснащені спеціальними системами подачі та охолодження. Найвідомішими є суперкомп'ютери Cray, унікальні продукти вартістю в кілька мільйонів доларів.

Сервери були розроблені для роботи на локальних або розподілених комп'ютерних системах. Він виконує певні функції для обслуговування інших комп'ютерів. Залежно від призначення, сервери оснащені наборами компонентів з різними технічними властивостями.

Найпоширенішим типом у цьому класі є файловий сервер, високопродуктивний комп'ютер, який виступає центральним сховищем даних для будь-якого бізнесу, наприклад: база регіональний ГІС. У локальній мережі або через Інтернет файловий сервер отримує запити від користувачів, здійснює пошук даних та забезпечує записи, які потрібно обробляти безпосередньо на серверах або комп'ютерах користувачів.

Робоча станція в даний час - це комп'ютер, конфігурація якого оптимізована для виконання певного класу завдань, наприклад для обробки графічних даних.

Найвідоміші станції - це SUN та Silicon Graphics для комп'ютерної графіки, які використовують спеціальні фірмові процесори та відеокарти. Для впровадження міжграфічних геоданих систем у 1980-90 роках. Були доставлені спеціальні картографічні станції з двома екранами для одночасного відображення картографічних та текстових даних, а також спеціальні консолі з додатковими функціональними клавішами для доступу до програмних функцій для введення та редагування картографічних даних.

Більшість сучасних робочих станцій складаються із спеціально підібраних стандартних компонентів. Готові до використання машини

перевірені та оптимізовані для виконання певних завдань та програмного забезпечення. Типові конфігурації робочих станцій для введення або виведення даних з різних периферійних пристроїв, які містять певні моделі процесорів, графічних карт, моніторів та периферійних пристроїв, призначені для географічних інформаційних систем.

Персональний настільний комп'ютер. Настільні комп'ютери розроблені таким чином, що користувач може працювати в офісі або вдома. Електронні компоненти комп'ютера змонтовані в одному блоці (центральному блоці). Кожен комп'ютер оснащений периферійними елементами управління (миша, клавіатура, монітор). Настільні комп'ютери працюють в основному з одним користувачем і дозволяють використовувати різні параметри конфігурації апаратного та програмного забезпечення, підключати периферійні пристрої та змінювати зовнішній вигляд.

Комп'ютери цього класу призначені для виконання порівняно простих завдань, які не потребують великих обчислень, створення складних тривимірних зображень та зберігання та обробку великих обсягів даних. У той же час був розроблений дуже широкий спектр програмного забезпечення ГІС, яке може ефективно працювати на комп'ютерах з відносно слабкими технічними властивостями.

Мобільні комп'ютери, або як їх ще прийнято називати, ноутбуки, це сучасні мобільні комп'ютери, що мають технічні характеристики, які не поступаються таким у настільних моделях при значно менших розмірах і вазі. Більшість моделей ноутбуків не перевищують розмір великої папки, маса яких не перевищує 1,5-2 кг. Основними компонентами, що дозволили досягти цих властивостей, є рідкокристалічні плоскі екрани розміром від 14 до 15 дюймів і автономні елементи живлення з високою ємністю. Спеціальні моделі портативних жорстких дисків, чіпи оперативної пам'яті були розроблені для мобільних комп'ютерів, мобільні комп'ютери мають більш високу ступінь інтеграції компонентів і збираються тільки в спеціалізованих компаніях. Найвідоміші моделі мобільних ПК від Toshiba, Compaq, HP, IBM.

Спеціальний підклас мобільних комп'ютерів - пристрої, розроблені для особливо складних умов польових досліджень. В цьому випадку особлива увага приділяється забезпеченню міцності окремих компонентів і всієї системи. Розроблено спеціальні моделі рідкокристалічних дисплеїв і жорстких дисків, стійких до ударів і вібрації, водонепроникні і пилонепроникні екрановані корпусу з амортизаторами, а також потужні джерела для автономного живлення. Ці пристрої можуть працювати без підзарядки більше 10 годин, можуть витримувати сильні вібрації або падати на висоту до 2 м. Ці комп'ютери широко використовуються в польових експедиціях, будівництві, розробці родовищ, тощо.

Складові частини ПК та їх характеристики.

Основними компонентами, що входять до конфігурації основних типів комп'ютерів, є:

- центральний процесор;
- системна плата;
- оперативна пам'ять;
- накопичувані на твердих магнітних дисках;
- накопичувані на змінних магнітних і оптичних дисках;
- відеоадаптер або відекарта;
- інтерфейсі порти для під'єднання периферійних пристроїв.

Центральний процесор - функціональна частина комп'ютера для обробки інформації. У процесорі комп'ютерна програма перетворюється на дію, в якій символи чи зображення відображаються на моніторі. Записування або зчитування даних із пристроїв зберігання даних, команди для пристроїв.

Швидкість процесора визначається кількістю циклів, виконаних в секунду, тактовою частотою (кількістю елементарних операцій в секунду, Герц). У сучасних процесорах, щоб збільшити швидкість обробки даних, передбачено спеціальний тип пам'ять, в якому зберігаються певні інструкції які були створені заздалегідь. З високою тактовою частотою процесора необхідний час, для обміну даними між процесором і ОЗП (відстань

приблизно від 5 до 7 см), починає погіршувати продуктивність. У цьому сенсі розробники поміщають частину оперативної пам'яті безпосередньо в процесор. Ємність цієї пам'яті становить від 256 до 512 КБ, деякі моделі процесорів містять пам'ять рівня вище, ніж другий рівень.

У середині 2005 року Intel та AMD (США) були найбільш поширеними процесорами для двох основних розробників. Intel випускає різні моделі процесорів Intel Core i3-9, з тактовою частотою від 1500 до по за 4040 МГц, ємністю кешу від 512 до 1024 КБ і різною швидкістю для обміну інформацією з системною шиною (333-800 МГц). Для настільних комп'ютерів доступні різноманітні бюджетні процесори, які не використовують багато наукових та графічних інструкцій (без розширеного набору інструкцій і зменшеного розміру кешу в 256 КБ). Для роботи на багатопроцесорних робочих станціях розроблений процесор Cheop з частотою 2400-3060 МГц і більше та кеш-пам'ять до 2 Мб.

AMD виробляє процесори, які часто використовуються для побудови недорогих моделей ПК - Sampron 1200-2200. Apple PC побудований з процесорами Motorola G4 та G5 з тактовою частотою від 700 до 2000 МГц. Ці процесори характеризуються розширеним набором команд обробки графіки, тому комп'ютери, які їх використовують, в основному використовуються як мультимедійні станції або графічні станції для редагування, конфігурації, моделювання тривимірної графіки та інших.

Системна плата, або як її ще називають материнська, використовується для монтажу та підключення всіх інших компонентів комп'ютера до центрального блоку. Це пластинка із пластикового ізоляційного матеріалу, яка має роз'ємом для кріплення процесора та інших мікросхем, оперативної пам'яті, роз'євів карт розширення, блоку живлення, тощо.

Основою материнської плати є системна шина - серія паралельних провідників для передачі 32 або 64-бітових комп'ютерних потоків, які використовуються для обміну даними між процесором, оперативною

пам'яттю, пристроями пам'яті, картками і зовнішні та інші пристрої управління. Швидкість цього обміну залежить від частоти системної шини.

Функції материнської плати визначаються серією набору мікросхем, для підключення компонентів і мікросхем, за допомогою яких можна контролювати спільну роботу компонентів різних компаній. На материнській платі може бути одне або кілька місць пам'яті процесора, одне-чотири місця пам'яті для мікросхем оперативної пам'яті, швидкісний обмін графікою з графічною картою AGP, два-вісім місць пам'яті для пристроїв PCI або ISA порти для підключення миші, клавіатури, для принтера та універсального порту USB.

Оперативна пам'ять була розроблена так, щоб містити програми та дані, які процесор використовує безпосередньо в поточному процесі. Він складається з комірок для запису, зберігання та зчитування даних, які об'єднані в 32-бітні записи адрес. Дані оперативної пам'яті стираються, коли пристрій вимкнено. Конструктивно RAM складається з модуля з набором спеціальних мікросхем, встановлених на пластиковій пластині з контактами, вставленими в спеціальні роз'єми на материнській платі. Технічні характеристики ОЗУ визначаються потужністю та швидкістю обміну з системною шиною.

Жорсткі диски (жорсткий диск, жорсткі диски) використовуються для зберігання програм і даних протягом тривалого періоду часу. Ця пам'ять не залежить від підключення живлення. Інформація записується як магнітні точки (мітки) на дисках з магнітним покриттям. Магнітні мітки гравіруються і читаються спеціальною головкою, яка рухається по поверхні диска. Одна або кілька дискових пластин з головками змішуються у водонепроникному металевому корпусі, обладнаному електродвигунами для обертання дисків і задніх колод. Залежно від умов використання існують: внутрішні зчитувачі (постійно встановлені в центральному блоці), знімні зчитувачі (вставлені в спеціальні з'єднання центрального блоку) та зовнішні зчитувачі окремо з

блоком живлення. Компоненти підтримуються через високошвидкісні з'єднання SCSI, FireWire або USB.

Залежно від типу контролера, жорсткі диски поділяються на три основні типи: IDE, SATA, , SATA-2, SATA-3. Багато моделей жорстких дисків мають швидкість 5400 або 7200 об / хв; Ємність на жорсткому диску від 200 ГБ до 12 ТБ. Ємність буфера обміну: до 256 Мб. Зчитувачі з контролерами SCSI характеризуються значно більшою швидкістю передачі даних завдяки вдосконаленому протоколу обміну та швидкості жорсткого диска від 10 000 до 15 000 об / хв, хоча на даний час вони вже застаріли. Найбільш відомими виробниками є Western Digital, IBM, Maxtor, Seagate.

Змінні магнітні та оптичні зчитувачі, магнітофони, карти пам'яті. Знімні носії даних (дискети, дискети, дискети) використовувались у минулому для тимчасового або постійного зберігання програм і даних, а також для обміну даними між комп'ютерами. Дискета - це кругла пластикова пластина діаметром 83 мм у захисній пластиковій кришці. Стандартна ємність дискети становить 1,44 Мб. Із за не великого об'єму пам'яті та ненадійності, на сьогоднішній день не використовуються.

Широке поширення дисків з оптичним принципом запису та зчитування інформації - оптичних дисків або лазерних також відходять в минуле. Оптичний носій був надійним способом зберігання файлів і резервних копій, орієнтовний термін служби оптичних носіїв до 100 років. Існувало три типи оптичних носіїв ємністю до 700 Мб: CD (тільки для читання), CD-R (тільки для читання і запису), CD-RW (перезапис для читання / запису).

Більш новим стандарт для оптичних накопичувачів були DVD-диски розміром 4,7 Гб. До цього стандарту розроблені різні типи пристроїв, які можуть читати та записувати дані..

Ноутбуки та багато інших геодезичні електронні пристрої використовують енергонезалежні зчитувачі електромагнітної пам'яті - флеш-карти пам'яті. Ці пристрої не мають рухомих частин і прості у користуванні

на місці. Вони мають невеликий розмір та надійні в експлуатації. Ємність більшості моделей флеш-карт (CompactFlash, Secure Digital, SmartMedia, Memory Stick) від різних виробників становить 16, 32, 64, 128, 256, 512 Гб. Для передачі інформації з флеш-карт на ПК, ПК повинен бути обладнаний спеціальним зчитувачем карт.

Відеокарти і відеоприскорювачі. Графічні картки використовуються для перетворення сигналів процесора в стандартне відеозображення, яке можна передавати на монітор або інший дисплейний пристрій за допомогою спеціального з'єднання. Графічна карта виготовляється на окремій картці, яка вставляється в розетку AGP або PCI Express і оснащена спеціальною графічною мікросхемою з необхідними командами та відеопам'яттю (1-8 Гб), в якій зберігається створене відеозображення. Сучасні відеокарти можуть бути налаштовані на різні відео стандарти, які відрізняються роздільною здатністю екрана та глибиною кольору. Зазвичай відеокарта створює, зберігає та відображає одну-дві відеосторінки (звичайний режим для офісного використання).

Для створення та відображення динамічної тривимірної графіки використовуються спеціальні відеоприскорювачі з графічними процесорами, такими як Radeon або GeForce, і відеопам'ять від 2 до 8 Гб, за допомогою яких можна вивантажити процесор для виконання основних арифметичних завдань.

Для підключення комп'ютерів та створення комп'ютерних мереж використовуються різні типи з'єднань. Найпоширеніші локальні мережі базуються на кабельних і радіозв'язках, а також віддалених з'єднаннях по телефонних лініях.

Кабельні з'єднання використовуються при побудові локальної мережі в кімнаті або вдома. Кожен комп'ютер обладнаний спеціальною мережевою картою, яка використовує спеціальний протокол TCP-IP для перетворення сигналів процесора та інших пристроїв у сигнал, який може передаватися по кабельному з'єднанню. Сучасні мережеві карти підтримують швидкість

передачі даних 10, 100 або 1000 Мбіт/с. При побудові складних мереж конфігурації можна включати спеціальні пристрої, що концентрують і контролюють потік даних - Hub-і.

Створюючи локальні мережі за допомогою мобільних комп'ютерів, ви можете використовувати бездротові з'єднання: на основі інфрачервоних променів (IrDA) або ультра короткохвильового радіо (Wi-Fi, Bluetooth), які працюють лише в полі зору. Кожна мережна карта повинна бути обладнана приймачем відповідного типу.

Тенденції розвитку апаратного забезпечення комп'ютерної техніки та пов'язані з ними периферійні пристрої належать до галузі технології та розвиваються швидше. За останні 10 років швидкість комерційних процесорів зростає лише з 33 до 3800 МГц тактової частоти, оперативна пам'ять зростає з 16 МБ до 16 ГБ, технічні показники значно покращилися, а вартість периферійних пристроїв знизилася.

Однак більшість експертів зазначають, що технічні характеристики сучасних мікросхем близькі до їх фізичних меж. Можливість зменшення розмірів транзисторів і провідників обмежена властивостями хімічних елементів та електричних зарядів. У багатьох лабораторіях проводяться інтенсивні дослідження, які вивчають можливості використання оптичних елементів або органічних молекул для зберігання та зчитування інформації.

Подальше збільшення обчислювальної потужності пояснюється переходом до 64-бітних процесорів, та використання багатоядерних технологій процесорів. Щільність запису на поверхні магнітних дисків постійно зростає - середня ємність цих пристроїв вже становить 100 ТБ, та продовжує зростати. Для передачі зростаючих обсягів графічної інформації всередині комп'ютера та на периферійні пристрої розробляються нові швидкісні та бездротові інтерфейси, вдосконалюється існуюча технологія.

На даний час геоінформаційні системи (ГІС) є найбільш ефективним інструментом вивчення та візуалізації географічного середовища, яке постійно змінюється. Дані системи можуть бути використані для вирішення

різноманітних практичних завдань, стосовно просторово–розподільчих даних, які застосовуються для забезпечення екологічної безпеки та стійкого розвитку регіонів.

Географічні інформаційні системи можуть бути застосовані в таких галузях, як геодезія та землевпорядкування, створення цифрових кадастрових карт, створення інтерактивних карт що демонструють стан навколишнього середовища, аналіз екологічного моніторингу та багато іншого.

РОЗДІЛ 11

КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ ТА ОБРОБКА ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИМІРІВ

Сучасні методи аналізу і обробки геодезичних вимірів та їх представлення в базах даних автоматизованих картографічних і геоінформаційних системах стало можливим завдяки багатовіковому розвитку математичних та природничих наук. Людство пройшло складний та довгий шлях поки не навчилося вимірювати на пересіченій місцевості великі відстані, а також на основі результатів вимірів добре орієнтуватися в просторі та часі. Спираючись на такі науки як астрономія, математика та геометрія людство змогло перейти від якісних спостережень до кількісного оцінювання, а пізніше і до математичної обробки відповідних вимірів.

Аналіз та обробка геодезичних вимірів, на сьогоднішній день неможлива без моделювання та поєднання, відомих на даний час методів проектування, складання, використання та аналізу для вивчення об'єктів реального світу через систему організації та перетворення інформації про ці об'єкти. На відміну від методів теоретичного моделювання, географічне моделювання інформації є високотехнологічним процесом (залежно від взаємодії з об'єктами бази даних) і виступає інструментом збирання, зберігання, обробки, доступу, відображення та поширення просторово координованих даних.

Географічне інформаційне моделювання включає використання типів моделювання, таких як географічне, картографічне, математично-картографічне, авіаційне, комп'ютерне та електронно-графічне.

Основою географічного інформаційного моделювання є географічне моделювання, яке описує геопросторове розташування об'єктів, явищ чи процесів і складається з класифікації, структурно-типологічного аналізу та моделювання геосистем. Визначальною функцією картографічного моделювання як частини географічного інформаційного моделювання є його

здатність аналізувати необхідну наявну інформацію. Математичне картографічне моделювання розуміється як органічне комплексування математичних і картографічних моделей через алгоритм та обробку з метою проектування або аналізу тематичного змісту карт з метою проектування або аналізу тематичного змісту, масив інформації з різними алгоритмами. Застосування та комбінація таких моделей надає дослідникам різноманітні створені просторові моделі, придатні для просторового аналізу. Ці моделі включають цифрові моделі організації геопросторових даних, інформаційних, словесних, математичних, знаково-графічних, електронно-графічних, фотографічних, віддалених зображень.

В арсеналі засобів просторового аналізу для моделювання географічної інформації використовується ряд методів, серед яких:

- мережевий аналіз - група просторово-аналітичних операцій, які мають вивчити топологічні та геометричні властивості лінійних просторових об'єктів, що утворюють деревоподібні або циклічні мережі (лінійні, комунікаційні тощо);
- аналіз об'єктів у буферних зонах, що дозволяє вирішити задачу оцінки зони впливу існуючої або проектованої мережі;
- області та координати центроїда багатокутників, довжина ламаних та вигнутих ліній тощо. Операції обчисленої геометрії, що використовуються для обчислення;

Його суть полягає у застосуванні двох різних шарів назв із узагальненням похідних предметів, що виникають під час його геометричних шарів, успадкування його якостей.

На додаток до цих стандартних функцій для прогнозування ситуації використовується географічне моделювання інформації для просторового аналізу, спеціальні програми, засновані на детермінованих та стохастичних моделях, та спеціальні програми GIS-додатків.

Одним з перших компонентів географічного інформаційного моделювання є картографічний модуль, який забезпечує картографічне

зображення оригінальних, отриманих або отриманих даних у вигляді цифрових, комп'ютерних та електронних карт, одночасно виступаючи як елемент і середовище інтерфейсу користувача. документація кінцевих результатів.

На останньому етапі географічного інформаційного моделювання за допомогою створеної моделі з'являються основні принципи організації та інтеграції систем, можливості прогнозування та управління природними процесами.

Геостатистичне моделювання в геоінформатиці, як правило, включає діяльність з побудови (моделювання) суцільних поверхонь на основі інструментальних вимірювань, точкових рядів даних, отриманих шляхом відбору проб та обробки ґрунту, води, повітря та інших. або картрометричне дослідження з використанням методу відбору проб.

Процедури просторового моделювання реалізуються у багатьох спеціальних пакетах, які широко використовуються на практиці. До них відносяться, наприклад, пакети Surfer (GoldenSoftware), Gstat (Pebesma, Wesseling, 1998), TECHBASE (Мінесофт, США), пакети MICROMINE (Micromine Pty Ltd, AUSTRALIA).

В останні роки в інструментальний ГІС з передовими аналітичними можливостями були включені модулі геостатистичного аналізу та моделювання. Це дає змогу досліджувати структуру окремих наборів просторово координованих даних, будувати на них безперервні поверхні і, таким чином, оцінювати (оцінювати) змінну в точках (растрових осередках), де значення не визначаються. Оцінює точність (або помилку) цієї структури статистичними методами. Як приклад цих модулів ми наведемо розширення (розширення) Geostatistic Analyst (Геостатичний аналіз), що пропонується розробниками у складі GIS-пакетів ESRI завдяки пакетам сімейства ArcGIS версії 8.1 та Моделювання поверхні та Геостатичні модулі.

Моделювання поверхонь і геостатистика, що ввійшов до складу версії пакета Idrisi (Idrisi Kalimantan).

На основі дискретних (точкових) послідовностей просторово координованих даних методи виготовлення суцільних поверхонь (моделювання) базуються на процедурах просторової інтерполяції. Використовуються як стохастичний, так і детермінований підходи.

Інтерполяція - обчислення проміжних значень будь-якої суми за деякими відомими значеннями. Інтерполяція використовується у багатьох прикладних галузях світових наук. У метеорології дані спостереження метеорологічних станцій інтерполюються для отримання карт погоди на великих площах, дані океанографічних та гідрологічних вимірювань інтерполюються, області концентрації речовин у різних середовищах тощо. У геології інтерполяція використовується для створення двовимірних та тривимірних моделей підземних масивів за точковими колодзями.

Щоб створити інтерпольовану карту, дані принаймні в одному просторовому розташуванні (як x , y координати або широті / довготі в системі користувача) та кількісне значення параметра (z) у цих точках - висота, тиск, температура, концентрація забруднень тощо. У більшості практичних випадків мережа цих вихідних точок (точка даних) нерегулярна, з різною щільністю, великими розривами тощо. Це має.

Завданням просторової інтерполяції є побудова на основі мережі вихідних точок суцільної поверхні, в якій сітка вузлів обчислюється певним розміром кроку. Залежно від необхідної просторової точності вибирається інший крок (наприклад, ділянку протяжністю 10×10 км можна інтерполювати з кроком 100 м (сітки 100×100 сітки) або кроком 10 м (1000×1000) інтерпольованої мережі. На основі числових значень точок даних для кожного вузла процедура інтерполяції зазвичай виконується для прямокутної області - растру.

В науковій літературі з англійської мови набір інтерпольованих даних розміщується в звичайній сітці - інтерпольованому, окремому вузлі в процедурі створення звичайної прямокутної сітки числових значень на основі мережі нерегулярних точок. інтерпольована сітка - вузол. На основі

регулярного набору даних x , y , z можна здійснити велику кількість аналітичних процедур та створити різні графічні зображення поверхонь: ізолінові зображення, блок-схеми, напівтонові або градієнтні зображення.

Існуючі методи інтерполяції можна розділити на дві основні групи, глобальну та локальну. Методи локальної інтерполяції поділяються відповідно на локальні детермінанти та локальні стохастичні.

У геостатистичному моделюванні передбачається, що властивості космічних точок (або растрових комірок, якщо просторові дані є просторовою моделлю) є просторовим застосуванням деяких випадкових змінних. У більшості випадків вважається, що розподіл цієї випадкової величини підпорядковується нормальному закону розподілу. Аналіз просторових даних та побудова (моделювання) на основі окремих наборів емпіричних даних з використанням локально-стохастичних процедур інтерполяції, відомих у сукупності як "крігінг" або "країнг". Ідея регіональних змінних прийнята в геостатистиці.

Теорія регіональних змінних передбачає, що просторові зміни деяких z (x) змінних, загальне визначення просторових координат у x , можна виразити сумою трьох компонентів:

- 1) структурний компонент (детермінований компонент) з постійним значенням або тенденцією;
- 2) випадкова, але просторово пов'язана складова, яка називається "регіональною змінною", що є локальним відхиленням змінної від тенденції;
- 3) просторово некорельованого випадкового шуму або залишкової похибки.

В англійській літературі графік залежності $olusturulan$ (h), який створюється за допомогою вибіркового даних, відомий як експериментальна або селективна варіограма або просто - варіограма. У вітчизняній науковій літературі цей взаємозв'язок називається структурною функцією. Експериментальна варіограма є першим кроком у кількісному визначенні регіональних змінних. Варіограма пропонує корисну інформацію для

інтерполяції, оптимізації вимірювальної мережі (або вибірки) та визначення моделі просторового розподілу.

Типи локально-стохастичної інтерполяції. У цьому випадку процедуру просторового моделювання називають "блокуванням кригінгу", якщо для аналізу використовується середнє значення в одній області (як правило, у регулярних квадратних або прямокутних формах областей - "блоки"). У цьому випадку поверхня, що виходить, має більш плавний вигляд порівняно з точковим кригингом.

Якщо є великі області неправильної форми (шари), на яких статистичні параметри емпіричних рядів даних різняться, рекомендується використовувати «стратифікований кригінг» для моделювання просторового розподілу змінних для кожного розділу. Область виконується у варіограмових моделях на основі аналізу емпіричних рядів даних відповідних частин регіону. Відомі також прості кригінг, індикаторний кригінг, корінгінг, нормальний кригінг з анізотропією, нелінійне кригінг та деякі інші види локальної стохастичної інтерполяції, хоча вони рідше, ніж описані вище, але мають своє власне використання.

Важливим етапом геостатистичного моделювання є аналіз існуючих просторових даних, обумовлений вірогідністю та придатністю використання різних варіантів просторової локально-стохастичної інтерполяції в певних ситуаціях. Аналіз спочатку повинен включати перевірку нормальності даних, оскільки звичайні, прості та універсальні типи кригінгу передбачають нормальний розподіл даних. Якщо оригінальний просторовий розподіл емпіричних даних не відповідає нормальному закону розподілу, рекомендується привести його до нормального закону шляхом перетворення (логарифмічний, силовий тощо), виключаючи тенденцію, якщо така є.

Виявлення тенденцій є також обов'язковою частиною емпіричного аналізу даних. Виключивши тенденцію з існуючих даних, використовуючи аналітичний підхід та позитивний результат тесту на нормальність, звичайну процедуру кригінгу можна застосувати до другої. У разі універсальної

процедури кригінгу тенденція може не бути виключена, але в цьому випадку слід вказати аналітичне рівняння тренду.

У модулях геостатистичного аналізу та моделювання сучасних пакетів ГІС геостатистичне моделювання виконується в інтерактивному режимі на основі спеціальних майстрів, які застосовують усі етапи геостатистичного моделювання з використанням обчислювальних ресурсів сучасних комп'ютерів. Основні етапи зазвичай:

- представлення (візуалізація) серії емпіричних даних;
- дослідження даних (визначення статистичних параметрів, перевірка нормальності, виявлення тенденцій);
- створення моделі варіограми;
- побудова (моделювання) поверхні;
- оцінка точності моделювання.

Таким чином, модулі геостатистичного аналізу та моделювання сучасних інструментальних ГІС з передовими аналітичними можливостями дозволяють реалізувати всі описані вище процедури. Зауважте, що лише різні пакети GIS пропонують різні можливості доступу до типів моделей варіограми та мають різний перелік застосованих типів інтерполяції кригінгу.

Вибір методу інтерполяції. З подання методів просторової інтерполяції кожен має свої переваги та недоліки, які слід враховувати при виборі методу при вирішенні конкретних завдань. Однак вибір методу інтерполяції для існуючих даних також залежить від кількості точок джерела даних та рівномірності їх розподілу в області інтерполяції. Спеціальні виробники програмного забезпечення для просторової інтерполяції - загальний науковий графічний пакет Surfer компанії GoldenSoftware - розробили низку рекомендацій щодо вибору відповідного просторового методу інтерполяції.

Набір, що містить приблизно десять точок, не може визначити більше загальних моделей розподілу досліджуваного параметра. У цьому випадку рекомендуються методи крігінгу та радіальні основні функції. Другий належить до моделювання нейронної мережі, яке почало використовуватись

у просторовій інтерполяції в ГІС-середовищі. Поліноміальна регресія може бути використана для створення трендових поверхонь.

Для набору менше 250 точок рекомендується схрещування з лінійною моделлю варіограми.

Серія з 250-1000 балів обробляється з оптимальною швидкістю лінійною інтерполяцією, кригінгом і триангуляцією з радіальними основними функціями.

Коли набір має більше 1000 балів, можна швидко оцінити дані, використовуючи методи мінімальної кривизни та триангуляції з лінійною інтерполяцією. Правда, але відносно повільно, працюють методи кригінгу та радіальні основні функції.

Зауважимо, що дуже великі набори даних значно не відрізняються швидкістю інтерполяції різними методами. Вибір методу залежить від вимог користувача та системних ресурсів.

Також зауважте, що навіть найточніша процедура інтерполяції дає дуже умовну картину фактичного розподілу відображеної функції в просторі. Одним із методів перевірки точності інтерпольованих карт є обчислення та порівняння різниці між обчисленими значеннями та значеннями вихідних даних. Отримана вибіркова величина статистично обробляється, необхідні зміни вносяться вище рівня, визначеного дослідником в інтерполяційних параметрах. Інтерпольовану карту можна регулювати за допомогою спеціальних редакторів, які дозволяють вручну змінювати значення кожного вузла сітки.

Готова інтерпольована карта являє собою поверхню будь-якого просторового явища (чорний або нижній рельєф, атмосферний тиск, вологість, температура, концентрація різних речовин у різних середовищах тощо). Карти поверхні також використовуються для самоаналізу та перекриття плоских цифрових карт з іншими взаємозалежними функціями.

РОЗДІЛ 12

ІНЖЕНЕРНА ІНФРАСТРУКТУРА ТЕРИТОРІЙ

За умови переходу нашого суспільства на модель сталого розвитку однією із важливих задач стають інфраструктурні перетворення в яких важливе місце займає інженерна інфраструктура населених пунктів. Разом з тим в нашій державі залишаються інвестиційні бар'єри, зокрема, до таких необхідно віднести бюрократизовані та штучно ускладнені механізми приєднання до інженерних мереж (тепло-, водо-, енерго-, газопостачання і т.д.). Збереження даних механізмів є вигідним тільки для монополістів і надзвичайно не вигідним для реальних інвесторів [1].

Під інженерною інфраструктурою необхідно розуміти комплекс галузей і видів діяльності, які напряду пов'язані із формуванням умов виробництва та життєзабезпечення.

До інженерної інфраструктури входять системи електропостачання, газо- і теплопостачання, водопровід, каналізація, видалення твердих побутових і промислових відходів, зв'язок, тобто все те від чого залежить існування і розвиток як окремого населеного пункту, так і економіки загалом.

Опираючись на історію формування інженерної інфраструктури населених пунктів, ми бачимо, що загальні проблеми усіх інфраструктурних підсистем є пов'язані з транспортуванням (переміщенням). Так для прикладу, постачання електроенергії характеризується підвищеною щільністю виробництва та споживання на територіях населених пунктів, що володіють найбільшою щільністю забудови та концентрації діючих промислових об'єктів. У зв'язку з цим розміщення електростанцій, як правило, відбувалося поблизу мегаполісів чи у спеціалізованих регіонах (АЕС, ГЕС, великі ТЕЦ тощо). Відповідно, відбувалося будівництво і потужних ліній електропередач (ЛЕП), які забезпечують подачу електроенергії від електростанцій до відповідних населених пунктів або виробничих об'єктів.

Так до середини 20 століття передача електричної енергії відбувалася виключно за допомогою надземних високовольтних ЛЕП, які займали в сукупності значні площі населених пунктів. Зростання цін на землі в межах міст зумовили перехід на використання підземних високовольтних кабельних електромереж.

Однак подальші процеси розростання міст та освоєння приміських територій потребує подальшого розвитку електромереж і енергопідстанцій. Це можна порівняти з транспортними магістралями та транспортними вузлами відповідно.

Аналогічно до вулично-дорожньої мережі в великих населених пунктах нерідко відбувається перевантаження електроній і підстанцій. У зв'язку з чим виникає необхідність у проведенні реконструкції застарілих існуючих систем і побудови нових більш потужних, що в свою чергу вимагає значних об'ємів початкових інвестицій. Такого роду проекти є рентабельними у випадку досить високої інтенсивності енергетичних потоків.

Дані проблеми поширюються також на системи газо-, тепло- та водопостачання. Підключення до даних мереж є необхідно у випадку будівництва нових об'єктів, а також у випадку реконструкції існуючих. Погане функціонування системи інженерних мереж може частково або навіть повністю заблокувати можливості подальшого розвитку населеного пункту. Аналогічна ситуація із каналізацією та видаленням твердих побутових і промислових відходів. Недостатня кількість уваги наданої їм може привести до екологічної катастрофи. Виникнення такої ситуації є можливим, наприклад, при значному зношенні, що на сьогоднішній день спостерігається майже у всіх містах України, каналізаційних мереж, проблеми з системою переробки твердих побутових і промислових відходів тощо. Існування такого роду ситуації значно знижує інвестиційну привабливість населеного пункту, що в свою чергу, послаблює його конкурентні позиції.

На сьогоднішній день інженерна інфраструктура в Україні вимагає значних бюджетних інвестицій. Розташування на тій чи іншій території

розвиненої інфраструктури визначає якість і швидкість розвитку на ній відповідної господарської діяльності.

ЖКГ володіє низкою особливостей:

- організаційною побудовою відповідно до територіальної та галузевої ознаки;
- подвійним підпорядкуванням,
- соціальним зворотнім зв'язком на результати його роботи.

У господарській діяльності ЖКГ найбільшу частку становлять роботи пов'язані із експлуатацією житлового фонду (близько 80%). Така питома вага даних робіт є не випадковою, так як серед великої кількості соціальних та економічних проблем особливе місце займає – житлова.

Інженерна інфраструктура це комплекс систем інженерного устаткування, яке групується по ознаці однорідності виробничих процесів: енергетичний, природоохоронний і водогосподарський підкомплекси:

- в енергетичний підкомплекс входять системи газо-, тепло-, електро- та паливопостачання;
- до природоохоронного підкомплексу належать підприємства, які займаються сміттєвидаленням і переробкою відходів;
- водогосподарський комплекс містить промислові водоводи, системи водопостачання питної води, комплекс каналізування поверхневих і господарсько-побутових вод та промислову каналізацію.

Інженерна інфраструктура територій як система володіє зовнішніми зв'язками із економікою регіону якому належать дані території. Дані зв'язки характеризуються умовами забезпеченості населених пунктів різного роду природними ресурсами.

Окрім цього, відповідно до Конституції України та Закону «Про місцеве самоврядування в Україні» від 12.05.97 №280/97-ВС до об'єктів управління в населених пунктах належать [2]:

- об'єкти соціальної інфраструктури, які направлені на задоволення потреб регіону, міста, населення;

- міський транспорт;
- підприємства, що займаються побутовим обслуговуванням населення;

- житлово-комунальне господарство;
- суспільний житловий фонд.

Також можна зазначити, що інженерна інфраструктура є підсистемою господарства, що формує та впроваджує загальні умови які забезпечують життя населення та функціонування виробництва, що в рівній мірі є необхідними для існування усіх сфер суспільного виробництва.

Інфраструктурну систему можна розділити на стаціонарну, куди входять різного роду комунікації, та динамічну складові. До останньої належить різного роду апаратура, пересувні склади, управлінські й експлуатаційні методи управління потоками тощо. Саме динамічна складова забезпечує зв'язками суспільство та народне господарство.

До функцій виробничої інфраструктури можна віднести наступні:

- Забезпечення переміщення трудових ресурсів (робочої сили).
- Забезпечення транспортування матеріальних засобів: енергії, різного роду природних ресурсів, готової продукції.
- Забезпечення переміщення виробничої інформації.
- Забезпечення руху фінансів.

В цілому підсистеми виробничої інфраструктури можна охарактеризувати низкою загальних і специфічних ознак і властивостей, які витікають із функцій та завдань інфраструктурних складових:

- високою капіталоемністю та фондомісткістю інфраструктурних об'єктів;
- довготривалість формування та функціонування інфраструктурних об'єктів;
- основний ефект від використання інфраструктурних об'єктів спостерігається поза її галузями;

- нееластичність (інерційність) функціонування (відсутність жорсткого взаємозв'язку між розвитком інфраструктурних об'єктів і потребою в них), що, як правило, призводить до недооцінки в потребі інвестицій у мережі й об'єкти;

- можливість функціональної взаємозамінності складових інфраструктури.

Класифікація виробничої інфраструктури проводиться відповідно до різних ознак. Найактуальнішими, на нашу думку, є класифікації за: просторово-виробничою та галузевою ознаках.

Відповідно до просторово-виробничої ознаки виробничу інфраструктуру можна поділити на виробничу інфраструктуру:

- суб'єкта господарювання;
- регіону;
- країни;
- світу.

Відповідно до принципу побудови виробничої діяльності можна виділити наступні види виробничої інфраструктури:

- окремого виробництва;
- підприємства в цілому;
- по галузі.

Виробнича інфраструктура класифікується також відповідно до функцій які вона виконує.

Необхідно відмітити, що в склад виробничої інфраструктури входить низка наступних структурних підрозділів:

- підприємства, що займаються виробництвом енергетичних ресурсів (паливо, електроенергія, газ, пара, стиснене повітря тощо);
- споруди для передачі енергетичних ресурсів;
- транспорт;
- матеріально-технічне постачання;
- комунальний зв'язок;

- підприємства та споруди призначені для водозабезпечення;
- споруди для регулювання водних ресурсів (дамби, греблі, зрошувальні системи) тощо.

Розглянемо більш детально основні підсистеми інженерної інфраструктури.

Енергопостачання – забезпечення споживачів усіма видами палива та енергії. В систему енергопостачання населених пунктів входять: електро-, газо-, теплопостачання.

Електропостачання (постачання електричної енергії) – включає комплекс технічних засобів (силові підстанції, лінії електропередач тощо) й організаційних заходів призначених для забезпечення споживачів електроенергією. Проблеми надійності постачання електроенергії набули особливого значення у сучасних умовах, це пов'язано із значним зносом електричного обладнання. Дана проблема володіє не лише технічним, а й соціально-економічним аспектами.

Газопостачання – є складним процесом, який складається із системи заходів, починаючи від видобутку, обробки, транспортування газу та закінчуючи наданням його споживачам. Розподіл газу між споживачами відбувається за рахунок мережі газопроводів. Система газопостачання поділяється на дві складові: газотранспортна та розподільча. Однак, ними виконується одна загальна функція – забезпечення споживачів газом.

Теплопостачання – постачання теплової енергії житлові, громадські та промислові будівлі (споруди) з метою забезпечення комунально-побутових (гаряче водопостачання, опалення, вентиляція) та технологічних потреб. Відповідно до Закону України № 2633-IV від 2 червня 2005 року «Про теплопостачання» основним напрямом державної політики, управління та регулювання у галузі теплопостачання є формування та запровадження схем теплопостачання населених пунктів України.

Водопостачання - система постачання води відповідної кількості та якості промисловим підприємствам, населенню тощо. У систему

водопостачання входять наступні спеціальні інженерні споруди: водоприймачі (призначені для забору води із природних джерел); водопідйомники (для подачі води на очистку, в акумулюючі ємності та споживачам); очисні (для очистки води до необхідної якості); башти та резервуари (для забезпечення запасу води); мережі трубопроводів і водоводи (для транспортування води) тощо. Проблеми водопостачання, як правило, пов'язані із прорахунками у системі управління водними ресурсами, а ніж із нестачею водних ресурсів.

Водовідведення – це відвід стічних вод із території житлових і промислових будівель за допомогою інженерного санітарно-технічного обладнання та каналізаційних мереж. Водовідведення відповідно до виду стічних вод поділяється на поверхневе та каналізаційне. Системою поверхневого водовідведення називається система збору та відведення поверхневих стічних вод із будівництвом інженерних споруд в залежності від топографічних, гідрологічних і кліматичних умов.

Система каналізації - це комплекс комунікацій і споруд призначених забезпечити видалення промислових і побутових стоків із наступним їх очищенням і знешкодженням.

Транспортна система це сукупність шляхів сполучення (автомобільні та залізничні дороги, повітряні траси, водні шляхи канатні дороги тощо), інженерних споруд і обладнання на шляхах сполучення, які забезпечують процес транспортування як людей так і вантажів.

Транспортна система відрізняється наступними рисами:

- високим ефектом випереджаючого розвитку транспортної інфраструктури;

- невід'ємністю виробничих процесів і споживання кінцевого продукту, нематеріальність – у зв'язку з чим неможливість зберігання, накопичення, складування;

- значні сезонні, місячні та добові коливання навантаження на об'єкти транспортної інфраструктури, іншими словами потреба у її постійному вдосконаленні та розвитку;

- територіальні (географічна) концентрація, що відповідає демографічній та виробничій концентрації;

- поетапна вплив на прилеглі території (при магістральні зони).

Підсистема зв'язку є однією із найбільш розповсюджених інфраструктурних галузей. Її інфраструктуру складають різного роду технічні засоби із прийому й обробки інформації, канали зв'язку для його передачі, система комунікацій та обладнання. Лінії зв'язку поділяють відповідно до типу передачі: кабельні, повітряні, оптико-волоконні, радіолінійні, супутникові.

Протягом останніх десятиліть розвинуті країни світу зрозуміли особливе значення планування інженерної інфраструктури територій у процесі розбудови сучасних міст, одним із доказів чого є визнання Європейським Союзом політики містобудування як основного гаранта збалансованого й ефективного розвитку територій. Сьогодні, в Україні відбувається формування нових умов землекористування та розвитку територій; проходить зміна цілей, мотивації, інтересів у питаннях містобудівного розвитку, а отже виникає потреба у зміні та перерозподілі задач і функцій кожного із учасників процесу планування розвитку територій в цілому та їх інженерної інфраструктури зокрема [3].

Теоретичні та методичні основи планування інженерної інфраструктури територій перебувають у процесі постійного розвитку. Основний вплив на який мають соціально-економічні, політичні, екологічні чинники, загальний рівень розвитку науково-технічного прогресу, а також методи проектування та оперативного управління. Одночасно з цим проходить вдосконалення складу та змісту містобудівної документації на всіх стадіях та етапах.

Проводячи аналіз системи регулювання та планування зарубіжних країн можна виокремити наступні їх типи:

- комплексне планування територій (англійська система);
- детальне планування територій (країни Європейського Союзу);
- зонувальні плани (США).

Окрім цього, необхідно відмітити, що є країни в яких спостерігається повна або часткова відсутність регулювання системи планування територій.

Провівши аналіз стану планування територіального розвитку нашої держави, ми бачимо, що генеральний план є необхідним кожному населеному пункту, оскільки являється документом, у якому відображаються принципові питання соціально-економічного та екологічного характеру. В процесі формування генплану пріоритетним питанням повинно бути максимальне врахування суспільних і приватних інтересів.

Також, надзвичайно гострим є питання генпланів для невеликих громад: у громадах, що складаються з декількох сіл тільки центральний населений пункт, як правило, є достатньо численним і володіє бюджетною інфраструктурою. У зв'язку з цим стверджувати про необхідність розробки у рамках однієї громади декількох генпланів сіл, які у до неї входять є абсурдним, оскільки це є невиправданими витратами.

Планування території населених пунктів з врахуванням особливостей їх інженерної інфраструктури формулює принципи подальшого їх розвитку. Разом з тим таке планування служить платформою, яка дозволяє узгодити розбіжності між державними та приватними інтересами, що пов'язані з подальшим розвитком території того чи іншого населеного пункту [4].

Список використаних джерел

1. Розум, Р. І. До проблемних питань інженерної інфраструктури населених пунктів [Текст] / Р. І. Розум // Сучасний стан науки в сільському господарстві та природокористуванні: теорія і практика: зб. тез доп. Міжнар. наук. Інтернет-конф. [м. Тернопіль, 20 листоп. 2019 р.] / редкол. : Andrzej

Samborski, Marcin Niemiec, В. І. Овчарук [та ін.] ; ред. О. В. Овчарук, В. Я. Хоміна. - Тернопіль : ТНЕУ, 2019. - С. 180-181.

2. Про місцеве самоврядування в Україні: Закон України від 12.05.97 р. № 280/97-ВС // Відомості Верховної Ради. – 1997. – № 4. – Ст.170 / Офіційний сайт Верховної Ради України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/280/97-%D0%B2%D1%80>

3. Розум Р.І. Стан та проблеми планування інженерної інфраструктури територій / Р.І. Розум // SWorld Journal, Issue No13 (Yolnat PE, Minsk, 2017). – С. 31 – 35. – URL: <https://www.sworld.com.ua/e-journal/swj13.pdf>

4. Розум, Р. І. Планування території населених пунктів з врахуванням особливостей їх інженерної інфраструктури [Текст] / Р. І. Розум, М. В. Буряк // Управління та раціональне використання земельних ресурсів в новостворених територіальних громадах: проблеми та шляхи їх вирішення: Матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції (Херсон, 04-05 березня 2020 року). – Херсон: ХДАУ, 2020. –С. 185-187.

5. Rozum R.I., Vitroviy A.O., Buriak M.V. Planning of engineering infrastructure of territories Modern scientific researches № 12-1 Yolnat PE, Minsk, Belarus 2020. С. 64-67. <https://www.modscires.pro/index.php/msr/issue/view/msr12-01/msr12-01>

6. Розум, Р. І. Удосконалення планування територій населених пунктів через планування їх інфраструктури [Текст] / Р. І. Розум // Сучасний стан науки в сільському господарстві та природокористуванні: теорія і практика: зб. тез доп. Міжнар. наук. Інтернет-конф. [м. Тернопіль, 20 листоп. 2020 р.]: ЗУНУ, 2020. - С. 142-143.

РОЗДІЛ 13

ПЛАНУВАННЯ ТЕРИТОРІЙ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ

Із становленням незалежності України відбулися кардинальні зміни механізмів і методів в управлінні земельними ресурсами, що, в свою чергу, викликало зміни в процесах містобудування. Найбільш дане питання є помітним в населених пунктах, у яких стикаються інтереси різних землекористувачів і землевласників.

Населеним пунктом називають населене місце (оселище, селище, поселення), первинна одиниця розселення людей у межах однієї забудованої земельної межі (городище (град), місто, містечко, селище міського типу, село, селище, хутір, станиця тощо).

Планування території населених пунктів в управлінні розвитку регіоном посідає особливе місце, у зв'язку з його першочерговістю щодо забезпечення комфортних життєвих умов суспільства, забезпеченості оптимальної територіальної схеми розміщення об'єктів регіональної інфраструктури враховуючи різного роду аспекти та вимоги екологічної безпеки. Планування територій у контексті регіонального управління необхідно розглядати як один з шляхів забезпечення сталого розвитку регіону, який базується на збалансованості соціальних, економічних та екологічних складових розвитку не лише території окремого населеного пункту, а й регіону в цілому.

Планування та забудова населеного пункту – це створення певного населеного пункту з організацією його території та розміщенням виробничих, громадських, житлових й інших об'єктів.

Планування населеного пункту містить підбір, розрахунок і розташування матеріальних елементів, організацію та раціональне використання земельних ресурсів і природного середовища з метою максимального задоволення суспільних потреб.

Планування населених пунктів – це їх архітектурно-планувальна і просторово-територіальна організації з врахуванням багатосторонніх чинників, що забезпечують комплексне вирішення проблеми [1].

Сучасне містобудування можна поділити на три основні ієрархічні рівні:

- нижчий рівень (село, селище, місто);
- середній рівень (район, область);
- вищий рівень (економічний район, країна).

Дані рівні є повністю взаємопов'язаними, у зв'язку з цим в процесі проектування населеного пункту необхідно обов'язково дотримуватися чіткої їх ієрархії. Разом з тим комплексно підходити до вирішення соціально-економічних, інженерно-технічних, санітарно-гігієнічних, архітектурно-художніх та інших питань.

Основним принципом проведення процесу планування населеного пункту є формування оптимальних умов праці, проживання та відпочинку населення.

Предметом планування населених пунктів, як науки є дослідження закономірностей розвитку населених пунктів, формування методики їх організації, благоустрій, а також поступова їх зміна на населені пункти новітнього типу.

Процес будівництва нових, а також перебудови існуючих населених пунктів відбувається відповідно до принципу зонування їх територій. Відповідно до цього принципу територія конкретного населеного пункту поділяється на наступні зони:

- виробничу (промислову);
- житлову;
- сільськогосподарську;
- транспортну;
- захисну.

З метою забезпечення найбільш комфортних і сприятливих життєвих умов населення, у санітарно-гігієнічному відношенні, проводять функціональне зонування територій населених пунктів, іншими словами виділяють основні функціональні зони по характеру переважаючого використання й оптимального їх взаєморозташування. Функціональне зонування територій населених пунктів відноситься до основних методів просторового планування.

Специфікою зонування є формування максимально раціонального розподілу земельних ресурсів населених пунктів. Спираючись на це, зонування поділяють на будівельне та функціональне.

У процесі планування населеного пункту спочатку встановлюють основні функціональні напрями, що відіграють роль композиційних осей загальної планувальної структури. До таких осей відносяться в'їзд із транспортної розв'язки на центральну вулицю населеного пункту, вулиця яка з'єднує громадський центр і виробничу зону чи зону відпочинку.

Житлова зона містить громадські будівлі, житлові будинки, вулиці, майдани, площі, зелені насадження, споруди спортивного призначення, інженерно-технічні об'єкти. Виробнича зона містить споруди та будівлі призначені для обслуговування виробничих процесів господарської діяльності, дороги та під'їзди, лісозахисні смуги. У процесі розв'язання питань проведення функціонального зонування населених пунктів приймаються до уваги не лише економічні вимоги, а й інженерно-технічні, санітарно-гігієнічні та художньо-естетичні.

Виробничі території призначені для розташування:

виробничих і обслуговуючих підприємств, а також споруд та об'єктів нежитлового призначення, що включають наукові установи разом із дослідними підприємствами, організаціями, полігонами;

санітарно-захисні зони промислових об'єктів;

об'єкти спеціального призначення (оборонні об'єкти);

склади й об'єкти комунальних господарств, підприємств харчової та переробної промисловості;

заклади обслуговування, які призначені для обслуговування працівників підприємств та організацій;

об'єкти зовнішнього транспорту;

внутрішні вулично-дорожні та транспортні мережі, тролейбусні, автобусні та трамвайні парки, гаражі.

Забороняється розташовувати на виробничих територіях житлові забудови та заклади культурно-побутового призначення (винятком є заклади призначені для обслуговування працівників); сади, парки та фізкультурні споруди, що носять загальноміське призначення.

Взаєморозташування функціональних зон встановлюють враховуючи систему територіальних вимог та обмежень: функціональних, економічних, екологічних, природних та архітектурно-планувальних.

Планування території населених пунктів з врахуванням особливостей їх інженерної інфраструктури формулює принципи подальшого їх розвитку. Разом з тим таке планування служить платформою, яка дозволяє узгодити розбіжності між державними та приватними інтересами, що пов'язані з подальшим розвитком території того чи іншого населеного пункту [2].

Децентралізація містобудування це не тільки впровадження сучасних принципів і методів у планування територій на місцях, а, що не менш важливо, – усунення конфліктних моментів, наслідком яких є нераціональна забудова населених пунктів, унеможливлення впровадження різного роду інфраструктурних проектів тощо.

У зв'язку із тривалою неврегульованістю нормативно-правової бази у сфері планування населених пунктів ОТГ не мають можливості повноцінного планування господарської діяльності на своїх територіях, а отже і розпоряджатися своїми землями. Розв'язання даної проблеми розпочалося із ухвалення Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо удосконалення містобудівної діяльності» (2017 р.). Даним

Законом розпочато узгодження дозвільної системи містобудівної діяльності із європейськими стандартами.

На сьогоднішній день містобудівна документація поділяється на наступні рівні: державний, регіональний і місцевий.

Містобудівна документація є законодавчо затвердженими текстовими та графічними матеріалами, відповідно до яких відбувається регулювання процесів планування, забудови й використання територій. Розглянемо більш детально місцевий рівень містобудівної документації, до неї належить Генеральний план, План зонування і Детальний план території.

В Генеральному плані відображаються загальні принципи планування, розвитку й використання територій населених пунктів. Термін дії генеральних планів населених пунктів є не обмеженим, а внесення змін до них є можливим не частіше, ніж раз на п'ять років і лише тими органами місцевого самоврядування, що його затверджували. Після затвердження генерального плану відповідного населеного пункту відбувається формування плану зонування території й плану земельно-господарського їх устрою.

У Плані зонування території (зонінгу) відображаються умови й обмеження щодо використання тої чи іншої території у рамках визначеної зони для містобудівних потреб. Отже, як бачимо зонінг формує схему зонування, де зображені границі територіальних зон і їх позначення, а також відображається містобудівне регламентування кожної зони, що містить перелік бажаних, супутніх і допустимих видів використання земель територій населених пунктів, обмеження щодо реконструкції та нового будівництва. Складовою частиною Плану зонування є План земельно-господарського устрою, в якому відображаються земельні ділянки відповідно до видів користування та власності з відміченням їх призначення, а також межі зон із особливим режимом використання земельних ресурсів. Даним планом передбачається рекультивація порушених земель через ведення господарської діяльності.

В Детальному плані проводиться уточнення положень генерального плану, визначається планувальна організація, просторова композиція, функціональне призначення, критерії забудови частини території, що є призначеною під комплексну забудову. Формування Детального плану території що знаходиться за межами населеного пункту проводиться згідно із схемою планування території чи її частини з врахуванням регіональних і державних інтересів. До об'єктів таких детальних планів можуть належати території з певними функціональними особливостями: території садових товариств, рекреаційні, виробничі, або окремі земельні ділянки, що призначені для розміщення об'єктів будівництва. До складових детальних планів території населених пунктів також належить деталювання дорожньої та транспортної інфраструктури, інженерних мереж та споруд, ландшафтне планування тощо.

На сьогоднішній день до місцевого рівня планування належить ще один документ: Схема планування територій ОТГ, що погано узгоджується із іншими містобудівними документами.

Ще одним важливим питанням в процесі планування територій населених пунктів є розміщення виробничих зон.

Сучасне виробництво – це важливий соціально-економічний і стратегічний об'єкт, який володіє розвиненою інфраструктурою, великою кількістю різноманітних об'єктів (будівлі та споруди різноманітного призначення, земельні ділянки, наземні та підземні комунікації, транспортні розв'язки тощо). Наявність сучасного виробництва на території населеного пункту має значний вплив не лише на розвиток даного населеного пункту, а й на розвиток регіону загалом.

Інтеграція України в європейську спільноту та активний розвиток геоінформаційних технологій є основою для формування нових підходів і методів у сфері управління виробничими територіями та підготовки нормативних документів просторового планування територій населених пунктів.

Виробнича інфраструктура є тісно пов'язаною з іншими об'єктами, що розташовані на території населеного пункту, а геоінформаційні технології забезпечують інтегрування даних різного роду інформаційних систем у єдину систему, що забезпечує проводити аналіз великої кількості даних у процесі прийняття управлінських рішень просторового планування територій.

Отже, як бачимо, актуальним завданням є формування Концепції просторового розвитку нашої держави, в якій повинні бути чітко встановлені пріоритети та інструментарій. Затвердження даної концепції забезпечить комплексне вирішення проблем планування розвитку територій населених пунктів, а також узгодження інтересів суб'єктів господарювання, громади та влади.

Особливу увагу необхідно приділити розгляду участі місцевих територіальних громад щодо забезпечення системного використання та планування територій населених пунктів, за рахунок організації системи громадського контролю щодо процесів планування забудови територій, створення громадських асоціацій, об'єднань та інших недержавних формувань, метою яких було б гарантування громадам комфортного та високоякісного життєвого середовища. З метою вдосконалення управлінської складової у галузі планування території населених пунктів та містобудівних процесів доцільним, на нашу думку, є формування та запровадження спеціальних громадських інституцій – дорадчих органів при органах місцевого самоврядування, які повинні забезпечити максимальну прозорість і широке залучення населення до питань щодо планування використання земельного фонду та подальшого розвитку територій. Такого роду взаємоконтроль в процесі прийняття рішень у галузі планування територій населених пунктів дозволить забезпечити ефективне планування та подальшу забудову територій, збереженість об'єктів історичної та культурної спадщини, а також формування привабливого інвестиційного клімату регіону.

Список використаних джерел

1. Планування використання земель населених пунктів: планування, забудова і благоустрій сільських населених пунктів. Навчальний посібник. – /За ред. д.е.н. А. Я. Сохничя/ – Львів: Видавництво «Ліга-Прес», 2010. – 168 с.
2. Розум, Р. І. Планування території населених пунктів з врахуванням особливостей їх інженерної інфраструктури [Текст] / Р. І. Розум, М. В. Буряк // Управління та раціональне використання земельних ресурсів в новостворених територіальних громадах: проблеми та шляхи їх вирішення: Матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції (Херсон, 04-05 березня 2020 року). – Херсон: ХДАУ, 2020. –С. 185-187.
3. Rozum R.I., Vitroviy A.O., Buriak M.V. Planning of engineering infrastructure of territories Modern scientific researches № 12-1 Yolnat PE, Minsk, Belarus 2020. С. 64 – 67.
4. Rozum R.I. State and problems of planning of engineering infrastructure of territorie / R.I. Rozum // SWorld Journal, Issue No13 (Yolnat PE, Minsk, 2017) С. 31-35. <http://www.sworld.education/e-journal/swj13.pdf>
5. Розум, Р. І. Удосконалення планування території населених пунктів через планування їх інфраструктури [Текст] / Р. І. Розум // Сучасний стан науки в сільському господарстві та природокористуванні: теорія і практика: зб. тез доп. Міжнар. наук. Інтернет-конф. [м. Тернопіль, 20 листоп. 2020 р.]: ЗУНУ, 2020. - С. 142-143.
6. Розум,Р.І. Інженерна інфраструктура територій у політиці регіонального розвитку/ Р. І. Розум // Вплив кліматичних змін на просторовий розвиток територій Землі: наслідки та шляхи вирішення: Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції [Херсон, 11-12 червня 2020 року]. Херсон: ДВНЗ «ХДАУ», 2020.–С. 264-266.
7. Розум Р. І. До проблемних питань інженерної інфраструктури населених пунктів [Текст] / Р. І. Розум // Сучасний стан науки в сільському господарстві та природокористуванні: теорія і практика: зб. тез доп. Міжнар. наук. Інтернет-конф. [м. Тернопіль, 20 листоп. 2019 р.] / редкол. : Andrzej Samborski, Marcin Niemiec, В. І. Овчарук [та ін.]; ред. О. В. Овчарук, В. Я. Хомина. -Тернопіль: ТНЕУ, 2019. - С. 180-181.

РОЗДІЛ 14

МЕНЕДЖМЕНТ І МАРКЕТИНГ В ГАЛУЗІ

Ринок землевпорядних послуг є важливим елементом суспільно-економічних процесів, який забезпечує процеси раціонального управління землями у сфері будівництва, муніципального управління, сільського господарства, екології тощо. Закон України «Про землеустрій» дає визначення таким поняттям, як землевпорядні роботи і землевпорядна документація. Згідно із джерелом, землевпорядні роботи – це обстежувальні, вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи, що виконуються з метою складання документації із землеустрою; землевпорядна документація – це затверджені в установленому порядку текстові та графічні матеріали, якими регулюється використання та охорона земель державної, комунальної та приватної власності, а також матеріали обстеження і розвідування земель, авторського нагляду за виконанням проектів тощо [1].

Відповідно до визначених процесів, управління та маркетинг у сфері землеустрою має свої особливості. Так, ключові засади менеджменту закладаються на етапі створення суб'єкта господарювання. Галузева приналежність суб'єкта підприємницької діяльності визначається згідно класифікації видів економічної діяльності (КВЕД). Згідно КВЕД-2010, діяльність підприємств сфери геодезії та землеустрою позначається кодом 71.12 «Діяльність у сфері інжинірингу, геології та геодезії, надання послуг технічного консультування в цих сферах». Серед інших видів діяльності сюди відносять діяльність у сфері геодезії, яка включає.

вимірювання земельних ділянок та їх меж;

гідрологічні розвідувальні роботи;

роботи з вивчення підземних шарів;

картографічну діяльність і діяльність із надання даних щодо просторових параметрів.

Відповідно до статті 26 Закону України «Про землеустрій» розробниками документації із землеустрою є:

юридичні особи, що володіють необхідним технічним і технологічним забезпеченням та у складі яких працює за основним місцем роботи не менше двох сертифікованих інженерів-землевпорядників, які є відповідальними за якість робіт із землеустрою;

фізичні особи – підприємці, які володіють необхідним технічним і технологічним забезпеченням та є сертифікованими інженерами-землевпорядниками, відповідальними за якість робіт із землеустрою.

Особливою умовою організації підприємницької діяльності у сфері геодезії та землеустрою є потреба у ліцензуванні своєї діяльності. Для здійснення ліцензованої підприємницької діяльності необхідно отримати відповідну ліцензію та дотримуватись певних умов і правил здійснення саме цього виду діяльності.

Для отримання ліцензії на проведення робіт із землеустрою, землеоціночних робіт необхідно надати документи, що включають заяву, опис документів, копії засновницьких документів, відомості про матеріально-технічну базу, а також копію свідоцтва про наявність у штаті сертифікованого фахівця із виду ліцензованої діяльності. Окрім цього, для отримання ліцензії юридична особа та фізична особа – особа підприємець при здійсненні господарської діяльності щодо проведення робіт із землеустрою має дотримуватися організаційних та кваліфікаційних вимог.

Організаційні вимоги передбачають наявність у власності або в користуванні ліцензіата геодезичного обладнання, обчислювальної, розмножувальної техніки, необхідного для провадження виробничого процесу програмного забезпечення; наявність інформаційного забезпечення процесу розробки проектної документації із землеустрою, можливості оперативного внесення змін до проектної документації; наявність у складі ліцензіата структурного підрозділу, який забезпечує проведення робіт із;

забезпечення перевірки виконання документації із землеустрою, перевірки повноти та якості виконання заходів, передбачених цією документацією.

Кваліфікаційні вимоги вимагають наявності у складі ліцензіата спеціаліста відповідного профілю із, як мінімум, трирічним стажем роботи за спеціальністю, який один раз в три або чотири роки проходить підвищення кваліфікації.

Після реєстрації і отримання ліцензії, суб'єкти господарювання організують свою діяльність. При цьому вони в першу чергу формують ресурсне забезпечення, яке включає персонал, фінансове забезпечення, інформаційний супровід, матеріально-технічне забезпечення. Отримання фінансових ресурсів може відбуватися за декількома напрямками:

вкладення власних фінансових коштів чи інших матеріальних активів у бізнес;

спільне вкладення коштів чи активів разом зі співзасновниками;

отримання частини або повної суми необхідних для ведення бізнесу ресурсів за допомогою фінансово-кредитних інструментів (кредит, позика, інвестиція тощо).

Безпосереднє управління діяльністю геодезичними чи землепорядними організаціями та установами включає необхідність забезпечення ряду функцій – планування, організації, мотивації та контролю. Функція планування передбачає розробку місії, мети діяльності підприємства, стратегії її діяльності. В окремих випадках планування передбачає розробку бізнес-плану, який є комплексним інструментом, що дозволяє систематизувати діяльність установи, а також залучити необхідні ресурси за рахунок обґрунтування основних показників діяльності.

На етапі організаційної діяльності відбувається визначення та узгодження процесів, пов'язаних із організацією системи управління, розподілу функцій та повноважень, розробкою положень, інструкцій та інших документів.

Мотивування передбачає розробку системи заохочення працівників. Воно включає в себе систему оплати праці та заохочення, можливість саморозвитку та самореалізації в професійному плані.

Функція контролю заснована на планових показниках, стандартах критеріях, яким повинні відповідати усі підсистеми землепорядних та геодезичних організацій. Контроль передбачає зіставлення фактичних показників діяльності підприємства із цього запланованими показниками і здійснення коригуючих дій у разі потреби.

Не менш важливою умовою успішного функціонування підприємств сфери геодезії та землеустрою є формування комплексу маркетингу. Маркетингова діяльність в умовах ринкової економіки є важливим елементом розвитку організацій. Вона забезпечує зв'язок між виробниками товарів і послуг та споживачами, узгоджує попит і пропозицію, сприяє покращенню фінансово-економічних показників діяльності. Характерною особливістю маркетингу є його адаптаційна здатність, згідно з якою в різних сферах та секторах економіки принципи, умови та інструменти його застосування можуть відрізнятися. Найбільш чітко ці відмінності можна простежити на прикладі базових категорій, які утворюють так званий комплекс маркетингу – продукт, ціна, розподіл, просування.

Продукт або товар як елемент комплексу маркетингу у сфері геодезії та землеустрою виступає специфічним видом послуг, результатом надання яких є землепорядні документи. Серед пропонованих на ринку послуг найбільш затребувані :

виготовлення проектів землеустрою щодо відведення земельних ділянок у власність та зміни цільового призначення;

виготовлення технічної документації щодо поділу, виділу, об'єднання земельної ділянки та присвоєння кадастрового номера;

виготовлення технічної документації щодо встановлення меж;

проведення топографічної та геодезичної зйомок;

інженерна геодезія тощо.

Наведеному переліку характерні типові ознаки послуг, відповідно до чого вони не можуть бути виготовлені наперед, як більшість матеріальних товарів. Вони формуються тільки після замовлення і призначені виключно для замовника. Зазначена особливість корегує товарну політику підприємств галузі щодо основних складових товару:

якості послуги (відповідність проектів нормативним вимогам);

якості обслуговування (супроводжуючі консультації, які підтверджують фаховість працівників і підвищують прихильність споживачів);

відмінних особливостей послуги (швидкість виконання, репутація, якісне графічне зображення картографічних і топографічних матеріалів, допомога у проходженні процедур реєстрації);

стилю (дизайн) послуги.

Ціни і цінова політика на ринку землепорядних послуг визначаються ринковими відносинами та механізмами саморегулювання. З 2019 року відмінено спеціальне державне регулювання цін на розроблення документації із землеустрою та проведення землеоціночних робіт, оформлення їх результатів у електронному вигляді (формування обмінного файла), а також на виконання землепорядних робіт у разі безоплатної передачі громадянам України земельних ділянок відповідно до законодавства.

Відповідно до цього, на ринку застосовуються виключно вільні ринкові ціни, що дозволяють організаціям та установам самостійно встановлювати той рівень ціни, що відповідає їхнім витратам та цінovій політиці.

В залежності від регіонів і типу послуг, ринок геодезичних та землепорядних послуг може бути ринком чистої, монополістичної або олігополістичної конкуренції. На ринку чистої конкуренції відсутні організації та установи, які займають велику частку ринку. Відповідно ціна встановлюється згідно з попитом і пропозицією. Ринок монополістичної конкуренції в землеустрої може бути пов'язаний із тим, що кінцевий продукт

установ та організацій галузі практично не відрізняється. Проте, суттєві відмінності присутні в умовах виконання проектних та інших робіт. Основні відмінності – це терміни виконання, відсоток відмов у погодженні проектної документації, а також робота із особливо складними випадками. Ринок олігопсоністичної конкуренції у землеустрої найчастіше пов'язаний із великими державними і декількома приватними установами, які виконують більшість проектів. Ці організації часто домовляються про ціну і про дії проти конкурентів.

На ринку землевпорядних і геодезичних послуг на ціноутворення впливають наступні фактори:

ціни конкурентів;

витрати на виготовлення продукції – складаються із вартості обладнання чи його оренди, заробітної плати працівників, орендної плати за приміщення, транспортних витрат, витрат на ремонт і обслуговування обладнання тощо;

попит на послуги – в умовах низького попиту більше організацій та установ готові запропонувати нижчі ціни;

цінова політика підприємства – часто землевпорядники і геодезисти встановлюють ціни із дотриманням певного принципу (мінімальні, середньоринкові чи високі) В кожному випадку вони переслідують певні ринкові цілі.

Зважаючи на специфіку галузі, традиційні канали розподілу для землевпорядних послуг не використовуються. Більшість продажів відбуваються прямим методом після переговорів, презентації, за рекомендацією чи з інших причин. В окремих випадках, продаж може відбуватися дистанційно з використанням інтерактивних інструментів, включаючи використання електронного підпису і надсилання документів через поштові сервіси.

Відповідно до цього, розподіл відбувається через однорівневі системи без використання посередників та інших типових торгових інструментів. Це

визначає недоречність формування розподільчої мережі, створення системи мотивації продажу тощо. Основні зусилля в цьому випадку зосереджуються на розвиткові прямих комунікацій виробників землевпорядної продукції із потенційними споживачами.

Система просування послуг землевпорядних організацій також має свою специфіку. В першу чергу вона пов'язана із характеристиками споживачів ринку. Так, частина покупців послуг мають професійне відношення до будівництва чи сільського господарства. Кількість таких споживачів є незначною і з ними можна налагодити безпосередній прямий контакт. Серед інших споживачів існує велика категорія, які за усе життя тільки 1-2 рази скористаються послугами землевпорядної організації. Окрім того, можливе сегментування споживачів за територіальною ознакою. Згідно з цим, в сільській місцевості кількість покупців буде більшою, ніж у містах.

Зважаючи на це, традиційні канали просування послуг землевпорядних організацій не матимуть суттєвого впливу на реальних чи потенційних покупців. Застосування реклами буде доречним лише в межах професійної спільноти або вузького сегменту. Короткострокові інструменти стимулювання збуту можуть використовуватися для надання знижок окремим категоріям покупців, як, наприклад, пенсіонерам. Загалом, на нашу думку, найбільш раціональною в сьогоднішніх умовах є присутність інформації про землевпорядну організацію та її послуги у мережі Інтернет.

Таким чином, комплекс маркетингу на ринку землевпорядних послуг в Україні характеризується значними особливостями, які вимагають детального дослідження та розкриття з точки зору застосування маркетингу. Головні особливості полягають у статусі самих послуг, характері конкурентних відносин та відносинах зі споживачами. Однак (одначе), за умови застосування раціонального підходу елементи комплексу маркетингу можуть бути мати суттєвий позитивний вплив і забезпечити переваги організацій у конкурентній боротьбі.

Список використаних джерел

1. Про землеустрій : Закон України від 22.05.2003 № 858-IV. URL : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/858-15> (дата звернення: 20.04.2020).
2. Основы маркетинга. Краткий курс. Ф. Котлер. М. Вильямс: 2007. 496 с.
3. Волошин Р.В., Чорна О.С. Особливості комплексу маркетингу на ринку землевпорядних послуг. Фінансово-економічний розвиток України в умовах трансформаційних перетворень: матеріали II міжнар. наук.-практ. конф. 28 квітн. 2020 р. (ЛТЕУ, м. Львів). Тернопіль : Осадца Ю.В., 2020. 197 с. – С.133-135
4. Кульбака В. М. Менеджмент у землеустрої / В. М. Кульбака // Сучасні питання економіки і права. - 2015. - Вип. 2. - С. 48-54. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Sper_2015_2_11

РОЗДІЛ 15

РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНА ЗЕМЕЛЬ

Земля – це основне національне багатство яке знаходиться під охороною закону і держави [12]. Саме земля, на відміну від інших природних ресурсів, використовується майже у всіх сферах народного господарства. Питання щодо раціонального використання земельних ресурсів та їх охорони залишається завжди актуальним. У результаті втручання в природні процеси людина постійно завдає шкоди сама собі. Тому необхідно не тільки навчитися правильно користуватися землею, але й робити все для її збереження та покращення стану. Так як земля – це все що потрібне нам для життя та подальшого існування.

Сучасний стан використання земель в Україні є критичним. Головною причиною є те, що Україна займає перше місце у світі по розораності, а це приблизно становить 78.2% території країни [11]. На сьогоднішній день біля 6,5 млн га українських ґрунтів вже непридатні для сільськогосподарських робіт. Загалом же в Україні налічується близько 800 видів ґрунтів, понад 60% земельного фонду країни становлять унікальні чорноземні ґрунти. Проте, як стверджують експерти в земельних питаннях та науковці, сучасне використання земельних ресурсів України не відповідає вимогам раціонального природокористування [3]. Через надмірну розораність угідь та відсутність полезахисних смуг, яка б надала можливість не тільки збільшити кількість гумусу в ґрунті, але й покращити захист та кліматичні умови земних ресурсів. Все це підсилюються безвідповідальним ставленням власників, що прагнуть швидкими темпами отримати дохід шляхом добавлення в ґрунт різних шкідливих домішок, що в результаті призводить до розвитку деградаційно-руйнівних процесів угідь та ерозії земельних ресурсів. У зв'язку з цим, подальша деградація земельних ресурсів у сільському господарстві може мати катастрофічні наслідки щодо продовольчої безпеки країни та здоров'я нації [10].

У статті 4 Конституції України наголошується на тому, що земля є основним національним багатством, що перебуває під особливою охороною держави [12]. Проте станом на сьогодні все частіше зустрічаються та відбуваються порушення раціонального використання як земельних ресурсів так і природокористування, що супроводжується в подальшому порушенням екологічно допустимих норм і призводить до негативних змін, що впливають, у свою чергу, на родючість ґрунту. Також на зменшення родючості можуть впливати такі чинники як:

- утрата грудкувато-зернистої структури ґрунтів;
- втрата водопроникності;
- велике переущільнення.

До основних проблем у землекористуванні варто віднести такі: відсутність стратегії у землекористуванні та охороні земель, порушення законів землеробства, екологічної рівноваги, зневажання концепції сталого землекористування; відсутність дієвих національної, галузевих і регіональних програм з охорони земель; зневажання технологіями раціонального використання земель; відсутність налагодженої, постійно діючої системи про стан і динаміку ґрунтів (моніторинг) навіть у зонах з кризовим станом; відсутність ефективних екологічних важелів у землекористуванні, недосконалість нормативно-правової бази; відсутність стабільного і ефективного механізму фінансування заходів з охорони земель.

Для доцільного використання та охорони земельних ресурсів потрібно неухильно дотримуватися шляхів досягнення ефективного використання земельних ресурсів [3]. Раціональне використання земельних ресурсів – це не тільки отримання максимальної кількості необхідної сільськогосподарської продукції, але й підтримання родючості. У разі неправильного використання земель відбувається порушення агротехнічних правил та вимог, зниження якості земель. Сільськогосподарські підприємства повинні застосовувати певні організаційно-господарські, гідротехнічні та агротехнічні заходи, що

будуть сприяти збереженню родючості земель, недопущення погіршення якості даних земель [10].

Формування ефективного та раціонального землеволодіння в Україні є складним і довготривалим процесом, який охоплює всі верстви населення. Землі сільськогосподарського призначення забезпечують зайнятість населення та виробництво сільгосппродукції. Однак найбільша бідність в Україні спостерігається в сільських населених пунктах, у яких управління землею здійснюють сільські громади. Внаслідок неефективного землекористування 57,5% території сільгоспугідь охоплені ерозією, 20% площ забруднені, а біля 12% території зазнає затоплення [14]. Такий стан земельних ресурсів створює загрозу щодо збереження екологічних функцій ґрунту, його якості, а також продовольчій безпеці країни.

Ефективне землекористування вимагає проведення комплексних еколого-економічних заходів до землі як ресурсу та головного засобу виробництва. Збереження ґрунтового покриву та підвищення його ефективності у сільськогосподарському виробництві є важливим для стабілізації екологічної ситуації, забезпечення продовольчої безпеки населення та сталого розвитку сільських територіальних громад. Раціональним є таке землекористування, яке дає змогу передбачити результати виробничої діяльності на землі, не допускаючи зниження самовідновлення потенціалу ґрунтового покриву, забезпечуючи максимально ефективне використання земельноресурсного потенціалу із поєднанням економічної вигоди з вимогами екологічної безпеки [17]. Для успішного землекористування необхідно економічно заохотити власників землі та землекористувачів до самостійного проведення заходів, які передбачають раціональне використання й охорону земель. Сьогоднішній стан земельних ресурсів вимагає підпорядкування земельних відносин і забезпечення їм всебічної охорони. Застосування економічних інструментів регулювання земельних відносин сприятиме фінансовій відповідальності землекористувачів, самодостатності регіонів і наблизить вітчизняних аграріїв

до збалансованого та високопродуктивного сільськогосподарського виробництва [2].

Практика аграрного виробництва свідчить про те, що ефективним є застосування технології зберігаючого землеробства, оскільки вона передбачає покращення якості ґрунтів і відновлення їхньої структури та вмісту гумусу, запобігання виникненню ерозійних процесів, а також нормалізує водний і повітряний режими та поліпшує екологічне середовище.

Застосування у землеробстві інноваційних ресурсозберігаючих технологій зупиняє деградацію земель, відтворює родючість ґрунту, забезпечує охорону земель і раціональне їх використання та покращує екологічний стан довкілля. Водночас підвищується економічна ефективність аграрного виробництва.

Інноваційна ресурсозберігаюча технологія охоплює точне і органічне землеробство, а також нульову та мінімальну технології [6; 1].

Точне землеробство передбачає одержання великої кількості дешевої та якісної продукції, при цьому не порушуючи норм екологічної безпеки. Воно гарантує економію трудових ресурсів, енергетичних, управлінських і матеріальних витрат, а також підвищує врожайність сільгоспкультур.

Органічне землеробство – це система екологічного менеджменту сільськогосподарського виробництва. Вона підтримує та поліпшує біорізноманіття, біологічні цикли та біологічну активність ґрунтів. При застосуванні технології органічного землеробства не використовуються ГМО, антибіотики, агрохімікати та мінеральні добрива. Це сприяє зростанню біологічної активності у ґрунті, відновленню балансу поживних речовин і приросту гумусу і як наслідок, спостерігається підвищення врожайності сільськогосподарських культур.

Мінімальна та нульова технології не передбачають застосування механічного обробітку ґрунту. На практиці застосовуються сівозміни, що покращують родючість ґрунту та використовується насіння вищих репродукцій, які чутливі до нових технологій. Відомо, що оранка плугом

завдає значної шкоди мікрофлорі ґрунту і призводить до деградації родючого шару. Крім цього, під час обертання пласту ґрунту руйнується його структура, капіляри та порожнини. Мінімальне втручання людини в природні структури ґрунту сприяє біологічним процесам у верхніх шарах ґрунтового покриву, захищає його від деградаційних процесів і підвищує родючість ґрунту. Мінімальний обробіток ґрунту проводять на глибину 3–7 см (глибина загорання насіння), створюючи комфортні умови для росту та розвитку рослин [1-2, 14].

Вирішення проблем у галузі землекористування вимагає переходу до моделі стійкого розвитку. Це вимагає розроблення науково обґрунтованої системи стійкого розвитку. О. Котикова у своїй роботі [13] запропонувала методологічні підходи до оцінювання стійкого розвитку сільськогосподарського землекористування на мікрорівні. Система показників розвитку сільськогосподарського землекористування охоплює такі блоки, а саме: екологічний, соціальний, економічний, екологоекономічний, соціально-економічний і еколого-соціально-економічний. Можна погодитися з пропозицією О. Котикової, що в екологічний блок необхідно ввести такі показники, як:

- середній бал родючості орних ґрунтів;
- зрошувані та орні землі;
- вапнування та гіпсування ґрунтів;
- заходи з охорони земель;
- коефіцієнт екологічної ефективності.

Система показників, які відображають стійкий розвиток землекористування, повинна опиратися на такі основні підходи, а саме:

- показники повинні об'єднувати екологічні, соціальні та економічні аспекти і не вимагати значних затрат для збору необхідної інформації та проведення необхідних розрахунків;

- на мікрорівні показники необхідно класифікувати за такими ознаками, зокрема: за типами і блоками (екологічний, соціальний, економічний,

еколого-економічний, соціально-економічний і еколого-соціально-економічний);

- для розробки системи показників можна рекомендувати підходи, запропоновані в роботі [19]. Для забезпечення використання мінімальної кількості показників необхідно провести їх коригування.

Ефективність управління землекористуванням забезпечується інструментами ринкової інфраструктури та передбачає збалансування економічних, екологічних і соціальних цілей із урахуванням властивостей земельних ресурсів [16].

Формування ефективного та раціонального землеволодіння в Україні є складним і довготривалим процесом, який охоплює всі верстви населення. Для збільшення конкурентних можливостей аграрного сектора, автори роботи [15] вважають, що «необхідно використовувати стратегічні технології та нові форми землекористування».

Актуальною проблемою сьогодення є відновлення родючості ґрунтів. Необхідно зазначити, що використання земельно-ресурсного потенціалу не відповідає вимогам екологічного, безпечного землекористування. Спостерігається зниження екологічної стійкості аграрних ландшафтів, інтенсивне розорювання угідь, необґрунтована структура посівних площ і недостатнє внесення органічних і мінеральних добрив. Все це призводить до дегуміфікації ґрунтового покриву. Високий рівень розораності сільськогосподарських угідь і недотримання ґрунтозахисних заходів призводить до прискорення ерозійних процесів ґрунтового покриву. В останні роки суттєво зменшилася природна та економічна родючість ґрунту. Аграрії країни останніми роками не проводять вапнування сільськогосподарських угідь, внаслідок цього погіршуються агрохімічні, фізико-хімічні та фізичні властивості кислих ґрунтів, а це призводить до зменшення їхньої родючості, внаслідок чого сільгоспвиробники одержують низький урожай і поганої якості [16]. Вітчизняні вчені вважають, що максимальний вихід готової сільгосппродукції при мінімумі затрат живої та

уречевленої праці, збереження земельно-ресурсного потенціалу, висока екологічність ресурсозберігаючих технологій у процесі сільськогосподарської діяльності забезпечують раціональне використання земель сільськогосподарського призначення [20].

Приймаючи до уваги світовий досвід землеустрою, можна запропонувати провести в Україні такі заходи: сформувати систему кадастру та реєстрації земель; обов'язково ввести землеустрій; спростити процедуру землевідведення та виділення земельних ділянок; запровадити методику нормативної грошової оцінки як бази оподаткування землі; розробити та прийняти Земельний Кодекс України, який буде адаптований до європейських норм; розширити інфраструктуру земельного обігу та створити Державний земельний банк і державний земельний фонд; розробити стратегію розвитку земельних відносин; сформувати дієві підвалини адміністративної й адміністративно-територіальної реформи на нових засадах розвитку земельних відносин. Аграрна політика держави повинна передбачати стратегію розвитку сільського господарства; удосконалення земельного законодавства та врегулювання відносин власності; кредитування розвитку інфраструктури аграрного ринку та захист вітчизняного товаровиробника. Державна політика України у сфері земельних відносин, земельного кадастру використання та охорони земель здійснюється Держгеокадастром. З огляду на це, необхідно удосконалити систему державного управління земельними ресурсами, підготувати законодавчу та нормативну базу для аграрного землекористування і ринку земель сільськогосподарського призначення; удосконалити економічний механізм регулювання земельних відносин і методику грошової оцінки земель і розробити механізми використання орендованих земель як заставу, що дозволить залучити в сільськогосподарське виробництво додаткові кредитні ресурси. Доступність землі і природних ресурсів, власність на землю та управління нею – це основні напрямки формування землекористування в умовах євроінтеграції України.

Таким чином, одним із напрямів покращення землекористування в Україні є ефективне застосування технології зберігаючого землеробства, яка покращує якість ґрунтів і відновлює їх структуру та вміст гумусу, запобігає виникненню ерозійних процесів, нормалізує водний і повітряний режими та поліпшує екологічне середовище. Інноваційна ресурсозберігаюча технологія охоплює: точне землеробство, органічне землеробство, нульову та мінімальну технології. Для успішного землекористування необхідно економічно заохотити власників землі до проведення заходів, які забезпечать раціональне використання й охорону земельних ресурсів. Аграрна політика держави повинна передбачати стратегію розвитку сільського господарства; удосконалення земельного законодавства та врегулювання відносин власності; кредитування розвитку інфраструктури аграрного ринку та захист вітчизняного товаровиробника. Необхідно удосконалити систему державного управління земельними ресурсами, підготувати законодавчу та нормативну базу для аграрного землекористування і ринку земель сільськогосподарського призначення; удосконалити економічний механізм регулювання земельних відносин і методику грошової оцінки земель і розробити механізми використання орендованих земель як заставу, що дозволить залучити в сільськогосподарське виробництво додаткові кредитні ресурси.

Також в умовах сьогодення почали вживати заходи, щодо охорони земельних ресурсів. Охорона земель є системою правових, організаційних, економічних та інших заходів, що спрямовані на раціональне використання земельних ресурсів, запобігання необґрунтованому вилученню земель сільськогосподарського і лісогосподарського призначення, захист від шкідливого впливу людини на довкілля, відтворення і підвищення родючості ґрунтів, підвищення продуктивності земель лісогосподарського призначення, забезпечення особливого режиму використання земель природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення.

До основних принципів охорони земель можна віднести:

- забезпечення охорони земельних ресурсів як головного національного багатства нашої держави;
- відшкодування втрат, завданих порушенням законодавства України про охорону земель;
- публічність та прозорість у вирішенні питань щодо охорони земель, а також використанні коштів, що спрямовуються на охорону земель;
- поєднання заходів економічного стимулювання та юридичної відповідальності у галузі охорони земельних ресурсів;
- нормування та планомірне обмеження впливу господарської діяльності на земельні ресурси.

Охорона земель охоплює такі аспекти як: обґрунтування і забезпечення раціонального землекористування; захист сільськогосподарських угідь, чагарників тощо від вилучення для не цільових потреб, захист від ерозії, селів, підтоплення, заболочування, вторинного засолення, переосушення, ущільнення, забруднення відходами виробництва та інших несприятливих для землі факторів, надає попередження погіршення екологічного стану антропогенних ландшафтів [9].

Основними напрямками підвищення продуктивності та економічної ефективності використання земель у сільському господарстві і їх охорони є :

- вилучення з обробітку надмірно еродованих, промислово і радіоактивно забруднених, підтоплених, засолених та заболочених земель з метою їх природної штучної реабілітації;
- розвиток агрохімічного комплексу, збільшення виробництва мінеральних, бактеріальних і грибкових добрив, хімічних меліорантів, створення системи агрохімічного обслуговування господарств, розширення масштабів хімічної меліорації земель, удобрювання ґрунтів та підвищення на цій основі їх родючості;
- розробка і впровадження комплексу протиерозійних заходів, розширення масштабів боротьби з водною та вітровою ерозією ґрунтів;

– подальший розвиток гідромеліоративного комплексу, реконструкція морально і фізично зношених меліоративних систем, розширення масштабів меліоративного поліпшення осушувальних і зрошувальних земель;

– розробка та впровадження ландшафтних, зональних і внутрішньозональних, ресурсозберігаючих, екологічно стійких і високопродуктивних систем ведення сільськогосподарського виробництва.

Заходи щодо раціонального використання земель та їх охорони дуже різноманітні і повинні здійснюватись комплексно, як єдина система, взаємно доповнюючи один одного і посилюючи дію всіх інших.

Проблеми підвищення ефективності використання земельних угідь сільськогосподарського землекористування є складовою частиною єдиної державної еколого-економічної політики з метою забезпечення раціонального використання, охорони та управління земельними ресурсами. Тому, завдяки організації раціонального та ефективного використання земель створюються найкращі умови для відтворення та охорони ґрунтової родючості, підвищується її ролі у сільськогосподарському виробництві, науково обґрунтованої взаємодії землі з іншими природними чинниками, забезпечується розробка найповніших та правильних критеріїв, способів і методів використання земельних ресурсів [5].

Таким чином, раціональне використання земель можливе за умови дотримання екологічних вимог, які будуть спрямовані на економічну діяльність та охорону земельних ресурсів. А фундаментальною основою і невід’ємною частиною процесу раціонального використання земель є охорона земель. Завдяки охороні багато земель захищено від впливу різних негативних факторів різного походження на її стан, і збережено її продуктивність, підвищено екологічну стійкість та створено раціональне землекористування цієї землі.

Список використаних джерел

1. Ганначенко С. Л. Інноваційні ресурсозберігаючі технології в землеробстві. Економіка АПК. 2012. № 1. С. 99–103.
2. Гевко Р.Б., Дзядикевич Ю.В., Брошак І.С., Любезна І.В. Напрями покращення землекористування в АПК України. *Інноваційна економіка*. 2017. №5-6. С.126 –132.
3. Ґрунтові ресурси України: сучасний стан, деградація, охорона. Режим доступу: <https://agropolit.com/infographics/view/93>
4. Державний комітет України із земельних ресурсів. URL : www.kmu.gov.ua/control/uk/publish/article?art (дата звернення: 17.01.2020).
5. Дзядикевич Ю.В. Економіка довкілля і природних ресурсів: монографія / Ю.В. Дзядикевич та інші. Тернопіль, Астон. 2016. 392 с.
6. Дзядикевич Ю. В., Любезна І. В. Деякі аспекти землеустрою в Україні. *Інноваційна економіка*. 2018. № 5-6. С. 57-64.
7. Дзядикевич Ю. В., Любезна І. В. Складові процесу покращення землеустрою в Україні. *Інноваційна економіка*. 2020. № 1-2. С. 139-144.
8. Дзядикевич Ю. В., Любезна І. В., Розум Р.І. Напрями покращення землеустрою та землекористування в Україні. *Сталий розвиток економіки*. 2019. №1. С.172–178.
9. Земельний кодекс України : Закон України від 25.10.2001 р. № 2768-III. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14> (дата звернення: 17.01.2020).
10. Колодій П. Теоретико-методологічні основи раціонального використання земельних ресурсів / П. Колодій, Л. Дуб // *Вісник Львівського національного аграрного університету*. Серія : Економіка АПК. - 2015. - № 22(2). - С. 18-23. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vlnau_econ_2015_22%282%29_6
11. Колодій П.П., Дуб Л.В. Проблеми сучасного використання та стан земельних ресурсів. Режим доступу: <http://global-national.in.ua/archive/7-2015/126.pdf>

12. Конституція України: Прийнята на п'ятій сесії Верховної Ради України 28 червня 1996 року. – К. : Просвіта, 1996. – 80 с. Режим доступу: <https://www.president.gov.ua/ua/documents/constitution/konstituciya-ukrayini-rozdil-i>
13. Котикова О. Стійкий розвиток сільськогосподарського землекористування: методологічний аспект. *Економіст*. 2012. № 2. С. 27–29. Сталий розвиток економіки 1'2019[42]
14. Кошкалда І. В. Екологізація землекористування як основна компонента сталого розвитку. *Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва*. 2015. № 5. С. 21–35.
15. Лазарева О. В., Бреславець В. В. Організаційні засади конкурентоспроможності сільськогосподарського землекористування. *Інвестиції: практика та досвід*. 2018. № 9. С. 63–68.
16. Паленичак О. В. Збереження й відтворення родючості ґрунтів як головна умова сталого розвитку сільських територій. *Економіка АПК*. 2012. № 6. С. 91–96.
17. Паленичак О. В. Раціональне землекористування в умовах збалансованого розвитку агропромислового виробництва. *Економіка АПК*. 2012. № 2. С. 27–33.
18. Про охорону земель : Закон України від 19.06.2003 № 962-IV [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.zakon1.rada.gov.ua/>.
19. Тихонов А. Г., Гребенюк Н. В., Тихоненко О. В. Наукові засади сталого розвитку землекористування: індикація екологічного стану. *Землекористування*. 2003. № 3. С. 15–20.
20. Фурдичко О. І., Лавров В. В., Коніщук В. В. Агроекологічні аспекти охорони навколишнього природного середовища на засадах збалансованого розвитку. *Агроекологічний журнал*. 2010. № 2. С. 5–11.
21. Rozum, P. I. Improving efficiency of using agricultural land / R. I. Rozum, I. V. Liubezna, O. M. [Kalchenkoю. Науковий вісник Полісся](#). 2017. № 3 (11). Ч. 1. С. 193-196.

РОЗДІЛ 16

УПРАВЛІННЯ ПРИРОДООХОРОННИМИ ПРОЕКТАМИ

16.1. Процес управління реалізацією природоохоронних проектів

Проблеми взаємо існування людини та природи, і звичайно, підтримки цих стосунків сьогодні є надзвичайно актуальними, адже зараз людство стрімко розвиває технології, економіку та свою суспільну діяльність, яка стає вагомим чинником для перетворення та руйнування екології. Використовуючи природні ресурси для забезпечення своїх потреб, людина не замислюючись несе непоправну шкоду цілій екосистемі, тому разом із розвитком цієї діяльності, необхідно удосконалювати принципи природокористування. Відтак актуальними стають використання екологічних проектів та управління їх реалізацією.

План послідовних дій, які спрямовані на збереження довкілля, покращання і раціональне використання природних ресурсів, зниження та попередження негативного антропогенного впливу на екосистему та відновлення її стану – це все відноситься до природоохоронного проекту. Тому управління екологічними проектами пов'язане з процесами поліпшення якості навколишнього природного середовища та має забезпечувати хороші взаємовідносини з кожної із сторін.

Природоохоронні проекти в Україні перебувають на початковій стадії свого розвитку, проте їх поширення і застосування в екологічному управлінні постійно зростають. У процесі екологічного управління забезпечуються позитивні зміни в удосконаленні якості довкілля та зниження негативного тиску на нього результатів життєдіяльності суспільства.

Реалізація великомасштабних програм вимагає залучення великих коштів, проте внутрішні джерела фінансування природоохоронних заходів є обмеженими та в основному використовуються для підтримання стабільної ситуації у системі «господарська діяльність – оточуюче середовище». Як

свідчить світовий досвід, єдиним універсальним підходом щодо вирішення великої кількості завдань природоохоронної діяльності є проекти і управління ними.

Застосування сучасних методів управління проектами та програмами є визначальним чинником щодо ефективності розвитку організації у різних секторах економічної та соціальної галузі. Відсутність системи управління проектами та програмами зумовлює виконання непотрібних проектів чи їх несинхронну реалізацію. Таке управління в умовах сьогодення притаманне більшості секторам України та негативно впливає на ефективність управлінських заходів. Тому головне завдання сучасного етапу полягає у навчанні та умінні створювати ефективні системи управління проектами, що приймаються в різних умовах і для різних предметних областей.

На даний час в Україні природоохоронні проекти успішно впроваджуються та вступають в дію завдяки впливу міжнародних організацій, які роблять внески для їх реалізації та для розвитку нашої держави. Найбільш поширені стали проекти цільових зелених інвестицій. Це проекти спрямовані на будівництво очисних споруд, реконструкції системи теплопостачання та капітальний ремонт закладів освіти та охорони здоров'я в Україні. Це дає можливість для підприємств, організацій та закладів України покращити свої технології та зробити капітальний ремонт з утепленням фасадів. Також залучається іноземний капітал в бюджет України та покращується екологічна ситуація через економію енергоносіїв та зменшення викидів.

При створенні нового проекту першим етапом є створення цілей, далі формуються завдання та функції, а потім визначається структура проекту. Це є фундаментальними поняттями для природоохоронного проекту. Досліджуючи проблеми, які необхідно вирішити, визначають мету. Структура проекту є більш технологічним етапом, який включає вибір методів діяльності, змісту та підбір оптимального комплексу завдань. Функції та структура проекту є взаємопов'язаними між собою етапами.

Під час реалізації природоохоронних проектів можна зіткнутися із зовнішніми та внутрішніми ризиками. Головним зовнішнім ризиком є скорочення бюджету проекту, що потребує постійного коректування заходів. Внутрішні ризики пов'язані з обмеженням можливого застосування досвіду подібних проектів через відсутність між проектною координації.

Процес управління реалізацією екологічних проектів формується з певних аспектів, що включають: принципи, методи, підходи та управлінські технології.

До основних принципів належать:

- безпечність – розрахунок можливих збитків чи втрат при недосягненні потрібного результату проекту;
- пріоритетність – визначення першочергових завдань , відштовхуючись від загальної концепції сталого розвитку;
- системність – усі елементи проекту взаємопов'язані між собою;
- цілеспрямованість – головна мета проекту – це покращення стану довкілля.
- забезпеченість – екологічний проект забезпечений усім для його найкращої реалізації;
- комплексність – означає спільне використання усіх ресурсів проекту при його проведенні;
- найбільш ефективного використання – означає максимальну корисність від проекту в екології.

При управлінні реалізацією екологічних проектів використовують для цього класичні методи, а саме:

- адміністративні, що передбачають прямий контроль процесу природокористування та введення обмежень для виробників екологічно небезпечних товарів;
- економічні, які характеризуються застосуванням державою податків, штрафів, пільг та дотацій. Такий метод вважається ефективнішим;

- соціально-психологічні, що зводяться до управління інтересами людей.

Щодо підходів, то сьогодні особливу увагу приділяють проактивному управлінню. Таке управління, на відміну від реактивного, планує і впливає на процес роботи в проекті та досліджує системні організації управлінських взаємодій в програмах.

Зміст проактивного управління складається з кількох механізмів:

- планування внутрішньої роботи проекту з процедур оперативного управління;
- об'єднання суміжних проектів в один комплекс;
- механізм зворотного зв'язку;
- бюджет орієнтований на результат на зміну кошторисному бюджетуванню.

Завданням управлінських технологій є забезпечення суб'єктивних і об'єктивних умов, що дозволять досягти мети проекту, до них відносяться:

- моніторинг – спостереження та аналіз даних, для прогнозування подальших змін;
- контролінг – системний нагляд за здійсненням усіх етапів проекту;
- аутсорсинг – залучення сторонніх організацій до виконання частини процесу та перегляд зовнішніх відносин;
- бенчмаркінг – вивчається і опрацьовуються дані про закордонний досвід природоохоронних проектів, і отриманні знання застосовуються на практиці.
- форсайт – визначаються можливі варіанти розвитку у перспективі.
- реінжиніринг – змінюються кардинально бізнес-проекти, після чого очікується різке підвищення ефективності проекту.
- структурні зміни – покращується організаційна структура проекту шляхом оптимізації завдань підрозділів та їх стосунків.

- «Шість сигм» - створення проекту, у якому відбувається постійний процес вдосконалення дій і складових з мінімізацією дефектів протягом роботи.

Таким чином, створення проекту потребує комплексного підходу в усіх питаннях, детальний аналіз і синтез проекту, визначення функцій та пропозицій щодо вирішення складних питань і звичайно визначення підходів управління реалізацією проектів. На сьогодні створення таких проектів з новими підходами до управління, з розробками наукових рекомендацій в природоохоронній сфері є надзвичайно важливим, адже з кожним роком шкідливий вплив на довкілля стрімко збільшується.

16.2. Зарубіжний досвід державного управління реформуванням природоохоронної системи

Екологічна безпека є невід'ємною частиною національної безпеки будь-якої країни, тобто станом розвитку державно-правових та відповідних їм правових зв'язків, через які держава виконує своє завдання, що полягає у забезпеченні ефективного національного управління охороною довкілля та встановлює досконали, повну управлінську систему екологічних умов навколишнього середовища, раціональним використанням природних ресурсів та безпекою життєдіяльності людини, що потребує чіткої конституалізації в чинному законодавстві України.

Світовий досвід створення природоохоронних відносин свідчить про правове підґрунтя основ екологічного законодавства, що базується на основних екологічних принципах, а саме нормативно-правове забезпечення природокористування, інформаційного співробітництва, запобігання екологічним правопорушенням, відшкодування завданих збитків довкіллю, екологічне страхування та виконання екологічних стандартів.

Основною метою реформування системи охорони довкілля є вдосконалення функцій управління з метою створення механізму

відповідальності та досягнення результативності, ефективності, а також підвищення рівня екологічного нагляду і контролю. Система екологічної безпеки для країни забезпечується державним регулюванням у цій галузі та забезпечує підтримку охорони довкілля щодо суспільства.

Використання міжнародного досвіду для забезпечення екологічної безпеки України є одним із головних завдань. Це є можливим за умови, що підприємства, органи місцевого самоврядування та уряду надають достатні фінансові ресурси та за відповідної державної політики, що спрямовується на збереження природного спадку нашої країни. Аналіз досвіду таких країн як США, Канада та Норвегія вказує на наявність децентралізованої системи органів управління навколишнім середовищем.

У Канаді питанням управління охороною навколишнього середовища та природокористуванням займаються органи влади провінцій і федерального центру. На рівні федерального центру моніторинг стану навколишнього природного середовища та використання природних ресурсів є обов'язком Міністерства навколишнього середовища, яке координує екологічну діяльність провінцій. Кожна провінція Канади має широкі повноваження. У кожній провінції функціонує управління охорони довкілля яке, відповідає за моніторинг якості навколишнього середовища та нагляд за раціональним використанням природних ресурсів. Провінція має право власності на природні ресурси в межах своїх кордонів, що дозволяє їй забезпечити міцну правову базу для процесів, що відбуваються на її території, включаючи забезпечення екологічної безпеки. Також в Канаді створено раду міністрів з питань охорони довкілля для вирішення конфліктів, які можуть виникнути між органами управління різного рівня. Є ще екологічний комітет. До його складу входять голови кожної юрисдикції, які консультують Раду Міністрів з питань охорони навколишнього середовища та координують їхні проекти. Їхня діяльність фінансується федеральним урядом та регіонами пропорційно до чисельності населення. Це допомагає встановити порядок раціонального використання, охорони та використання природних ресурсів і навколишнього

середовища, екологічної безпеки, правил, стандартів та обмежень у галузі охорони довкілля та екологічних прав громадян.

Охорона навколишнього середовища є однією з головних цілей у Японії. Формування екологічного законодавства розпочалося в 1970-х роках. Основний закон про боротьбу із забрудненням довкілля, прийнятий у 1964 році, спрямований на правову та методологічну основу для подальшого розвитку законодавства у цій галузі. Основний механізм охорони природи в Японії це передова технологія, новітні розробки, програмне та цільове управління, вирішення глобальних екологічних проблем. Управління з питань довкілля, яке заснували у 1971 році як міністерство – основний орган управління, який займається питаннями навколишнього середовища.

Швейцарська національна екологічна політика реалізується через закони, договори, ринкові механізми, екологічні інвестиції, співпрацю державних та приватних організацій, освіти та публічність. Екологічна політика є невід'ємною частиною державних та приватних планів розвитку , її виконання забезпечується, і державними структурами, такими як депутати, міністерство, поліція, і приватними – Лігою охорони природи, численними екологічними бюро .

У Польщі використання та захист навколишнього середовища регулюються Конституцією, законами та іншими національними законами. Дотримання законів і правил регулює Державна інспекція нагляду за охороною навколишнього природного середовища.

Екологічна безпека є головним пріоритетом національної безпеки США та являється найважливішим її стратегічним напрямком у внутрішній та зовнішній політиці. Основною організацією державного регулювання виконавчої гілки федеральної влади з охорони навколишнього природного середовища є Агентство з питань екології , яке звітує безпосередньо Президенту США. Керівники агентства призначаються президентом після затвердження кандидатур конгресом. До основних завдань агентства належать: встановлення наукових стандартів якості навколишнього

середовища, а також визначення, формулювання та реалізація федеральних планів відповідно до його максимально допустимих норм і стандартів. Регіональні управління мають функцію нагляду за виконанням стандартів та норм щодо забруднення води, забруднення повітря, токсичних речовин, твердих відходів, радіоактивних речовин і токсичних хімічних речовин. Місцеві органи влади несуть екологічні обов'язки в межах своєї юрисдикції: екологічна санітарія, містобудування, місцеве очищення води та каналізації, екологічні дозволи та екологічна освіта для населення.

Норвегія - країна з ефективною національною системою регулювання охорони навколишнього природного середовища, одним із головних пріоритетів і нагальних завдань є захист, відтворення та раціональне використання природних ресурсів. Мета норвезького в системі державного регулювання екологічних відносин полягає в тому, щоб сама галузь відповідала за дотримання правил і норм екологічної безпеки. Ефективно працює система екологічного управління природними ресурсами; налагоджено міжнародне співробітництво у галузі охорони навколишнього природного середовища; створено систему запобігання надзвичайним ситуаціям. Держава не лише декларує екологічну ідеологію, але й надає екологічні кредити на розроблення устаткування, технологій, альтернативних джерел енергопостачання та енергозощадливі заходи. Основним принципом охорони навколишнього природного середовища є соціально-економічний розвиток країни, а державна стратегія природоохоронної діяльності запроваджує комплексний підхід до вирішення існуючих питань охорони навколишнього середовища та забезпечення екологічно безпечних умов життя громадян.

Інтеграція України до ЄС є одним із пріоритетів зовнішньої політики України, і це підтверджено багатьма політичними та нормативними документами, зокрема українським законодавством « Про концепцію загальнодержавної програми адаптації законодавства України до

законодавства Європейського Союзу», Програмою інтеграції України до ЄС, Стратегією інтеграції України до ЄС.

Спеціалізованим агентством Європейського Союзу в галузі охорони навколишнього природного середовища є Європейське агентство з навколишнього середовища (ЕАД), головна функція якого - збір, аналіз та розповсюдження інформації для допомоги у формуванні та реалізації екологічної політики ЄС.

Хороше управління в галузі охорони навколишнього середовища враховує роль усіх суб'єктів, які мають вплив на навколишнє середовище.

Об'єктивна основа формування та функціонування системи державного управління у галузі охорони навколишнього середовища - участь громадських організацій, орієнтованих на навколишнє середовище.

Європейське бюро з навколишнього середовища (ЄЕБ) є прикладом важливої європейської екологічної громадської організації.

Європейські країни наполегливо працюють над розробкою ефективних стандартів екологічної системи, а представники Європейської комісії в Україні продовжують наголошувати, що одним із наших пріоритетів є створення чіткої правової бази у галузі охорони навколишнього середовища.

На нашу думку, Німеччина є лідером Європейського Союзу з точки зору ефективного національного нагляду за екологічними відносинами. Її нормативно-правова база у сфері охорони навколишнього середовища містить численні законодавчі акти й правові положення. Найбільш актуальними для нашої країни являються закони: “Про екологічну інформацію”, “Про енергозбереження”, “Про відвернення відходів та поводження з ними”. Німецьке агентство охорони навколишнього середовища має кілька рівнів: федеральний, земельний і місцевий.

Сучасний економічний механізм управління природоохоронною діяльністю, який існує в Україні, характеризується негнучкістю свого інструментарію, неконструктивністю щодо подолання суперечностей взаємодії суспільства з навколишнім середовищем. Досвід зарубіжних країн

щодо застосування національних регуляторних механізмів для забезпечення екологічної безпеки та встановлення сучасних екологічних зв'язків між різними державними та національними установами вартий подальшого дослідження та застосування відповідними департаментами та відомствами на практиці.

Для прийняття управлінських рішень на всіх підприємствах відповідних державних установах у галузі охорони довкілля їх посадові особи та громадяни повинні дотримуватися природоохоронного законодавства, має бути чіткий розподіл повноважень між усіма органами влади, враховуючи міжнародні стандарти та сучасні вимоги, а також дозволити всім регіонам брати участь у формуванні та здійсненні національної екологічної політики. Актуальним на даний момент є питання введення у дію норм Закону України “Про екологічну безпеку” і нормативно-правових та методичних документів підзаконного характеру.

Список використаних джерел

1. Бізек В. Політика та право ЄС з питань, що стосуються довкілля: посібник. Київ, 2013. URL: <http://www.sbs-envir.org/images/documents/ECLEG-Textbook-UA.pdf>.
2. Мартиненко В. О. Досвід ЄС щодо сучасних механізмів управління охороною навколишнього середовища в Україні. Теорія та практика державного управління. URL: <http://essuir.sumdu.edu.ua>.
3. Олексієнко М.М. Проактивний підхід до управління екологічними проектами: зб. наук. пр. / Управління розвитком складних систем. – К.: КНУБА, 2013. №14. С.68-71.
4. Тихенко В. С. Система управління природоохоронними проектами в територіальних громадах. Залучення різних механізмів фінансування / В. С. Тихенко // Східна Європа: економіка, бізнес та управління. 2017. № 8. С. 229-232.

РОЗДІЛ 17

ОЦІНКА НЕРУХОМОГО МАЙНА

17.1. Аналіз розвитку і формування житла України

Перетворення, які відбулися на вітчизняному ринку обумовили досить значні соціально-економічні зрушення в країні. Тому, під впливом механізмів трансформаційного процесу, відбулись значні, кардинальні зміни відносин власності, приватизації, роздержавлення, формування і поява нових систем фінансування житлового будівництва, становлення нових форм організації ринку житла.

На сучасному етапі розвитку, ринок житла України, характеризується нестабільним функціонуванням, суперечливістю, як внутрішніх, так і зовнішніх взаємозв'язків із структурними елементами ринкової економічної системи, загострення проблем щодо житлового сектору, неспроможністю державного механізму його врегулювання і неможливістю становлення ринку житла, як самостійної одиниці. Виявленні недоліки у системі функціонування та її загальна нестабільність потребує детального вивчення історичних і соціально-економічних особливостей становлення вітчизняного ринку житла, проаналізувавши динаміку його розвитку дозволить виявити проблеми, які заважають його становленню і заважають вирішити житлової проблеми населення у країні.

Передумови становлення ринку житла України склались на початку 90-х років ХХ ст. з проголошенням незалежності України. Тому що до цього часу при умовах планово-централізованої економічної системи усе забезпечення населення житлом відбувалося лише за рахунок державного розподілу, а не на основі ринкових взаємовідносин. Держава була головним виконувачем усіх функцій житлового сектора, перш за все була основним інструментом у сфері житлового будівництва, по-друге виступала в ролі забудовника та підрядника у сфері житлобудівництва та володіла головною частиною житлового фонду країни. Окрім держави житловими фондами у

цей період володіли лише власники житло-будівельних кооперативів та деякі впливові громадяни, проте роль їхня у формуванні житлового сектору та житлобудівництва була другорядною.

У загальному фінансуванні будівництва житла довгострокові кредити житла мали невагому роль та надавались лише індивідуальним забудовникам і тим же членам житло-будівельних відносин, що взаємодіяли із державою. Через це, була необхідність в жорсткому лімітуванні норм щодо забезпечення житлової площі і норм, які визначали потреби населення в житлі.

На початку 80-х років за рахунок державних вкладень в капітальне будівництво будувалося понад 80% житла. За рахунок коштів індивідуальних забудовників, а також членів житлово-будівельних кооперативів, тобто за рахунок коштів населення будувалося трохи більше 14,5% житла [8, с. 31].

Загальна ситуація змінилась після 1990 року у процесі переформування економічної системи України, усунення планово-централізованої системи управління економіки і запровадження ринкових механізмів господарювання в країні. Держава у даний період переходу була неспроможна виступити в ролі монопольного інвестора, власника житла і підрядника не дивлячись на більшу частину в секторі житла країни. В житловому секторі почала виникати криза, що за своїм масштабом значно перевищувала загальну економічну кризу країни після становлення її незалежною державою. Тому житлова проблема набувала великого соціально-економічного та політичного значення. Перед Україною тепер, як і перед іншими країнами з перехідною економічною системою постала проблема впровадження зовсім іншої не схожої на попередню систему, модель нового функціонування житлобудівництва та житлового сектора, а саме системи яка б фінансувала будівництво житла і яка ґрунтувалася б на ринкових засадах і ринковій моделі господарювання у житло-будівельному комплексі.

Правові підстави для проведення угод з нерухомістю у правовому полі та формування ринкової інфраструктури заклав прийнятий Верховною Радою

України Закон України « Про приватизацію державного житлового фонду» від 19 червня 1992 р. [12]. Зокрема, утворились такі професійні посередницькі структури як агентства з торгівлі нерухомістю та ріелторські фірми.

Але, незважаючи на це темпи становлення ринку були низькими, адже була відсутня система прийняття цілого ряду необхідних законодавчих актів, складну економічну ситуацію викликало й порушення господарської системи побудованої в колишній пострадянській системі. Всі наслідки проявлялись у великому скороченні обсягів ВВП і у падінні доходів населення через появу гіперінфляцій і суцільного безробіття.

Разом з тим відбувається різке згортання державних інвестицій в основний капітал, на основі чого загальна динаміка і кількість угод по купівлі-продажу житла та стан законодавчої бази можна сформулювати у одинадцять етапів еволюції ринку житла в Україні до сучасного стану:

Перший етап (1991-1996 рр.) – формування і утворення ринку житла. В цей етап ціни на житло в Україні було нижчим в порівняно з цінами інших країн з тією ж економікою перехідного періоду того часу, проте кількість та якість наявного житла була надзвичайно низькою. А тому в міру збільшення прибутків серед населення лібералізації ринку житла і його подальшої приватизації ціни почали збільшуватися. У зв'язку з цим протягом 1991-1993рр. відбувся сплеск пропозицій у вторинному ринку, було значне перевищення попиту над пропозицією, пік цін прийшовся на 1993р., а пізніше було певне падіння цін, що припинилося з 1995р.

Другий етап (1997 р.- перша половина 1998р.) це й період відображав стан цінової стабілізації, який був спричинений задоволенням попиту щодо житла і вкладення інвестицій у нове будівництво. На ринку житла переважав вторинний перепродаж нерухомості, а у цілому кількість операцій купівлі-продажу в житловому секторі зменшилась. Ціни при цьому все ще продовжували зростати але це не було вже критичним, в порівнянні із попереднім періодом. Лідером за ціновими показниками було місто Київ, де

середня ціна 1 кв. м. житла перевищувала 450 дол. США. найдешевшою нерухомість була у Кіровограді (103 дол. США за 1 кв. м.).[4] Дивлячись на це сьогодні дані ціни здаються незначними, але вони відображали граничні можливості покупців виходячи із рівня їхнього доходу існуючих на той період і звісно відсутності іпотечного кредитування.

Третій період (друга половина 1998 р. – 2000 р.) характеризувався стрімким зниженням ціни. Особливо сильним падіння цін було протягом другої половини 1998 р. та у 1999 р. У 1999-2000 роках рівень інфляція був вдвічі вищим, ніж зростання цін на житло. Через це гроші, не вкладені у нерухомість, знецінювалися інфляцією в два рази швидше, це обумовило в наступні роки значне зростання активності населення на ринку житла, передусім, з метою захисту від інфляції наявних прибутків. [6]

Четвертий етап (січень- серпень 2001 р.) – став початком поступового зростання цін. Перші вісім місяців 2001 р. ціни на нерухомість почали незначне зростання, перш за все у місті Київ, що було зумовлене процесами попереднього етапу становлення. Почав прискорено розвиватися первинний ринок житла, розширюється інфраструктура, посилюється конкуренція серед агентств нерухомості, банки починають розвивати іпотечне кредитування, удосконалюється нормативно-правове забезпечення у сфері нерухомості.

П'ятий етап (вересень 2001 р. – 2007 р.) становив різке і досить тривале зростання цін. Тривожність громадян з приводу стабільності економіки США і американської валюти долара потягло за собою значний перетік капіталу у ринок нерухомого майна. У 2002-2005 рр. розпочали діяти ряд інших факторів таких як: підвищення платоспроможності попиту і пропозиції та зростання економіки. А також зростання обсягів іпотечного кредитування, правовою основою для здійснення якого став Закон України «Про іпотеку» від 19.06.2003 р. На початку 2004 р. був введений податок на додану вартість для забудовників. Ціни на житло, в порівнянні з 2003 роком, підвищилась у 2,6 рази. У 2005 р. новим чинником, який дав поштовх зростанню цін на житло, стало введення податку на операції з нерухомістю. Посилення

податкового тягаря істотно вплинуло на поведінку і наміри учасників ринку, підвищило вартість будівництва житла, ціни невпинно зростають, відбувається скорочення договорів купівлі-продажу квартир та житлових будинків. Найкращими роками для ринку української нерухомості став період з 2004 по 2008 рік, адже саме в цей період на ринку з'явилися найвідоміші нерухомі активи в основних сегментах ринку, так само як і відбулися найбільш значущі угоди, які визначили майбутнє професійного ринку нерухомості і створили солідне підґрунтя для існування цілої індустрії. Саме в цей період на ринку нерухомості були присутніми гравці глобального фінансового ринку, які були готові інвестувати в об'єкти нерухомості на ранній стадії їх виникнення, навіть без наявності надійних титульних документів на земельні ділянки, не кажучи вже про надійне підтвердження комерційної складової майбутнього активу. Угоди здійснювалися на підставі гарних макетів майбутніх комплексів. Банки розраховували прибутковість майбутнього активу, виходячи з величезних орендних ставок і т. д. Обвал світових фінансових ринків у 2008 році одним із перших вдарив саме по ринку нерухомості, що призвело до багаторічного колапсу індустрії в усьому світі.

Шостий етап (2007 – 2008 рр.) – став періодом шоку цінового шоку, значних конфліктів щодо тенденцій розвитку ринку житла, зіткнення і боротьба між падінням та зростанням ціни. Дані перепади ціни щодо цін на житловому ринку призвела до появи великої кількості інформацій і аналітичних прогнозів з різними не об'єктивними результатами оцінок житла в Україні. Цю тенденцію щодо зниження цін на ринку житла підтримала: переорієнтування іпотеки на споживання (придбання автомобілів, техніки), а не на придбання житла, низька платоспроможність покупця, відтік спекулятивних коштів, у т. ч. кредитних; це все призвело до зниження тиску на ринок, психологічна складова також негативно зіграла на покупцях відбулася («втома» покупців від постійного зростання цін). Збільшення цін на ринку житла підтримувало постійне зростання ціни на матеріали

будівництва житла, інфляція, ризики зміни земельних рішень щодо земельних ділянок відсутність інших фінансових інструментів для вкладання надлишкових коштів та приватних заощаджень; незначні темпи приросту будівництва нового житла, що залишились практично на рівні 2006 р.; деякий запас фінансової міцності забудовників, намагання утримати ціни. Очікуваного обвалу щодо цін на ринку житла не було, але й бажаного підвищення також. Тож ціни на початку 2008 р. набрали певної межі, а соціально-економічне становище в країні повпливало на значне зниження кількості угод.

Сьомий етап (2009 р.) падіння активності на ринку відкладення попиту у зв'язку із зниженням доходів населення, недоступності ресурсів щодо довгострокового кредитування та іпотеки населенню, зниження зацікавленості й інвестиційної привабливості нерухомості, в тому числі із спекулятивними методами. Динаміка продажів столичних квартир у 2009 р. можливо поділити на наступні періоди: перший (січень – перша половина лютого 2009 р.) відображався цей період повною розгубленістю учасників ринку, угод купівлі-продажу майже й не було; другий (друга половина лютого та березня 2009 р.) характеризувався панікою на ринках, ціни на житло у столиці досягнули так званого «першого дна», житло готельного типу невеликої площі у найвіддаленіших районах міста Києва коштувало 25 тис. дол. США; третій етап був (квітень – вересень 2009.) вирізняється деякими пожвавленнями ринку та невеликим зростанням цін на житло економ класу; четвертий (жовтень – грудень 2009 р.) відбувся під ознакою неспинного зменшення ділової активності по ринку, різкого зниження чисельності угод та збільшення сум знижок під час здійснення поодиноких угод.

Отже, за підсумками 2009 р., ціни на житло в столиці зменшились на 45% від пікових значень 2008р. Відтак, для багатьох покупців, що здійснили придбання житла на етапі цінового піку за допомогою кредитних інструментів, сума невиплаченої заборгованості за кредитом перевищувала

фактичну вартість придбаної квартири. Через це навіть продаж таких типів житла проблеми позичальників по поверненню позичених коштів не вирішує. «Цінова бульбашка» на ринку житла України не лопнула, а лише трохи зменшилась. Тому що, при умовах зниження рівня реальних заробітних плат, величезний розрив між доходами великої кількості громадян і цінами на житло не знизився, а навпаки деяким категоріям покупців збільшився.

Фактична платоспроможність населення впала на 30%, що істотно зменшило можливості населення щодо заощадження і інвестування. Відбулось різке згортання попиту і, передусім, на об'єкти, що перебували на стадії будівництва. Чисельність угод купівлі-продажу та оренди нерухомості скоротилася до 10% їх докризового рівня [5, с. 24-25]. Для порівняння у 2007 р. кількість угод в місті Києві становила близько 3 000 на місяць, у вересні 2008 р. було зафіксовано 350 таких операцій, а на початок 2010 р. – не більше 40 на місяць. В загальному криза поміняла відношення до інвестицій в нерухоме майно, особливо до придбання житла із допомогою іпотеки у значних відсотках, в зв'язку зі зниженням доходів громадян, відтоку депозитних фінансів і збільшення обсягів по заборгованості за кредитами. Минув час та ринок нерухомого майна розпочав значно оживати, аналіз динаміки ринку та коментарі експертів дозволили зробити висновок, про те, що на глобальному ринку існує велика кількість фінансових активів, що забезпечують попит, та ринок нерухомості не встигає все це задовільняти.

Восьмий етап (2010-2011 рр.) формування стабілізації курсу до дол. США і євро, і ще зменшення облікової ставки Національного банку України в 2010 р. позитивним чином повпливало на відновлення кредитної політики. Розпочинається фінансування робіт по завершенню будівництва об'єктів з високим (понад 60%) ступенем готовності і нових об'єктів з високим рівнем надійності. Угоди із залученням кредитних коштів становили 5-7% загальної кількості, а розмір позики 10-20 тис. дол. США, що використовувались для покриття нестачі власних коштів, а не для придбання нерухомості [15, с. 32]. У 2011 р. банки пропонували кредити в гривні в середньому під 18% і вище, з

первинним внеском в діапазоні 25-50% під заставу, як правило об'єктів, що купуються на вторинному ринку. Дані зміни сприяли активізації інвестиційно-будівельної діяльності і звісно збільшенню обсягів вводу житла в експлуатацію. Попит переважно збільшився на економ-житло, а тому відповідно, зростають ціни на житло даного сегменту.

Дев'ятий етап (2012 – серпень 2013 рр.) характеризує збільшення обсягу прийнятих об'єктів які надходили в експлуатації будинків, квартир, сприяло збільшенню купівельної активності серед населення, особливістю цього періоду була періорентація забудовників під потреби покупців, які полягали в зменшені житлової площі помешкань. За рахунок ставки на будівництво однокімнатних квартир площею 35-56 кв. м., замість 60 кв. м. та двокімнатних площею 68-82 кв. м, а не 90 кв. м., що будувались раніше. Було досягнуто зростання попиту на первинному ринку житла, оскільки вартість квартир нового планування стала порівняною з вартістю подібного житла на вторинному ринку.

З прийняттям Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вдосконалення та спрощення процедури державної реєстрації земельних ділянок та речових прав на нерухоме майно», що набрав чинності 1 січня 2013 р. замість Бюро технічної інвентаризації реєстрацію прав на нерухомість отримали право проводити органи Державної реєстраційної служби України (Укрдержреєстр) та нотаріуси. Новий порядок реєстрації нерухомості істотно скоротив пакет документів для реєстрації новобудов, спростив система реєстрації оренди, іпотеки тощо, однак його впровадження дещо стримало укладання угод купівлі- продажу житла на початку 2013 р.[56]

Десятий етап (вересень 2013 р. – лютий 2014 р.) – глобальна стагнація ринку житла, в цей час відбуваються нові зміни у законодавстві, які й стали суттєвим впливом на тогочасний ринок житла серед них: упровадження Національним банком України з 1 вересня 2013 р. обмеження на готівкові операції сумою 150 тис. грн. Та зокрема, ліміт готівкових операцій сумою у

150 тис. грн. призвело до зниження кількості угод на ринку вторинного нерухомого майна. Серед негативних моментів, які сформувалися можна виділити: зниження доходів населення, середнього і малого бізнесу, очікування девальвації гривні по відношенню до американського долара, погіршенн політико-економічної ситуацію у країні. Як зазначають експерти доля платоспроможного населення з середнім достатком – потенційних покупців нерухомості зменшилась з 10% до 3-5% [9, с. 285].

Проте значне скорочення кредитування спричинило фінансові труднощі для всіх забудовників більшість з яких припинило будівництва, хоча й сформувало стабілізацію політичної ситуації у країні. Девальвація національної валюти, що відбулась 7 лютого 2014 р. в зв'язку із переходом у плаваючий валютний курс гривні по відношенню до дол. США посилила навантаження на інвесторів ринку житла.

Одинадцятим етапом був період (з березня 2014 р. по даний час) – стабілізація курсу національних валюти до долару та євро. Який триває й нині й формує сучасний ринок житла його потреби й можливості до розвитку.

Тому, на мій погляд, ринок житла України і донині перебуває на етапі становлення, що свідчить як про недосконалу систему реєстрацію прав щодо власності на різні види нерухомого майна, так і про недостатній набір інвестиційних інструментів з допомогою якого можна було б вкладати в ринок нерухомого майна і залучати інвестиції. В загальному для сучасного стану ринку житла в країні являється характерним ознаки: низького рівня і обсягу будівництва, зокрема об'єктів муніципального фондів, нерівномірність розвитку інфраструктури й кон'юктури будівництва ринку житла по регіонах, низький рівень конкурентоспроможності на ринку, розрив між цінами на житло і наявними доходами у населення, висока капіталомісткість, поганий розвиток правової бази й регуляторів ринку житла у вигляді державних служб які б функціонували процеси й відносини ринку житла(нечіткість прав власності, відсутність спеціального законодавства по

ринку житла, інформаційна асиметрія), незадоволеність і страх населення вкладення коштів у нове будівництво, це й викликає зростання трансакційних витрат, а слабка державна політика у житловій сфері не дає змогу ефективному розвитку даного сектору. Враховуючи це все можна припустити що ринок житла України є ідеальним для залучення інвестицій у галузь нерухомості, а та активність що відбувається на ринку будівництва житла свідчить про можливість ефективного становлення одночасно з його недоліками.

Збільшення інвестицій у житлову нерухомість позитивний знак на сучасному етапі, проте свідченням цього процесу є причини не зростання й не розвитку банківської системи щоб допомагала ринку оговтатись, а негативний і низький рівень довіри населення до ринку житла, щоб дозволило вкладенню заощаджень суспільства у житлову сферу.

Розвитку ринку житла в Україні і його ефективного функціонуванню, має сприяти врегулювання ринку в житловому секторі державними службами щодо цих питань й робота самої держави, необхідно значно більше робіт й намагань з їхнього боку за для переконання й залучення інвесторів, у ринок нерухомості країни й створення умов довіри у співпрацю й розвиток в довго перспективних можливостях їхнього розвитку.

Це все стосується формування ефективної роботи у всіх сферах, які врегульовують дані відносини з приводу житлобудівництва, включно із розробкою правових реформ.

Через це ринок нерухомого майна є головною складовою національною економіки, функціонування ринку якої без нього неможливе взагалі. Саме формування ринку нерухомого майна в Україні характеризується нерівномірним розвитком всіх сегментів, недосконалістю нормативно-законодавчої бази, і звісно низькою платоспроможністю населення.

Аналіз ринку нерухомості на сучасному етапі, дав змогу зробити висновок, що закономірними складовими процесу покращення роботи ринку нерухомості в Україні на державному рівні та теперішньому рівні розвитку

ринкових відносин, є впровадження нормативно-законодавчого врегулювання діяльності. Все це дає підстави вести мову щодо необхідності подальшого детального дослідження умов розвитку процесів на ринку нерухомого майна.

На теперішньому етапі розвитку вітчизняного ринку житла слід розробити й впровадити систему організаційно-економічних, фінансово-економічних і соціальних заходів, спрямованих на врівноваження обсягів попиту та пропозицій нового житла.

17.2. Сучасний стан ринку житла в Україні

На сучасному періоді, під час умов євроінтеграції, формування ринку нерухомості потребує глибокого й ретельного дослідження, за для виявлення тенденцій подальшого розвитку, визначення його рівня функціонування та чинників впливу на його роботу. Адже ринок нерухомості пов'язаний із усіма сферами й галуззями загальної економічної системи будь-якої країни. Будівельна галузь створює об'єкти ринку нерухомості, формує їхню побудову, структуру, розмір, ринок капіталу же з цією метою повинен мати у своєму розпорядженні споруди й будівлі які в процесі його роботи необхідні для його функціонування організацій фінансових, логістичних компаній банківських установ та ін.

В даний час ринок нерухомості України має чотири основні напрями функціонування:

- сфера інвестування в нерухомість.
- каталізатор розвитку інших споріднених галузей господарства пов'язаних із будівництвом.
- ринок послуг, який створює необхідні умови для життєзабезпечення і життєдіяльності людини.
- загальний ринок нерухомості, на якому об'єкти нерухомості виступають ,як товари особливого й унікального роду.

Житловий фонд складає найбільшу частку національного багатства

держави, оскільки житло належить до головних потреб людини і є первинною цінністю для більшості громадян України.

На 1 січня 2018 р. житловий фонд країни становив 1086,0 млн. м² загальної площі, в т. ч. міських поселень – 64,0%, включаючи житловий фонд (2,2 млн. м²), що знаходився на балансі підприємств-банкрутів та тих, що припинили свою діяльність.

Майже весь житловий фонд (98,1%) розміщувався в житлових будинках квартирного типу, а 1,9% (20,1 млн.м²) – площа гуртожитків та житлових приміщень у нежилых будівлях. Частка приватного житлового фонду в загальному обсязі становила – 93,4%, комунального –5,2%, державного – 1,4%.

Станом на 1 січня 2019 р. житловий фонд налічував 10161,8 тис. будинків, а в експлуатації знаходилось 5,1 млн.м² ветхого та аварійного житлового фонду, або 0,5% від усього житлового фонду, в якому проживало 118,6 тис. осіб [2, с. 3]. Динаміка основних показників житлового фонду України представлена у таблиці 17.1. [6].

Таблиця 17.1.
Динаміка основних показників житлового фонду України

Показники	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019 р. у % до 2012 р.
Весь житловий фонд, загальної площі, млн. м ²	1046,44	1049,24	1057,64	1066,64	1072,24	1079,54	1086,04	103,8
В середньому на одного жителя м ²	22,0	22,2	22,5	22,8	23,0	23,3	23,5	106,8
Кількість квартир тис. шт.	19132,4	19107,4	19183,4	19255,4	19288,4	19322,3	19327,4	101,0
однокімнатні	3697	3688	3693	3705	3709	3719	3722	100,7
двокімнатні	7132	7112	7127	7145	7154	7156	7156	100,3
трьохкімнатні	6331	6313	6339	6352	6358	6355	6340	100,1
чотирьох і більше	1967	1987	2006	2025	2039	2054	2072	105,3

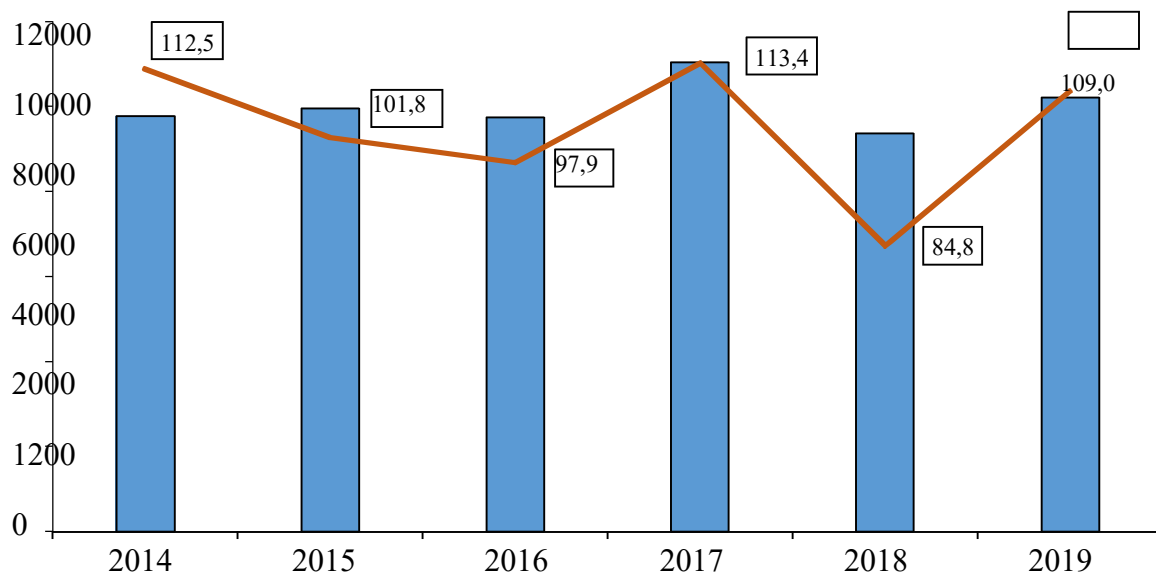
Загальна кількість квартир в Україні становила у 2012 р. 19,327 млн., з яких: 19,3% – однокімнатні, 37,1% – двокімнатні, 32,9% – трикімнатні, 10,7% квартир мали чотири і більше кімнат. За 2012-2019 рр. хоча й відбулось зростання житлового фонду та квартир, однак воно було дуже незначним. За сучасний період частка квартир значно зросла й продовжує зростати, а ціни

не дороге житло поступово стають доступнішими не зважаючи на нестабільність ринку в загалом.

Якщо розглядати думку вітчизняних вчених зокрема, Л. О. Богінської, найактуальнішими серед питань дослідження ринку нерухомості є: критеріальні ознаки, чинники формування і теоретичні засади становлення регіональних ринків нерухомості; обґрунтування методичних засад економічного оцінювання нерухомості та аналізу регіональних процесів ренто утворення; вдосконалення системи управління об'єктами житлової, промислової і комерційної нерухомості [8, с. 131].

Проте варто відмітити, що на сучасному стані ринку житла України відбулося спад щодо введення в експлуатацію загального рівня житла, проведено дослідження за даними Державної служби статистики України.

Зокрема за даними рис. 17.1 можемо зробити висновок про нестабільність динаміки прийняття в експлуатацію загальної житлової площі. У після період з 2014-2016 рр. динаміка була позитивною із невисоким темпом зростання.



■ загальна площа прийнятого в експлуатацію житла, тис.кв.м / total area of residential building put into service, thsd.sq.m of total area

— темпи зростання (зниження) прийнятого в експлуатацію житла, у % до попереднього року / increase (decrease) rate in the total area putting into service of residential building, in % of the previous year

Рис.17.1. Динаміка прийняття в експлуатацію загальної площі житла 2014-2019 рр.

Так, у 2016 році у порівнянні з 2014 роком темп зростання склав 101,8 %. В період кризи у 2014 році відбулося незначне скорочення площі прийнятого в експлуатацію житла на 102%, проте вже у 2015 році досліджуваний показник досяг максимального значення за аналізований період – 11 млн. кв. м.

У зв'язку з насиченням ринку та зниженням попиту динаміка прийняття в експлуатацію загальної площі житла у 2016 році має спадну динаміку і становить 97,9%. З поступовим відновленням попиту намічається тенденція до нового зростання, так як показник за 2017 рік на 8 % перевищує показник за аналогічний період попереднього року.

В 2018 відбувся новий спад найбільших серед попередніх близько 84,8%, однак за допомогою залучення інвестиційних коштів, що вквалися в 2019 р. вже від іноземних і вітчизняних інвесторів динаміка покращилася до 109,1%.

У січні-червні 2019р. в Україні прийнято в експлуатацію 4911,2 тис.м² загальної площі житлових будівель (нове будівництво), з яких 1411,1 тис.м² (або 28,7% загального обсягу житла) – відповідно до Порядку № 158 (далі – Порядок в діаграмі 17.2 Прийняття в експлуатацію загальної площі житла (нове) будівництво).

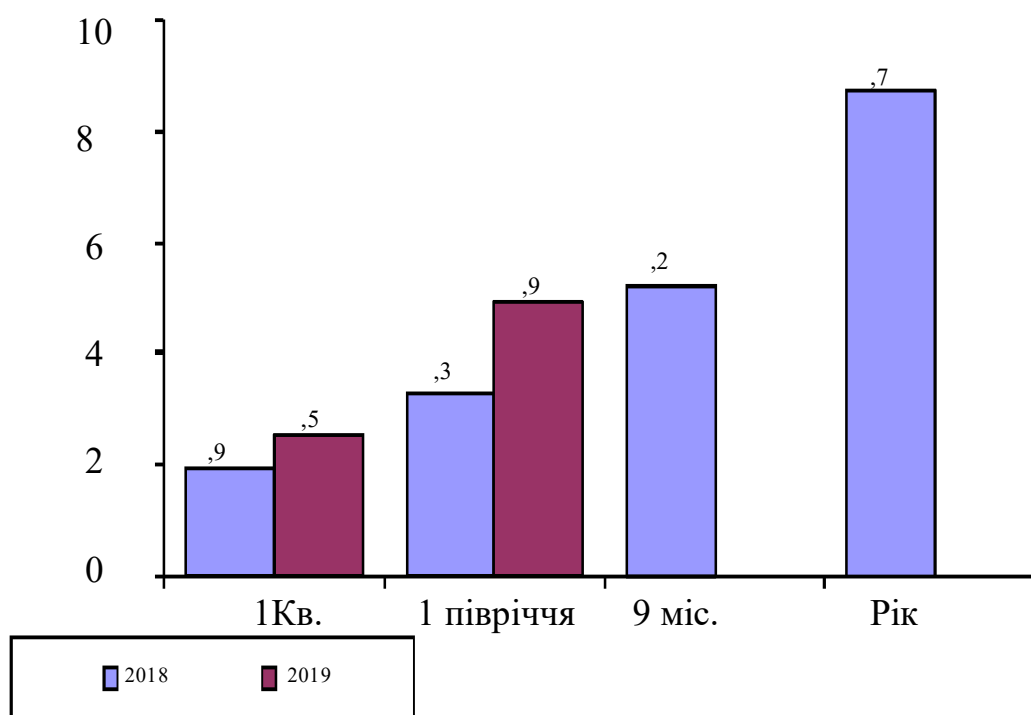


Рис. 17.2. Прийняття в експлуатацію загальної площі житла (нове) будівництво.

Загальна площа прийнятого в експлуатацію житла в січні-червні 2019 р. порівняно з відповідним періодом попереднього року збільшилась на 50,6%, при цьому без урахування площі, прийнятої в експлуатацію відповідно до порядку – на 7,3%.

Обсяг прийнятого в експлуатацію житла у міській місцевості становив 2887,1 тис.м², або 58,8% від загального обсягу, у сільській – 2024,1 тис.м² (41,2%).

За січень-вересень 2018 року на 1,03% зросли обсяги загального будівництва проти 2017 року. На рис. 2.2 відображено структурний склад загальної вартості об'єктів нерухомості за 2017 та січень-вересень 2018 року в млн. грн. У загальній вартості об'єктів нерухомості в 2017 році на будівництво інженерних споруд приходилося 50,03%, в 2018 році їхня частка скоротилася до 41,75%.

Нежитлові споруди в загальній вартості будівництві в 2017 році становили 27,52%, а житлові – найменшу частку, 22,45%. У 2018 році спостерігається деяке зростання будівництва житлових будівель – до 39,22%. Нежитлові будівлі в загальній вартості будівництва становлять 19,02%. Нижче в таблиці 17.2. наведено розподіл загальної кількості прийнятих в експлуатацію квартир за видами будинків.

Таблиця 17.2.

Розподіл загальної кількості будинків прийнятих в експлуатацію за квартир за видами будинків

	Кількість квартир	Загальна площа квартир		Середній розмір квартири, м ² загальної площі
		тис.м ²	% до заг. обсягу	
Усього:	53258	4909,5	100,0	92,2
Будинки одноквартирні	18536	2848,7	58,0	153,7
Будинки з двома і більше кімнатами	34722	2060,8	42,0	59,4

У міській місцевості прийнято в експлуатацію 35,4 тис. квартир (66,4% загальної кількості), у сільській – 17,9 тис. квартир (33,6%).

Крім того, у I півріччі 2019 р. в країні прийнято в експлуатацію дачні та садові будинки (нове будівництво) загальною площею 369,1 тис.м², з яких 180,9 тис.м² – відповідно до Порядку.

Таблиця 2.3.

Прийняття в експлуатацію житла (нове будівництво) по регіонах

	Прийняття в експлуатацію загальної площі житла в січні–червні 2019				
	разом			без урахування загальної площі житла, прийнятого в експлуатацію відповідно до Порядку	
	тис.м ² загальної площі	у % до		тис.м ² загальної площі	у % до січня–червня 2018
загального обсягу		січня–червня 2018			
Україна	4911,2	100,0	150,6	3500,1	107,3
Вінницька	129,5	2,6	135,8	95,8	100,4
Волинська	229,2	4,7	133,6	157,1	91,6
Дніпропетровська	177,4	3,6	134,1	98,4	74,4
Донецька	27,0	0,5	197,3	11,3	82,4
Житомирська	95,0	1,9	231,6	47,9	116,9
Закарпатська	241,8	4,9	123,2	126,1	64,3
Запорізька	43,9	0,9	132,7	17,9	54,0
Івано-Франківська	431,6	8,8	272,1	344,4	217,1
Київська	684,3	13,9	115,2	549,9	92,6
Кіровоградська	39,1	0,8	217,6	20,6	114,9
Луганська	9,0	0,2	167,9	3,1	57,8
Львівська	632,9	12,9	148,3	432,1	101,2
Миколаївська	37,8	0,8	206,0	13,5	73,3
Одеська	474,8	9,7	213,1	429,7	192,8
Полтавська	95,1	1,9	126,8	49,1	65,6
Рівненська	158,2	3,2	137,8	135,7	118,2
Сумська	42,0	0,9	157,8	29,5	110,7
Тернопільська	199,6	4,1	273,0	94,9	129,9
Харківська	129,7	2,6	64,3	100,2	49,6
Херсонська	58,9	1,2	160,6	31,4	85,5
Хмельницька	136,6	2,8	142,0	88,1	91,7
Черкаська	72,8	1,5	131,7	43,5	78,7
Чернівецька	270,4	5,5	364,6	117,5	158,4
Чернігівська	64,0	1,3	137,3	42,6	91,3
м.Київ	430,6	8,8	128,9	419,8	125,7

Загальна площа прийнятих в експлуатацію дачних і будинків порівняно із I півріччям 2018р. збільшилась на 89,0%, при цьому без урахування площі, прийнятої в експлуатацію відповідно до Порядку, зменшилась на 3,6%. У цілому загальна площа прийнятих в експлуатацію житлових будівель нового

будівництва (включаючи дачні й садові будинки) в січні–червні 2019р. становила 5280,3 тис.м², що порівняно із січнем–червнем 2018р. більше на 52,8%, при цьому без урахування площі, прийнятої в експлуатацію відповідно до Порядку, – на 6,7%. Загальну тенденцію з приводу квартир і інформацію щодо прийнятого в експлуатацію житла по регіонах наведено в таблиці 17.3.

За даними таблиці 17.3. Прийняття в експлуатацію житла (нове будівництво) по регіонах приходимо до висновку, що найбільша загальна площа житла вводиться в експлуатацію у Київській області та м. Києві, Львівській, Одеській, Івано-Франківській та Харківській областях. У розрахунку на 1000 населення найбільше житла вводиться в експлуатацію у Київській області та м. Києві, Волинській, Івано-Франківській та Львівській областях.

Збільшення обсягів будівництва у сфері нерухомості не свідчить про зростання обсягів введення в експлуатацію новобудов. Так, дослідження даних відображеного вказує на скорочення прийнятого в експлуатацію житла в 2018 роках у всіх регіонах України, окрім Волинського, Закарпатського, Львівського, Харківського, Херсонського. Найбільший приріст прийняття житла в експлуатацію в м. кв. відбувся у Херсонській області – в 2,4 разу та в Харківській – на 60% порівняно з січнем- червнем 2017 року.

Найбільше скорочення спостерігалось в м. Київ – на 64,3%; Хмельницькому регіоні – 55,9%; Тернопільському регіоні – 52,5%; Рівненському регіоні – 49,3%; Миколаївському регіоні – 48,1%.

Найменший % без урахування площі житла прийнятого в експлуатацію також спостерігається у окупованих регіонах Луганському – 54.6% і Донецькому 30.5% Одеська, Черкаська і Івано-франківська є лідерами по загальній площі на яку припадає будівництво – 158%, 200,3%, 174%. Проаналізувавши дані спостерігаємо проблему нерівномірного розподілу збільшення й зменшення відсотку нового будівництва у розрізі регіонів.

Таким чином, слід відмітити, що обсяги будівництва житла зросли у вартості. Але потреба у забезпеченні житлом для пересічних громадян залишається актуальною по усіх регіонах.

У середньостроковій перспективі очікується скорочення доходності житлового будівництва у зв'язку зі зростанням вартості робіт та матеріалів, посилення конкуренції між забудовниками за отримання земельних ділянок.

На рис. 17.3 наведено динаміку структури прийнятої в експлуатацію загальної площі житла за видами місцевості.

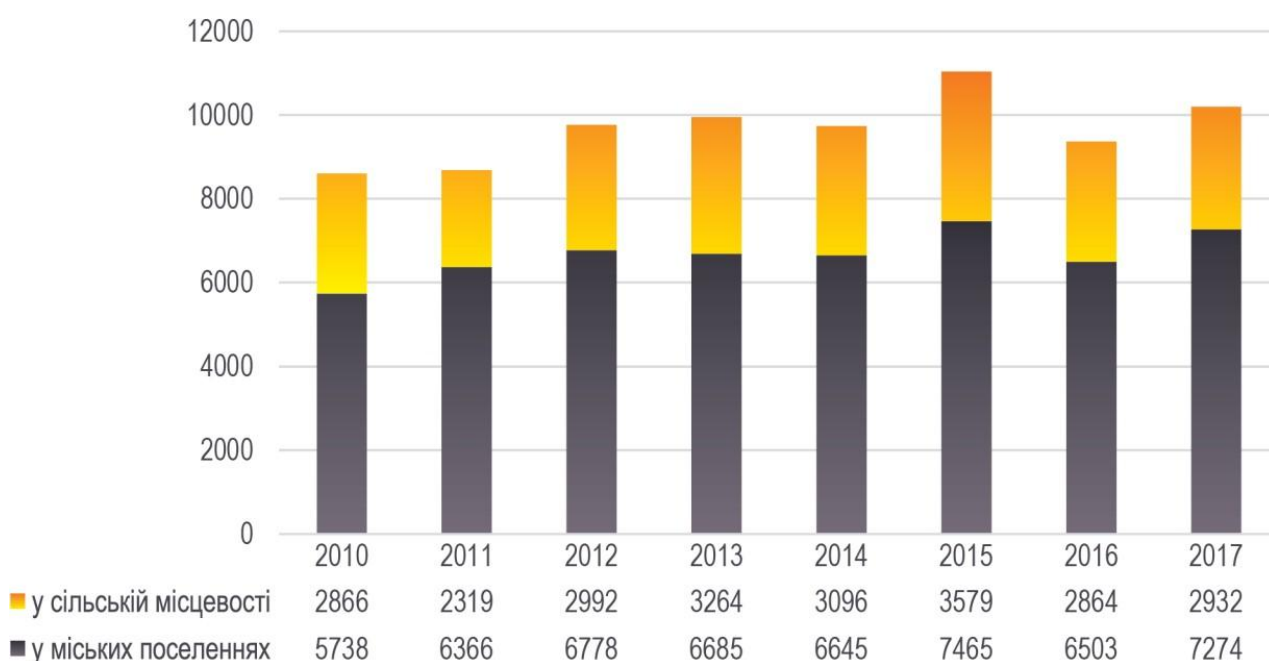


Рис. 17.3. Динаміка прийнятої в експлуатацію загальної площі житла за видами місцевості, тис. кв. м.

За даними рис. 17.3 можемо зробити висновок, що в середньому за аналізований період 70% загальної площі житла вводилось в експлуатацію у міських поселеннях і 30% у сільських.

Слід зауважити, що спостерігається значний дефіцит інвестиційних вкладень, необхідних для добудови наявних та реалізації нових проектів. Маленький запас фінансової міцності будівельних підприємств України не дає змоги забезпечити у повному обсязі будівництво житлових та нежитлових приміщень. Адже цей процес характеризується значними капіталовкладеннями та тривалістю.

Характерною особливістю сучасного ринку нерухомості є переорієнтація будівельників відповідно до потреб споживачів. У бюджетному секторі це – зменшення загальної площі приміщення, що сприяє зростанню попиту на первинному ринку житла. Вартість такого житла скоротилася до цінової межі вторинного ринку. Для покупців із більш високою купівельною спроможністю перевагами у виборі житла є створення додаткових умов комфорту. Так, забудовники, орієнтовані на цей сектор, одразу планують житло з розвинутою інфраструктурою: охорона, паркінг, оздоблена прибудинкова територія.

Також позитивно вплинули на стан ринку нерухомості нововведення, спрямовані на енергозбереження. У сучасний період актуальним є не тільки придбання житла, а й подальша виплата комунальних послуг, опалення, енергопостачання. Споживачами позитивно оцінюється наявність в новобудовах власного опалення, первинної установки двотарифних лічильників на електроенергію, інженерних систем автономного управління.

Набуває актуальності «зелене» будівництво, поступово вітчизняні забудовники переходять на еко-стандарти, адже експлуатація «зелених» будівель порівняно з традиційними спорудами з економічного погляду є більш вигідною [1, с. 26]. На думку Т. Г. Ровенчак та А. М. Пасічник, « Для самого населення це було, б значним скороченням витрат, а для країни – значна економія ресурсів, збільшення продуктивності промислового сектору та конкурентоспроможності, екології зменшення шкідливих викидів газів, енергетичним компаніям значне зниження витрат на будівництво та звісно паливні ресурси». [16].

Негативними факторами, що вплинули на становлення ринку нерухомості, є скорочення доходів населення, середнього та малого бізнесу, нестабільність курсу гривні, важкий політико-економічний стан країни.

Нестабільність зовнішнього оточення привела до скорочення пропозицій та попиту на іпотечне кредитування. О. Л. Руда наголошувала: «для того, щоб мати розвинутий ринок іпотеки, вітчизняні банки повинні

збільшити обсяги кредитування хоча би в 3 рази» [17].

Пересічні громадяни можуть придбати нерухомість, тільки реалізувавши свою попередню власність. Банківська сфера не працює з достатньою ефективністю на цьому ринку. Подальша перспектива розвитку іпотеки значно залежить від стабільності політико-економічної ситуації в країні, загального зміцнення економіки, змін курсу національної валюти, удосконалення фінансово-кредитної системи. Розвиток іпотечного кредитування позитивно вплине на формування ринку нерухомості України.

17.3.Оцінка аналізу ринку житлової нерухомості в Україні

Сучасні ринкові умови господарювання в Україні провокують значну диференціацію рівня життя населення, а саме з приводу доходів населення і умов їхнього проживання, доступу до об'єктів соціальної інфраструктури, культури і т. д.

Дана регіональна нерівномірність та нерозполієність щодо житлової сфери призводить до негативних економічних та соціальних результатів в державі в цілому. Зокрема ця проблема пов'язана із розвитком регіональних ринків житлової нерухомості, через це виникає необхідність регулювання усіх процесів на даних ринках, яка покликана забезпечувати збалансований розвиток регіонів, підвищення можливості доступності житла для населення в цих регіонах. Суттєво важливими інструментами такого регулювання в системах регіональних ринків житла являються процеси ціноутворення щодо житла.

Адже, дослідження тенденцій і умов формування ринкових цін на об'єкти нерухомості в регіональних ринках набуває серйозної важливості вже у макроекономічному розрізі усієї країни. Зважаючи на це вивчення даних тенденцій і чинників формування ринкових цін на об'єкти регіонального житла становить вагомe прикладне значення, бо на основі них формується доступність житла для населення.

Усі ринкові процеси супроводжуються переважно формуванням відмінностей у рівнях розвитку окремих регіонів, як соціальних так і економічних. Розвиток регіонів відбувається за різними ступенями інтенсивності, це обумовлюється переліком низки причин, як об'єктивних так і суб'єктивних у відповідності із територіальним поділом.

Дана нерівномірність пояснюється впливом традиційних чинників, таких як суспільно-географічне розміщення, природно-кліматичні умови, розвиненість регіону його господарський потенціал. Все це перебуває у тісній взаємодії з системою управління цього регіону та можливостями управлінського впливу чинників цього регіону.

Виділяють шість груп чинників, які здійснюють прямий та опосередкований вплив на попит і пропозиції на ринку житла і відповідно визначають вартісні характеристики житлової нерухомості: [5, с. 141].

- Перша група чинників сюди відноситься територіальний чинник ринку житла;

- Друга група місце розташування об'єкта нерухомості, інфраструктурне забезпечення прилеглих до об'єкта територій; Даний чинник є одним із головних якісних чинників, який діє як на регіональному так і на державному та локальному рівнях і є складовим як пропозиції, так і попиту. Він виділяє головну фундаментальну особливість щодо нерухомості це фізичний зв'язок із землею, така географічність передбачає трирівневий поділ місцеположення:

а) належність до певного регіону країни, певного типу населеного пункту;

б) належність до певної території в межах населеного пункту (віддаленість від центру чи наближеність/належність до певного простору (центр, популярний район, периферія, близькість чи віддаленість до об'єктів соціальної інфраструктури і т. п.);

в) локальне місцеположення об'єкта нерухомості: місце будинку, квартири в будинку (займаний поверх, форма, вигляд з вікна).[3]

Вплив цього чинника на пряму залежить також і від цінності території на якій розташований об'єкт майна. Тому, наприклад на рівні населених пунктів цінова диференціація буде залежати від розміру поселення: чим менше чи більше, тим більше цінова розбіжність, але дана залежність є умовною та може суттєво різнитись за зональними ознаками і особливостями територіального розміщення.

Якісне інфраструктурне забезпечення територій залежить від загальної соціальної інфраструктури даного регіону інженерного забезпечення, транспортного сполучення і т. п. Через це попит на нерухомість вище у тих регіонах, де більш розвинена інфраструктура. Даний вплив на кон'юктуру надає сама інфраструктурна система даного регіонального ринку житла, зокрема соціальна та будівельна.

Розвиток мережі підприємств у районі визначає як можливість задоволення різноманітних потреб населення, так і можливість працевлаштування. Пряма залежність між ринком житла і ринком праці була доведена на прикладі ринку Великобританії в роботі Дж. Тейлора і С. Бредлі.

Через це у виборі покупців пріоритет віддається забезпеченню комунікаціями, працевлаштуванням, розвиненою інфраструктурою, що можливо, головним чином, у містах та великих розвинених центрах.

Загалом чинник місцеположення у формуванні житлової нерухомості має вищий пріоритет з боку попиту, оскільки надає альтернативи вибору для споживачів. Тоді як для пропозиції на ринку він є фіксованим, але теж не менш важливим. Державні стандарти будівництва і вимоги щодо якості об'єктів, умови зонування житла приймають збереження однотипності забудови, що формує умови для цінових коливань певного рівня.

Ще одна категорія чинників становлять якісні характеристики житла, типи будівель, клас житла та поверховість забудови; поміж яких виділяють експлуатаційні характеристики і знос архітектурно-планувальні особливості нерухомості та матеріали будівництва.

Фактично весь житловий фонд, що є об'єктом купівлі-продажу на

ринку житлової нерухомості, володіє набором певних якісних характеристик. Ці всі якісні характеристики визначають сукупність властивостей об'єкта нерухомості, що й зумовлюють його придатність задовольняти споживчі потреби відповідно до необхідних можливостей та цілей споживачів. Якісні характеристики і тип будівель є показником набору певних властивостей та має прямий взаємозв'язок з ціною. Матеріали будівництва (цегляні, монолітно-каркасні, панельні, дерев'яні) мають різні цінові характеристики й теж зазначають клас нерухомого майна.

Сам період експлуатації, розмір фізичного зносу житла це товар, що має значну довговічність та повільно втрачає свої якісні характеристики, значною мірою обумовлює його корисність. Більше того, один і той же житловий об'єкт може мати різну ціну відповідно до періоду часу, зазвичай високу для нового будинку, низьку для старого.

І тому, якісні характеристики прямо-пропорційно несуть вплив на кінцеву оцінку ціни об'єкта житлового майна у регіоні і як правило, не спричиняють міжрегіональної диференціації цін на житло.

Наступна не менш численна група це економічні чинники, серед яких виділяють доходи населення і забудовників чи інвесторів; іпотечний, спекулятивний чинники та розвиток будівельних галузей у регіонах у загальному.

Доходи населення це головна основа формування попиту регіонального ринку житла і є одним із найважливіших чинників ціноутворення. Рівень доходів, купівельна спроможність населення це значні фактори економічної групи з прямо-пропорційним впливом на рівень цін регіонів. Особливо економічний фактор пов'язаний з функціональним типом поселення, доходи забудовників фактично й мотивують їх до будівництва житла за для отримання прибутку від даної діяльності.

Тенденції, що відбуваються у структурі витрат та умовах прийняття рішень про купівлю житла, були досліджені німецьким статистом Е. Енгелем і відомі як «криві Енгеля» [13, с. 67].

Спільна ж закономірність формується таким чином, що у міру зростання доходів загальне споживання всіх наявних благ збільшується, але у різних пропорціях; частка доходів, які витрачається на більш дорогі блага збільшується. Зменшення ж доходів призводить до скорочення рівня збережень, а не до споживання необхідних у першу чергу потреб. Внаслідок зростання збережень сім'ї може й виникнути необхідність, можливість заміни житла на інше з кращими умовами для проживання, але і це не завжди супроводжується придбанням нової житлової нерухомості, через попит дискретний характер ринку житла у регіоні і його недостатню еластичність.

В самому територіальному рівні диференціація доходів населення встановлює попит в якомусь ціновому сегменті та є важливим фактором цінової асиметрії регіонального ринку нерухомого майна.

Капітальні інвестиції в нове будівництво є безперервним діючим фактором, якщо це стосується сфери пропозиції ринку житла. Джерелами такого інвестування може бути заощадження населення, власні кошти інвесторів та звісно банківські кредити. В зв'язку з цим інвестування з боку будівельних компаній є традиційним і прямим методом впливу на об'єм пропозицій житлових об'єктів первинного ринку житла України.

До ще одного фактору даної групи можна віднести іпотечне кредитування, при якому чим доступніший для населення кредит тим більшим будем попит та сама ціна житла. В загальному ж сталий розвиток господарства й фінансово-банківського сектору країни надає головну передумову розвитку іпотечного кредитування. Дана кредитування є важливим каталізатором ринку житла та встановлює обсяги будівництва й загальну цінову динаміку щодо житла в країні.

Крім цього, важливість даного кредитування визначає необхідну концентрацію фінансової системи регіону, та є похідним елементом доходів населення і пропозиції нерухомого майна на ринку. Внаслідок чого саме іпотечне кредитування обумовлює стабільний розвиток регіону і формує платоспроможність населення до придбання нерухомого майна.

Іпотечне кредитування впливає своїм чином як на попит (покупців), так і на пропозицію (забудовників), гальмуючи чи підтримуючи ринкові процеси. Занадто високі відсотки по іпотеці, які виникають в умовах інфляційних загроз та нестабільності фінансової системи, в цілому гальмують іпотечне кредитування розвиток регіонального ринку житла. Йдучи із цього варто зробити висновок, що даний вид кредитування за своєю суттю не підвищує рівня платоспроможності населення. Іпотека залишається найважливішим фактором впливу на процес ціноутворення на територіальному розрізі, позаяк виступає регіональним каталізатором, який переводить потенційно можливий попит у платоспроможний, не впливаючи на рівень доступності житла.

Невід'ємною рисою ринку житла також є спекулятивна група чинників, що загалом становлять природну реакцію на певний дефіцит чи профіцит наявних ресурсів на ринку, наявність цінових диспропорцій і є інструментом за допомогою якого вирівнюється кон'юктура ринку.

Даний інструмент приближений до інвестиційного чинника та часто переплітається разом з ним, але головна відмінність їх, що інвестицію несуть у собі на меті задоволення житлових потреб а спекуляція лише створення ілюзії наявності необхідних ресурсів. Однак досить часто, особливо в умовах нестабільності банківського сектора, придбання житла здійснюється для захисту накопичених грошових коштів від знецінення чи можливо для мети заробітку на цьому.

Традиційно високі темпи та системне збільшення цін на житло сприяє зростанню спекулятивних угод і підвищує загальний рівень попиту, який у свою чергу створює ще більше підняття цін. В умовах регіону ця дія виявляється односторонньо, і головним чинником фінансових вкладень у такому разі є підвищений рівень прибутковості таких угод у регіоні. Це пояснюється популярністю даного виду операцій серед споживачів житла.

Будівельна галузь відіграє особливу роль, адже вона характеризується суттєвим інвестиційним потенціалом, сконцентровує значні потоки

фінансових ресурсів, активує кредитно-фінансові механізми господарювання і розраховується на розв'язання низки соціально-економічних проблем розвитку у регіонах. Будівництво й до сьогодні залишається однією із базових галузей господарства, головним результатом роботи якої полягає у створенні основних фондів житлових, виробничих і комерційній сфер країни.

Будівельна галузь є споживачем продукції та послуг більш як сімдесяти різних галузей господарства (металургії, хімії, машинобудування, лісопереробної промисловості, транспорту та ін.). Найбільшою мірою будівництво пов'язано з промисловістю будівельних матеріалів. Питома вага лише будівництва у ВВП становить близько 8 %. Будівельна галузь охоплюєдесь 6 % усіх зайнятих у господарстві держави.[10]

Група демографічно-розселенських чинників, теж визначає потребу населення і їхню платоспроможність щодо об'єктів нерухомості у регіонах оцінку демографічної ситуації, ринку праці в регіоні, міграційні процеси системи безпеки та розселення територій. Через дану категорію теж можна привести в приклад факторів впливу на регіональний попит у житловій сфері.

Демографічна ситуація визначає людність території, що формує попит на житло. Спостерігається загальна закономірність, при якій вартість житла в більших за кількістю населення, населених пунктах є вищою ніж в менш заселених.

Відповідно тут важливим залишається чинник урбанізації території та щільності населення. До демографічних факторів також варто віднести природний рух населення (у тому числі рівні народжуваності, смертності, природного приросту чи скорочення), Міграційні процеси, включаючи міграції на регіональному та місцевому рівнях чинять значний вплив на ринок житла. Позитивний механічний приріст населення в регіонах і населених пунктах породжує потребу в житлі, підвищуючи попит і ціни на нерухомість.[11]

На розвиток ринку житла впливає також характер системи розселення. Для концентричного типу територіальної структури системи розселення

характерним є збільшення цін на нерухомість і розвиток ринкової інфраструктури з наближенням до центру. Для поліцентричного приморського типу характерним є підвищення вартості житла з наближенням до моря, а не до центральної частини [7, с. 142].

Безпека території являє собою стан захищеності території, життя і здоров'я населення, яке проживає на ній, в умовах можливих зовнішніх і внутрішніх загроз. Досягається комплексом правових, організаційних, технологічних, інженерно-технічних та інших заходів залежно від можливих загроз.

Законодавчо-правові чинники виявляються через систему правового регулювання, регіональну і державну політику на ринку житла, процеси оподаткування, житлові програми, страхування і кредитування на ринку нерухомого майна.

Правове регулювання ринку житла здійснюється перш за все через дозвільні процедури та контроль за будівництвом об'єктів нерухомості, що певною мірою впливає на ціну. Ціни на житло багато в чому може визначатися також і регіональною політикою. Місцева влада може сприяти будівництву муніципального житла з низькими цінами для працівників бюджетної сфери, сприяти скороченню або збільшенню обсягів будівництва, регулюючи обсяги пропозиції. Також великого значення набуває регіональна політика в питаннях функціонального зонування територій та розробки нормативно-правових актів, що стосуються ринку житла. На рівень розвитку ринку нерухомості в регіоні може впливати політика місцевої влади, що має непряме відношення до даного ринку, наприклад політика соціального забезпечення, політика охорони навколишнього середовища тощо.[1]

Регулювання регіонального ринку житла відбувається методами непрямого впливу через створення умов для будівництва чи придбання житла. Основними інструментами такого впливу залишаються дозвільна система в будівництві, реалізація та підтримка житлових програм тощо. Важливим фактором впливу з боку держави на формування ціни на житлові об'єкти є рівень податкового навантаження. Останнє через податки та збори на

регіональному чи місцевому рівні визначають розвиток регіонів. Введення в дію податку на нерухомість дало змогу збільшувати доходну частину бюджетів населених пунктів регіону. Крім того, рівень податкових надходжень перебуває в прямій залежності від вартості укладених договорів щодо купівлі-продажу житла регіонів.

Наведені вище чинники були обґрунтовані нами шляхом теоретичного узагальнення. Дана класифікація носить спробу максимально комплексно врахувати всю сукупність чинників розвитку ринку житла регіону та в подальшому на цій основі провести емпіричні дослідження. Напрями та рівень впливу кожного з них на процес ціноутворення є виключно диференційованим щодо окремого регіону, а регіональні особливості будуть різко розділяти такий вплив.

Процес формування регіональних ринків житла складним процесом, який відзначається значною різнотипністю та досить великою кількістю чинників, які здійснюють прямий вплив на процеси його формування.

На практиці чітко простежуються показники диференціації вартості житла в межах найбільших міст України, де ринок житла є найбільш розвиненим (рис. 17.4).

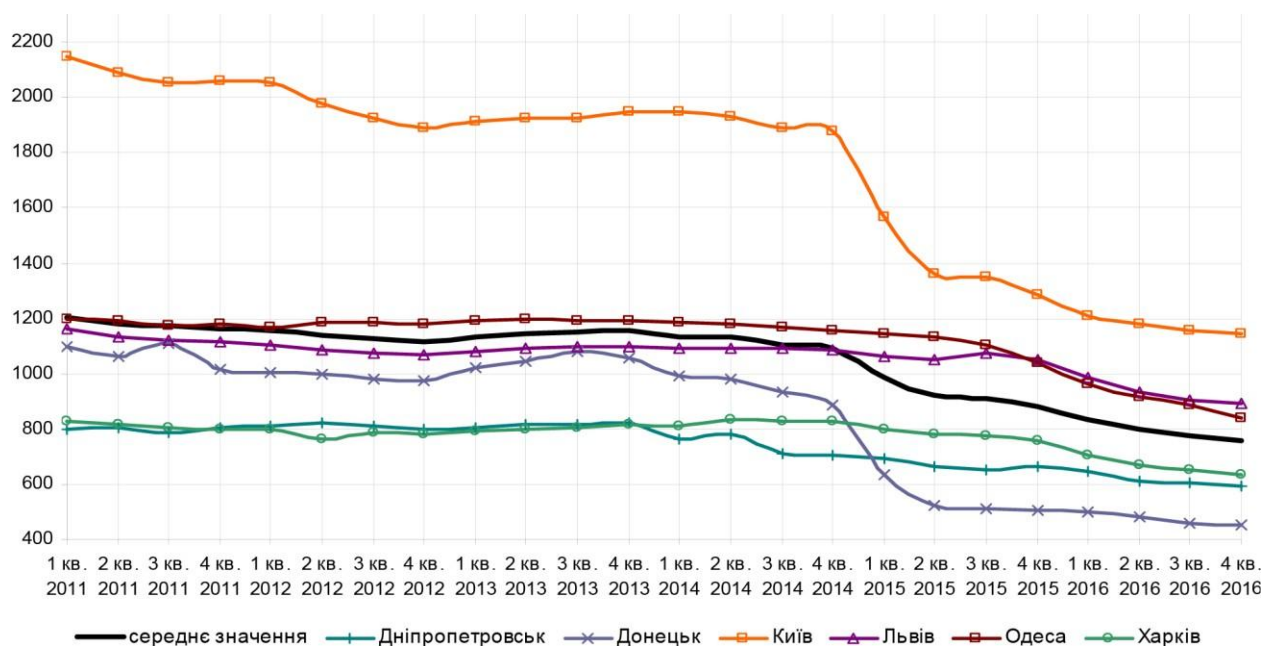


Рис. 17.4. Динаміка середніх цін на вторинному ринку житлової нерухомості найбільших міст України, дол. / кв. м.

Так, на кінець 2019 р. середня вартість житла на вторинному ринку диференціюється від 1143 дол за 1 кв. м у Києві до 451 дол за кв. м. у Донецьку (індекс співвідношення – 0,39). Вартість житла Харкова та Дніпра становить близько половини вартості в Києві (відповідно 0,56 та 0,52). Індекси вартості житла у Львові та Одесі становлять відповідно 0,78 та 0,73 вартості квадратного метра житла в місті Києві.[6]

Загалом можна стверджувати, що регіональний ринок житла являє собою складну динамічну систему із значними територіальними диспропорціями. Синтез теорій регіонального розвитку та загальноекономічних теорій дав змогу визначити ціноутворення на регіональному ринку житла як процес формування та зміни діючої ціни на основі взаємодії чинників попиту і пропозиції на житлову нерухомість регіону. Установлено, що основою визначення ціни є місцеположення об'єкта в межах певної території й цінність даного об'єкта для конкретного споживача.

Тому на основі узагальнення нашого дослідження мною виділено декілька головних критеріїв серед груп чинників, що прямо впливають на попит, пропозицію регіонального ринку житла.

Перша група територіальні чинники ринку житла, тут виділяємо місце розташування об'єкта нерухомості, інфраструктурне забезпечення територій.. Наступним є група чинників щодо якісної характеристики житла, а саме: експлуатаційні характеристики і знос, архітектурно-планувальні особливості нерухомості, матеріали будівництва.

Третя наступна група представлена економічними чинниками, до яких належать самі доходи населення, доходи інвесторів і забудівних компаній; загальний рівень розвитку регіону; спекулятивний чинник і розвиток будівельної галуззі в цілому; інвестиційний чинник та іпотечний чинник. Група демографічно-селенських чинників до неї віднесемо оцінку міграційних процесів, системи розселення, безпеки території, демографічну ситуації. Законодавчо-правові чинники, що відтворюються через регіональну

та державну політику щодо ринку житла, певні житлові програми процеси оподаткування та кредитування житла і т. п.

Провівши аналіз динаміки цін на ринку вторинного житла можна виділити, те, що розподіл цінової політики з житла у найбільших регіональних центрах значно відрізняється одна від одної, зокрема це пов'язано із переліченими чинниками впливу, так у найбільш заселених та інфраструктурно розвинених центрах він значно завищений, Київ ідекс вартості на житло 0,85, Лівів і Одеса відповідно 0,78 та 0,73; найнищими Донецька і Луганська де індекси 0,39 і 0,34. Дані показники показують усю негативну тенденцію щодо ринку житлі у головних містах регіонів та потребує впливу зі збоку держави за для зменшення спекуляцій на цих ринках і врегулювання цінової політики за для забезпечення житлом населення країни та їхньої платоспроможності.

Список використаних джерел

1. Дослідження ринків міського житла в Україні // Питання економіки. – 2009. – № 10. – С. 20–22.
2. Богінська Людмила Олексіївна / Ринок нерухомості : стан та регіональні особливості // Л.О. Богінська ... Серія. Економіка. Випуск 2(4). Частина 2, 2015. – С. 127–133.
3. Павлов В.І. Нерухомість в Україні: підручник для спец. вищій навч. заклад / В. І. Павлов, І. І. Пилипенко, І. В. Крив'язюк. – Київ: держ. акад. статистики обліку і аудиту, 2008. – 765 с.
4. Павлов К.В. Вплив конкурентних відносин на регіональні ринки нерухомості в умовах інституційного забезпечення / К.В. Павлов // Економічний часопис Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки.- Луцьк: Вежа-Друк, 2016. - № 4 (8). – С. 89–93.
5. Павлов К.В. Змістова характеристика функціонування регіональних ринків нерухомості / К.В. Павлов// Економічний часопис Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки.- Луцьк: Вежа-Друк, 2017,-№1 (9). – С. 102–109.

6. Стрішенець О.М. До питання про майбутнє теорії ринкового фундаменталізму / О.М. Стрішенець // Науковий вісник. – Серія: Економічні науки / Буковинський держ. фінанси. університет. – Чернівці: Видавництво БДФУ, 2012. – Вип. 1. – С. 386–391.
7. Стрішенець О.М. Особливості конкурентних відносин на регіональних ринках нерухомості / О.М. Стрішенець, К.В. Павлов // Науковий вісник ужгородського університету. Серія «Економіка». Збірник наукових праць. Випуск 1(47). Том 2. / Ужгород, 2016. – С. 35–38.
8. Богінська Л. О. Ринок нерухомості: стан та регіональні особливості. Мукачівський державний університет. Сер. : Економіка. 2015. Вип. 2(2). С. 127-133.
9. Глобальні та національні проблеми економіки. 2015. Вип. 6. С. 276-279.
10. Гудзь П. В., Шарова С. В. Теорія і практика розвитку ринку нерухомості регіону: монографія. Запоріжжя: Акцент Інвест-Трейд, 2014. 247 с.
11. Давиденко Н. М., Воронченко О.В. Сутність та закономірності розвитку ринку нерухомості в Україні. Інвестиції практика та досвід. 2017. № 21. с. 5-7.
12. Загребельна К. В. Динаміка кон'юнктури ринку нерухомості в Україні. Економіка та держава. 2018. № 11. С. 102-106.
13. Запотоцький С., Запотоцька В., Екезлі А. Суспільно-географічні трансформації ринку житла в Україні. Вісник Київського національного університету ім. Тараса Григоровича Шевченка. Сер.: Географія. 2013. Вип. 1. С. 41-45.
14. Коваленко М. А., Радванська Л. М. Ринок нерухомості: фінансові аспекти: навчальний посібник. Херсон: ОЛДІ-плюс, 2002. 350 с.
15. Ковтун М. В. Становлення та розвиток ринку житла України в умовах ринкових перетворень. Науковий вісник Ужгородського університету. Сер.: Економіка. 2014. Вип. 1. С. 282-286.

16. Ровенчак Т. Г., Пасічнюк А. М. Підвищення енергоефективності багатоповерхових житлових. Матеріали XLV Науково-технічної конференції ВНТУ, 23-24 березня 2016 р. Вінниця, 2016. URL: <http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/allfbtegp/all-fbtegp-2016/paper/view/95>.

17. Руда О. Л. Становлення іпотечного кредитування в Україні. Ефективна економіка. 2018. № 5. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=6328>

18. Державна служба статистики (Укрдержстат) URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

РОЗДІЛ 18

РИНОК ЗЕМЛІ ТА ЗЕМЛЕОЦІНОЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ

18.1. Об'єктний склад та розподіл земельних ресурсів за категоріями сільськогосподарських виробників

Виробничі потужності сільського господарства безпосередньо залежать від наявності природних ресурсів: земельних, водних, кліматичних. І в першу чергу це стосується земельних ресурсів. Їх величина, склад, співвідношення визначаються, насамперед, географічним розташуванням країни, техніко-технологічним рівнем агровиробництва, а також потребами суспільства в продукції і продовольстві. В свою чергу питання раціональності використання земельних ресурсів можна розглядати в двох аспектах: співвідношення кількісно-якісного забезпечення та їх еколого-економічна ефективність. Маючи незадовільне забезпечення, рівень використання земельних ресурсів може бути досить високим (Ізраїль, Японія), в той час як володіючи їх значним потенціалом, його еколого-економічна та соціальна віддача є низькою (Україна, країни СНД). Пошук «золотої середини» між цими взаємопов'язаними та взаємозалежними процесами є надзвичайно важливим питанням, вирішення якого визначатиме подальший розвиток країни.

Найбільшою цінністю будь-якої держави, яка визначає її продовольчу безпеку та економічну незалежність є її земельні ресурси. Україна володіє унікальним природним даром – родючими чорноземами, причому в площі ріллі вони становлять 26,6 млн. га (рис. 18.1). За різними оцінками українські землі можуть прогодувати 150-500 млн. чол. населення. І це, звичайно, із врахуванням значного зниження природної родючості в останні десятиліття, а при її відновленні цю цифру можна сміливо збільшити в кратному розмірі. Проте володіючи значним біопродуктивним потенціалом, споживання продуктів харчування по основних їх групах не відповідає встановленим раціональним медичним та санітарно-гігієнічним нормам. Насамперед, це

стосується таких важливих їх видів як м'ясо та м'ясопродукти, молоко та молочні продукти та плодово-ягідна продукція. В світлі розв'язання глобальної продовольчої проблеми, наявність такого біопродуктивного потенціалу сільського господарства України відкриває перед ним в довгостроковій перспективі значні можливості в тому числі і для сільськогосподарських товаровиробників.

Наявність кількісного і якісного складу земельних ресурсів має значний вплив на соціально-економічну, культурну, рекреаційну та інші сфери суспільного життя. Це передбачає потребу не лише збереження, а й підвищення їх родючості, що можливе лише за нового ведення сільськогосподарської практики.

Продовжуючи думку, зазначимо, що структура об'єктного потенціалу вітчизняного ринку землі є наслідком історично зумовленого рівня сільськогосподарської освоєності території України – в цілому по країні на сільськогосподарські угіддя припадає 41525,8 тис. га, що становить 70,9 % загальної площі земель. При цьому частка ріллі в їхньому складі досягає 78,1%. Використання угідь в сільськогосподарських підприємствах характеризується ще більшою інтенсивністю (рис. 18.2).

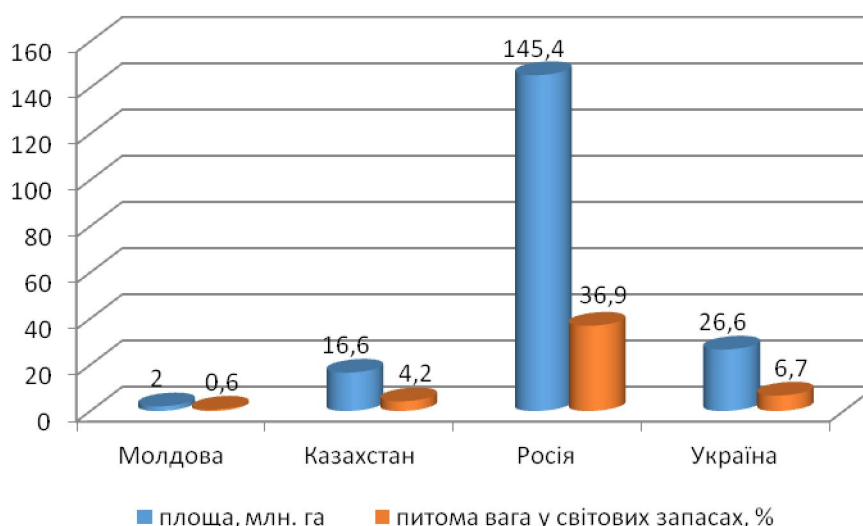


Рис. 18.1. Площа чорноземів в окремих країнах та їх питома вага в загальних світових запасах*

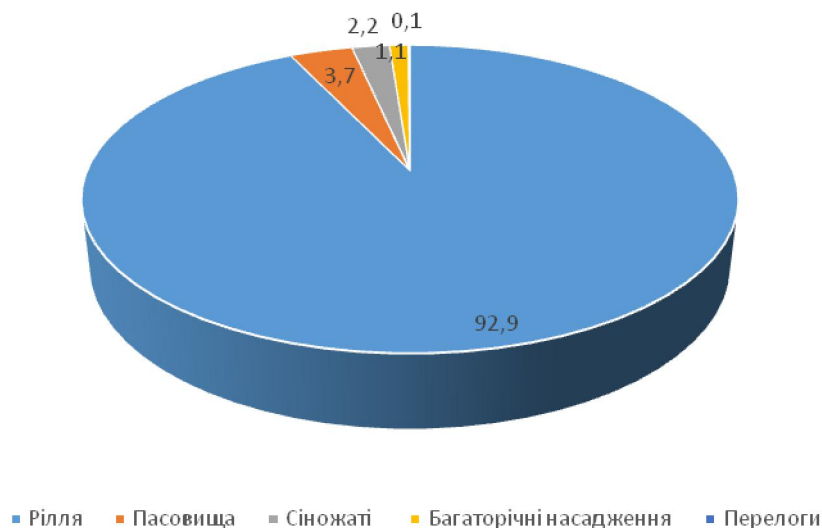


Рис. 18.2. Структура угідь сільськогосподарських підприємств в Україні

Така структура угідь стала наслідком привабливості природного ресурсного потенціалу українських земель. Зокрема, дерново-підзолисті ґрунти, характерні для зони Полісся, становлять близько 11 % загальної площі суші, або майже 7 % орних земель. Поширені в зоні Лісостепу опідзолені ґрунти займають 15 % їх загальної площі та 12 % орних земель. На різні типи чорноземів, що домінують в ґрунтового покриві Степу та Лісостепу України, припадає 55 % його земельної площі, що становить близько 73 % орних земель.

Станом 2018 р. в Україні налічувалося 41,5 млн га сільськогосподарських угідь, із них 32,5 млн га (78,3%) – ріллі. У користуванні сільськогосподарських підприємств знаходилося майже половина сільськогосподарських угідь країни – 20,4 млн га (49,2%), у тому числі 4,2 млн га (10,1%) у фермерських господарств. Площі земель, надані у власність і користування громадянам, становлять 15,9 млн га (38,4%). Сільськогосподарські угіддя, що входять до земель запасу та земель, не наданих у власність і постійне користування в межах населених пунктів, займають понад 4,5 млн га (10,9%) (табл. 18.1).

Таблиця 18.1

Розподіл земель сільськогосподарського призначення в Україні за власниками та землекористувачами (2018 р.)

Основні власники землі та землекористувачі	Сільськогосподарські землі					
	Всього		Сільськогосподарські угіддя		у т. ч. рілля	
	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%
Сільськогосподарські підприємства	20653,2	48,3	20436	49,2	19185,8	59,0
У тому числі: недержавні сільськогосподарські підприємства	15430,5	36,1	15272	36,8	14389,7	44,2
державні сільськогосподарські підприємства	1001,5	2,3	958,8	2,3	795,8	2,4
фермерські господарства	4221,2	9,9	4205,2	10,1	4000,3	12,3
Громадяни, яким надані землі у власність і користування (без фермерських господарств)	15984	37,4	15958,2	38,4	11845,8	36,4
Лісогосподарські підприємства	147,9	0,3	140,2	0,3	35,2	0,1
Інші підприємства та установи	584	1,4	477,2	1,4	337,6	1,0
Землі запасу та землі, не надані у власність та постійне користування в межах населених пунктів (які не надані у тимчасове користування)	5375,4	12,6	4514,2	10,9	1121,1	3,4
Всього земель	42744,5	100	41525,8	100	32525,5	100

У процесі реформування аграрного сектору відбувся перерозподіл сільськогосподарських угідь між різними категоріями землекористувачів. Якщо у 1990 р. в Україні із 42 млн га угідь сільськогосподарськими підприємствами використовувалося 38,7 млн га (92%), господарствами населення – 2,7 (6%), а іншими землекористувачами – 0,6 млн га (2%), то у 2014 р. їх частка становила відповідно 49; 38 і 13%, тобто значно збільшилась площа сільськогосподарських угідь у громадян та інших землекористувачів. Відповідно відбулися зміни і в перерозподілі площ орних земель.

Із земель, наданих у власність і користування громадян, 59,6% становлять ділянки для ведення товарного сільськогосподарського виробництва, у тому числі 32,0% – земельні паї. Під господарства населення відведено 23,0%. Ділянки для будівництва й обслуговування житлового будинку і господарських будівель (присадибні ділянки) займають 8,5%, для

садівництва і городництва – 2,3% від загальної площі сільськогосподарських угідь, наданих у власність та користування громадянам (табл. 18.2).

Таблиця 18.2

Землі, які перебувають у власності та користуванні громадян України (2018 р.)

За видами використання	Кількість, од.	Загальна площа					
		всього	%	У т. ч. сільськогосподарських			
				всього	%	із них	%
Громадяни, яким надані землі у власність і користування	25002705	15984,0	100	15958,2	100	11845,8	100
Із них							
Ділянки для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	2448417	9520,0	59,6	9504,3	59,6	7189,4	60,7
у т. ч. на земельних частках (паях)	1234134	5093,4	32,0	5088,8	32,0	4394,7	37,1
Особисті господарства	6669962	3685,9	23,0	3681,6	23,0	3319,6	28,0
Ділянки для будівництва та обслуговування житлового будинку і господарських споруд (присадибні ділянки)	10486124	1359,0	8,5	1358,8	8,5	1078,2	9,1
Ділянки для садівництва	2623557	187,7	1,2	187,6	1,2	30,5	0,3
Ділянки для дачного будівництва	44906	2,2	0,0	2,2	0,0	1,9	0,0
Ділянки для городництва	1450695	178,6	1,1	177,6	1,1	176,5	1,5
Ділянки для ведення несільськогосподарської підприємницької діяльності	149174	6,7	0,0	5,8	0,0	0,4	0,0
Ділянки для сінокосіння та випасання худоби	X	1043,9	6,5	1040,3	6,5	49,3	0,4

Варто зазначити, що як за часів планової економіки – земля повністю перебувала у власності держави – так і з впровадженням ринкового типу господарювання – домінування приватної власності – майже не вдалося реалізувати заходи щодо збереження та підвищення продуктивності земельних ресурсів на практичній площині. Подальший аналіз трансформації земельних відносин в сільському господарстві у їх еволюційному, революційному розвитку у співвідношенні зі станом природних ресурсів приводить до висновку, що у взаємодії людина-природа має бути точка

дотику, через яку усвідомлюється зв'язок людини із природою, їх органічна єдність. В крупнотоварному виробництві людина виконує роль засобу виробництва і позбавлене такого зв'язку. Саме із появою крупнотоварного виробництва відбулося розімкнення живого контакту, трофічного ланцюга із біосферою, який виконували селянські господарства.

В сучасних умовах кардинальне зменшення угідь державної форми власності має вплив не лише в плані забезпечення балансу сил на ринку землі, а також у можливості контролю раціонального природокористування. Окремо слід сказати про агропромислові компанії, які на сьогодні контролюють значну площу сільськогосподарських угідь, котрі знаходяться у користуванні сільськогосподарських підприємств. Даний фактор несе значний ризик сталого землекористування, оскільки ці бізнесові структури повністю ігнорують елементарні правила ведення землеробства. По суті українські чорноземи перетворились на сировинний придаток для основних гравців агроглобалізації.

Високий рівень розораності території України почав формуватись ще у XVIII ст. внаслідок посиленого розвитку орного та підсічного землеробства. Причому останнє практикувалось на значній території Українського Полісся аж до кінця XIX ст.. Можна із впевненістю сказати, що даний фактор зумовив появу двох явищ: перетворення України в житницю Європи та одночасно спровокував подальший розвиток тих екологічних проблем, які мали місце в кінці XIX – початку XX століття і розвиваються сьогодні в сільськогосподарському виробництві – пилові бури, посухи, вітрова та водна ерозія, порушення водозбору та висихання річок. Внаслідок цього сформувались агроландшафти із порушеним або ж розірваним речовинно-енергетичним обміном, що має руйнівний вплив на рівень природного потенціалу.

На сьогодні вміст гумусу в ґрунті варіюється за природними зонами країни: якщо в зоні Полісся він становить лише 2,18 %, то в степовій зоні досягає максимального значення 3,46 %. Недотягування даних показників до

їх оптимального значення, за іншими даними для лісостепової і степової зон він становить в межах 5-7 %, свідчить про значні втрати земельно-ресурсного потенціалу та біопродуктивності земельних угідь (рис. 18.3).

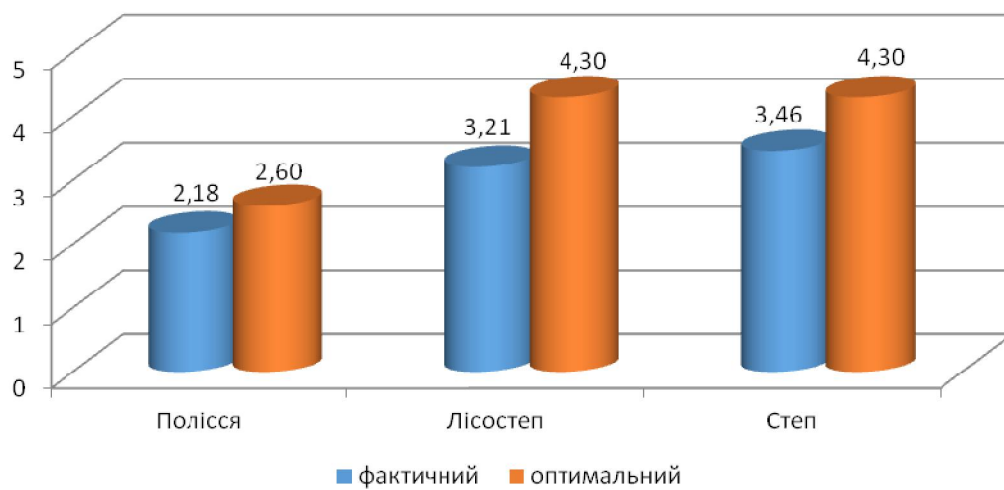


Рис. 18.3. Вміст гумусу в ґрунтах за природними зонами України, %*

Оперуючи такими бажаними показниками, слід сказати, що ще близько 100 років тому вміст гумусу в ґрунтах України становив 8-10 і навіть 12 %. За даними спеціалістів зниження вмісту гумусу в ґрунті на 0,1% призводить до зниження урожайності зерна на 0,5 ц/га, що в масштабах країни вимірюється мільйонами тон недоотриманої продукції та втраченими можливостями забезпечення потреби населення країни в широкому асортименті продуктів харчування та створити потужну кормову базу для розвитку тваринництва.

За даними сільськогосподарської науки за період 1881-1991 рр. вміст гумусу в ґрунтах України зменшився із 4,2 до 3,2 % і на сьогодні за результатами останнього агрохімічного дослідження він дорівнює 3,14 %, а за іншими даними 1,5-2,0 %. В розрізі областей диференціація за вмістом гумусу є доволі значною, про що свідчать наступні дані. До сільськогосподарських угідь із найвищим вмістом гумусу – понад 4,0 % – належать угіддя Харківської, Кіровоградської, Донецької, Луганської областей. Саме цим пояснюється і найвищий рівень розораності угідь цих регіонів, оскільки землекористувачі в особі агропромислових компаній прагнуть максимально використати земельно-ресурсний потенціал причому хижацьким способом. Землі із найменшим потенціалом біопродуктивності

розташовані в зоні Полісся (Волинська, Житомирська, частина Київської, Чернігівської), а також фрагментарно у Львівській, Закарпатській та інших областях. Що важливо, процес дегуміфікації має стійку тенденцію до зростання і пов'язується, безперечно, із нераціональним підходом до сільськогосподарського землекористування. Його ж сучасний рівень – це практика виснаження земельних ресурсів та зниження їх природного потенціалу. В цьому контексті доречними є слова класика: «Якщо система землеробства призводить до втрат органічної речовини, збіднення ґрунту, розвитку водної та вітрової ерозії – таку систему треба міняти на іншу, яка не дає означених негативних наслідків».

Використовуючи донедавна суто традиційний економічний підхід, не можна узгодити одночасне підвищення родючості сільськогосподарських угідь та збереження балансу в природній системі, якою є сільське господарство. Лише в поєднанні природного та економічного підходів можливе вирішення даної проблеми.

18.2. Особливості використання земельних ресурсів: орендні відносини та організація землекористування

Принципове значення для розвитку земельних відносин має положення, що суб'єкт виробничої діяльності необов'язково повинен бути власником усіх використовуваних ресурсів. Слід погодитися з висловлюванням, що з позицій створення високої мотивації до ефективного господарювання на землі не так вже й важливо, хто конкретно вважається її власником – той, хто на ній працює, держава, місцеві органи влади чи приватник-власник. Дане висловлювання аж ніяк не заперечує необхідності розвитку ринку земель сільськогосподарського призначення в Україні, оскільки ринок у першу чергу розглядається як інструмент економічного обігу земель, а не стимулятор ефективності їх використання. Водночас воно обґрунтовує винятково важливе місце, яке займає в економічному обігу

сільськогосподарських угідь оренда.

Оренда (від лат. *arrendare* – віддавати в наймання) – це правовідносини економічних агентів, коли орендодавець (наймодавець) надає орендареві (наймачу) за плату в тимчасове володіння і користування певне майно. Продукція й доходи (за вирахуванням орендної плати), отримані орендарем в результаті використання орендованого майна, є його власністю.

Світ визнає оренду землі як одну з найважливіших складових земельних відносин. Вона має тривалу історію і багатий досвід. Однак в СРСР оренда землі в районах суцільної колективізації була скасована в 1930 році, а в 1937 році заборонена взагалі. Причини такого кроку суто політичні, адже не допускався будь-який відступ від принципів аграрного землекористування, визначених тодішньою владою.

Однак те, що є прогресивним, рано чи пізно знайде своє місце в господарському механізмі. Перші елементи відновлення орендних відносин в Радянському Союзі з'явилися у 80-ті роки минулого століття. Це були внутрішньогосподарські орендні відносини в колгоспах. Далеко не все в їх функціонуванні було досконалим, оскільки орендар (селянин чи група селян) повністю залежав від орендодавця – господарства, яке у свою чергу мало досить обмежену самостійність в економічних діях. Порівняно часто навколо орендних відносин складалася напружена соціально-психологічна ситуація, зокрема через елементарні заздрощі, пов'язані з рівнем заробітку орендарів.

Коли після проголошення суверенності України уряд розпочав аграрну реформу, що зумовила появу сільськогосподарських підприємств, створених на приватній основі, коли відбулося реформування майнових відносин власності, персоніфікація колективного надбання кількох поколінь колгоспників, оренда землі стала об'єктивною необхідністю. Виникла потреба підвести під неї правову основу, й у жовтні 1998 року було прийнято Закон України «Про оренду землі», до якого згодом були внесені зміни.

Закон визначає оренду землі як засноване на договорі строкове, платне володіння і користування земельною ділянкою, необхідною орендареві для

здійснення підприємницької та іншої діяльності. Її об'єктом можуть бути земельні ділянки, що перебувають у власності громадян та юридичних осіб України, територіальних громад, сіл, селищ, міст (комунальній власності), держави. Якщо це передбачено договором, то одночасно зі здачею в оренду земельної ділянки об'єктами оренди можуть бути розташовані на ній насадження, будівлі, споруди, водойми.

Орендодавцями земельних ділянок є громадяни та юридичні особи України, у власності яких перебувають земельні ділянки. Якщо земельні ділянки перебувають у комунальній власності, їх орендодавцями є органи місцевого самоврядування: сільські, селищні, міські ради. Орендодавцями земельних ділянок, що перебувають у державній власності, є районні, обласні державні адміністрації, Кабінет Міністрів України у межах їх повноважень.

Орендарями земельних ділянок є юридичні або фізичні особи, яким на підставі договору оренди належить право володіння і користування земельною ділянкою. Орендувати земельні ділянки сільськогосподарського призначення для ведення товарного сільськогосподарського виробництва можуть юридичні особи, установчими документами яких передбачено здійснення цього виду діяльності, а також фізичні особи, які мають необхідну кваліфікацію або досвід роботи в сільському господарстві.

Виходячи з положень закону, в Україні можна виділити дві основні форми оренди земель сільськогосподарського призначення. При першій орендарем виступає корпоративне підприємство. Дана форма визначає засади розвитку великотоварного сільськогосподарського виробництва.

При другій формі орендар – фізична особа (селянська сім'я). Мета оренди – виробництво сільськогосподарської продукції для особистих потреб чи здійснення підприємницької діяльності окремою селянською сім'єю. Щодо підприємницької діяльності, така форма оренди сприяє розвитку фермерських господарств сімейного типу, зміцненню фермерства як складової частини системи аграрного виробництва.

Питання про переваги та недоліки оренди землі порівняно з варіантами

її придбання зарубіжними авторами розглядається досить детально. За інших рівних умов більшість людей віддали б перевагу володіти чимось, аніж орендувати. Набагато легше позичити гроші, маючи в якості застави землю, ніж інші види виробничих фондів. Часто як основний недолік оренди відзначається незахищеність орендарів. Аналогічні висловлювання можна зустріти й у публікаціях українських економістів-аграрників, коли вони розглядають переваги трудової приватної власності на землю.

Очевидно, що при високих цінах на землю оренда збільшує можливості фермерів розширити виробництво. Разом з тим, що суттєво, статус власника – господаря землі не сприяє вищій ефективності її використання порівняно з орендою.

Варто відзначити, що в останні роки в земельному праві розвинутих країн переваги все більше розподіляються на користь орендарів. Для забезпечення довгострокових орендних прав в окремих країнах встановлюються мінімальні терміни оренди: у Нідерландах – 6 років, у Бельгії і Франції – 12, в Італії – 15, в Японії – 20, у Данії – 30 років. У Великобританії такий термін не передбачений, але обумовлено, що лендлорд не може перервати оренду, якщо орендар не порушує умов контракту й успішно господарює. В окремих випадках визначається верхня межа орендної плати чи її стандартний розмір, якого повинні дотримуватись сторони. Водночас визнається, що баланс між інтересами орендарів і землевласників знайти важко. Орендодавцям потрібна впевненість в отриманні достатньо високих доходів і можливість за певних обставин забрати свої землі назад.

Такі ринкові операції, як купівля-продаж та оренда земельних ділянок, є центральними в усій системі земельних відносин. Вони визначають можливість і доцільність здійснення інших операцій економічного обігу земель сільськогосподарського призначення. Так, без існування повноцінного ринку землі немає сенсу вести мову про її іпотеку. Часто, отримавши в спадщину чи подарунок землю (земельну частку), новий

власник не має можливості організувати ефективне її використання, а тому потребує її продати чи здати в оренду. Міна землі може використовуватись в доповнення до операцій купівлі-продажу з метою оптимізації розмірів та конфігурації земельних ділянок.

Характерною особливістю обігу землі в Україні є припинення окремими власниками земельних паїв відносин з одним орендарем (підприємством) і передача їх в оренду іншому. В міру поширення таких операцій можна буде вести мову про формування ринку оренди землі, який може стати одним з важливих елементів системи земельних відносин у нашій країні.

З переходом України на початку 90-х років ХХ ст. наслідком ринкових трансформацій в аграрному секторі стало подолання державної монополії на землю, роздержавлення сільськогосподарських підприємств (радгоспів і колгоспів) з подальшим формуванням господарських структур ринкового спрямування. Таким чином, у країні поступово створювались передумови для запровадження ринкового обігу земель та формування вторинного ринку земельних ділянок сільськогосподарського призначення. На початок 2018 р. у приватній власності перебувало 31 млн га, або 74,7% сільськогосподарських угідь країни. Створено і функціонує близько 47,5 тис. агроформувань ринкового типу, 6,8 млн громадян стали власниками земельних паїв.

Частка земель державної власності становить 25,2%. Незважаючи на те, що Конституцією України закріплено лише три форми власності – приватну, державну та комунальну, незначні площі сільськогосподарських угідь (17,4 тис. га) дотепер знаходяться у колективній власності.

Із набранням чинності Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо розмежування земель державної та комунальної власності» від 06.09.2012 р. № 5245-УІ землі державної й комунальної власності вважаються розмежованими. У 2018 р. у комунальній власності налічувалося 13,0 тис. га сільськогосподарських угідь або 0,03 % (рис. 18.4), в той час як у приватній власності зосереджено 74,7 %, а в

державній – 25,2 % всіх сільськогосподарських угідь. Отже, фактично процес розмежування земель державної й комунальної власності ще не завершено. За експертними оцінками, площа цих земель має бути більшою, як мінімум, у 300 разів. Якщо існуючі темпи розмежування зберігатимуться й надалі, то для його завершення знадобиться століття.

Реформування земельних відносин зумовило перерозподіл земель не лише за формами власності, а й за категоріями господарств. Так, 2018 р. порівняно з 1990 р. зменшилася площа угідь у користуванні сільськогосподарських підприємств і збільшилась у господарствах населення.

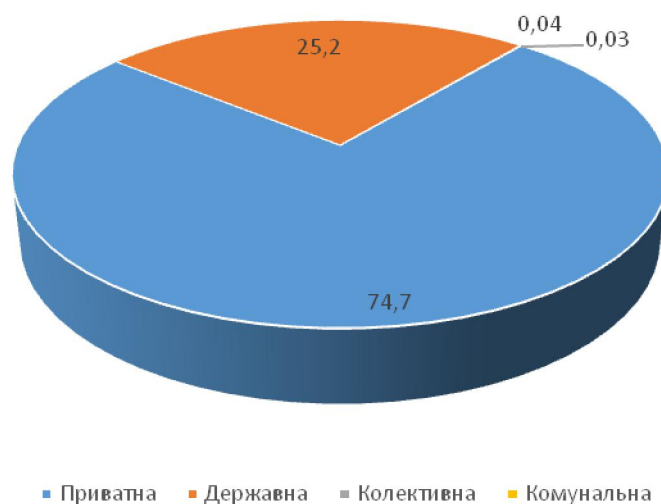


Рис. 18.4. Структура сільськогосподарських угідь України за формами власності (2018) р.

На переконання провідних вітчизняних науковців, земельні відносини у сільському господарстві мають розвиватися переважно на орендних засадах, як складової ринку земель, з поступовим формуванням повноцінного ринкового обігу земельних ділянок.

Необхідно ще раз зазначити, що поширеною формою землекористування у країнах Європейського Союзу є оренда. Країни ЄС між собою досить відрізняються кількістю угод на ринку оренди. Зокрема, сільськогосподарські підприємства Словаччини та Чехії ведуть господарську діяльність переважно на орендованих землях, частка яких у загальному розмірі землекористування перевищує 90%. Фермерські господарства

Франції, Бельгії, Німеччини та Естонії мають близько 60% орендованих земель, Великобританії – понад 40%. Найменша частка орендованих земель в Ірландії, Данії, Фінляндії та Австрії – до 30% (табл. 18.3). У більшості країн ЄС частка орендованих сільськогосподарських угідь у загальній площі сільськогосподарського землекористування має тенденцію до збільшення.

Таблиця 18.3

Частка власних і орендованих земель фермерами ЄС
(% до загальної площі сільськогосподарських земель)

Країна	Власні землі, %	Орендовані землі, %	Країна	Власні землі, %	Орендовані землі, %
Данія	76	24	Швеція	56	44
Польща	72	28	Естонія	38	62
Австрія	71	29	Німеччина	32	68
Іспанія	67	33	Бельгія	25	75
Італія	63	37	Франція	16	84
Нідерланди	62	38	Чехія	9	91
Великобританія	59	41	Словаччина	4	96

Орендні земельні відносини в європейських країнах є об'єктом цивільного права, що визначає основні засади державного регулювання оренди в сільському господарстві. Характер державного регулювання інституту оренди землі визначається як національними особливостями, так і більш загальними факторами, такими як землезабезпеченість і прагнення зберегти землю в ефективних господарів. Аграрна політика окремих країн передбачає заходи щодо недопущення зосередження в одних руках занадто великих земельних масивів. Досить часто невід'ємною умовою для отримання права оренди або права придбання земельної ділянки є вимога, щоб орендар або покупець був місцевим жителем, мав професійну підготовку, досвід роботи і необхідний капітал для ефективного використання земель, які він набуває у власність (користування).

Нині сільськогосподарські підприємства України ведуть господарську діяльність переважно на орендованих землях, частка яких у їх загальному землекористуванні перевищує 92%. У попередні роки договори оренди в

основному укладались із тими господарствами, де отримано земельний пай. Проте нині ця тенденція змінилася. Сьогодні близько 52% договорів оренди в Україні було укладено з іншими суб'єктами господарювання, створеними у результаті ринкових трансформацій (рис. 18.5).



Рис. 18.5. Структура укладених договорів оренди землі в Україні (за суб'єктним складом)

З 7 квітня 2015 р. набув чинності Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо спрощення умов ведення бізнесу (дерегуляція)» від 12.02.2015 р. № 191- VIII, яким встановлено мінімальний термін оренди земельних ділянок сільськогосподарського призначення для ведення товарного сільськогосподарського виробництва, фермерського господарства, особистого селянського господарства на рівні 7 років.

Слід зазначити, що від цього нововведення ситуація на ринку оренди кардинально не змінилася, особливо, що стосується строків оренди. На сьогодні терміни договорів оренди різні, але здебільшого їх укладають на 6-10 років, тобто переважає середньострокова оренда (майже 46%). Зростає частка довгострокової оренди – понад 10 років (15%). Поступово скорочується кількість договорів, укладених строком до 5 років. Майже не укладаються договори оренди, укладених строком на 1-3 роки (3%).

Починаючи з 2015 року орендна плата повинна була б справлятися виключно у грошовій формі. Проте, за згодою сторін розрахунки щодо орендної плати за землю можуть здійснюватися у натуральній формі. Згідно з

новою редакцією статті 22 Закону України «Про оренду земель» розрахунок у натуральній формі має відповідати грошовому еквіваленту вартості товарів за ринковими цінами на дату внесення орендної плати.

На перших етапах запровадження інституту оренди земель серед інших виникли проблеми, пов'язані із завищенням цін на продукцію, яку видавали в рахунок орендної плати. Однак, через різні обставини дану проблему частково вдалося врегулювати. Деякою мірою цьому сприяло введення підвищеного коефіцієнта податку з доходів фізичних осіб, який сплачується з орендної плати. Так, визначаючи базу оподаткування при нарахуванні орендної плати у натуральній формі до доходу, що підлягає оподаткуванню за ставкою 15%, застосовується так званий «натуральний» коефіцієнт, розмір якого становить 1,176471. Таким чином, завищуючи ціни на продукцію та послуги, орендар, який є податковим агентом орендодавця щодо доходу від оренди земельного паю, зобов'язує себе сплачувати вищий розмір податку (який, на відміну від орендної плати, утримується і зараховується до бюджету у грошовій формі).

Другим, не менш важливим чинником поліпшення форм і умов розрахунків з орендної плати є конкуренція на ринку оренди та формування взаємовигідних відносин між орендарем та орендодавцем.

Однак, незважаючи на позитивні зрушення щодо виплати орендної плати, трапляються випадки, коли в рахунок орендних платежів видають продукцію низької якості.

У цілому можна констатувати, що орендні земельні відносини, з одного боку, мають важливе значення для соціального захисту громадян, а з іншого – для ведення стабільного сільськогосподарського виробництва. Господарська діяльність сучасних сільськогосподарських підприємств, що базується на оренді, сприяє підвищенню ефективності сільськогосподарського виробництва. Завдяки функціонуванню механізму оренди земель відбувається активний розвиток підприємницької діяльності в аграрному секторі. Сформовано підприємства ринкового типу, активізувалися процеси вертикальної інтеграції, що в сукупності сприяє

забезпеченню продовольчої безпеки держави та нарощуванню експортного потенціалу аграрної продукції й сировини.

Основними проблемними питаннями у сфері орендних земельних відносин, що потребують подальших наукових досліджень, нині залишаються: удосконалення конкурентного орендного середовища серед потенційних орендарів земель сільськогосподарського призначення; правове урегулювання обмежень щодо розмірів орендованих земель інтегрованими агроструктурами; організаційно-правове урегулювання внесення змін до договорів оренди земель у зв'язку з індексацією нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення; запровадження механізму дострокового припинення договору оренди землі з ініціативи орендодавця; правове врегулювання перегляду в договорі оренди розміру орендної плати за землі, що перебувають у власності фізичних осіб; розв'язання проблем щодо монополізації оренди землі з боку орендарів, заниження орендної плати, затримки її виплати; урахування економічної складової при нарахуванні орендних платежів за земельні паї, оскільки її ігнорування призводить до невідповідності між розвитком виробництва та розміром орендної плати. Значна частина високоприбуткових підприємств виплачує нижчу орендну плату, ніж підприємства з меншими доходами. З огляду на зміни в системі реєстрації прав на земельні ділянки (перехід від Держземагентства до Укрдержреєстру повноважень щодо реєстрації прав на земельні ділянки, похідних від права власності) додалася ще одна проблема – зволікання з реєстрацією договорів оренди та їх перереєстрацією.

Отже, у формуванні механізму оренди сільськогосподарських земель в Україні вирішені далеко не всі питання. Необхідно здійснити значний обсяг робіт з утворення цивілізованого ринку земель, причому, спрогнозуємо, і після початку його функціонування залишатиметься потреба в уточненні окремих аспектів. Формування та вдосконалення механізмів оренди й ринку землі повинно враховувати регіональні відмінності в системі землекористування, зумовлені як природними чинниками, так і результатами реалізації аграрної реформи.

18.3. Оцінка ефективності використання земельних угідь

В процесі сільськогосподарського природокористування вирішуються два важко узгоджених та однаково важливих завдання – збереження екологічної стабільності агроєкосистеми та отримання необхідної кількості продовольчої продукції. Панування ідеології споживання, в контексті підвищення продуктивності земельних угідь, робить неможливим застосування в широких масштабах альтернативних природозберігаючих систем землеробства. І це проблема не лише нашої, але й інших країн світу. Якщо розглядати даний аспект на енергетично-речовинному рівні, то в останньому випадку це звучить наступним чином: використання земельних ресурсів забезпечує потреби людини в необхідній кількості енергетичних одиниць для забезпечення своєї життєдіяльності. На сьогодні цей процес характеризується зниженням ефективності використання земельних ресурсів.

Насамперед визначимо групу показників інтенсивного використання земельних ресурсів в аграрному секторі країни. Як видно з даних табл. 18.4, досягнуті значення значно перевищують оптимальний рівень. Перш за все, надзвичайно високий ступінь господарського освоєння території (68,8 %), Аналогічні показники в інших країнах світу становлять: у Франції (41,9 %), ФРН (32,5 %), США (26,5 %), Англії (28 %).

Таблиця 18.4

Показники інтенсивності використання земельних ресурсів в сільському господарстві України, %

Культури	Роки		
	2016	2017	2018
Ступінь господарського використання землі	68,8	68,8	68,8
Рівень розораності	78,1	78,0	78,1
Ступінь меліорованості	12,3	12,3	12,0
Питома вага інтенсивних культур у площі сільськогосподарських угідь	38,0	39,3	37,2

Рівень розораності також перевищує оптимальні норми (умовно-сприятливим є рівень розораності в межах 25-60 %, сприятливим – менше 25 %).

В загальному виробництво валової продукції сільського господарства засвідчує її зростання у всіх категоріях господарств: в сільськогосподарських підприємствах – із 403,2 млрд грн до 438,0 млрд грн, у фермерських господарствах – із 64,3 млрд грн до 73,2 млрд грн та господарствах населення – із 231,2 млрд грн до 233,3 млрд грн (рис. 18.7).

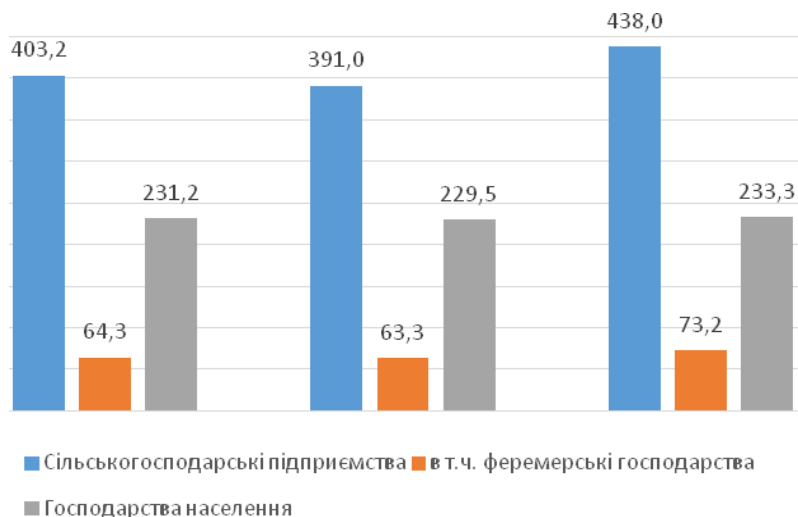


Рис. 18.7. Динаміка виробництва валової продукції сільського господарства в за категоріями господарств в Україні, млрд грн (у постійних цінах 2016 р.).

Рівень господарського використання земель за інших рівних умов (кількість населення, технологічний уклад) характеризує рівень та тип відтворення природного потенціалу сільського господарства. Для вітчизняної агросфери він може бути визначений як звужений тип відтворення.

Економічна ефективність використання земельних ресурсів в силу багатовидового залучення виробничих ресурсів та багатоасортиментного виробництва сільськогосподарської продукції вимірюється сукупністю показників, які групуються в натуральні та вартісні. Одним із найважливіших натуральних показників використання земельних ресурсів є рівень урожайності сільськогосподарських культур. Протягом останніх років господарства всіх категорій домоглися підвищення урожайності майже всіх культур, за винятком цукрових буряків і картоплі. Особливо це стосується зернових та зернобобових, соняшнику, які належать до групи експортно-орієнтованих культур. Якщо провести порівняльний аналіз урожайності за

підприємствами в цілому, фермерськими господарствами і господарствами населення, то перші дві категорії товаровиробників переважають господарства населення за урожайністю за всіма видами культур, крім плодових і ягідних, рівень якої в господарствах населення у 2018 р. мав найвищий показник – 136,4 ц/га (табл. 18.5).

Таблиця 18.5

Динаміка урожайності основних сільськогосподарських культур за категоріями господарств в Україні, ц/га

Культури	2016	2017	2018
Господарства усіх категорій			
Культури зернові та зернобобові	46,1	42,5	47,4
Буряк цукровий фабричний	481,5	474,9	508,5
Соняшник	22,4	20,2	23,0
Картопля	165,8	167,8	170,5
Культури овочеві	210,5	207,9	214,3
Культури плодові та ягідні	101,9	103,1	128,4
Підприємства			
Культури зернові та зернобобові	50,0	45,6	52,2
Буряк цукровий фабричний	494,0	484,1	518,8
Соняшник	23,5	21,3	24,1
Картопля	212,1	238,4	252,0
Культури овочеві	382,7	435,3	427,4
Культури плодові та ягідні	72,5	64,9	106,2
у т.ч. фермерські господарства			
Культури зернові та зернобобові	39,2	37,1	41,1
Буряк цукровий фабричний	486,4	499,1	538,5
Соняшник	21,2	18,8	21,9
Картопля	182,6	189,2	207,0
Культури овочеві	307,9	348,4	330,9
Культури плодові та ягідні	91,3	69,4	112,9
Господарства населення			
Культури зернові та зернобобові	35,7	34,6	34,4
Буряк цукровий фабричний	319,1	335,5	361,9
Соняшник	17,2	15,2	18,0
Картопля	165,0	166,8	169,4
Культури овочеві	196,1	191,0	197,7
Культури плодові та ягідні	112,2	116,4	136,4

Забезпечення високих показників продуктивності угідь забезпечується внесенням достатньої кількості мінеральних та органічних добрив згідно науково-обґрунтованих норм. Протягом 2016-2018 рр. спостерігається збільшення внесення мінеральних добрив. У розрахунку на 1 га посівної площі у 2018 р. було внесено 134 кг мінеральних добрив, а питома вага

удобреної площі становила 91,0 %. Донедавна роль мінеральних добрив в підвищенні родючості ґрунту не викликала сумніву і розглядалась позитивно. Однак виникнення екологічних проблем та їх дослідження показали суттєву роль хімічних добрив в дегуміфікації ґрунту, що зумовлює руйнування гумусових речовин і має руйнівну дію на життєдіяльність мікроорганізмів ґрунту

Таблиця 18.5

Внесення мінеральних та органічних добрив у підприємствах України

	2016	2017	2018
Мінеральні добрива (у поживних речовинах)			
Внесено під урожай звітного року, тис.т	1728,9	2028,1	2150,6
азотних (N)	1197,4	1365,3	1404,9
фосфорних (P ₂ O ₅)	287,0	363,4	410,3
калійних (K ₂ O)	244,5	299,4	335,4
Внесено під посіви сільськогосподарських культур, тис.т	1724,4	2023,8	2147,4
Удобрена площа, тис.га	15637,9	16472,3	16079,3
Частка удобреної площі, %	87	89	91
Внесено на 1 га, кг			
удобреної площі	110	123	134
посівної площі	96	110	121
Органічні добрива			
Внесено під урожай звітного року, тис.т	9162,9	9273,9	10674,7
Внесено під посіви сільськогосподарських культур, тис.т	9132,5	9250,3	10643,6
Удобрена площа, тис.га	476,3	503,6	779,1
Частка удобреної площі, %	2,6	2,7	4,4
Внесено на 1 га, т			
удобреної площі	19,2	18,3	13,7
посівної площі	0,5	0,5	0,6

Однією із ознак технологічного підходу в аграрній сфері є підвищення інтенсивності використання земельних ресурсів за рахунок ведення в оборот значних площ високоінтенсивних культур: кукурудзи, цукрових буряків, овочів, картоплі, соняшнику та ін. Протягом 2016-2018 рр. площа цих культур дещо збільшилася (табл. 18.6).

З економічної точки зору йде просте викачування біопродуктивності шляхом гіперексплуатації земельних ресурсів, з екологічної – знищення природного потенціалу сільського господарства через використання резервів

природної родючості, яка була створена попередньою еволюцією біосфери та виснаження землі.

Як раніше зазначалося землезабезпеченість в певній мірі визначає обсяги та економічну ефективність виробництва. Зростання даного показника в раціональних межах може сприяти збільшенню виробництва сільськогосподарської продукції, ефективному використанню сучасної техніки, інноваційних технологій. При надмірному укрупненні землекористування це призводить до зниження продуктивності (ефект масштабності виробництва) внаслідок ускладнення організації та управління виробництвом, що сумується у зростанні витрат.

Таблиця 18.6

Динаміка посівних площ основних сільськогосподарських культур за категоріями господарств в Україні, тис. га

	2016	2017	2018
Господарства усіх категорій			
Культури зернові та зернобобові	14337,1	14560,3	14794,1
Буряк цукровий фабричний	291,1	313,6	274,7
Соняшник	6086,7	6060,7	6166,5
Картопля	1311,6	1323,2	1319,9
Культури овочеві	447,1	446,3	440,3
Культури плодові та ягідні	196,7	198,5	200,0
Підприємства			
Культури зернові та зернобобові	10397,6	10509,7	10740,6
Буряк цукровий фабричний	270,2	294,1	256,7
Соняшник	4981,4	4980,6	5068,7
Картопля	21,8	17,8	16,2
Культури овочеві	34,3	30,6	31,3
Культури плодові та ягідні	51,0	51,2	52,2
у т.ч. фермерські господарства			
Культури зернові та зернобобові	2264,7	2341,7	2458,9
Буряк цукровий фабричний	20,1	21,9	17,8
Соняшник	1247,3	1255,7	1284,5
Картопля	6,4	5,8	5,7
Культури овочеві	9,7	7,7	7,6
Культури плодові та ягідні	10,3	10,7	12,0
Господарства населення			
Культури зернові та зернобобові	3939,5	4050,6	4053,5
Буряк цукровий фабричний	20,9	19,5	18,0
Соняшник	1105,3	1080,1	1097,8
Картопля	1289,8	1305,4	1303,7
Культури овочеві	412,8	415,7	409,0
Культури плодові та ягідні	145,7	147,3	147,8

За останні два десятиліття в усіх категоріях господарств значно збільшилися площі орних земель, що не обробляються. У господарський оборот (площі посівів і чистих парів) залучено 28 млн га, або 86,3% від площі ріллі (рис. 18.7).

Причини того, що 4,4 млн га ріллі в Україні не залучені до господарського використання, різні. Зокрема, орієнтовно понад 2,2 млн га орних земель, що не обробляються, це дефльовані й еродовані землі (змиті) та землі із крутизною схилів 50° і більше, їх частка у площі орних земель країни становить 6,8%. По регіонах вона коливається від 0,8% у Чернігівській області до 27,2% – у Чернівецькій. Фактично ці площі не придатні для обробітку, тому їх необхідно вилючити з орних земель і перевести до інших категорій угідь, зокрема під залуження та залісення. Близько 240 тис. га займають перелоги, які фактично є орними землями, але з певних причин тимчасово (більше року) не зайняті під посівами сільськогосподарських культур або чистими парами.

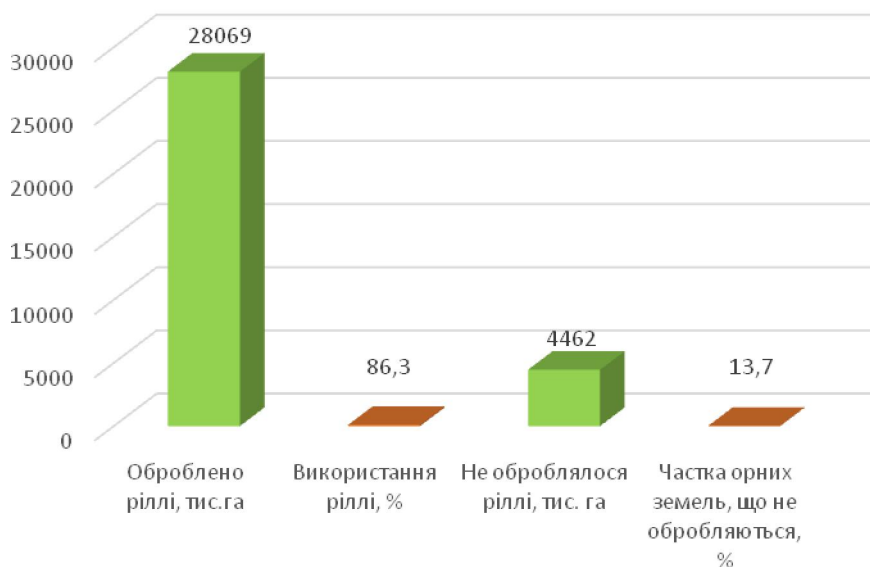


Рис. 18.8. Використання орних земель в Україні

У поліських районах ситуація дещо інша. Із загальної кількості розпайованих земель 47% не передані в оренду та не приєднані до особистого селянського господарства. Господарська діяльність на них здебільшого не ведеться. Основними причинами є відсутність або невисокий

рівень затребуваності цих земель, що зумовлено низькою родючістю ґрунтів, підвищеною їх кислотністю, забрудненістю значної території радіоактивними речовинами тощо. Частина земель використовується без належного документального оформлення, що суттєво спотворює дані офіційної статистики.

Для визначення реального стану земель, які обліковуються як орні, але фактично не залучені до господарського обороту та з'ясування терміну, протягом якого вони не обробляються, необхідно провести інвентаризацію земель сільськогосподарського призначення, що дасть змогу в подальшому розробити заходи щодо раціонального їх використання та охорони. Доцільно опрацювати механізм відчуження непридатних до використання розпайованих сільськогосподарських земель для подальшого проведення їх залісення, залуження, відведення для рекреаційних цілей тощо.

В Україні нині налічується декілька мільйонів господарств населення. Значна їх частина орієнтується на виробництво товарної продукції, поставляє її на внутрішній ринок у великих обсягах і тим самим суттєво впливає на формування цін на окремі харчові продукти. Крім того, у багатьох населених пунктах, навіть регіонах, особистий сектор стає важливою сферою самозайнятості для населення, джерелом доходів сільських домогосподарств.

Понад 1,2 млн особистих селянських господарств за рахунок земельних паїв збільшили розміри землекористувань до 4 га і більше. Зазначимо, що це середній розмір фермерського господарства у багатьох європейських країнах (Греція, Іспанія, Португалія). Вони обробляють 6,4 млн га сільськогосподарських угідь, утримують 66% загального поголів'я великої рогатої худоби, 50% свиней, 85% овець та кіз і 43% птиці. Виробляють майже половину сільськогосподарської продукції, у т. ч. 97% картоплі, 86 – овочів, 38 – м'яса (живою вагою), 76 – молока, 36 – яєць, 85 – вовни і 98% меду.

Характерною особливістю розвитку цього сегмента аграрного ринку є те, що нарощування обсягів виробництва сільськогосподарської продукції

відбувається без залучення значних інвестицій, кредитних ресурсів і бюджетної підтримки. Однак розвиток особистих селянських господарств зазнає певних труднощів. По-перше, ці господарства надто малі за розміром, по-друге, використовують переважно фізичну працю. Лише незначна їх частина трансформується у товарні сімейні господарства. Через невеликі розміри землекористувань практично унеможлиблюється застосування сучасних прогресивних технологій і техніки, особливо в рослинництві, що значно знижує рівень ефективності господарювання.

Одним із негативних еколого-економічних проявів сучасного сільського господарства є висока розораність сільськогосподарських угідь, яка для сільськогосподарських підприємств становить близько 94%. У господарствах населення показник розораності угідь значно нижчий – в межах 74%. Слід відмітити, що господарства населення мають більшу частку екологостабілізуючих угідь, ніж підприємства корпоративного сектору. Так, у в структурі сільськогосподарських угідь господарств населення сіножаті й пасовища займають близько 20 %, багаторічні насадження – близько 4%, тоді як у сільськогосподарських підприємствах їх частка у чотири рази менша і становить лише 5,1 та 0,9% відповідно.

До негативних екологічних проявів слід віднести і масове нехтування сільськогосподарськими товаровиробниками науково обґрунтованих сівозмін та поширення монокультури. Так, частка соняшнику в структурі посівних площ корпоративного сектору досягла 20,6%, фермерських господарств - 26,5%. Оскільки допустимі нормативи періодичності вирощування соняшнику на одному і тому ж полі становлять не менше ніж сім років, частка цієї культури у структурі посівних площ не повинна перевищувати 15%.

Зважаючи на особливості технології вирощування, навряд чи може бути суттєво підвищена в особистих селянських господарствах урожайність зернових та цукрових буряків. Згортання виробництва ними продукції тваринництва пов'язуємо з відносним зниженням економічної та соціальної

ефективності її виробництва в господарствах населення. Це зниження – об’єктивний процес, і він засвідчує необхідність реалізації програм розвитку тваринництва у сільськогосподарських підприємствах.

Список використаних джерел

1. Будзяк В.М. Сільськогосподарське землекористування (економіко-екологічні та управлінські аспекти): монограф. Київ: Оріяни, 2006. 488 с.
2. В Україні сільгоспвиробництво цьогоріч впало майже на 20%. URL: <https://glavcom.ua/news/v-ukrajini-silgospvirobnictvo-cogorich-vpalo-mayzhe-na-20-697532.html> (дата звернення: 11.06.2020).
3. Волощук С. С. Оцінка ресурсного потенціалу у розвитку підприємства. Економіка АПК. 2017. № 12. С.47-52.
4. Гадзало Я.М., Гладій М.В., Саблук П.Т. Аграрний потенціал України: напрямки розвитку: монографія. Київ: Аграрна наука, 2016. 332 с.
5. Даниленко А., Манько І. Вдосконалення земельного законодавства та реформування відносин в умовах ринкової економіки. Регіональна економіка. 2014. № 3. С. 147-153.
6. Камінецька О.В. Оцінка ефективності управління та використання земельно-ресурсного потенціалу територій. Агросвіт. 2017. № 13. С. 39-42.
7. Кібік О.М., Котлубай В.О., Белоус К.В. Менеджмент і маркетинг: навч. посіб. Одеса: Фенікс, 2017. 115 с.
8. Кулинич П. Ф. Правові проблеми охорони і використання земель сільськогосподарського призначення в Україні: монографія. Київ: Логос, 2018. 688 с.