МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

П. П. Топольницький, П. В. Пивовар, О. М. Николюк, В.І. Терещук

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Практикум

Житомир 2021

Авторський колектив

П. П. Топольницький, кандидат технічних наук, доцент;
 П. В. Пивовар, кандидат економічних наук, доцент;
 О. М. Николюк, доктор економічних наук, доцент;
 В.І. Терещук

Ухвалено та рекомендовано до друку вченою Радою Поліського національного університету, протокол № 2 від 28 вересня 2021 року.

Топольницький П. П.

Г 35 Геоінформаційні системи та технології. Практикум / Топольницький П. П., Пивовар П. В., Николюк О. М., Терещук В.І. – Житомир : Поліський нац. ун-т, 2021. – 148 с.

В практикумі наведені загальні відомості про геоінформаційні системи. Викладені методичні рекомендації для виконання десятим практичних завдань, які дозволять сформувати первинні навички використання практичних завдань з використанням ГІС. Наведений приклад вирішення задачі дослідження трансформації сільських територій Житомирської області з використанням програмного комплексу ArcGIS Pro. Практикум буде корисний для підготовки фахівців та проведення наукових досліджень фахівцями, діяльність яких пов'язана з отриманням, використанням та аналізом просторових даних.

УДК 004:528.8

© Топольницький П. П., Пивовар П. В., Николюк О. М., Терещук В.І., 2021

Зміст

	Скорочення	4
	Вступ	5
	Загальна характеристика ГІС	6
	Частина 1. Практикум	18
1.	Вступне заняття «Початок роботи з ArcGIS Pro»	18
2.	Заняття №1. Тема заняття: «Загальні уявлення про ArcGIS Pro.	35
	Створення Shp-файлу»	
3.	Заняття №2. Тема заняття: «Системи координат та проекції».	42
4.	Заняття №3. Тема заняття: «Робота з атрибутивною інформацією».	48
5.	Заняття №4. Тема заняття: «Обробка атрибутивної інформації».	54
6.	Заняття №5. Тема заняття: «Інфографіка».	59
7.	Заняття № 6. Тема заняття: «Робота з растровими даними (прив'язка зображення)».	69
8.	Заняття № 7. «Тема заняття: Робота з растровими даними (вирізання,	75
	перетворення та елементи класифікації)».	
9.	Заняття № 8. Тема заняття: «Джерела даних в ArcGIS».	84
10.	Заняття № 9. Тема заняття: «Компоновка».	91
	Частина 2. Практичний кейс використання ArcGIS Pro для проведення	102
	досліджень.	
11.	1. Теоретичні основи трансформації сільських територій.	102
12.	2. Методологічні основи алгоритму збору та обробки інформації щодо	105
	оцінки стану трансформації сільських територій.	
13.	2.1. Обробка статистичної інформації.	106
14.	2.2. Отримання та обробка матеріалів космічних зйомок.	108
15.	3. Методологічні основи формування системи показників стану та	114
	трансформації сільських територій.	
16.	3.1. Показники стану сільської території.	114
17.	3.2. Аналіз стану та тенденцій розвитку сільських територій.	117
18.	3.3. Методика оцінювання стану сільських територій.	129
19.	4. Результати аналізу.	132
20.	Висновки	142
21.	Перелік джерел посилання	144

Скорочення

ΟΤΓ	Об'єднані територіальні громади
КА	Космічний апарат
ЄДРПОУ	Єдиний державний реєстр підприємств та організацій України
OOH	Організація Об'єднаних Націй
MODIS	Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer
IGBP	International Geosphere-Biosphere Programme
Д33	Дистанційне зондування Землі
ГІС	Геоінформаційна система
ПД	Панельні дані
МНК	Метод найменших квадратів
УМНК	Узагальнений метод найменших квадратів

ВСТУП

З появою, розвитком, збільшенням кількості та покрашенням характеристик засобів отримання просторової інформації, таких як космічні системи, безпілотні літальні апарати з'явилась необхідність вдосконалення засобів обробки просторових даних.

Одним з потужних засобів в даній галузі є розроблений та впроваджений компанією ESRI програмний комплекс ArcGIS Pro. Практикум призначений для надання методичної допомоги в оволодінні основами роботи в даному комплексі.

В практикумі представлені загальні відомості про геоінформаційні системи та програмне середовище ArcGIS Pro. Представлені методичні рекомендації для виконання десяти основних етапів роботи з геопросторовими даними. Для виконання завдань необхідно проводити завантаження додаткових матеріалів, викладених в додатках.

Програмне середовище ArcGIS Pro виконане у російськомовному варіанті, тому назви всіх функціональних компонентів буде викладене російською мовою (напівжирним курсивом).

1. Загальна характеристика ГІС.

Система, яка використовується для збору, управління та аналізу даних про характеристики Землі та інших географічних об'єктів для цілей обробки географічно прив'язаної інформації, має назву **географічна інформаційна система (ГІС).**

ГІС націлена на інтегровані знання, що надходять з різних джерел (наприклад, шари на карті), і створює комплексну середу для співпраці, тому досить часто її характеризують як одну з найпотужніших інформаційних технологій. Основне призначення ГІС це пов'язування баз даних з картами. Для більшості людей ГІС приваблива через свою інтуїтивну зрозумілість та наочність. У ній скомбіновані потужне середовище візуалізації з сильним аналітичним та моделюючим середовищем роботи.

Існує достатньо великий перелік ГІС але найбільш потужним та розповсюдженим є розроблений компанією ESRI програмний комплекс ArcGIS. Важливо, починаючи працювати з ArcGIS, розуміти фундаментальні основи ГІС і яким чином ArcGIS втілює їх у життя, коли ви використовуєте це програмне забезпечення. Розглянемо ключові аспекти ГІС і яким чином географічна інформація моделюється у низці ключових картографічних підходів.

Відмінність ГІС від традиційних карт полягає в наступному:

усувається статичність та складність в перетворенні паперових карт;

полегшується процедура нанесення інформації про просторові об'єкти на карту з одночасним додаванням додаткової інформації про об'єкти;

ГІС надає великі можливості щодо відображення різнопланової та різномасштабної інформації;

Геоінформаційна система дозволяє не лише відображати просторові дані але й проводити їх обробку та аналіз, виділяти, аналізувати об'єкти, визначати зв'язки між ними.

Сучасні геоінформаційні системи вирішують наступні задачі:

- 1. Відображення географічних даних і комбінацій даних.
- 2. Обробка матеріалів польових вимірювань та спостережень.
- 3. Зберігання картографічних даних різних типів.
- 4. Пошук даних за положенням, атрибутами та розташуванням відносно інших об'єктів.
- 5. Аналіз місцезнаходження об'єктів, наявності та їх щільності.
- 6. Класифікація даних.
- 7. Компонування даних та підготовка звітно-інформаційних документів.

Для подання навколишнього середовища геоінформаційна система, використовує модель засновану на шарах, тобто послідовне накладення на базову карту інформації різного фізичного змісту.



Рис. 1 – Використання шарів для представлення навколишнього середовища

Географічну інформацію ArcGIS моделює як набір шарів. Прикладами шарів можуть бути дані з наступною інформацією:

- дороги;
- вулиці;
- землі різного призначення;
- межі;
- водні об'єкти та річки;
- земельні ділянки;
- лінії рельєфу;
- космічні знімки та інше.

Описані вище інформаційні шари зазвичай подаються за допомогою декількох типів об'єктів:

• класи просторових об'єктів: географічні об'єкти в геоінформаційних системах представляються у вигляді точок, ліній, полігонів та анотацій;



Рис. 2 – Класи просторових об'єктів

Точкові об'єкти це об'єкти кожний з яких розташовується в одній точці простору, що характеризується парою координат. Прикладами таких даних можуть бути будинок, дерево, місто.

Лінійні об'єкти це об'єкти метричні описи яких є упорядкованим набором координат, які будучи з'єднаними, показують подовжену форму об'єкта, занадто вузьку, щоб можна було відобразити його площину. Прикладами лінійних об'єктів є річки, межі областей, дороги.

Полігональні об'єкти це площинні об'єкти, які представлені набором пар координат, або набором лінійних об'єктів, що утворюють замкнений контур. Такими об'єктами можуть бути поля, території зайняті повною рослинністю, великі воді об'єкти.

• растрові дані: найчастіше растрові дані представлені у вигляді знімків, в одному або декількох спектральних каналів, зроблених з використанням космічних, авіаційних або інших засобів. Растрові дані також можуть бути представлені у вигляді поверхні висот або типів землекористування, в яких значення яскравості пікселя відображає належність повної території до визначеного класу. Растрові дані передбачають представлення даних у вигляді двовимірної сітки, кожна чарунка якої має одне значення, яке характеризує об'єкт, який відповідає чарунці растра на місцевості або на зображенні.

Знімок

Концентрація забруднюючих Типи полів речовин



Рис. 3 – Приклади растрових даних

• атрибутивна інформація: це таблична інформація, яка використовується для опису характеристик та властивостей просторових об'єктів. Прикладом таких даних може бути назва, тип рослинності, характеристики ґрунтів.

OBJECTID	Shape	ID	NAME	AREA	TOTPOP_CY	ISO_CODE	ISO_SUB	ISO2_CC	ISO3_CC	Shape_Are	Shape_Len	Shape_Leng	Shape_Length	Shape_Area
1	Полигон	01	Avtonomna Respubli	26107,377177	0	UA43	43	UA	UKR	52826753245,900002	1683712,04081	1683712,04131	1683712,041307	52826753245,984482
2	Полигон	05	Vinnytska oblast	26466,334582	1555464	UA05	05	UA	UKR	61247153931,099998	1616804,25771	1616804,25704	1616804,257036	61247153931,224251
3	Полигон	07	Volynska oblast	20177,181951	1033109	UA07	07	UA	UKR	51295990265	1588074,8339	1588074,83428	1588074,834277	51295990263,217804
4	Полигон	12	Dnipropetrovska obl	31985,920774	3197378	UA12	12	UA	UKR	72231672754	2242849,23792	2242849,23791	2242849,237911	72231672754,513443
5	Полигон	14	Donetska oblast	26487,121046	0	UA14	14	UA	UKR	59235896245,800003	1935616,8995	1935616,8995	1935616,899499	59235896245,385048
6	Полигон	18	Zhytomyrska oblast	29833,692417	1216486	UA18	18	UA	UKR	74089469313,100006	1846081,02516	1846081,02484	1846081,024844	74089469315,345383
7	Полигон	21	Zakarpatska oblast	12711,919955	1254470	UA21	21	UA	UKR	28820922981,599998	1112504,13783	1112504,13649	1112504,136491	28820922982,939457
8	Полигон	23	Zaporizka oblast	27038,026082	1700376	UA23	23	UA	UKR	58697230920,099998	1919958,60965	1919958,60842	1919958,608417	58697230921,255173
9	Полигон	26	Ivano-Frankivska obl	13996,427154	1370291	UA26	26	UA	UKR	32109245967,799999	1296018,56036	1296018,5603	1296018,560302	32109245969,107529
10	Полигон	32	Kyivska oblast	28139,533228	1767005	UA32	32	UA	UKR	68894384411,300003	2498409,5648	2498409,56517	2498409,565167	68894384411,822739
11	Полигон	35	Kirovohradska oblast	24529,11288	942362	UA35	35	UA	UKR	55759286375,400002	2067068,70067	2067068,70058	2067068,700575	55759286375,650841
12	Полигон	44	Luhanska oblast	26712,879133	0	UA09	09	UA	UKR	61983007566,699997	1793725,18617	1793725,18487	1793725,184868	61983007564,818748
13	Полигон	46	Lvivska oblast	21776,96062	2516614	UA46	46	UA	UKR	52038718948,5	1392251,42915	1392251,4291	1392251,429104	52038718947,33094
14	Полигон	48	Mykolaivska oblast	23951,374515	1127661	UA48	48	UA	UKR	52330470523,5	1971307,34512	1971307,34448	1971307,344484	52330470520,855606
15	Полигон	51	Odeska oblast	33341,464451	2375860	UA51	51	UA	UKR	70965408102	2749452,11024	2749452,10866	2749452,108665	70965408102,12114
16	Полигон	53	Poltavska oblast	28519,034285	1396080	UA53	53	UA	UKR	68190943493,900002	1758439,68494	1758439,68548	1758439,685482	68190943491,528168
17	Полигон	56	Rivnenska oblast	20071,29662	1154840	UA56	56	UA	UKR	50706496374,699997	1809204,89769	1809204,89766	1809204,897665	50706496373,939354
18	Полигон	59	Sumska oblast	23842,411265	1077681	UA59	59	UA	UKR	60396964176,5	2028019,98786	2028019,98726	2028019,987261	60396964178,615479

Рис. 4 – Приклад атрибутивних даних

Карти, набори даних ГІС, як і шари, географічно прив'язані, можуть накладатися один на інший та на земну поверхню, відображатись або ні в залежності від стадії виконання завдання.

В ГІС існує великий набір карт для візуалізації та обробки географічної інформації.

Набір інтелектуальних інтерактивних карт та інших видів, де показані просторові об'єкти і взаємини між ними, містить кожна ГІС. Вибір виду карти обумовлений специфікою завдання яке виконується, а також типом використаних растрових даних.

Карти ГІС інтерактивні і допомагають обробляти велику кількість різнопланової інформації. За допомогою карт можна подавати будь-які набори даних, які допоможуть користувачам виконувати їхні завдання.

Для виконання операцій геопросторового аналізу ГІС містить великий набір інструментів аналізу, обробки та перетворення даних.

Інструменти об'єднані в групи для виконання певної сукупності операцій. Для вибору потрібного інструменту в ГІС існує система довідкової ї інформаційної підтримки, яка дозволяє окрім обрання інструменту проаналізувати особливості його використання та необхідні налаштування під час виконання операцій. Наявність програмного коду в опису інструменту дозволяє глибоко ознайомитись зі змістом виконуємих операції, а також за потреби написати програмний код для виконання специфічних задач. До даних ГІС можна застосовувати низку просторових операцій, наприклад обчислення геометричних параметрів,

буферизацію, підрахунок параметрів на визначеній території, накладення об'єктів та багато інших.



Рис. 6 – Набори інструментів в ArcGIS Pro

Процедури, які входять до пакету ArcGIS можна поділити на наступні групи: введення і верифікація даних;

зберігання та маніпулювання даними;

перетворення систем координат і картографічних проекцій;

аналізу і моделювання;

взаємодія з користувачем.

При необхідності виконувати повторювану послідовність дій в ГІС існує можливість об'єднання певної сукупності операцій в модель для виконання просторового аналізу і автоматизації обробки даних.



Рис. 7 – Приклад моделі з виконаної з використанням ModelBuilder

Системи координат.

Використання координат карти для присвоєння просторових розташувань векторним, лінійним та точковим об'єктам є просторовою прив'язкою. Певна географічна локація оюєкта і екстент, які дають можливість знаходити їх місце положення на земній поверхні, є у всіх елементів шару карти. За використання картографування в ГІС також з'являється можливість точного визначення місць розташування географічних об'єктів.

Для опису розташування і форми просторових об'єктів потрібна координатна сітка. Існує багато підходів до побудови системи координат. При побудови систем координат виникає необхідність пошуку початку системи координат та побудови основних осей. Найбільш розповсюдженими в практиці використання ГІС є глобальна система координат паралелей та меридіанів, друга – прямокутна Декартова система.

Для визначення положення об'єкту на поверхні землі потрібно вказати назву обраної системи координат та визначити дві координати об'єкту. В залежності від системи координат положення точки на поверхні Землі може бути надано в градусній мірі (широта, довгота) або в метрах (якщо використовується прямокутна Декартова система координат).



Координати в метрах



Координати в градусах

Рис. 8 – Одиниці виміру координат

Сферичні координати.

При застосуванні географічної системи координат використовуються координати, які називаються широта та довгота. Вони вимірюються в кутових одиницях та відраховуються від базових кіл на поверхні Землі, які мають назву екватор та гринвіцький меридіан.



Рис. 9 – До визначення сферичних координат

Довгота вимірюється зі сходу на захід від початкового (Гринвіцького) меридіану. Кут на цьому меридіані дорівнює 0. Координати на захід від початкового меридіану позначаються літерами ЗД (західна довгота), на схід – СД (східна довгота). Широта вимірюється від екватору та в залежності від розташування об'єкту позначаються літерами ПнШ (північна широта) якщо об'єкт розташований на північ від екватору та ПдШ (південна широта) – якщо спостереження проводиться у південній півкулі.

Наприклад, координати Житомира дорівнюють приблизно 28.6 градусам східної довготи та 50.2 градусам північної широти.

Слід зауважити, що ці дані визначаються з помилками, які залежать від обраних моделі Землі, виду проекції місця розташування об'єкту спостереження. Тому в залежності від потрібної точності вирішення задачі на ці моменти потрібно звертати увагу.

Враховуючи що реальна поверхня Землі відрізняється від класичної геометричної фігури (Земля сплюснута з полюсів, на поверхні Землі є гірська місцевість, впадини тощо) в деяких випадках для характеристики положення об'єктів використовують третю координату – висоту вище або нижче рівня моря. Вказані координати використовуються у випадках аналізу поверхонь (гірська місцевість, басейни річок тощо).

Картографічні проекції.

При використанні ГІС технологій доводиться перетворювати реальний плоский світ, якій має сферичну форму у плоскій системі (карти, екран монітору тощо). Перетворення інформації з об'ємної поверхні Землі в площину називається проектуванням, а результат проектування отримав назву "картографічна проекція".

Процес перетворення об'ємного зображення в плоске може бути представлений наступним чином. Уявіть що в центрі сферичної Землі розташоване джерело світла, яке відображає поверхню землі на аркуш паперу згорнутий навколо Землі у вигляді циліндра, конуса або прикладанням аркушу у певну точку земної поверхні. Після розрізання аркушу та його розгортання отримуємо відповідну проекцію.



Рис. 10 – Картографічні проекції. (а – циліндрична, б – конічна, в – пласка).

Картографічні проекції, що перетворюють поверхню Землі на плоске зображення, у більшій або меншій мірі спотворюють геометричні характеристики об'єктів на поверхні Землі (відстані, площі, форми і напрямки).

Картографічна проекція разом з обраною моделлю Землі визначають похибки вирішення геометричних задач з використанням інструментів ГІС. Слід зауважити, що від положення об'єктів, що досліджуються залежить вибір способу та параметрів проектування.

При виборі типу проекції потрібно відповісти на ряд запитань: Які просторові властивості бажано зберегти? Де розташована територія, яка досліджується (ближче до полюсів або до екватору)? Яку форму має територія (квадратну чи витягнуту)?

Картографічні проекції можна класифікувати за тією просторовою властивістю, яку вони зберігають (відстані, площі, форму або напрямок).

Найбільш розповсюдженими видами є проекції Мерктора, Еккерта та азимутальна рівнопроміжня



Проекція Меркатора



Азимутальна рівнопроміжна проекція

Рис. 11 – Картографічні проекції.

Проекція Еккерта

Слід зауважити, що на початку використання географічних даних необхідно визначитись з системою координат, видом та параметрами картографічної проекції. Всі дані повинні бути представлені в однаковому вигляді. Для узгодження виду та параметрів систем координат і проекцій в ГІС існують відповідні набори інструментів.

Отримання географічних даних.

Джерелами географічних даних для ГІС можуть бути:

Карти різного функціонального призначення. Дані, які відображені на карті мають географічну прив'язку тому їх зазвичай використовують в якості базового шару, на який накладається вся інформація. Якщо необхідні цифрові карти відчутні тоді паперові матеріали перетворюються в цифровий вигляд.

Матеріали знімання. До даного виду інформації можна віднести знімки отримані з використанням космічних та авіаційних засобів. Дані матеріали можуть отримуватись з різною просторовою та спектральною розрізненістю. Відповідно що для отримання, зберігання та обробки знімків з кращими характеристиками потрібно забезпечувати більший ресурс обчислювальних засобів. Тому на початку виконання роботи слід чітко визначитись, які характеристики знімків потрібні. Слід зауважити що для отримання даних повітрянокосмічного знімання існує низька інформаційних порталів, де знімки можна отримувати безкоштовно.

Польові виміри. Даний тип даних дуже важливий для проведення верифікації та калібрування алгоритмів та моделей. Польові виміри передбачають проведення геодезичних вимірів, з використанням навігаційних систем. Іншим видом польових даних є обстеження території з метою отримання еталонних даних по аналізу посівів, типів грунтів, типів та пошкоджень лісів та ін.

Статистичні дані. Джерелами статистичних даних є державні та регіональні статистичні служби. У більшості випадків ці дані є у відкритому доступі, але для їх використання в геоінформаційних системах необхідно проводити велику підготовчу роботу щодо їх систематизації та приведення до виду який сприймає конкретна ГІС. Слід зауважити що наявність в статистичній інформації адрес та назв територій дозволяє провести їх геолокацію з метою їх обробки та відображення в документах, які створюються. Також до даного типу відносяться матеріали пунктів спостереження (метеорологічні дані, дані. спостереження за забрудненням повітря, гідрологічні дані тощо).

Інші джерела. Дані, які публікуються в довідкових та наукових виданнях стосовно опису певних характеристик окремих територій.

Як правило в ГІС використовуються дані різного типу, що дозволяє створювати в проекті тематичні шари, які використовуються для збільшення спектру задач, які вирішуються за допомогою ГІС.

Задачі геопросторового аналізу.

Метою геопросторового аналізу є отримання систематизованої нової інформації для прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Геоінформаційна система має у своєму складі багато аналітичних інструментів та операцій, які можна використовувати для вирішення широкого кола завдань.

Після отримання даних та розміщення їх у базі даних ГІС стає можливим вирішення багатьох задач з аналізу як самих об'єктів так і взаємозв'язків між просторовими даними. Розглянемо деякі приклади таких задач.

• Пошук об'єктів за певними критеріями.

- Визначення взаємного розташування об'єктів (чи пов'язані вони чи ні).
- Пошук об'єктів розташованих на певній території (наприклад, кількість міст о районі).

• Які об'єкти розташовані на повній відстані (наприклад, розташування закладів харчування на туристичному маршруті).

• Визначення висоті географічних об'єктів (наприклад, побудова басейнів річок для визначення наслідків весняного поводку).

Такі відносини на карті не завжди ясно представлені. Тому для вирішення розглянутих та ще великої кількості задач в ГІС передбачені повні процедури геопросторового аналізу.

Найбільш споживаними є вимірювальні операції. Точність проведення вимірів визначається видом даних (векторні або растрові) та точність використанні просторових даних (наприклад, просторове розрізнення для даних космічного знімання).

Можливе проведення вимірів (визначення) наступних величин: координат точок; відстаней між об'єктами; довжини ліній; периметр та площа полігону та інші.

Іншою важливою операцією геопросторового аналізу є операції вибору. Даний вид операцій дозволяє користувачеві обрати частину з загального обсягу даних за певним критерієм (запитом).

Можливі два варіанти реалізації даної процедури, а саму вибір об'єктів за місцем розташування або за атрибутами.



Рис. 12 – Вікно визначення параметрів вибору.

При реалізації вибору за розташуванням можливі такі варіанту пошуку як перетин, в межах відстані, містять, всередині, перетинаються межею та інші. Таке різноманіття варіантів дозволяє реалізувати широкий спектр можливих задач.

Вибір за атрибутами реалізується шляхом виконання арифметичних, логічних, просторових операторів та операцій обробки календарних дат. В якості аргументів вказаних операторів виступає певна частина інформації, яка міститься в таблиці атрибутів кожного з шарів. Необхідно підкреслити що операції вибору не реалізуються для растрових об'єктів.

Ще однією розповсюдженою групою просторового аналізу є операції, пов'язані з визначенням взаємного розташування об'єктів до таких операцій можна віднести буферізацію та аналіз близькості.

Операції буферізації дозволяє визначити об'єкти або аналізувати території, які розташовані на певній відстані від досліджуємих об'єктів. А операція аналіз близькості визначає, які об'єкти знаходяться на мінімальних відстанях від об'єкту, який досліджується. Дані операції можна виконувати для векторних об'єктів всіх типів (точкових, лінійних та полігональних).



Рис. 13 – Буферні зони для точкових (А), лінійних (В) та полігональних (С) об'єктів.

Дані процедури можна використовувати наприклад для аналізу кількості закладів освіти в межах територій де ви збираєтесь купляти житло.

Класифікація просторових об'єктів.

Операції класифікації використовуються для растрових об'єктів з метою визначення належності кожного елементу області, яка досліджується до певного класу. Існує декілька видів процедур класифікації але всі вони вимагають наявності інформації про критерії за якими елементи вхідного зображення будуть віднесені до того або іншого класу. До початку класифікації створюється так звана навчаюча вибірка, в якій містяться фрагменти територій із заздалегідь відомими властивостями. Наприклад, відомо що на певній ділянці вирощується визначена сільгоспкультура, або певна територія використовується для будівництва, або це заліснена територія. Апарат класифікації виконує операцію пошуку ділянок на вхідному зображенні, властивості яких максимально відповідають за яскравісними та спектральними характеристиками повному класу навчаючій вибірки.



Рис. 14 – Приклад класифікації ґрунтів за космічними знімками

Якість проведення класифікації залежить від інформативності вхідного зображення (просторове розрізнення, кількість спектральних каналів, якість проведення операції усунення радіометричних та геометричних спотворень), а також від повноси та точності визначення навчаючих вибірок. Слід підкреслити що якість виконання операцій класифікації суттєво покращується при використанні даних польових вимірів. В цьому випадку достовірно відомі властивості територій та легко з'ясувати, яким сином дані території відображаються на знімках. Також особливістю проведення класифікації на яку слід звертати увагу це те що в різних місцевостях та при різних умовах знімання (погода, пора доби, пора року) ті самі території можуть відображатись по різному. Тому слід адаптувати алгоритми класифікації для конкретної території та умов отримання первинних даних.

Відображення інформації

Представлення інформації у вигляді зручному для подальшого використання споживачем є однією з важливих завдань будь-якої інформаційної системи до яких відносяться і геоінформаційні системи. Особливостями відображення просторово розподіленої інформації є необхідність забезпечення об'єднання картографічної, текстової та графічної інформації в обмеженому інформаційному просторі з максимальним дотриманням інформативності та естетичності створюваного документу.

Основними елементами, які зазвичай відображаються на ГІС-документі є:

карта або знімок фрагменту досліджуваної території;

виноски (збільшені фрагменти), для конкретизації окремих ділянок на зображенні;

анотації, для пояснення прийнятих в документі зображень, кольорів та діапазонів зміні параметрів, які відображаються;

масштабні лінійки та покажчики напрямку, для однозначної інтерпретації географічної інформації представленої в документі;

текстова інформація, для визначення типу документу та його складових; умовні позначення;

графічна та інша додаткова інформація.



Рис. 15 – Приклад оформлення звітного документу з використанням ГІС

Для забезпечення якісного та інформативного відображення картографічної та текстової інформації в ГІС існує великий набор інструментів та опцій.

Стрелка северат Зарамочное оф	Фрейм Дополнительное мы Фрейм Дополнительное мы таблицы зарамочное оформлени юрмление карты		А 🤹 - Динами - Со = Состания и текст	ческий т▼	 Фобавить Новый Импорт Стили
ArcGIS ArcGIS ArcGIS	Метрический <u>102 - 4 - 4-</u> Добивая черно-белая 2 <u>00 - 2 - 1-9</u> Добивая чирно-белая масштабная литейка 2 <u>10 - 2 - 1</u> ⁻⁰ масштабная литейка 210 - 2 - 1 4 - 4 - 4 - 4 - 4 - 4 - 4 - 4	2021-11 damates Деойная черно-белая 2024-15 damates Масштабная линейка 2024-3 damates Черно-белая масшта	22-15-сылынын Двойная черно-белая 22-ульныка Масштабная линейка 1111-6 ¹⁰ ступенчатая масшта		
ArcGIS ArcGIS ArcGIS ArcGIS ArcGIS ArcGIS	от 2 толици и инейка Масцитабная линейка от 2 то 2 толици инейка Империал Двойная черно-белая Двойная черно-белая	<u>9.1.2.1</u> евония Масштабная линейка <u>10.2.1.9.5</u> Двойная черно-белая	<u>1.1.3</u> (замаж Масштабная линейка 122-4.3-4. мись Двойная черно-белая		
$ \begin{array}{ccc} & & & & \\ & & & & \\ $	2115774587 Масштабная линейка 87574788 Черно-белая масшта	<u>12 4 в В</u> Міоз Масштабная линейка <u>012 4 6 В</u> Міоз Черно-белая масшта	мее Масштабная линейка 012 4 6 8 мнея Ступенчатая линия м		

Рис. 16 – Інструменти для відображення картографічної інформації

Мобільні ГІС-додатки.

Стрімкий розвиток геоінформаційних систем проходив на фоні стрімкого розвитку мобільних засобів комунікації та глобальних систем позиціювання (GPS). Сучасні ГІС надають можливість працювати з мобільними пристроями та системами позиціювання створюючи на їх основі ГІС додатки, які перетворюють створені карти та бази даних в інформаційні продукти доступні широкому колу споживачів.



Рис. 15 – ГІС додатки програмного середовища ArcGIS

ГІС додатки можуть використовуватись різними типами клієнтів від звичайних громадян, польових працівників, до менеджерів та управлінського персоналу. Додатки можуть бути багатоцільовими. Можна створювати системи моніторингу за полями та шляхами. Також існують портали створені на основі ГІС додатків, які дозволяють контролювати розподіл ресурсів на місцевості. З використанням додатків створюються системи аналізу соціальних процесів в певному регіоні.



Рис. 16 – Приклад створення порталу на основі ГІС-додатків

Загалом ГІС додатки об'єднуючи картографічну та статистичну інформацію допомагають проаналізувати ефективність роботи підприємства або установи та своєчасно прийняти правильні управлінські рішення.

Вступне заняття «Початок роботи з ArcGIS Pro»

Відкриття проекту.

У даній вправі ви познайомитеся з основними компонентами користувальницького інтерфейсу ArcGIS Pro: стрічкою, видами та панелями їх взаємодією.

Знайомство з ArcGIS Pro розпочнемо на основі проекту ArcGIS Pro, що містить 2D і 3D-карти м. Веллінгтона, Нова Зеландія.

1.1. Запустіть ArcGIS Pro. Якщо необхідно, введіть свої ім'я користувача та пароль на екрані *Вход* в ArcGIS і клацніть *Войти* та введіть логін та пароль.

	ArcGIS P	Y0.	? – Ø X
Arc GIS [®] Pro			
Открыть	Новый		_
Последние проекты	Пустые шаблоны	Последние шаблоны	
Instruction Instruction	L Apra Lapra Lapra Canaor Contanuen cueso Anon-sea cueso	Ваши последние шаблини покетта здес позже) Старыть другой шаблон проекта Баже подобно с сощение шаблини проекта	
Настройки		Более подробно о создании шаблонов проекта	
Bxog B ArcGIS ArcGIS Pro xc	чет получить доступ к информ	ации учетной записи ArcGIS Online	e ⑦
DA	од с использованием	gesti	
3	четная запись ArcGIS	^	
	🛱 student_zt		
	÷••••••		
	Вход	Отменить	
	Забыли имя пользователя	? или Забыли пароль?	
	Корпоративная учетная заг	лись 🗸	
	Facebook	G Google	
		Конфиденциальность	
🗹 Подключать автоматиче	CIGH		

У центрі початкової сторінки розташовані системні шаблони для створення проектів розташовані по вертикалі. Справа можна почати проект зі своїми власними шаблонами. Зліва можна відкрити збережений проект (у вас можуть бути відсутні недавні шаблони або проекти.)

1.2. Внизу списку Последние проекты клікніть Открыть другой проект

		ArcGIS Pro	
А	Arc GIS ° Pro		
От	крыть	Новый	
Пос	следние проекты	Пустые шаблоны	Последние шаблоны
	MyProject C\Users\Admin\Documents\ArcGIS\Projects\MyProject\MyProj	🔣 Карта	Ваши последние шаблоны появятся здесь
	а Tasks C\Users\Admin\Desktop\OЛЯ\Be6инаp\ArcGis\ArcgisPro\Dat	2 Каталог	
	Завдання 9 C\Users\Admin\Desktop\OЛЯ\Be6инаp\ArcGis\ArcgisPro\Зав	🔇 Глобальная сцена	
	Publishing C\Users\Admin\Desktop\OЛЯ\Вебинар\ArcGis\ArcgisPro\Dat	Ла Локальная сцена	
	l LayoutProperties C\Users\Admin\Desktop\OЛЯ\Вебинар\ArcGis\ArcgisPro\Dat	Запуск без шаблона	
	LocalScene C\Users\Admin\Desktop\OЛЯ\Beбинаp\ArcGis\ArcgisPro\Dat	(вы можете сохранить его позже)	
	Global3Dscene C\Users\Admin\Desktop\ОЛЯ\Beбинap\ArcGis\ArcgisPro\Dat		
	World_data C\Users\Admin\Desktop\ОЛЯ\Вебинаp\ArcGis\ArcglsPro\Dat		
	Завдання5 C<\Users\Admin\Desktop\ОЛЯ\Вебинар\ArcGis\ArcgisPro\Зав		
	Kirovograd C\User\Admin\Desktop\OЛЯ\Beбинаp\ArcGis\ArcgisPro\Dat		
	MyProject C\Users\Admin\Desktop\OЛЯ\Beбинаp\ArcGis\ArcgisPro\Зав		
C			
	Окрыть другой проект		Более подробно о создании шаблонов проекта
203	Настройки		

Відкриється діалогове вікно Открыть проект.

1.3. У діалоговому вікні Открыть проект у розділі Портал 🖾 натисніть Весь портал 🦳 .

1.4. Знайдіть вікно пошуку у верхній частині діалогового вікна. Під вікном пошуку переконайтеся, що обрана кнопка Пошук на активному порталі 🗟.

х
Поиск Портал: Весь портал 🛛 👂 🔻
\$ EII 🔦 😥

Примітка

Якщо у вас в додатку є відкритий проект, клікніть вкладку **Проект** на стрічці. У списку елементів меню зліва клікніть **Открыть**. На сторінці **Открыть** клікніть **Портал** і виберіть **Открыть другой проект** внизу сторінки.

Открыть проект				×
🕞 🅣 🍸 💽 🕨 Портал 🔸 Весь портал			• С Поиск Портал: Ве	есь портал 👂 -
Организовать 🔻 Новый элемент 🔻				1 🖬 🔂 🏫
 Портал Мои ресурсы Бесь портал Весь портал Проект на компьютере Рабочий стол Документы Загрузки Windows 10 (C:) (D:) Data (E:) Microsoft Office 2019 (G:) 	Название	Тип	Дата	Владе
Имя			Проекты (APRX	, PPKX) *
L			OK	Отмена

1.5. У вікні Пошук введіть Підручник Введення в ArcGIS Pro або Introducing ArcGIS Pro і натисніть Введення (Enter).

1.6. Якщо необхідно, в списку результатів пошуку клікніть **Introducing ArcGIS Pro** (перший в списку), щоб вибрати пакет проекту.

🕞 🕣 🕐 🔣 • Портал • Весь портал Результаты поиска 'Introducing ArcGIS Pro '					
		1	: 🎟 🔂 😭		
Название	Тип	Дата	Владелец		
🔄 Introducing ArcGIS Pro	Project Package	10/31/2019 7:59 PM	ArcGISProT		
Introducing_ArcGIS_Pro	Project Package	10/7/2017 6:25 AM	wjm12_uag		
🚔 Explore Metadata in ArcGIS Pro	Project Package	8/27/2019 3:09 AM	Learn_ArcG		
HTW_Introducing_ArcGIS_Pro	Project Package	10/23/2019 7:38 PM	Manolo55		
	Результаты поиска 'Introducing ArcGIS Pro ' Hазвание Introducing ArcGIS Pro Introducing_ArcGIS_Pro Explore Metadata in ArcGIS Pro Introducing_ArcGIS_Pro	Результаты поиска 'Introducing ArcGIS Pro '	Результаты поиска 'Introducing ArcGIS Pro '		

Примітка

Якщо під цим ім'ям є кілька пакетів проекту, подивіться на стовпець *Владелец*. Виберіть елемент з ім'ям власника ArcGISProTutorials.

1.7. Клікніть ОК.

Коли проект відкриється, ви побачите карту міста Веллінгтон (Нова Зеландія). Вікно, що містить карту, є видом карти. Кольорова вкладка зверху виду карти показує вам, що вид є активним. Ім'я виду Wellington City.

У цьому проекті присутні три інших відкритих види: вид карти Central Wellington 🗾, вид локальної сцени Central Wellington 3D 🏙 і вид компонування Central Wellington Layout 🖃



За умовчуванням, проект зберігається в папці <User Documents> \ ArcGIS \ Packages. Ви можете змінити це місце розташування в <u>Опціях публікації і завантаження</u>.

1.1. Використання інструментів на стрічці

Стрічка знаходиться над видом карти. На стрічці знаходяться основні вкладки: *Карта*, *Вставка*, *Анализ*, *Вид*, *Редактирование*, *Изображення* і *Общий доступ*, які відображаються завжди, якщо активний вид карти. На кожній вкладці знаходиться свій набір інструментів, зібраних в групи. На вкладці *Карта* є інструменти для роботи з картою. На вкладці *Карта* обраний інструмент *Исследовать* **Ф** в групі *Навигация*.

Для початку ви використовуєте кілька інструментів в групі *Навигация*. За допомогою інструменту *Исследовать* • можна переміщатися по карті і отримувати інформацію про об'єкти, що вас цікавлять.



2.1. При обраному на стрічці інструменті *Исследовать* 💠, перетягніть карту в інше місце розташування.

Якщо ви заходитесь занадто далеко, може бути важко знайти шлях назад. Це не страшно, закладка допоможе вам повернутися у початкове місце розташування.

Підказка

Ви можете подорожувати по карті, утримуючи клавішу Q на клавіатурі і переміщуючи покажчик миші у потрібному напрямку. Утримуйте Q + Shift для зменшення швидкості переміщення; утримуйте Q + Ctrl для збільшення швидкості.

2.2. На стрічці, на вкладці *Карта* в групі *Навигация* клікніть *Закладки* . В Wellington City Bookmarks клікніть Wellington.

Карта повернеться до вихідного екстенту. Якщо ви не знайомі з м. Веллінгтон, клікніть об'єкт на карті та переглядайте інформацію, що з'явилася.

2.3. На карті клікніть всередині міської межі для м. Веллінгтон.



Міська межа буде підсвічена, і відкриється спливаюче вікно з інформацією про населення міста.

Примітка

Якщо спливаюче вікно не відкривається, клікніть стрілку меню в інструменті *Исследовать* 🗇 і виберіть *Верхний слой*. Знову клікніть всередині кордонів міста.

2.4. Закрийте спливаюче вікно.

Крім виду карти і стрічки, ви можете бачити панель *Содержание*, панель *Каталог* або обидві ці панелі. Панелі це вікна, які допомагають керувати видами і проектами або надають доступ до певних функцій.



На панелі *Содержание* перераховані елементи активного виду, наприклад, шари карти і елементи компоновки. На панелі *Каталог* перераховані елементи, які входять в проект, такі як бази даних, набори інструментів і підключення до папок. Панель **Каталог** також забезпечує доступ до елементів порталу, таких як веб-шари.

Не хвилюйтеся, якщо ви не бачите ці дві панелі, або бачите інші панелі це абсолютно нормально. Стан панелей не залежить від проекту. Якщо ви закрили панель в останньому ceahci ArcGIS Pro, вона залишиться закритою при наступному запуску, незалежно від того, який проект ви відкриваєте. Якщо в останньому ceahci ви розмістили панелі на певних місцях, в наступному ceahci їх положення збережеться.



1.2. Відкриття та прикріплення панелей.

Під час роботи ви будете часто відкривати і закривати панелі, потрібні для певних завдань. Ви можете також захотіти змінити панелі місцями або згорнути їх, щоб залишити більше місця для карт та інших видів.

3.1. Клікніть вкладку *Вид* на стрічці. У групі **Окна** клікніть *Сбросить панели Сбросить панели* для картографирования (по умолчанию).

Відкриються панелі *Содержание* і *Каталог* (якщо вони не були відкриті раніше). Інші відкриті панелі будуть закриті.

Дві панелі можна прикріпити по різних сторонах вікна ArcGIS Pro компонування за налаштуванням або одну поверх іншої, стопкою.



Якщо панелі знаходяться в стопці, внизу з'являється закладка, що дозволяє перемикатися між ними.

3.2. Перетягніть панель Каталог за рядок заголовка над видом карти.



По ходу перетягування панелі вона буде представлена блакитною тінню, з'являться кнопки для прикріплення в центрі виду карти і по сторонах вікна програми. Кожна з них показує область, куди можна помістити панель.

3.3. Помістіть курсор над місцем для прикріплення.

Ви можете бачити, де розміститься панель, якщо залишите її в цьому місці розташування.

Підказка

Бічні розташування кращі, ніж верхні і нижні, оскільки панелі орієнтовані вертикально.

3.4. Розмістить панель в місці для прикріплення.

Панель відобразиться в новому місці розташування. Якщо панелі *Каталог* і *Содержание* були розміщені стопкою раніше, вони залишаються в стосі і переміщаються разом.

3.5. Перетягніть панель *Каталог* подалі від нової позиції і залиште її де-небудь на екрані, щоб вона не була прикріплена.

Панель зрушиться. Ви можете змінити розмір панелі шляхом перетягування кута або сторони панелі.

3.6. Якщо панелі *Каталог і Содержание* розміщені стопкою, клікніть вкладку Каталог внизу панелі *Каталог* і перетягніть цю вкладку на нове місце.

Панелі тепер розділені.

3.7. Додайте панелі зручним для вас чином. Якщо ви хочете розмістити панелі одна над одною, перетягніть одну панель на іншу і розмістить її на центральному місці зображення, що з'явилося для прикріплення.



За налаштуванням панелі залишаються відкритими під час роботи. Можна автоматично приховати панель, щоб вона не займала місце на екрані, коли ви її не використовуєте.

3.8. Натисніть на панелі *Содержание*, щоб зробити її активною. У правому верхньому куті панелі клікніть кнопку Приховати автоматично



Панель прихована уздовж ребра вікна ArcGIS Pro в тій області, де панель прикріплена. Якщо ваші панелі знаходяться одна над іншою, то обидві панелі будуть приховані.

3.9. Клікніть приховану панель Содержание, щоб зробити її видимою.

Панель залишиться відкритою, поки ви продовжуєте з нею працювати. Коли стає активним вид або інша панель, то панель *Содержание* знову сховається.

3.10. Натисніть кнопку Приховати 😓 ще раз, щоб залишити панель відкритою.

2. Вивчення видів.

Карта Wellington City є одним з чотирьох відкритих видів у проекті. Проект ArcGIS Pro може включати кілька карт, сцен (3D-карт) і компоновок карт, а також інших видів, наприклад, таблиць і діаграм.

2.1. Клікніть вкладку виду карти Central Wellington, щоб зробити вигляд активним.



Карта відображає будівлі в центральному діловому районі навколо Lambton Harbour.

2.2. На панелі Зміст клікніть маленьку сіру стрілку поруч із шаром Buildings, щоб розкрити шар.



Жовті та оранжеві кольори показують кількість сонячної радіації, одержуваної будівлями.

2.3. Зробіть активним вид сцени Central Wellington_3D.



Та ж сама будівля буде показана у вигляді 3D.

- 2.4. На стрічці відкрийте вкладку *Карта*.
- 2.5. У групі *Навигация* клікніть Закладки 🛄. Під Central Wellington_3D Bookmarks клікніть Jervois Quay.

Ви побачите ті ж будівлі з іншого ракурсу.

- 2.6. Перейдіть до закладки View from Lambton Harbour, щоб побачити сцену з іншого ракурсу.
- 2.7. Зробіть активним вид Central Wellington Layout.



Стрічка змінюється, щоб відобразити вкладки та інструменти для роботи з компонуванням (режим підготовки карти до публікації чи показу). Вкладка *Карта* була замінена вкладкою *Компоновка*. Вкладка *Редактировать* закривається.

Панель *Содержание* містить список елементів у даній компоновці, а саме: легенду, фрейми карти, текст тощо.

Contents	≁ û ×
T Search	. م
<mark>ta</mark> ta ⊑ 💽	
Drawing Order	
🔺 📑 Central Wellington Layout	
🕨 🗹 💼 Legend	
🗹 💼 🗛 Service Layer Credits Text	
🖻 🗹 💼 🔝 Map Frame 1	
🖌 🗗 A Text 3	
🗸 🗗 🚰 Scale Bar	
🗹 💼 🛔 North Arrow	
🗹 🗗 🗛 Text 1	
🗹 🖻 🗛 Text	
🖻 🗹 🗗 🕅 Map Frame	

За налаштуванням елементи перераховуються в порядку промальовування, зверху вниз. Можна використовувати графічні вкладки вгорі панелі *Содержание*, щоб упорядкувати їх поіншому.

2.8. На панелі Содержание клікніть вкладку За типом елемента.



Елементи компонування тепер згруповані за типом, замість порядку відображення, що полегшує пошук потрібних елементів.

2.9. На вкладці виду Central Wellington Layout клікніть Закрыть, щоб закрити вид компонування.

Вид буде закритий, але продовжить перебувати в проекті.

2.10. На панелі Каталог з відкритою вкладкою Проект, розгорніть Компоновка.



2.11. Клікніть правою кнопкою миші Central Wellington Layout і виберіть *Открыть* . Відкриється вид компонування. Ви можете дізнатися, як створити подібну компоновку карти в керівництві Створення компонування.

2.12. На панелі Каталог розгорніть Карти.

Відкриється список карт і сцен проекту.

Підказка

Щоб видалити карту або компоновку з проекту остаточно, клікніть правою кнопкою миші елемент на панелі Каталог і виберіть Видалити ×.

3. Робота з контекстнозалежними вкладками

- 3.1. Знову зробіть активним вид карти Central Wellington .
- 3.2. На панелі *Содержание* клікніть шар **Buildings**, щоб вибрати його.



Обраний шар буде виділено синім кольором. При вибірці контекстна вкладка **Векторний шар** з'явиться на стрічці. Під нею знаходяться три вкладки з інструментами, що відносяться до векторних шарів.



3.3. На панелі Содержание клікніть Central Wellington, ім'я цієї карти.



Контекстно-залежна вкладка Векторний шар пропаде, оскільки не вибрано жодного векторного шару.

- 3.4. На панелі *Содержание* клікніть шар Parks, щоб вибрати його.
- 3.5. На стрічці, під пунктом Векторний шар, клікніть вкладку Данные.



Вкладка Данные містить інструменти для роботи з атрибутами обраного векторного шару.

оле: 🖽 До	бавить 🕎	Удалить 🕎 Вычислі	ить Выборка: 🗐 🛙	оиблизить к 📲	Переключить	🗐 Очистить 🙀 Удалить
OBJECTID	Shape	Name	Address	Shape_Length	Shape_Area	
1	Полигон	Patent Slip - 330 Eva	330 Evans Bay Parade	227,428249	3466,604121	
2	Полигон	Moa Point	Moa Point Road	2840,730173	46795,717423	
3	Полигон	Owhiro Bay and Sire	The Esplanade	2136,632492	42497,821535	
4	Полигон	Makara Beach Foresh	1040 Makara Road	1862,378151	12909,118484	
5	Полигон	Otari Wiltons Bush	Wilton Road	8339,625094	812658,269454	
6	Полигон	Awarua Street Recrea	Vasanta Avenue, Awa	19401,588889	1917074,127499	
7	Полигон	Trelissick Park	77 Kaiwharawhara Rd	3952,446257	132452,314399	
8	Полигон	Davies St (adjacent t	23 Davies St	199,968706	888,639066	
0	Danurou	Manaahan Auanua P	50 Manaahan Avanua	120 102170	5790 561600	

Відкриється вид таблиці з атрибутами шару **Parks**. У кожного парку є назва і адреса. На стрічці все ще відображається контекстна вкладка **Векторний шар**. Крім того, з'явиться контекстний набір вкладок **Таблиця**. Вона містить закладку **Bud** з інструментами для роботи з табличними уявленнями.

😫 📾 🗟 5· c· ·	Introducing_ArcGIS_Pro - Parks - ArcGIS I	Рго Табл	Векторный слой		? –	ø ×
Проект Карта Вставка	Анализ Вид Редактирование Изображения	Общий досту Вид	Оформление Надписи Данные	🖁 Студент (Zhytomyr N	ational Agroecology Univers	sity) • 🏠 🧥
Вставить • Копировать путь	Ф Исследовать К к л Закладки К Перейти к точке XY	Выбрать Выбрать по Выбр атрибуту распол	ать по ожению	А Конвертировать в аннотации	Загрузить карту *	
Буфер обмена	Навигация 📮 Слой	Выборка	G Banpoc	Надписи	Офлайн 🖙	
Содержание 👻 🖣 🗙	Wellington City Central Wellington X	A Central Wellington_3D	E Central Wellington Layout	*	Каталог	* # X
Тоиск Р.					Проект Портал Избр	ан
Порядок прорисовки	MOXUMA JEN		and the		 карты Наборы инструк 	ибуты

3.7. На стрічці, в розділі *Таблица*, клікніть вкладку *Вид*.

На вкладці знаходяться інструменти для додавання і видалення полів, зміни властивостей полів, обчислення значень полів та інші. Вам не треба нічого міняти в таблиці **Parks**.

3.8. Закрийте вид таблиці **Parks**.

Контекстна вкладка Таблиця буде видалена зі стрічки.

3.9. На стрічці, під заголовком Векторный слой, клікніть Оформление.



На вкладці *Оформление* можна задати видимий діапазон для шару, налаштувати його прозорість і спосіб відображення. Коли ви вибираєте метод присвоєння символів, відкривається нова панель.

3.10. На закладці *Оформление* в групі *Отображение* клікніть *Символы П*. (Клікніть саме цю кнопку, а не стрілку спадаючого списку.)

Symbology - Parks	≁ ù ×
🗾 🛃 🛱 💪	≡
Primary symbology	
Single Symbol	*
Symbol •	
Label	
Description	

Відкриється панель Символи - Парки.

Підказка

Деякі панелі і види можна відкривати як зі стрічки, так і з контекстного меню. Наприклад, ви можете відкрити панель *Символы*, клікнувши правою кнопкою шар на панелі *Содержание* і вибравши *Символы* .

3.11. На панелі Символи - Парки натисніть зелений символ поблизу слова Символ.

Символы -	Parks	
🖊 🍢 🕯	5 16	
Основные	символы	
Единый симе	ол	
Символ		
Подпись		
Описание		

Панель містить опції форматування полігональних символів. Вгорі панелі розташована вкладка *Галерея* і вкладка *Свойства*. На вкладці *Галерея* ви можете вибирати серед заздалегідь налаштованих символів. На вкладці *Свойства* ви можете змінювати властивості символу, такі як колір і ширина контуру.

- 3.12. За необхідності клікніть вкладку Галерея.
- 3.13. У вікні пошуку введіть **park** і натисніть Enter.

У стилі ArcGIS 2D знайдені кілька символів парків і цвинтарів. Ви можете отримати більше відомостей, якщо наведете на ці символи покажчик миші.

3.14. Клікніть на символі **Park**, щоб вибрати його.

Символы - Н	varks			₩ 4 X
Θ Φο	рмат полі	игонального	симв	ола 🔳
Галерея Св	ойства			
Парк		×	• C	тили проекта 🔹
Найдено симво	олов: б			T
✓ ArcGIS 2D	×			
Кладбище	Парк	Кладбище	Парк	Кладбище
Парк Стиль: ArcGIS Категория: Сх Теги: зеленый	2D сема 1 й;открытое г	пространство;з	еленая з	она;зона отдыха

На карті всі парки тепер показані новим символом. Виглядає непогано, але, можливо, вам більше сподобався перший варіант.

Над стрічкою, на **Панелі інструментів швидкого доступу** є кнопки для скасування дій і їх повтору.



3.15. На панелі інструментів швидкого доступу натисніть кнопку Отмена 🔈 .

Вихідний зелений символ для парків відновлено.

- 3.16. Закрийте панель Символы Парки.
- 3.17. На Панелі інструментів швидкого доступу натисніть на кнопку *Сохранить* 🗊, щоб зберегти проект і продовжити роботу.

Заняття №1.

Тема заняття: «Загальні уявлення про ArcGIS Pro. Створення Shp-файлу».

Порядок виконання роботи.

- 1. <u>Створіть папку на робочому столі. (Ім'я папки Ваше прізвище).</u>
- 2. Запуск ArcGIS Pro. 12 Іконка на робочому столі.
- 3. <u>Збережіть проект під ім'ям Lesson1</u>.

(в розділі *Новый* обрати *Карта*. Після появи вікна ввести ім'я проекту та назву папки, яку було створено на попередньому кроці та натисніть ОК).

Arc GIS [°] Pro		4c215v	7 - 3 × Ficato Paynong Hoternet Systematy Hand Alexan anglesis of A
Открыть	Новый		
Последние проекты	Пустые выбловы	Последные набланы	
PDoct 25 Over Action 10 Mediate (Artific OverGalling OverGalling OverGalling OverGalling)	Kapis	баши последние шаблоны полития здесь.	
Millional Documentational Constitution approximation of program Mylimpert April	See Karaana		
Tels Statester	🛞 Entlanaran Laran		
Chiney Amiri Decerenti Actifi Actage Malk, McField Maskago	D. Average Comp.		
Even Ciliber/Anim/Dollary/JH4D/Henryad/Bai/CBaican	104		
73555 O'Student/Dent/Dent/Dent/Socie (11/Taile/Taile/Taile apr	Jonyos des actives: deu essents consuestu ero a	cried.	
Cayout reperted Catodient Entri DetailSection R Level Properties Level Properties apport	Couges some spinst	*	
Column Data Data Decimenta A Location e Locations con	Meconomerete Clusersh	Onis Destrue Capperno	
Children Detaillen Course & Color Diversed Sciel Diverse and	2 Couper	Happe harey and alone repeate	
📰 Werki data Distributed Database zakada databada datapa		OK Owen	
📂 Greengreel Criticales/DataBatabatcise E.Grapocascia p.Keowyan/Weowyaniapa			
Telectron O'ditadent/BankBanciae Melection Scientionages			
Estrote 4 Criticaland Data Data Barrier & Estroire & Estroire & Estroire 4 apro			
📂 Werld Criticalani Datai Datai Datai Datai Datai Diference di Ministri Werld apri			
Rochalog, Aroli S, Fra Encludent Data Descarrow Alemoticang, Aroli S, Hellimittasing, Aroli S, Hellem			
Colombanities (Colombanity) (Colombanity) (Colombanity) (Colombanity)			
🔀 saariyaa Cataawaaana Castaa Dariyaa ayaa gaaga			
Chabara (gy nă spono		Codence Otherspecies also are	
$\frac{\partial h}{\partial \mu}$ Harquina		Lande magnetice is conjunate californiate appears	

На екрані повинне з'явитися зображення карти світу (за необхідністю перемістіть зображення так, щоб територія Житомирської області розташовувалася посередині екрану. Для цього використовуйте інструменти у вкладці *Карта*).



4. <u>Створіть закладку з назвою ЖитОбласть.</u>

(закладки – новая закладка – ввести назву країни – натиснути ОК)



Дана закладка може використовуватись, якщо необхідно повернутися до дій, пов'язаних з обробкою даних відносно території країни.

Завдання 1. Зробіть скріншот та вставте копію у файл звіту

5. Створення шейп-файлу (Типу полігон).

(Оберіть *вид – панель каталог –* після появи вікна каталог у правій частині екрану відкрийте папку *Базы данных*, натисніть правою кнопкою миші на назві Lesson_1 та послідовно обрати *Новый – Класс пространственных объектов*).



Після появи вікна у правій частині екрану введіть назву шейп-файлу, його псевдоним (*назва принципового значення не має*) та, послідовно натискаючи кнопку Следующая, передивіться параметри файлу, які можуть бути задані (*зміст даних атрибутів буде зрозумілий з наступних занять*) натиснути кнопку Готово. Відкрийте папку Lesson_1 та переконайтеся, що файл з ім'ям ЖитОбласть створений.

	Определить
Имя	ЖитОбласть
Псевдонини	ЖитомирськаОбласть
Тип класса	пространственных объектов
Тип объ	жтов, хранящихся в классе объектов.
Полигон	
Свойства ге	ометрии
М-з знач мар	начения – координаты, включающие М- ения, используются для хранения данных шрута.
Z-38	ачения — координаты, включающие Z- іения используются для хранения 3D-данны

	Каталог	* ů ×
2	Проект Портал Избранное История	≡
	Поиск Поиск	<i>,</i> o -
	🖻 📷 Карты	
	🕨 🗃 Наборы инструментов	-
	4 🕞 Базы данных	
1	Lesson_1.gdb	
иговс	🖾 ЖитОбласть	7
пасть		
	Локаторы	
Натиснувши лівою кнопкою миші на ім'я створеного шейп-файлу, перетягніть його до панелі змісту, яка розташована ліворуч на екрані.

(якщо панель змісту відсутня, послідовно натисніть **Bud** – **Содержание** на стрічці інструментів).



6. Редагування шейп-файлу (типу Полігон).

Для початку редагування шейп-файлу потрібно послідовно натиснути на панелі інструментів *Редактирование – Создать* та при появі вікна у правій частині екрану натиснути на назву шейп-файлу та іконку, яка відображає полігон.

S S To + C + + CESSON - ArcGIS Pro	Векторный слой			? – 5 ×
Проект Карта Вставка Анализ Вид Редактирование Прображение. Общий доступ	Оформление Надписи Данные			🍵 Павло (Zhytomyr National Agroecology University) - 🗘 🧄
Buryesin Boarpoerts Boarpoerts Byten obsens Treparent Microsoft Byten obsens Treparent Microsoft Byten obsens Treparent Microsoft Byten obsens Treparent Microsoft Byten obsens Treparent Microsoft	Выбрать Выбрать Выборка	Измениты Измениты Интрумениты	с Высоты	№ Управлять полевых зачествой Поправих Data Reviewer
Содержание - Ф Х 🖾 Карта Х				Создать объекты 👻 🤻 🛪
Υ Πουοx P		оМозырь	In mar	Ϋ́ Πουce ρ - Ε
108/4			5	шаблоны Популярные
		1		 ЖитомирськаОбласть
	home that at	e e e		Житомирська0бласть
World Topographic Map	25- 5-20	I when 30	Чернигов	
ЖитомирськаОбласть	2	7 0	Чернагово областа	

На екрані з'явиться курсор у вигляді хреста. Встановіть курсор в будь-яку точку границі Житомирської області та натисніть ліву кнопку миші, після появи точки, переміщаючи курсор по границі області, побудуйте лінію межі області. Закінчуйте побудову лінії подвійним кліком миші.

Якщо випадково точка поставлена поза границею області, її можна відмінити, натиснувши одночасно клавіші Ctri+Z.

В результаті Ви отримуєте шейп-файл з границею Житомирської області.



Завдання 2. Зробіть скріншот та вставте копію у файл звіту

Для зміни стиля відображення меж області натисніть на прямокутник у таблиці змісту, який розташований під назвою шейп-файлу та оберіть тип лінії, її колір та товщину. Після закінчення вибору параметрів відображення натисніть кнопку *Применить*.



В результаті Ви отримаєте шейп-файл з границею Житомирської області.

7. Створення шейп-файлу (Типу точки).

Методика створення даного типу шейп-файлу аналогічна методиці, розглянутій в п.5, за винятком того, що при визначенні імені файлу потрібно вказати Міста, а при виборі типу файлу вказати *Точка*.

Создать класс пространственных объектов 🔻 🗖 🗙
Определить
• • • • • •
\frown
Имя Міста
Псевдоним
- · ·
тип класса пространственных объектов
Тип объектов, хранящихся в классе объектов.
Тошка
ТОЧКА

Утримуючи лівою кнопкою миші кнопку с назвою Міста, перетягніть її в панель інструментів.

Для початку редагування шейп-файлу потрібно послідовно натиснути на панелі інструментів *Редактирование – Создать* та при появі вікна у правій частині екрану натисніть на назву

шейп-файлу та іконку 👼 , яка відображає точку.

Знайдіть на карті послідовно міста обласного значення (Житомир, Бердичів, Коростень, Малин, Новоград-Волинський), підведіть курсор до обраного міста та натисніть ліву кнопку миші. При цьому, на карті з'явиться коло, колір якого обирається випадково.

Для зміни символів відображення міст натисніть на позначку під назвою шару Міста в таблиці змісту.

Буфер обмена	
Содержание 👻 म 🗙	
Тоиск Р -	
<u>ŧ</u> ⊖ 🖸 ∕ Щ …	_
Порядок прорисовки	1
🔺 🌄 Карта	
🖌 🗸 Міста	
▲ √ ЖитОбласть	
✓ World Topographic Map	
✓ World Hillshade	

У вікні, що з'явиться, оберіть тип знаку, колір та розмір. Натисніть ОК.

Символы - Міста	+ □ ×			
Формат точечного симв	ола 🔳			
Галерея Свойства				
 ✓ ※ Включить изменение размера в зависимо 	сти от масштаба			
 Оформление 				
Цвет				
Размер	8 тчк 🗘			
Yron	0* •			
Выравнивание по углу	Отображение +			
> Гало				

В результаті повинно з'явитися зображення, показане нижче.



Завдання 3. Зробіть скріншот та вставте копію у файл звіту

Вмикаючи та вимикаючи відповідні шари в таблиці змісту, можна відображати лише об'єкти, які Вас цікавлять.



8. Пересилання шейп-файлів.

Якщо Вам необхідно перенести шейп-файли на інший комп'ютер або передати по *e-mail*, необхідно вибирати їх з бази даних (права кнопка миші на назві шару в таблиці змісту – *Данные* – Экспорт объектов).



Оберіть місце, де вони будуть зберігатися. Зверніть увагу на те, що під час передачі шейпфайлів одночасно потрібно обирати всі сформовані файли із зазначеним ім'ям.

loopaoona		
Класс объе	эктов в класс объектов	
Ожидающие изменения.		
• • • • • •		
араметры Параметры ср	еды	
Входные объекты		
ЖитОбласта		🗃 /-
Выходное местоположение		
Lesson_1.gdb		2
Выходной класс объектов		
Выральние		
Berge r He sodano + He	о ни одного енрожения. расе выражение +	
Выральние Не задани + Не Список полей	они одного выражения. овое выражение т	511
Не завана + Не Списак полей Выходиные поля (+	они одного выражения. овсе выражение = Источник Се	iicne
He sodaws He sodaws + He Criscak naneä Beacquisee nans (+ Shape_Length	и одного върожения. Свое върожения * Источник. Се Празило слимия Пертий	ils, oicna
Bergehmate He sodare + He Criscos noneā Beroginer none Share Length Share Length	и одного вързакения. овое вързакения - Источник Со Правило сановно Перъий ЖанОбласть	aicus .
Bergahman He sadawa He sadawa Criscar noneli Bengamer none (* Shape, Area	они одного вързакения. Весе вързакения - Источник Со Пратило словоно Пергий Житобасти Парац.length	oicus •
Benochmate He solow: + He Crancoe naneð Beangasee nane (* Shape Length Shape Jeng	рни обного въроджения. 2000 вирожения • Источнос Све Лириалов Саннани Пергий Женобласть Лириа.Length	S) okras

Завдання 4. Створіть шейп-файл території зі списку, номер якої відповідає Вашому номеру у списку групи. Вставте скріншот екрану із відображенням меж обраної території у файл звіту.

Для отримання карти з позначеннями адміністративного поділу України можна використовувати інструмент Пошук, який знаходиться в закладці **Вид – Панель Каталог - Портал**. У вікні пошуку потрібно вказати Ukraine, обрати середовище пошуку та обрати елемент Ukraine Raioni Boundaries.



Потім виділити елемент UKR_Raioni та, утимуючи його лівою кнопкою миші перетягнути до карти.



Після завантаження зявиться зображення, яке можна використовувати для виконання завдання №4.

<u>Завдання 5. Вкажіть у файлі звіту кількість файлів, створених при формуванні</u> шейп-файлу Вашого району згідно із заданням

Заняття №2.

Тема заняття: «Системи координат та проекції».

Порядок виконання роботи.

- 1. <u>Запуск ArcGIS Pro.</u> <u>Конка на робочому столі.</u>
- 2. <u>Відкрийте проект під ім'ям Lesson1.</u>

		ArtDSPn .	7 – 7 ×
Arc GIS [®] Pro			Distance Distancy Relational Agroacetings University Repair/Treess analysis cares
Ожрыть	Норый		liater .
Последние проекты	Dycreat analysissi	Doorgave sudiativis	
Chilanol Adreb (Daving) Copposed Lasor, Yilanam, Japa	Kapes -	Баци поскдин цаблом почено цара.	
Collect Advisit Destray: 06MD7-Sec Suffer open Organitation	Teranor		
Mytropol 1. Stands Marcel Berting 2. appress Exploit Mytropet Mytingen ops. 24. Stati	() Enderseen stand		
 Bridanis Benzam Esse Commentation of the anometry Analyzed States, picch regard States approximation 	Its Texasion report		
Chillerin (devin) (deving COUNTY) (there gave (devin) devin (devin)	An par the calibres (so answere company), with respect		
💼 Tasks Cristianet/David Devid Basevies 19: Tasks Tasks Tasks app			
ColonedDayDector PLays Property System to any			
Establisher C. Standard (Serie) Series (U) indicated incidences)			
😢 Golad Decene Coloring Decidencia Editoria Done (Inited Docessory)			
📂 Nord cata Colosier/Desizieros 7.4645, pterfect, pterfect, pter			
📻 Strategisel Columnition Devictments Richards wing Howard Strategised and			
📷 Selection Critical David David Service 7 Science of Selection Services			
Excitor 4 CompartDeptheriteriteriteriteriteriteriteriteriterit			
📧 Storid C:StatientDextDextDextDextDextDextConstCape			
Introducing ArcRS Pro Criticinan Davids and a Direction and ArcRS Protection Ling ArcRS Protect			
Column Advantage Object of Source and Source			
🪈 Crops to geposit opposit		Contracts grapered intelligence contracts	
$\{\!\!\!\begin{array}{l} & \\ & \\ & \end{array}\!$		Losse supplier a respanse calibrate sprates	

Збережіть проект під назвою Lesson_2. (Проект – Сохранить как).

G			Lesson_1 - Kapra - JocGS Pro			,	- 0
	Новый						
	🕒 Последние	Шаблоны проекта		Сокранить проект как			
	Проект на компьютере	Пустые шаблоны	Последние шаблоны	Э Э В К + Проект на контъкстере Октановата с Накод запачата в	+ Patienni crox +		•
	C Roptan	 Карта Каталог Гобальная сцена Лосальная сцена 	Ваын посидрак анбизны понинти здих	Porr Proces Paros Paros Porese a commonge Porese a commonge Porese a commonge Porese a Porese Porese	Hazarve WatCad Forcepresequel (2001) Statu Notation Togromeration(05) Compresent Lesson, 2 apro-	Tan Ranca Ranca Ranca Ranca Ranca Ranca Ranca Ranca	Дата 29.10.2019 114 23.12.2019 114 02.01.2020 9:5- 15.01.2020 132 18.02.2020 147 21.02.2020 9:24 24.02.2020 147
		Banyos des undiverse (Insu underer corponents ero hosse)					
				lenen ja	412	Dipoerris (APRO)) [Disensi

3. Визначте координати міст обласного підпорядкування.

Натисніть на кнопку інструменту *Исследовать* Використовуючи створену раніше закладку ЖитОбласть, розташуйте зображення Житомирської області в центрі екрану (*Карта* - Закладки).

Визначте координати міст обласного підпорядкування в градусах та метрах (використовується інструмент розташований у нижній частині екрану). Для зміни одиниць вимірювання натисніть на стрілку в даному інструменті та оберіть потрібну систему координат.





Послідовно підводьте курсор до позначок міст та визначайте їх координати

Завдання 1. Вставте у файл звіту таблицю з координатами міст обласного <u>підпорядкування</u>

N⁰	Назва міста	Координати в метрах	Координати в
з/п			градусах, хвилинах,
0,11			секундах
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

4. Знайдіть населені пункти за заданими координатами.

Для визначення населених пунктів використовуйте інструмент *Перейти к точке XУ* на вкладці *Карта*. У випадаючому вікні введіть значення координати та одиниці вимірювання. Можна використовувати кнопку — для виділення об'єкту на карті.

Милан	Любита	ман Матр Петроная градем
Поро Х: 619726	Y: 5568543 • M • •	А В С Т Градос с деститичник минутами льтани Градос Имиуты Секунда Мож
and the	San and	US National Grid UTM USA
	14°6'43"B 48°51'6"C 🐱	4722170 *

Завдання 2. Вставте у файл звіту таблицю з назвами міст заданими координатами

	№ 3/П	Координати	Назва міста
	1.	749 914 м 5 596 358 м	
ĺ	2.	285 472 м 5 526 087 м	
	3.	20°59'40'' 52°13'36''	
	4.	02°18'22'' 48°51'30''	

5. <u>Проведення вимірів по карті.</u>

Для проведення вимірів по карті використовуйте інструмент Измерить на вкладці Карта.



Оберіть потрібний інструмент у випадаючому вікні.



Подвійним кліком миші інструмент вимірювання можна закріпити на панелі. Для проведення вимірів відстані потрібно обрати перший об'єкт та зафіксувати його лівою кнопкою миші, потім зафіксувати об'єкт, відстань до якого необхідно визначити, та зафіксувати його подвійним кліком миші.



Для вимірювання площі потрібно обрати відповідний інструмент після натискання кнопки *Измерить* та виділити область, площа якої Вас цікавить.



Завдання 3. Вставте у файл звіту таблиці з результатами вимірів відстаней та

<u>площ</u>

№ 3/п	Місто обласного підпорядкування	Відстань до Житомира, м
1.		
2.		
3.		
4.		

№ з/п	Назва території	Площа території, кв.м
1.	Волинська область	
2.	Іспанія	

6. Визначення системи координат шарів проекту.

Часто під час отримання просторової інформації з різних джерел виявляється, що дані представлені в різних системах координат. В цьому випадку проведення вимірів по карті буде

супроводжуватися похибками. Іншим випадком, коли може знадобитися перетворення системи координат, це надання інформації іншим установам, які працюють виключно із зазначеною системою.

Для визначення, в якій системі координат представлені дані, які Ви використовуєте в проекті, необхідно клікнути правою кнопкою миші на шарі в панелі змісту – Обрати закладку *Свойства* на випадаючому вікні. Далі послідовно натиснути кнопки *Источник* – *Пространственная привязка*. У випадку, наведеному на рисунку, використана проекція WGS 1984 UTM Zone 35N.



Додайте до проекту зображення лісів Житомирської області (*добавить данные* – *добавить - данные на карту*).

🛍 🖻 🗟 5 • ? • =								L	esson
Проект Карта Вс	тавка Анализ	Вид Р	едактирование	Изображения	Общий дос	туп			
Копировать путь	Исследовать	Закладки к		ая Добавить данныет предус	Добавить становленный т	Быбрать •	Выбрать по атрибуту	Выбрать по расположеник	
Буфер обмена	Навиг	ация	ra l	Слой			B	ыборка	
C		×							

Оберіть у папці із завдвнням файл ЛісЖитОбл та натисніть ОК.



В панелі змісту зявиться відповідний шар та ні карти будуть відображені межі лісів Житомирської області.



<u>Завдання 4. Вставте у файл звіту скріншот з параметрами системи координат</u> <u>шару ЛісЖитОбл.</u>

7. <u>Перетворення проекцій шарів проекту.</u>

Для перетворення систем координат використовується інструмент Проецировать.

Оберіть вкладку *Анализ* та послідовно натисніть *Инструменты – Наборы инструментов – Проекции и преобразования – Проецировать*.



У випадаючому вікні визначте і'мя шару для перетворення та і'мя вихідного файлу. Натисність на кнопку із зображенням Землі для визначення вихідної системи координат.

Геообработка	3	
	Проецировать	0
Параметры П	араметры среды	G
Входной набор	классов объектов или класс объектов	
ЛісжитОбл	n muun unu vance oforwaren	•
Admin\Desktop	\Сидоренко\Lesson_1\Lesson_1.gdb\/licЖ	итОбл_UTM
выходная систе	зиа координат	T
Географическо	е преобразование	(C
Сохранить с	борму	

У вікні пошуку введіть **Zone_35** (номер зони на карті, де розташована Житомирська область) та оберіть систему координат **WGS 1984 UTM Zone 35N**. Натисніть ОК. Після появи вікна з параметрами проєціювання натисніть *Запустить*.

Image: Construction Product/position Image: Construction Production Image:	DuvysHimata	Ferefering X	ел Геообработка + В ×
Currents accoganist hadgener current accoganist		💓 Геобоработка С. Проецировать 🕀	🕞 Проецировать 🕀
ladegare corray opgares who reports Aprime mus. For use X Centres to opgares 1 XY porty and 2 Torgate corras to opgares Corps with Statut UM Zend Statut and Core sectors Corps with Statut UM Zend Statut and Core sectors Torgate corras to opgares Corps with Statut UM Zend Statut and Core sectors Torgate corras to opgares Corps with Statut UM Zend Statut and Core sectors Torgate corras to opgares Torgate corras t	Система координат	х Параметры Параметры среды	Параметры Параметры среды
Improve 2 Improve 2 Improve 2	Выберите систему координат, чтобы просмотреть доступные опции.	Бходной набор классов объектов или класс объектов	ла входной нарор классов оръектов или класс оръектов
Cheres Cheres Cheres Stagener Perspace contrast scoppener Perspace contrast scoppener Prophene Perspace contrast scoppener Contrast scoppener Perspace contrast scoppener Perspace contrast scoppener Perspace contrast scoppener Per	Гекущие ХҮ Текущее Z	▲ Выходной набор данных или класс объектов Ліс/КитОбл_UTM	А Выходной набор данных или класс объектов
Cartenau socopaniar XY gorymal (200,3) X · C + C + C + C + C + C + C + C + C + C	<her></her>	• Выходная система координат	Beenganer circtene koopgamer WGS 1994 UTM Zone 310
Corposers égony Corposers Corposers égony Corposers Corp	Системы координат XY доступны Zone_35 × • 🚡 • 1	Географическое преобразование	
Despendent gegent Contrast congener Contrast congener Contrast congener Despendent gegent Despendent ge	litrinamuna		Pulkovo_1942_To_WG5_1984_20 •
W2 1394 UTN Zare 330 Corpanents dorpary Persphere/Cold District Corpanents dorpary Corpanents dorpary OK Otume Mark Janycran (b) Barrow Janycran (b)	A Crock		
Terpaparet Rookurs Cicrea Kooganer Rookurs OK Orana Jarymm ()	WGS 1984 UTM Zone 35N		Совранить форму
Cerema coopposed reportunes	Географическая система координат		
CK O'tures Largeran () Largeran () Larger	Система координат проекции		
N C C Truns Starboard (1 - 2) C C C C C C C C C C C C C C C C C C		80	
Vernesserver			Po Po
OK Otures Bernsteinen Bernsteinen Banycran (2) Banycran (2) Banycra			
CREMANDER DE CRE CREMANDER DE CREMANDER DE C		_	
Barrietanne ()	OK OTM	940	17
standardel (1) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2	A BAR A BAR	Benas	
Zanyrtens 🕑	Starokoatantyirk	Drigro	
Directo			aan Janyotuma (b)
			Dripio

Хід виконання процесу перетворення буде відображатись у нижньому правому куті екрану. Після закінчення процесу на панелі змісту зявиться новий шар з ім'ям, яке було визначене раніше.



<u>Завдання 5. Вставте у файл звіту скріншот з параметрами системи координат</u> <u>шару ЛісЖитОбл_UTM</u>

Заняття №3.

Тема заняття: «Робота з атрибутивною інформацією».

Порядок виконання роботи.

- 1. Запуск ArcGIS Pro. 🧖 Іконка на робочому столі.
- 2. <u>Відкрийте проект під ім'ям Lesson 2</u>.
- 3. <u>Збережіть проект під назвою Lesson 3.</u> (Проект Сохранить как).
- 4. <u>Перегляд атрибутивної інформації.</u>

Вся інформація про об'єкти, які містяться у шарі проекту знаходиться в таблиці атрибутів даного шару. Для роботи з геопросторовими даними часто виникає неохідність аналізувати та перетворювати дані, які містяться в таблиці атрибутів.

Перегляд інформації, яка міститься в таблиці атрибутів можливий двома шляхами.

А) Правою кнопкою миші клікнути на назві обраного шару в таблиці змісту та у випадаючому вікні обрати *Таблица атрибутов*. Повинно з'явитись зображення наведене на рисунку.



В даному випадку таблиця атрибутів містить два поля (OBJECTID та Shape).

Б) На панелі інструментів натиснути кнопку *Данные* та після появи нової лінійки інструментів натиснути кнопку *Поля*.

🛍 📾 🗊 🗲 🗧 🖬		Lesson_3 - Kapta - ArcGIS Pro	Векторн	ый слой		
Проект Карта Вста	вка Анализ Вид	Редактирование Изображ	ения Общий доступ Оформление Н	адлиси Данные		👸 Павло (Zh
Вставить * Копировать Копировать Копировать путь	Ф Исследовать ФССЛЕДОВАТЬ Ф	-ф- и Перейти кточке XY	Добавить редустановленный т	атрибутка С Очистить вть по ожению	аларана и приостановить каларить Найти у Дополниктельно т	неертировать занютации Загрузить харту *
Буфер обмена	Навигация	G CA	ой Выборка	G Bar	грос Надписи	Офлайн 5
😫 📾 🎰 🕤 🖓 🤆	Ŧ	Lesson_3 - Карта -	ArcGIS Pro	Векторный слой		
Проект Карта	Вставка Анализ	Вид Редактирование	Изображения Общий доступ	Оформление Надписи	Данные	
<het> •</het>	Таблица атрибутов Таблица из выборки	Все Переключить Очистить Выборки	Поля Подтипы Домены Правила Завис атрибутов знач	ящие Добавить архив Соед	нственное Соединения Связанные данные	Экспорт Экспорт объектов таблицы
Определяющий запрос 🛛 🛱	Таблица	Выборка	Дизайн	Архивирование	Отношения	Экспорт Визуализация
Содержание	* P	🗙 💽 Карта 🗵				

В результаті з'явиться таблиця атрибутів поточного шару. Для перегляду таблиці іншого шару потрібно відкрити випадаюче вікно над таблицею атрибутів та обрати потрібний шар.

# @ @ S. J.					Вектори	ый слой			Lesson_3 - Поля: Mic	ta - ArcGIS Pro				
Проект Поля	Вставка Анал	a 8	ид Общий	і доступ Оформи	ение Н	1адписи	Данные							
Вставить X Удалить	Подтипы Домены	Правила атрибуто	С Зависящие зв значения	Имя фильтра: Фильтр домена:		!	новое Сохрания поле	ь.						
Буфер обмена	Д+	райн		Q111	atb		Изменить							
Содержание		, 8 ×	🔣 Карта	📲 Room Mirrs 🗡		_								
T nouce	Τ // πουοτ ρ : Τσιγωμή ανοί (Μίτι) · · ·													
1- A M / S	H. 📣 🌬 🗌		_а 🗹 Видили	ый 🔳 Только чтение	Имя поля	Псевдоним	Тип данных		сить пустые значения (NULL)	🗌 Выделить	Числовой формат	Домен	По умолчанию	Длина
		(1	1	OBJECTID	OBJECTID	Object ID				Числовой			
Порядок прорисовк			1.1		Shape	Shape	Геометрия		177					
The property of the optication	N .	· · · · ·	¥						14 I					
и 🔣 Карта	И		Щелюните	здесь, чтобы добавить і	ковое поле.									
и 💽 Карта и 📝 ЖитОбл	и		Щелините	здесь, чтобы добавить і	ковое поле.									
и 💽 Карта и 🗸 ЖитОбл	и		Щелюнте	здесь, чтобы добавить і	ковсе поле.									
и III Карта и III Карта и III ЖитОбл IIII и IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII	4		Щелкните	цась, чтобы добавить и	iosce none.			/						
 ✓ Kapta ✓ Xart06n ✓ Micta 	И		Шетонте	здесь, чтобы добавить	ковое поле.				¥.					

5. Додавання та видалення інформації з таблиці атрибутів.

Відкрийте таблицю атрибутів шару міста. Після появи таблиці атрибутів натисніть кнопку Добавить. Введіть ім'я нового поля в таблиці атрибутів **Name** (поле буди використовуватись для відображення назви міста). Також введіть псевдонім поля (необов'язково, він може повторювати ім'я поля) та тип даних (в даному випадку обираємо **Текст**). Після введення натискаємо клавішу Enter.

	^	Текущи	ий слой	Міста		Ŧ	
•	Добавить 🕎 Удалить 🕎 Вычислить		Видимый	🔳 Только чтение	Имя поля	Псевдоним	Тип данных
1	CTID Shape		\checkmark	1	OBJECTID	OBJECTID	Object ID
	Точка Z		\checkmark		Shape	Shape	Геометрия
	Точка Z		\checkmark	(Name	Місто	Текст 🔹
	Точка Z	Щел	ікните здес	ъ, чтобы добавить н	новое поле.		
	Точка Z						
	Точка Z						
	ите, чтобы добавить новую строку.	1.0.00			_	Research and	_
N		Oppeer No	оля Вставка	Анализ Вид Общий д	оступ Оформлен	ине Надтиси Ди	
м		The Department	am	🖪 🖾 📭 M	ля фильтра:		7 😽 🗋
		Вставить В Копир	повать Подтипы ,	Домены Правила Зависящие	ињтр домена:	Hoe	е Сохранить

Після цього обов'язково натисніть кнопку Сохранить на панелі інструментів

Перейдіть на вкладку Міста. Ви побачите, що в таблиці атрибутів з'явилось нове поле.

		<i>i</i>				<u></u>
1	1	1 161 344	• =+	<u>74</u> III N		
	Πα	ле: 🖽 дое	вить	н Удалить	Вычислить	Выбс
		OBJECTID	Shape	Name	4 <u>=</u> 3	
		1	Точка Z	<null></null>		
		2	Точка Z	<null></null>		
		3	Точка Z	<null></null>		
		4	Точка Z	<null></null>		
		5	Точка Z	<null></null>		
		Нажмите, ч	тобы до	бавить нов	вую строку.	

Для розміщення в даному полі назв міст потрібно виконати наступні дії. В таблиці атрибутів клікнути лівою кнопкою миші на прямокутнику ліворуч від номеру поля. При цьому обрана стрічка буде підсвічуватись бірюзовим кольором. Таким самим кольором буде відображатись позначка біля обраного міста на карті. Введіть назву даного міста до поля **Name**. Аналогічно вводимо назви міст обласного підпорядкування. Якщо після виділення стрічки в таблиці атрибутів не відображається назва міста, або місто знаходиться поза межами вікна відображення можна використовувати інструменти збільшення/зменшення (колесо на миші) та перетягування зображення (зображення долоні з одночасно натиснутою лівою кнопкою миші).



Завдання 1. Зробіть скріншот із зображенням таблиці атрибутів та розмістить його у файлі звіту.

Завдання 2. Додайте до таблиці атрибутів шару Міста поле Чисельність та запишіть до нього інформацію про чисельність населення міст обласного підпорядкування у відповідності до таблиці. Зробіть скріншот із зображенням таблиці атрибутів та розмістить його у файлі звіту

№ 3/П	Назва міста	Чисельність населення
1.	Житомир	270 922
2.	Бердичів	78 312
3.	Малин	26 886
4.	Новоград-Волинський	56 049
5.	Коростень	65 454

6. Вирізання даних з таблиці атрибутів.

Часто в шарі міститься зайва інформація про об'єкти, розташовані за межами досліджувальної території. Для оптимізації роботи з даними в цьому випадку доцільно вирізати дані, які належать досліджувальній території.

Додайте до проекту шар з населеними пунктами України. Для цього натисніть кнопку *Добавить данные* на панелі інструментів та оберіть файл **Nas_punkt.shp**, який міститься в завданні на натисніть ОК.

На екрані повинні з'явитися зображення населених пунктів України. Також на панелі змісту з'явиться назва відповідного шару.



Проведемо формування шару, в якому містяться лише населені пункти Житомирської області.



На панелі інструментів перейдіть до вікна Анализ та натисніть кнопку Инструменты.

еообработка 🗸 🖓	×
Вырезание х - (Ð
Вырезание (Инструменты Анализа)	â
Извлекает входные объекты, которые перекрываются зырезающими объектами.	١
Be .	1
Загрузить растры (Инструменты Управление данными)	
Загружает исходные файлы из сервиса изображений или набора цанных мозаики.	
5	
Зырезать слой (Инструменты GeoAnalytics Desktop)	
Извлекает входные объекты из заданных полигонов.	
🗐 Bi 🔶	
Вырезать растр (Инструменты Управление данными)	
Зырезает часть набора растровых данных, набора данных мозаики или	

У вікні пошуку панелі, що з'явиться, наберіть *Вырезание* та запустіть однойменний інструмент (подвійний клік миші).

	Геообработка 👻 🖣 🔀
A	🕞 Вырезание 🤂
10	Параметры Параметры среды
	Входные объекты
24	Nas_punkt 👻 🥯
	Вырезающие объекты
	ЖитОбл 🔻 🗎 🦯 т
	Выходной класс объектов
	:op\Сидоренко\Lesson_2\Lesson_2\Lesson_2.gdb\Nas_punkt_ЖитОбл
	Допуск ХҮ
	Десятичные градусы
9	
í.	

У вікні, яке з'явиться використовуючи випадаючі вікна вкажіть назву шару, з якого буде проводитись вирізання (*Входные объекты*), межі території, яка досліджується (*Вырезающие объекты*) та ім'я шару, де буде міститись результат. Натисніть кнопку *Запустить* у нижньому правому куті вікна.

Виконання операції буде тривати кілька секунд. Після закінчення операції в ніжній частині екрану з'явиться відповідне повідомлення, а у вікні змісту з'явиться назва нового шару.



Для перегляду сформованого шару можна відключити видображення або видалити шар з населеними пунктами України з таблиці змісту. (Права кнопка на назві шару та обрати *Удалить*).



Після виконання операцій на екрані повинне з'явитися зображення населених пунктів Житомирської області.



Завдання 3. Зробіть скріншот отриманого зображення та розмістить його у файлі звіту.

7. Обчислення геометричних параметрів об'єктів шару.

ArcGIS дозволяє проводити різноманітні обчислення параметрів геометричних об'єктів, які входять до шару.

Для обчислення даних параметрів потрібно спочатку створити відповідні поля в таблиці атрибутів шару, з яким Ви працюєте. Створіть в таблиці атрибутів шару **Nas_punkt_ЖитОбл** поля з назвами **ПлощаКвКМ** та **Периметр КМ**. (За методикою наведеною в пункті 5).

■ ■ ■ ¬+<+ +			Berrymai	ani .		Lessen_3 - Florie: Nas_nunit_Karl	06n - AreGG P	m				7 - 0
Focerr Date Ectassa Artanes	Bita Opmika	ступ Ферни	anne Haas	ноя дани	be:							C Pacific Policia National Universitys - 1
Bioman H He E		si фолитра:			ingle .							
Communication Contraction Cont	na Sametriagee	and the second of the		Hossie	Cogaiante							
ledep olieren Accade		dect	19	10	with the							
Courseauer + 9.8	Maple 36											
					· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	Arta Maria	12001	and the second	C V		ALT / was	
T nace P	200		- 3		3	the state of the state	and the	Sector Sector			177 / 2	
12日日/耳/月/2016						· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	2	C of the	2	Street.	notry/	
	Пуцик	in the	3 /		1.00	a state state	1 AL	All and an is			1 1 15	
and a second sec	1.30	- m	SE			and the states of	3221	and the			1-3/6 S.C.	and the Day
E. April	125-		Pare		1	Tel-Gas	0.1	1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1	lite -	12 1	- Fernings	and a la
- Kinghangangan	3		-			S y a to start and a bar	3077	man and		KA	and and	· · · ·
4 - 2 XerObr	1.	- 0	5 10			-3/ 8 2	Do Tal	507 5	in	- 2	AND TO THE OWNER	F V
		- D		FTS		Louis a state	Train 1	all of the	Ser 1	- 1/-1	de la companya de la comp	
4 - Mirra	1.1.222.242			100	1	Contraction of the second	and the set		and a state of the	1	10 1 20	- The second second
•	11 322 200	11-4-22-11-10-1					339 960, 248	5 5 6 5 5 2 4 J (LEC W)				(a) and an element of H
4 XirOfrects	III Net perkt Ma	er06n 📲 Dece	 Nasgorkt,20 	106a ×								
	Toryuni crolt	Nas.punkt_Kord	104									
T Cpontiteettidage	A Carponete D	I Tanan ermon	Hun north	Повядонния	Tenamena		Bussen	Vincesso & doses	ат Долен Поумолчанию	Zerona		
a 🐨 Epinonpol/TM	17		CONDIT	CONDIT	Long			Числовей				
	121		HEISHMAAR	HEIGHMAX	(Couple		10	Чисповой				
	121		TITLE.	TITLE	Tests		C1			30		
	191		POPULAT	POPULAT	Onable		13	Vancrosseel				
	121		SOCCULT	SOCCURT	6.0mg			April 1999				
	191		COMMUNE	COMMUNIC	hing			Neuropeoil				
	- 21		ADMERTYF	ADMINITYP	1.009		12	Mechanika				
	2		FUNCAIPO	FUNCATED	Long			าษเกรอด				
	2		conton	CODEORI	Taurs					20		
	2	B	CODEGENE	CODEGINE	1007					20		
	2		CODLICEO	CODEJOND	Feict					254		
			REAL	TITLE,R	Text					16		
	- 12		TILLE	TITLE	Teter					36		
	2		CODBICATUU	CODENDATUU	Tette					10		
	R		OBIELEMITYP	CONTRACTOR	1000			числовей				
	2		STAPLING	SIMPL'Leig	Dontrie		0	чисповей				
	21	17	supe Lenth	Shape Length	Pount.		0	числовей				
	97	N)	20102-0123	shape Ares	Distantia -		1.1	ANCHOREM				
	191		Manufacture of	Montegerster	100123-14	92.		-1010/101004				
	197		1 shees light	rationalized	1000 4826		1.1	-description-				

<u>Завдання 4. Зробіть скріншот із зображенням таблиці атрибутів та розмістить його у</u> файлі звіту.

Відкрийте таблицю атрибутів шару, піведіть курсор на назу поля, натисніть праву кнопку миші та у випадаючому вікні оберіть інструмент *Вычислить геометрию*.



У випадаючому вікні вкажіть назву шару, з яким Ви працюєте, назви полів, для яких будуть проводитись обчислення, назву параметру, якій потрбно обчислити для кожного поля та одиниці виміру параметрів. Натисніть кнопку *Запутить*. Виконання операції буде тривати кілька секунд. Після закінчення операції в ніжній частині екрану з'явиться відповідне повідомлення. В результаті виконання операції у відповідних полях таблиці атрибутів з'явяться значення шуканих параметрів.

Завдання 5. Визначте кількість населених пунктів в Житомирській області та заповніть таблицю.

N⁰	Назва населеного пункту	Площа, км ²	Периметр, км
Ваш №			
Ваш № +200			
Ваш № +400			

Заняття №4.

<u>Тема заняття: Обробка атрибутивної інформації.</u>

Порядок виконання роботи.

- 1. <u>Запуск ArcGIS Pro.</u> [10] Іконка на робочому столі.
- 2. Відкрийте проект під ім'ям Lesson 3.
- 3. <u>Збережіть проект під назвою Lesson 4.</u> (Проект Сохранить как).

4. Вибір даних з таблиці атрибутів.

Часто під час вирішенні практичних задач виникає необхідність пошуку в таблиці атрибутів інформації про обєкти, які розташовані в межах певних далянок. Даний тип задач зручно вирішувати з використанням інструменту **Выборка**.

😫 📾 📾	5 •?•	Ŧ		L	.esson4 - Kap	ота - ArcGIS	S Pro				E	Зекторный слой				? -	- 0	\times
Проект	Карта	Вставка Ан	ализ Ви	д Р	елантирова	ание І	Изображения	0	бщий доступ	Офо	рмление	е Надписи	Данные	ő	Павло (Polissia	National U	Iniversity)	· Å ·
Вставить	↓ Исследовать		 1 Перейти к точке ХҮ		Быбрать В	атрибуту	Выбрать по расположению	I	Infographics	<u>ідіаіаіді</u> Измерить	Найти	🕼 Приостановити 🙊 🖉 т	ь 🔬 Блоки	ровать	А Конвертировать в аннотации	Загрузи карту	ТЬ	
уфер обмена		Навигация	Fa	Слой	\sim	Выбор	рка	F _M	3	апрос			Надписи		r	🛛 Офла	йн 🖬	
Содержани	ve 🔹	- 🕂 🗙 🔣 Карт	а 🗙 🖷 По	ля: Міст	ra													Ŧ

Натисніть кнопку **Выбрать** на панелі інструментів. У випадаючому вікні оберіть тип лінії **Круг**. Розмістить центр круга у місті Житомир та збільшить діаметр круга до перетину з позначкою міста Бердичів.

На екрані бірюзовим кольором будуть виділені об'єкти, які знаходяться в межах сформованого кола.

Зайдіть в таблиці атрибутів шарів, в яких є виділені об'єкти та зніміть виділення.



Завдання 1. Зробіть виділення фігурою *прямоугольник*, зробіть скріншот із зображенням екрану та розмістить його у файлі звіту.

5. Вибір даних з таблиці атрибутів за атрибутом.

Для вибору даних з таблиці атрибутів, за атрибутом, який задовольняє певній умові необхідно виконати наступну послідовність дій.

Натиснути на кнопку *Выбрать по атрибуту* на панелі інструментів. У випадаючому вікні обрати назву шару, тип вибірки, вказати ім'я поля, з яким будете працювати та умову пошуку.



Завдання 2. Зробіть виділення населених пунктів Житомирської області, площа яких більша за 10 кв.км, зробіть скріншот із зображенням екрану та розмістить його у файлі звіту.

Зверніть увагу на те що після виділення об'єктів, вони відображаються бірюзовим кольором не тільки на карті, а і в таблиці атрибутів. Для об'єднання виділених об'єктів використовуйте кнопку в нижній частині таблиці атрибутів.



6. Вибір даних з таблиці атрибутів за розташуванням.

Вибір об'єктів за розташуванням проведемо на прикладі знаходження населених пунктів розташованих на певній відстані від міст обласного підпорядкування.

Натисніть на кнопку *Выбрать по расположению* на панелі інструментів. У випадаючому вікні в розділі *Входные объекты* вкажіть назву шару населених пунктів Житомирської області. В розділі *Отношение* вкажіть *В пределах расстояния*. В розділі *Вспомогательные объекты выборки* вкажіть назву шару з містами обласного підпорядкування. Вкажіть відстань до міст, в межах якої буде проводитись пошук населених пунктів.



Завдання З. Зробіть скріншот із зображенням екрану та розмістить його у файлі звіту.

Відкрийте таблицю атрибутів шару Міста і виділіть рядок з м. Житомир. Оберіть населені пункти, які розташовані на відстані 10 кілометрів від міст обласного підпорядкування. На карті має бути відображено лише населені пункти навколо Житомира. У нижньому лівому кутку відображено кількість обраних міст (17).



Завдання 4. Заповніть таблицю з визначенням кількості населених пунктів на відстані 10 кілометрів від міст обласного підпорядкування.

N⁰	Назва міста	Кількість населених пунктів

7. Визначення відстаней між об'єктами.

Для відпрацювання даного завдання визначимо відстані до Києва від міст обласного підпорядкування.

Для цього створіть новий шар точкових об'єктів, в якому буде розміщена інформація про місто Київ. (Методика створення подібних файлів розглянута в занятті 1).



На панелі інструментів натисніть кнопку *Анализ*. У випадаючому вікні в стрічці пошуку введіть *Ближайший объект* та запустіть відповідний інструмент.



У вікні, що з'явилось введіть назви шарів Міста та Київ. Натисніть Запустіть.

Оформление Надписи	Данные	👸 Павло (Polissia National University) 🔹 🋕 🔺
	T _x	Fx 😤
ой Мастер операций Business в теостатистики Analysis т	Функции Реда растра т фун	ктор Workbench сций
Инструменты	Растр	Data Interoperability
	Геообработк	а –
N4279	I	Ближайший объект 🕀
- and -	Параметры Г	араметры среды
R35	Входные объе Міста	ты
and the	Ближайшие о	ректы (🔿
123 5	KVIIG	
	Радиус поиска	Метры
ankiv 3-	Местополо	жение
	Угол	
3 But	Метод Планарный	•
Киев		

Після появи повідомлення про завершення роботи інструмента відкрийте таблицю атрибутів шару Міста та знайдіть в ній інформацію. Про відстань від міст обласного підпорядкування до Києва.



Завдання 5. Зробіть скріншот із зображенням таблиці атрибутів шару Міста та розмістить його у файлі звіту.

Заняття №5.

<u>Тема заняття: «Інфографіка».</u>

Перед початком виконання завдань створіть папку Lesson5 та скачайте в неї файли, розташовані в відповідній папці в Moodle.

Порядок виконання роботи.

- 1. Запуск ArcGIS Pro. 😰 Іконка на робочому столі.
- 2. <u>Створіть новий проект під ім'ям Lesson 5.</u>
- 3. Завантаження карти.

На панелі інструментів послідовно натисніть Вид – Панель Каталог. У вікні каталог оберіть

Портал та натисніть кнопку хмари —. У стрічці пошуку наберіть World_Countries та натисніть Enter.



Після завантаження даних оберіть World Countries (Generalized) та утримуючи ліву кнопку миші перетягніть обраний шар в межі зображення карти. На екрані з'явиться наступне зображення.

(1)(2)(2)(3)(3)(4)(4)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)	Lesson5 - Kapra - ArcGIS Pro	Векторный слой	? – 8 ×
Проект Карта Вставка	Анализ Вид Редактирование Изображения Общий доступ	Оформление Надлиси Данные	📋 Fleeno (Polissia National University) * 🗘
© Сектать Конвертировать конвертировать конвертировать конвертировать	Панель Вид Содержание Геообрабстка Руthon Задачи Правила Workflow Каталог Каталог	№ Создать образица ↓ Импорт образица × Присонтет глубины отобр	Расстояние Примание Назнататор Камера
Вид Связь	004	Образец Ан., Сцена	Просмотр вырезания Навигация
Содержание + + × Товок			Karator • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
		Ē	World Countries World Countries

4. Завантаження таблиці з розміром експорту України в країни світу.

На вкладці *Карта* оберіть кнопку *Добавить данные* ^Шу випадаючому вікні натисність *Добавить данные на карту* та знайдить шлях до файлу word_export_cereals, який повинен бути скачаний вами під час підготовки до заняття.

(Зверніть увагу, що під час визначення шляху до файлу система вимагає вказати назву аркуша в документі Excel).



У вікні змісту повинна з'явитись назва таблиці.

На панелі змісту виділяємо шар World Countries (Generalized), натискаємо праву кнопку миші, обираємо *Соенинения и связи* та *Добавить соединение*.

	падниси у Офлаин	9
Ŧ	Геообработка	≁ † ×
	Добавить соединение	\oplus
	Параметры Параметры среды	?
	Имя слоя или представления таблицы World_Countries_(Generalized)	• 🚘
	Входное поле соединения	
	Country	-
	Соединяемая таблица	
	Sheet1\$	- 🗎
	Выходное поле соединения	
	Importers	-
	Сохранить все целевые объекты	

У віні, яке з'явиться обираємо назви шарів та полів, які об'єднуються. Натискаємо Запустить. Після появи повідомлення про закінчення операції натискаємо праву кнопку миші на назві шару World Countries (Generalized) на панелі змісту. Обрати інструмент Символы та після появи вікна обираємо тип символів Градуированные цвета, поле для відображення та кольорову гамму.

Символы	- W	orld_Countrie	s_(Generalize 🔻	џ,
<u>></u>	ę			=
Основные	сим	волы		
Градуирова	нные	е цвета		•
Поле		Export_value_ce	reals *	X
Нормирова	ние	<her></her>	*	
Метод		Естественные г	раницы *	
Классы		5		
Цветовая сх	еме			١Ċ
	<u> </u>			1
Классы	Гисто	грамма Масшт	абы	
			Больше	•
Символ		Верхнее значение	Подпись	
		≤ 18392,0	≤18392,000000	
	*	≤ 62305,0	≤62305,000000	
		≤ 184358.0	≤184358.000000	
	÷	≤ 315901.0	≤315901.000000	
		≤ 666333.0	≤666333.000000	

В результаті повинно з'явитись зображення карти, на якій різними кольорами відображається обсяг експорту України.



Завдання 1. Зробіть скріншот із зображенням екрану та розмістить його у файлі звіту.

5. <u>Відображення валового регіонального продукту у розрахунку на одну особу на обласному рівні.</u>

Розпакуйте apxiв ukr_admbnda_adm_q2_sspe_20171221.gdb.

На панелі інструментів натисніть кнопку Добавить данные.

Проект Кај	рта Вст	авка Ан	ализ	Вид	Редактиро	зание	Изобра	жения Общий д	оступ					ő	Павло (Р	Polissia National University) 🔹 🔎 🔺
Выреза Вставить Ставить Копиро	ать овать овать путь	↓ Исследовать ↓	 	Дакладки	 Перейти к точке ХҮ	 Вазовая карта ▼ 	+ Добавить данные •	Добавить предустановленный •	Выбрать	Выбрать по атрибуту	Выбрать по расположению	Атрибуты Очистить	Infographics	<mark>ылалада</mark> 5 Измерить т	Найти	 №П Приостановить № Блокиров № Показать неразмещенные № Дополнительно •
Буфер обмен	на		Навига	ция	G			лой		В	ыборка	Es.		Запрос		Надписи

Оберіть з розпакованого архіву файл ukr_admbnda_adm1_q2_sspe_20171221.

Добавить данные		×
€ ∋ ♠ 💽 « ukr_admbnda_ad	lm_q2_sspe_20171221.gdb	، ک
Организовать 🔻 Новый элемент	•	\$ ETT
🔺 📩 Проект	Название	T
🛜 Базы данных	🖾 ukr. admbnda adm0 q2_sspe_20171221	K
🛜 Папки	📓 ukr_admbnda_adm1_q2_sspe_20171221	K
🔺 🙆 Портал	ukr_admbnda_adm2_q2_sspe_20171221	К
Мои ресурсы	🖾 ukr_admbnda_adm3_q2_sspe_20171221	К
😪 Группы	🖾 ukr_admbnda_adm4_q2_sspe_20171221	к
🦾 Весь портал	🔄 ukr_admbndl_adm2_q2_sspe_itos_20171024	ĸ
Living Atlas	 ukr_admbndl_adm3_q2_sspe_itos_20171024 	K
🔺 📋 Проект на компьютере	 ukr_admbndl_adm4_q2_sspe_itos_20171024 	K
Рабочий стол	In ukr admhndl admAll o2 sena itos 20171024	
Имя и	<pre>cr_admbnda_adm1_q2_sspe_2017122 По умолчанию</pre>	
	ОК	Отмена

На панелі інструментів натисніть кнопку Добавить данные.

Проект Карта В	ставка Ан	ализ Вид	Редактирован	ие Изображ	ения Общий до	ступ			ĉ) Павло (Polissia National University) 🔹 🔔 🦒
Вставить • Копировать • Копировать путь	↓ Исследовать			азовая арта ч Добавить данные ч п	Добавить редустановленный •	Выбрать Выбра атриб	ть по Выбрать по уту расположении	 Атрибуты Очистить 	Infographics Измери	ть Найти	 Приостановить
Буфер обмена		Навигация	G	Сл	ой		Выборка	Fai	Запрос		Надписи

У випадаючому вікні оберіть файл 2_BPП.xlsx, який був вами завантажений на початку заняття та оберіть лист BPП 1 особ...

Добавить данные		×
🕞 🕣 🕐 💽 « Рабочий стол н	• КурсиЖНАЕУ • КурсиЖНАЕУ • Заняття • 2_ВРП.xlsx	- Ū
Организовать 🔻 Новый элемен	T T	1 ===
🔺 📄 Проект	Название	Тиг
同 Базы данных		Таб
🛜 Папки	ВРП_1_особ\$	Таб
🔺 🙆 Портал		
🛞 Мои ресурсы		
🙀 Группы		
🦾 Весь портал		
Living Atlas		
🔺 📋 Проект на компьютере		
📔 Рабочий стол		
R		
PINH	по умолчанию	
	OK OTM	іена

На панелі змісту повинні з'явитись відповідні шари, а на карті – межі областей України.



Завдання 2. Зробіть скріншот із зображенням таблиці атрибутів шару 2 ВРП.CSV та розмістить його у файлі звіту.

На панелі змісту виділяємо шар ukr_admbnda_adm1_q2_sspe_20171221, натискаємо праву кнопку миші, обираємо *Соенинения и связи* та *Добавить соединение*.

	Геообработка	₩ Ū ×
	🕞 Добавить соединение	\oplus
	Параметры Параметры среды	?
> ~ / ~	Имя слоя или представления таблицы ukr_admbnda_adm1_q2_sspe_20171221 Входное поле соединения admin1Name_ua Соединяемая таблица ВРП_1_особ\$ Выходное поле соединения Валовий регіональний продукт у розрахунку_на одну ос	• 📬 • 📬 :o6y (i •
	[✔] Сохранить все целевые объекты	

У віні, яке з'явиться обираємо назви шарів та полів, які об'єднуються. Натискаємо Запустить. Після появи повідомлення про закінчення операції натискаємо праву кнопку миші на назві шару ukr_admbnda_adm1_q2_sspe_20171221 на панелі змісту. Обрати інструмент Символы та після появи вікна обираємо тип символів Градуированные цвета, поле для відображення та кольорову гамму.

Символы - ukr_admbnda_adm1_q2 🝷 मे 🗙										
<u>></u> • # 1/2 =										
Основные символы										
Градуированные цвета 🔹										
Поле		F7				×				
Нормиров	ание	<het></het>				r				
Метод		Естесте	Естественные границы							
Классы		5				r				
Цветовая с	хема					ġ				
			000							
Классы	Гисто	ограмма	Масшт	табы						
					Больц	Je 🔻				
Символ		Верхнее:	значени	є Подп	ись					
	*	≤ 10240),0	≤1024	0,000000					
	*	≤ 12485	i,0	≤12485,000000						
	*	≤ 14393	,0	≤1439	3,000000					
	*	≤ 17050	17050,0		0,000000					
	*	≤ 27737	,0	≤2773						

На екрані повинно з'явитись зображення наступного виду.



Завдання 3. Зробіть скріншот із зображенням екрану та розмістить його у файлі звіту.

Для зміни формату відображення можна використовувати діаграми та таблиці. Оберіть в якості символів діаграми, виділіть поля для відображення та змініть імена символів. Повинне з'явитись зображення вигляду.



Завдання 4. Зробіть скріншот із зображенням екрану та розмістить його у файлі звіту.

6. Відображення інформації на районному рівні.

На панелі інструментів натисніть кнопку Добавить данные.

Проект Карта	Вставка	Анализ	Вид	Редактирова	ние Изобра	жения Общий до	оступ					ő	Павло (Р	Polissia National University) 🔹 💂 🤸
Вставить Копирова	ть путь		Дакладки		азовая сарта ч Добавить данные т	Добавить предустановленный *	Выбрать	Выбрать по атрибуту	Выбрать по расположению	Атрибуты Очистить	Infographic	ынанан s Измерить	Найти	 № Приостановить № Блокиров № Показать неразмещенные № Дополнительно •
Буфер обмена		Навига	ция	G		Слой		E	Выборка	Est.		Запрос		Надписи

Оберіть з розпакованого архіву файл **ukr_admbnda_adm2_q2_sspe_20171221**. На екрані повинно з'явитись зображення меж районів України.



7. Формування шару Житомирської області.

На панелі змісту натисніть правою кнопкою миші на назві шару ukr_admbnda_adm1_q2_sspe_20171221 та оберіть *Копировать*. Натисніть правою кнопкою миші на назві шару Карта та оберіть *Вставить*. Після появи на панелі змісту копії шару ukr_admbnda_adm1_q2_sspe_20171221 змініть його назву на ЖитОбл.

Проект	Карта	Вставка	Анализ	Вид	Редакти
Вставить	Вырезать Копировать Копировать пу	Исслед	рать () () () у к к л к к у ← →	Закладки	
Буфер	обмена		Навиг	ация	
Содержан	ие		* † ×	🔣 Kap	ra ×
П оиск			- م	1ЬША	Bap
Порядок	прорисовки	₽ 🎤 🌡	<u>&</u>		4
 Kapra Ukr_ac KurO KurO World Abtohom Sheet BPI_ 	dmbnda_adm1, 6л dmbnda_adm1, _Countries_(Ge Topographic N Hillshade ные таблицы 1\$ 1_oco6\$.q2_sspe_201 .q2_sspe_201 neralized) Map	71221	Катовице В А Ц К А ТУБЛИ Будапеш	Я
				~	5

Відкрийте таблицю атрибутів шару **ЖитОб**л та видаліть з неї всі стрічки за виключенням Житомирської області.



Для формування шару з районами Житомирської області використаємо інструмент *Вырезание*.



Визначаємо параметри інструменту та натискаємо Запустить.



Для прикладу обираємо Новоград-Волинський район Житомирської області. Аналогічно до попереднього завдання у таблиці атрибутів шару ЖитОбл залиште два записи: Новоград волинський (місто) та Новоград-Волинський район. Сформуйте шар Новоград-Волинський.



На панелі інструментів натисніть кнопку Добавить данные.

Проект Карта Вс	тавка Ана	ализ Вид	Редактирование	Изображения Общий до	оступ		👸 Павло (Polissia National University) 🔹 🔔 🦒
Вставить • Копировать • Копировать путь	↓ Исследовать ↓	 	-•• Базовая к точке XY карта ч	Добавить данные тредустановленный т	Выбрать Выбрать по атрибуту расположению	Атрибуты Очистить	Infographics Измерить Найти	
Буфер обмена		Навигация	G	Слой	Выборка	Es.	Запрос	Надписи

Оберіть зі створеного на початку заняття каталогу **ФОП_НВ**. (Кожна точка відображає місце розташування ФОП на території Новоград-Волинського району). В місцях великого скупчення ФОП-ів важко оцінити їх кількість. Тому застосуємо прозорі символи для їх відображення.

Натисніть лівою кнопкою миші на знак під назвою шару **ФОП_НВ**. На екрані з'явиться вікно *Символы*. В розділі *Галерея* оберіть *Круг 40*.



Перейдіть на вкладку *Свойства*. Встановіть розмір 10 тчк. Оберіть кнопку *Цвет* та натисніть *Свойства цвета*. Оберіть колір та встановіть прозорість 90%.



Натисніть ОК. Натисніть Применить.

В місцях великого скопичення ФОП символи будуть більш яскравими.



Завдання 5. Зробіть скріншот із зображенням екрану та розмістить його у файлі звіту.

Заняття № 6.

Тема заняття: «Робота з растровими даними (прив'язка зображення)».

До початку виконання завдання створіть папку та загрузіть в неї файл знімку Европа.

Порядок виконання роботи.

- 1. <u>Запуск ArcGIS Pro. 1 Іконка на робочому ст</u>олі.
- 2. <u>Створіть новий проект під ім'ям Lesson 6.</u>

Якщо Ви отримали знімок, без геометричної прив'язки *.bmp, *.jpg та інші розширення, то після їх завантаження не буде можливості проводити вимірювання з їх використанням. Якщо прив'язка буде поганою то виміри будуть супроводжуватись великими помилками.

3. Завантаження знімку.

Для завантаження знімку натисніть кнопку *Добавить данные* на вкладці *Карта* в групі *Слой*. Оберіть *Добавить данные на карту* та оберіть файл **Европа**. Натисніть ОК.



Часто під час першого завантаження растрового файлу з'являється вікно з пропозицією побудувати пірамідальні шари. Натискайте в цьому випадку кнопку Да (це зменшить час обробки файлу).

Построить пирамидные слои для Европа.bmp 🛛 🗙 🗙
У этого источника растровых данных нет пирамидных слоев или они неполные. Пирамидные слои обеспечивают быстрое отображение при различном разрешении.
Построение пирамидных слоев может занять некоторое время. Хотите построить пирамидные слои?
> Опции
Всегда использовать этот вариант
Более подробно о пирамидных лена

Після завантаження файлу у вікні змісту з'явиться назва файлу. Оскільки файл є геометрично не прив'язаним програма розташовує зображення в точці початку координат (точка перетину екватору з гринвіцьким меридіаном). Для перегляду зображення натисніть правою кнопкою на назві файлу в панелі змість та оберіть *Приблизить к слою*.



Зверніть увагу на координати зображення нижній частині екрану.

Завдання 1. Зробіть скріншот із зображенням екрану та розмістить його у файлі звіту.

4. Зміна параметрів відображення.

Після завантаження файлу зображення відображається у так званих псевдокольорах. Для вирішення прикладних задач іноді з'являється необхідність відображати знімок інших кольорах або чорно-білому вигляді.

Для зміни кольорів відображення натисніть на символ зображення під назвою шару. При цьому в правій частині екрану повинне з'явитися вікно *Символы*.

🛍 📾 🗑 5·2·	Lesson_6 - Kapta - ArcGIS Pro	Растровый слой		? – Ø ×
Проект Карта Вставка Анализ Вид	Редактирование Изображения Общий доступ	Оформление Данные	ô	Павло (Polissia National University) - 🔎 🧄
Вставить Копировать Копировать путь	и Перейти к точке XV	Infographics Измерить Найти	🙊 Приостановить 👰 Блокировать 🙊 🎓 •	Конвертировать в аннотации Загрузить карту •
Буфер обмена Навигация	Ги Слон Выборка Ги	Janpoc	Надписи	Ги Офлайн Ги
Содержание 🗸 🕅 Кар	рта Х		Символы	- Европа.bmp
▼ Insure P 1 1 ✓ 1			Основные	символы
Порядок прорисовки			ROB	Prod 1
и 🔣 Карта	- A A A A A A A A A A A A A A A A A A A	TOTAL MICH	Красный	Band_1
⊿ 🖌 Espona.bmp	THE PARTY IS	A TOTAL A	Зеленыи	Band_Z •
RGB		N. Martin /	Синий	Band_3 -
Красный:Band_1		AND	Альфа	Her •
Cweete: Band 3	the second second	AND A	Tun pactore	
✓ World Topographic Map			Mars	0.500 Mass. 0.500
✓ World Hillshade				
	Carlo Carlo		Гамма	1,2 1,2 1,2
	S AM		Статистика	а Маска
	and the second sec		Статистика	Набор данных •
	Adda to			Опции •
		Artes		Мин. Макс. Среднее Ср.кв.с
		A HELE	Красный (0 255 105,39387 51,7155
			Зеленый (0 255 105,39387 51,7155
1:25 2	83 • 円 第 圖 • 0,0085330*3 0,0000000*	• Выбранные	е объекты: 0	255 111,39739: 51,8354

Змініть параметри відображення по каналам

RGB		
Красный	Band_2	•
Зеленый	Band_3	•
Синий	Band_1	•
Альфа	Нет	•

Зображення стане фіолетового кольору.

Завдання 2. Зробіть скріншот із зображенням екрану та розмістить його у файлі звіту.

Встановіть вихідні кольори.

RGB		*
Красный	Band_1	-
Зеленый	Band_2	-
Синий	Band_3	*
Альфа	Нет	*

5. Підгонка зображення до карти.

Оберіть інструмент Пространственная привязка на вкладці Изображения.



Натисніть правою кнопкою миші на шарі *Карта* в панелі змісту та оберіть *Приблизить к слою*.

Виділіть шар Европа на панелі змісту та натисніть Подогнать к избражению на панелі інструментів.

 № Проект Пространственная прива Проект Пространственная прива Пороект Пороект Подогнать к отображении Повернут Подготовить 	азка Ка тить Л іировать Дб гь	арта Вставка Перевернуть * 2 Поворот *
Содержание Гоиск Содержание Гоиск Сонск Сорядок прорисовки Карта Карта Красный:Band_1 Зеленый:Band_2 Синий: Band_3	× ‡ •	💽 Карта X
 ✓ World lopographic Map ✓ World Hillshade 		
Використовуючи інструменти *Переместить, Масштабировать* та *Повернуть* зробіть так щоб зображення Европи та карта були на екрані оночасно.



Завдання 3. Зробіть скріншот із зображенням екрану та розмістить його у файлі звіту.

6. Додавання опорних точок.

Оберіть інструмент Добавить опорные точки.

😫 🖻 👼	5 •∂• •			Lesson	_6 - Карта - Агс	GIS Pro			Растровый	й слой	?	-	٥	\times
Проект	Пространственная привязка	Карта	Вставка	Анализ	Вид Ред	актирование	Изображения	Общий доступ	Оформление	Данные	🔒 Павло (Polissia Nat	onal Unive	rsity) * 🛛	<u>^</u> ^
🕅 Найти () Задать SRS	Годогнать к отображению 🖓 Повернуть	🚠 Переве њ 🕼 Поворе	ернуть * от *	Ф <u>е</u>	Импорт опорных точе	Добавить к опорные точки	реобразование Треобразование	 Авто-применение Применить Сбросить 	Таблица опорных точек	*** ©* *× *×	Сохранить Сохранить как новый Экспорт опорных точек	X Закрыть		
	Подготовить					Подгони	2		Просмот	p	Сохранить	Закрыть		

Знайдіть однакові точки на знімку та на карті. Послідовно виділяєте відмітки спочатку на знімку потім на карті (при цьому відключайте зображення знімку). З виставленням кожної точки знімок буде перемішуватись та викривлюватись до співпадіння з картою.



Після виставлення пяти точок натисніть кнопку Сохранить.

🖹 🗟 🗊	5 •∂• ₹		Lesson	_6 - Карта - Аго	GIS Pro			Растровый слой	?	- 6) ×
Проект	Пространственная привязка	Карта Вставка	Анализ	Вид Ре,	дактирование	Изображения	Общий доступ	Оформление Да	нные 🔒 Павло (Polissia Nati	onal University) - 📮 🔺
🕅 Найти ()) Задать SRS	Странать к подогнать к отображению	№ Перевернуть • № 4 [®] Поворот •	фе стривязка	Импорт опорных точн	Добавить к опорные точки	Греобразование •	 Авто-применение Применить Сбросить 	Таблица опорных точек Ф _X	Сохранить Сохранить как новый Экспорт опорных точек	Х Закрыть	
	Подготовить				Подгонк	a		Просмотр	Сохранить	Закрыть	
Содержан	ие 🗸 म	🗙 🔣 Карта 🗙									Ŧ

Завдання 4. Зробіть скріншот із зображенням екрану та розмістить його у файлі звіту.

7. Перегляд та редагування таблиці опорних точок.

Для перегяду таблиці опорних точокнатисніть кнопку *Таблица опорных точек* на панелі інструментів.

🖹 🖻 🗟 5·2· -		Lesson	_6 - Карта - Агс	GIS Pro			Растровый	слой	?	-	٥	\times
Проект Пространственная привя:	а Карта Встав	а Анализ	Вид Ред	актирование	Изображения	Общий доступ	Оформление	Данные	🔒 Павло (Polissia Nati	onal Unive	sity) * 🏌	•
Вадать SRS Подогнать к отображению () Повернуть	ъ <u>⊼</u> Перевернуть • овать 4 Поворот •	Фду Авто-привязка	Импорт опорных точе	Добавить к опорные точки	Греобразование •	 Авто-применение Применить Сбросить 	Таблица опорных точек	•. •¥.	Сохранить Сохранить как новый , Экспорт опорных точек	Х Закрыть		
Подготовить				Подгонк	a		Просмотр		Сохранить	Закрыть		
Содержание	🗸 🕂 🗙 🔣 Карта 🗙											

З'явиться таблиця з опорними точками в якій міститься інформація про координати точок на знімку та на карті. Одночасно на основному зображенні відображається інформація про помилки, яка дозволяє зробити висновок про якість проведення прив'язки.



Завдання 5. Зробіть скріншоти із зображеннями таблиці опорних точок при використанні 5, 6 та 7 опорних точок.

Заняття № 7.

<u>Тема заняття: «Робота з растровими даними (вирізання, перетворення та</u> <u>елементи класифікації)».</u>

До початку виконання завдання створіть папку Lesson_7, загрузіть та розпакуйте матеріали до заняття.

Порядок виконання роботи.

- 1. <u>Запуск ArcGIS Pro. 1 Іконка на робочому ст</u>олі.
- 2. <u>Створіть новий проект під ім'ям Lesson 7.</u>
- 3. Завантаження знімку.

Для завантаження знімку натисніть кнопку *Добавить данные* на вкладці *Карта* в групі *Слой*. Оберіть *Добавить данные на карту* та оберіть файл 2019-06-15_S2_10m_B04-B03-B02-B08.tif. Натисніть ОК.

(даний знімок отриманий з космічного anapama Santinel 15 червня 2019 року, просторове розрізнення (розмір піксела на поверхні Землі) 10 метрів, зображення отримане в 4 спектральних каналах 02, 03, 04 та 08 (видимий та інфрачервоний спектр)).

🖹 🖻 🗟 5 - C - F			1	Lesson_6 - Kapta - Ar	cGIS Pro		?	-	ð X
Проект Карта Встав	зка Анализ Вид	Редактирование И	зображения	Общий доступ		ô	Павло (Polissia Nati	ional Univers	ity) - 🔎 🔺
Вставить • Копировать путь	Сследовать ↓ К К Я ↓ Закладки	Перейти Выб	рать Выбрать по атрибуту	Выбрать по расположению	Infographics Измерить Н	ада барана становить ба Блокировать айти т бо т	, (А) Конвертировать в аннотации	Г Загрузить карту *	
Буфер обмена	Навигация	🖙 Слой	Выборк	a G	Запрос	Надписи	Ga .	Офлайн	Gi I

Після завантаження файлу у вікні змісту з'явиться назва файлу. На відміну від попереднього заняття файл є геометрично прив'язаним і зображення автоматично накладається на карту. Для перегляду зображення натисніть правою кнопкою на назві файлу в панелі змісту та оберіть **Приблизить к слою**.



Обробку будемо проводити в межах Новоград-Волинського району Житомирської області.

4. <u>Обрізання знімку.</u>

Завантажте зі створеного Вами каталогу шейп-файл *ГраницыНВ* з межами Новоград-Волинського району.



Встановіть для даного шару відображення границь червоним кольором.



На стрічці інструментів натисніть *Анализ*, оберіть *Инструменты*, у полі пошуку вікна, що з'явиться наберіть *Вырезать растр* та запустіть відповідний інструмент.



У вікні, що з'явиться введіть назву вхідного растру, в якості *Выходного ексцента* оберіть *ГраницыНВ*, обов'язково! поставте позначку біля *Использовать входные объекты в*

качестве Вырезающей геометрии. Натисніть Запустить. Для виконання даної операції потрібен деякий час.

_							
Гe	еообработка	* † ×					
¢	Вырезать растр	\oplus	1 - 15				
Π	араметры Параметры среды	?	. 16 .				
ζ	Ходной растр 2019-06-15_S2_10m_B04-B03-B02-B08.tif	• 😑	- 17 - 1				
1	Виходной экстепт		-				
5	ТраницыНВ	-	. 18				
	Пряноугольник	3	17				
	← 513452.502136943 → 574884,09271409		61				
	↓ 55854						
(Полодивать входные объекты в качестве Вырезающ геометрии Выходной по растровых данных	ей	1 . 20 .				
	c20190615_S2_10m_B04B03B02B01		- 12				
	Значение NoData		11				
	0						
	Использовать экстент вырезания		2.				
			-				
			53				
			-				
			- 40				
			1				
			. 25				
	Запустит	ь 🜔 🔻	-				

Відключіть на панелі змісту відображення вхідного растру.



Завдання 1. Зробіть скріншот із зображенням екрану та розмістить його у файлі звіту.

5. Зміна параметрів відображення.

Після завантаження файлу зображення відображається у так званих псевдокольорах. Для вирішення прикладних задач іноді з'являється необхідність відображати знімок інших кольорах або чорно-білому вигляді.

Для зміни кольорів відображення натисніть на символ зображення під назвою шару. При цьому в правій частині екрану повинне з'явитися вікно *Символы*. Установіть параметри відображення, як показано на рисунку.



Завдання 2. Зробіть скріншот із зображенням екрану та розмістить його у файлі звіту.

Встановіть вихідні кольори.

RGB		*
Красный	Band_1	*
Зеленый	Band_2	*
Синий	Band_3	*
Альфа	Нет	•

6. Відображення індексу вегетації.

В середовищі ArcGIS закладена можливість комбінування спектральними каналами. Важливим параметром, який характеризує рівень розвитку рослин є індекс вегетації. Він обчислюється за формулою В=(Ч-ІЧ)/(Ч+ІЧ). Де Ч, ІЧ – інтенсивність зображення в червоному та інфрачервоному спектрі відповідно.

Оберіть на стрічці інструментів Анализ та натисніть кнопку Функции растра.

🖺 🗟 🛱 5· d· · ·	Lesson_7 - Kapta - ArcGIS Pro	? – Ö
Проект Карта Вставк Анализ Вид Редактирование	Изображения Общий доступ	🔒 Павло (Polissia National University) 👻 💂
R I I I I I I I I I I I I I I I I I I I		
История Python ModelBuilder Параметры Инструменты Готовые к использованию среды инструменты *	Анализ Анализ Суммировать Суммировать Суммарная - Сетевой Мастер операций близлежащие в пределах статистика - Анализ - геостатистики	Business Функции Редактор Workbench Analysis – растра – функций
Геообработка	Портал Инструменты	Pactp Data Intero
Солержание – 🕂 🗶 Карта 🗙		

На вікні, яке з'явилось оберіть NDVI. Оберіть назву растру та ідентифікатори видимого та інфрачервоного каналів. У нижній частині вікна натисніть *Создать новый слой*.

В результаті на екрані повинне з'явитися вікно з зображенням розподілу індексу вегетації по території Новоград-Волинського району.



Завдання 3. Зробіть скріншот із зображенням екрану та розмістить його у файлі звіту.

Класифікація зображень дозволяє виділити на знімку ділянки зі схожими властивостями. Наприклад, ліси, водоймища, поля і т.і. Процес класіфікації умовно складається з двох етапів: створення навчальної виборки та беспосередньо класифікація. Даний процес є дуже трудомвсткім та потребує уваги. Тому в даному занятті буде продемонстрований лише загальний підхід до виконання класифікації.

7. <u>Створення навчальних вибірок.</u>

Оберіть інструмент на стрічці інструментів *Изображения*, оберіть *Инструменты классификаци* та натисніть *Менеджер обучающих выборок*.



У вікні, яке зявиться оберіть Создать новую схему

Менеджер обучающих выборок : c20190 Выбрать класс, чтобы начать рисование формы NLCD2011 Вода Застройка Пустошь Б Лес Заросли кустарников Травяной покров	0 ≡1 ×
Менеджер обучающих выборок : С20190 выбрать класс, чтобы начать рисование формы NLCD2011 Вода Застройка Пустошь Р Лес Заросли кустарников Травяной покров	=2 ×
 Выбрать класс, чтобы начать рисование формы ОС В Вода Застройка Пустошь Лес Заросли кустарников Травяной покров И	×
NLCD2011 Вода Застройка Лустошь Лес Заросли кустарников Травяной покров И	-
 NLCD2011 Вода Застройка Пустошь Лес Заросли кустарников Травяной покров И	
 Вода Застройка Пустошь Р Лес Заросли кустарников Травяной покров И	
Вастройка Пустошь № Пес Заросли кустарников Травяной покров	
Пустошь ▷ Дес Заросли кустарников Травяной покров	
 Лес Заросли кустарников Травяной покров 	
 Заросли кустарников Травяной покров и	- 1
— Травяной покров	
- V	
	Ŧ
	A 7 I
	Ŧ
Класс # Выборки Пикселы (лы (%)

Клікніть правою кнопкою *Новая схема* та оберіть *Редактировать свойства*. В якості імені введіть ЛісаПоляСілаНВ. У вікні *Описание* додайте стисле пояснення, натисніть *Сохранить*.

Оберіть схему ЛісаПоляСелаНВ натисніть кнопку Добавить новый класс.

Классификация изображений ? 👻	η×
Менеджер обучающих выборок : c20190615_S2_10m	≡1
 Выбрать класс, чтобы начать рисование формы 	×
□ □ ○ ○ № - Ё • ■ - ■ ♥ + × Новая схема	Ŧ

Якщо кнопку не видно, спробуйте розтягнути панель чи клікнуть стрілку спадаючого списку, щоб побачити всі опції чи визвати контекстне меню правою кнопкою миші.

На панелі Добавить новый класс задайте параметри:

Имя: Ліс

Значення: 1

Цвет: Тархун

Классификация и	ізображений	? - ∓ ×
\odot	Добавить новый класс	≡1
Имя		
Ліс		
Значение		
1		
Цвет		
-		
Псевдоним		
Описание		
Ліса HB		

Натисніть ОК.

Аналогічно створіть класи Населені пункти, Поля та Водоймища.

Классификация	изображений	? * # ×	Классификаци	я изображений	? * ‡ ×	Классификаци	ія изображений	? - ₽ ×
\odot	Добавить новый класс	≡1	\odot	Добавить новый класс	≡1	÷	Добавить новый класс	<u>=1</u>
Имя			Имя			Имя		
Населені пункти			Поля			Водоймища		
Значение			Значение			Значение		
2			3			4		
Цвет			Цвет			Цвет		
•			-			•		
Псевдоним			Псевдоним			Псевдоним		
						0		
Описание			Описание			Описание		

В результаті Ви отримуєте схему з 4 об'єктів.

Натисніть кнопку Сохранить та оберіть місце для зберігання схеми.

Классификация изображений ? 🖛 म 🗙
Менеджер обучающих выборок : c20190615_S2_10m 📃
 Выбрать инструмент, чтобы начать создавать скетч ×
 Новая схема
📕 Ліс
Населені пункти
📒 Поля
📕 Водоймища
A T I
🚘 🗟 😓 ≻ ⊰ × 💡
Класс # Выборки Пикселы (%)

На панелі Менеджер обучающих выборок оберіть клас Ліс та клікніть інструмент Полігон.



На карті знайдіть область лісу та намалюйте на ній полігон.



Оберіть ще 3-4 області лісу та намалюйте полігони. Потім перейдіть до інших класів та виконайте подані операції.



Після закінчення створення навчальних виборок натисніть Сохранить.

Завдання 4. Зробіть скріншот із зображенням екрану та розмістить його у файлі звіту.

8. Класифікація зображення.

Оберіть на панелі змістру растрове зображення. На стрічці інструментів оберіть Изображения послідовно оберіть Инструменты классификации та Классифицировать.

🛍 📾 🛱 5 · č · i	Lesson_7 - Kapta - ArcGIS	Pro	Растровый слой		? – Ø ×
Проект Карта Вставка Ана.	пиз Вид Редактирование 석	зображения Общий доступ	Оформление Данные	👸 Rasn	o (Polissia National University) * 💂 🔺
Новая рабочая область * Эрто картографирование	Функцин Радактор растра функций Анализ Классификаци	Пиструменты вссиучикациия Сегментация	гояние Площада т	Обработка Индексан Редактор Ин пикселов и Инструменты	формация об сображении Motion (magery
Содержание • 9 × 7 Поис		рипировать соседиие писсели и создил билени, честрае затих классификации изобранения. Создить бульощие выборон ди обучения. и пуряалти консорон ди обучения. и пуряалти консорон ди обучения. Пуряалти сотвечении годосто бучения. Классифицировать.	основе не содства и используются при рок и изасснфикации с кото обучения и объестани для		Kavitin
Rostruk/Band, 1 Socraw/Band, 2 Crewell End, 3 World Epopsyshic Map World Hilthade	Contraction of the second seco			Minterprese officers	Demister
	1:671 870 • 1 🖽 🧱 🗏 🗚		26,7746909°B 51,1302589°C 💙		о(²³ Выбранные объекты: 0 🞜

Заповніть параметри вікна класифікації зображень.

Увага. Якщо підчас відкриття каталоги, в який ви помістили навчальні вибірки відсутня інформація про них натисніть правою кнопкою в області розташування файлів та запустіть елемент *Обновить*. Якщо створена вами вибірка все одно не відображається, перезапустіть ArcGis Pro.

18日日 日 5・	đ. :		Lesson_7 - Kapta - Ar	rcGIS Pro		Pa	стровый слой				? -
Проект Кар	та Вставка Ан	влиз Вид	Редактирование	Изображения	Общий доступ	Оформ	ление Да	нные			ő He
Horara	Theorem and the second	HAN I	k 🙆	6.2	12222	64440			1º		0
область *	привязка	растра т фун	Обучающие вы	борки							×
Содержание	⇒ ∅ ×	Карта Х	Организовать •	Проект » Папки » Новый элемент *	Lesson_7 ▶ Kлace	ификация			•	O Nover Opeerm	¢ m
Т Поиск	. م		4 🚔 Проект		Ha	звание				Тип	Дата
1-0 N	/ 🖽 🖉 🚴	~	👸 Базы д	анных		HB.shp				Шейп-файл	08.04.2020 12:56:3
	CORKN		🖌 🛆 Портал								
и 🔣 Карта	СОВКИ		Мон ре	есурсы			Г	larika			
и 📝 ГраницыНВ			Весь по	е ортал			3 .	айловая база	еоданных		
Classified 202	004081304452073379	· · · · ·	😰 Living A	Atlas				бновить	>		
Class_name			 Проект на Проект на 	а компьютере				Обновита	•		
Ліс 📕 Населені п	VHKTM		Docum	ents				любые эл	список содеря ементы, которі	сания, чтобы включи ые недавно добавлен	Па 161 8
Поля			a 3arpys	си				and Mecro	nonusalinne.		
и с20190615_S2	a _10m_B04B03B02B01		C:\):)							
RGB		an									
Красный:Ва	and_1 and_2		V								
Синий: Ban	id_3	5804			-						
✓ World Topogr ✓ World Hillsha	aphic Map de			Имя						Классы полиго	ональных объектов *
											Отмена
		1:671 870	-	27,0360324*B 5	60,7052473°C 😒	Выбра	нные объекты	112	Завершено	успешно	
\langle	Класси Классиф Максии	ифици оикатор иально	ровать) е подоби	: c2019	90615_	S2_1	0m_[304B	03B0	2B01	2
	Обучаю	щис вы	борки								
	C:\User	s∖Admi	n\Docum	nents\Arc	cGIS\Proj	jects\	Lessor	1_7∖Кл	ассиф	м 🤈 🚘	× 1
	Contraction										
	Сегмент	ирован	ное изос	ражени	е (допол	ните	льно)				
										•	1
	Выходно	ой клас	сифицир	ованны	й набор	данні	ых				
	CALLERS	a) A alua i	n) De curre		CIC\ Der-	a a tabl		711-	7		
	C:\User	svaami	n\Docum	ients (Arc	.GIS\PTOJ	ects\t	Lessor	I_/\Le	sson_/	.gab	
	Выходно	ой файл	л опреде	ления кл	ассифи	катор	a (.eco	d)			
	C:\User	s\Admi	n\Docum	nents\Arc	:GIS\Proi	ects\l	Lesson	n 7∖Cla	assDef	initio 🧰	
				-							



В результаті Ви повинні отримати класіфіковане зображення.

Завдання 5. Зробіть скріншот із зображенням екрану та розмістить його у файлі звіту.

Заняття № 8.

<u>Тема заняття: «Джерела даних в ArcGIS».</u>

Часто при виконанні практичних завдань виникає необхідність в отриманні різного роду даних про Україну та інші країни. Карти, схеми, інформація про землю, населення, корисні копалини, знімки з космічних апаратів і т.і. В цьому завданні розглянемо підходи до отримання даної інформації в середовищі ArcGIS.

Порядок виконання роботи.

- 1. <u>Запуск ArcGIS Pro.</u> [Конка на робочому столі.
- 2. <u>Створіть новий проект під ім'ям Lesson_8.</u>
- 3. Завантаження інформації про адміністративно-територіальний устрій України.

Для завантаження даної інформації на панелі інструментів оберіть **Вид** – **Панель каталог**. У вікні **Каталог** оберіть **Портал** – Зображення хмари та у вікні пошуку наберіть Ukraine - All settlements (UNHCR). Натисніть Enter.



На стрічці Ukraine - All settlements (UNHCR), яка з'явиться нижче вікна пошуку натисніть правою кнопкою миші та оберіть *Добавить и открыть*.



Для завантаження потрібен деякий час. Після завантаження у Вас повинне зявитись зображення території України. Для отримання більш детальної інформації про регіони використовуйте інструменти переміщення, збільшення/зменшення.



Збільшить масштаб для отримання інформації про населені пункти неподалік Житомира.



Завдання 1. Зробіть скріншот із зображенням екрану та розмістить його у файлі звіту.

4. Завантаження інформації про площу сільськогосподарських угідь.

Процес завантаження проводиться аналогічно за виключенням того, що пошук відбувається за параметром *Agriculture area of Ukraine*.



Зверніть увагу на панель змісту. Там розташовані дані по шарам та рокам отримання інформації.

Завдання 2. Зробіть скріншот із зображенням екрану та розмістить його у файлі звіту.

Також можна отримати інформацію про Залісненість по районах обравши для пошуку «Лісістість України», про Населення України – «Населення України» і т.і.

5. Завантаження інформації з сервісу Living Atlas.

Іншим джерелом просторових даних є сервіси, які створені безпосередньо розробником комплексу ArcGIS компанією ESRI. Для отримання цього типу даних натисніть кнопку *Добавить данные*, на випадаючому вікні оберіть *Living Atlas*. Завантажте карту *Wold Imagery*.

😫 📾 💼 🗲 r 🗟 r	Les	on_8 - Global Agricultural Lands-Ukraine - ArcGIS Pro			?	- 6) ×
Проект Карта Вставка А	нализ Вид Редактирование Изображ	ения Общий доступ		👸 Павл	o (Polissia Natio	nal University	n- û ~
Вставить Вставить Жопировать путь Копировать путь	© № Парана зика в Закладки кточке XY Выбрать Вы аточке XY	брать по Выбрать по учить Найти и информации и выбрать по учить Найти и информации и выбрать по учить Найти и инф)Приостановить 🎪	Блокировать Конг в а	А вертировать З аннотации	агрузить карту •	
Буфер обмена	Добавить данные			×	Ga.	Офлайн Г	9
Содержание	⊕ ⊕ ⊕ ●	<u>ଏ</u> -	Поиск Портал: Livir	ng Atlas 🔎 -	and the set		-
	Организовать 🔻 Новый элемент 🔻		\$	🖽 Категории 👻	80 M A	14.1	12
	🔺 📄 Проект	Hasbanne	Тип	Дата	25.8.6	1000	Alter
	🛜 Базы данных	🔀 World Imagery	Слой листов	10.04.2020 00:26	Steel -	Cardin	
Порядок прорисовки	📊 Папки	🔠 World Topographic Map	Слой листов	10.04.2020 00:26	162		1.0
Global Agricultural Lands-Ukraine	🔺 🙆 Портал	🔠 World Street Map	Слой листов	10.04.2020 00:2€			Charles of the
	🛞 Мои ресурсы	🔀 World Imagery (Clarity)	Слой листов	20.02.2020 18:27	100		4 J. C.
	🙈 Группы	USA Weather Watches and Warnings	Векторный слой (10.04.2020 11:50	18 6 2	100	1.10
	весспортал	🔊 World Traffic Service	Слой изображени	08.11.2019 17:40	20 18 Ja	94	¥. Ç
	Living Atlas	I Terrain	Слой изображени	10.04.2020 05:51	66 644 6 10	11	1. Spear
	Проект на компьютере	🔠 World Transportation	Слой листов	05.02.2020 22:25	1 1 1	26 C	48.20
	Рабочий стол	USA NAIP Imagery: Natural Color	Слой изображени	19.12.2019 01:03		1. 8	周天的
	Документы	🔠 National Geographic World Map	Слой листов	09.01.2020 22:25	C The Real		44.83
	Загрузки	阻 USA Topo Maps	Слой листов	18.04.2019 22:43	15		1.00
	(C:)	🔠 World Boundaries and Places	Слой листов	09.01.2020 22:25			
	Data (D:)	Active Hurricanes, Cyclones and Typhoons	Векторный слой (10.04.2020 11:52	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1. 1. 2	M
		Current Weather and Wind Station Data	Векторный слой (10.04.2020 11:52	813 a 24	m Jer	0.2
		🕮 World Light Gray Base	Слой листов	09.01.2020 22:15		Sec.	and a
		 Найти другие элементы 					- ~
	Имя World Imagery		По умолчанию	•	195	6.3	_
			ОК	Отмена	Э Выбранны	и. е объекты: 0	(2

Розташуйте на панелі змісту *Wold Imagery* нижче *World Topograpfic Map* та отримайте зображення території України, на якому буде суміщено територіальне поділення та рельєф.



Завдання 3. Зробіть скріншот із зображенням екрану та розмістить його у файлі звіту.

6. <u>Використання WMS-серверів для завантаження інформації.</u>

Просторову інформацію можна також отримувати з WMS-серверів. Для підключення WMS-серверу оберіть на панелі інструментів вкладку *Вставка* – інструмент *Подключение* та *Новый WMS-сервер*.



У випадаючому вікні в полі URL-адрес сервера наберіть https://service.geoportalua.com/arcgis/services/emaps/AACIMAGES_GSD40/MapServer/WMSServer та натисніть ОК.

and the second	Pa-is.geoportalua.com/arcgis/services/emaps/AACIMAGES_GSD40/MapServer/WMSServ
Примеры:	http://gisserver.example.com/arcgis/services/mymap/MapServer/WMSServer? http://gisserver.example.com/servlet/com.esri.wms.Esrimap?ServiceName=Name&&
версия:	Версия Default
Проверка по Имя пользов	длинности (Дополнительно) этеля:
Пароль:	

Відкрийте *Панель каталог*, в розділі Проект послідовно оберіть WMS on service... - WMS – Layers – Житомирська область – Зона 2 – Ортофото. Натисніть на Ортофото ksdj. кнопкою миші та перетягніть на панель змісту під шар World Topograpfic Map. Аналогічно відкрийте Ортофото для Зони 3.

Каталог	→ □ ×
Проект Портал Избранное	≡
(<) Гат Поиск	- م
▶ 🔯 Стили	
🔪 🔟 Серверы	
WMS on service.geoportalua.com(3).wms	- 1
🖌 🗸 🙅 WMS	- 1
🖌 🔺 🍥 Layers	- 1
D 😂 АР Крим	- 1
🖻 鰺 Вінницька область	- 1
🖻 鰺 Волинська область	- 1
🖻 鰺 Дніпропетровська область	
🜓 🥸 Донецька область	
🔰 🗸 🔌 Житомирська область	
🔺 鯵 Житомирська область GSD 40 cm	
🗸 🍥 зона 2	
🔼 Границя	
[Ортофото	
🖉 Рамка	- 1
😼 🍥 зона З	
🔼 Границя	
🗸 🔼 Ортофото	
😕 Рамка	
🖻 鯵 Івано-Франківська область	
🗈 鯵 Київська область	
Луганська область	+

В результаті ви отримаєте знімок Житомирської області.



Збільшіть зображення на відобразіть на карті теритоію Поліського національного унівкрситету.



Завдання 4. Зробіть скріншот із зображенням екрану та розмістить його у файлі звіту.

7. Завантаження супутникових знімків.

Для отримання супутникових знімків на панелі каталог в розділі портал вводиться назва та номер супутника (наприклад Landsat 8), обирається тип даних (Panchromatic – дані в одному спектральному каналі (найкраще розрізнення для даного КА); Multispectral – багатоспектральні дані (кількість спектральних каналів визначається типом апаратури на КА); Pansharpened перетворені багатоспектральні дані з метою покращення просторового розрізнення.)



Обріть один з типов даних, наблизте зображення, як вказано на рисунку.

Завдання 5. Зробіть скріншот із зображенням екрану та розмістить його у файлі звіту.

Оновлення інформації космічними апаратами проводиться з різною періодичністю та для різних умов знімання (це видно на попередньому зображення, яке складається з двох знімків. Якщо Вас не влаштовує якість зображення можна використовувати дані з іншого КА.

Широкого розповсюдження знаходять дані з КА Sentinel-2.

<u>Завдання 6. Отримайте зображення з КА Sentinel-2. Зробіть скріншот із зображенням</u> <u>Житомира та розмістить його у файлі звіту.</u>

Заняття № 9.

<u>Тема заняття: «Компоновка».</u>

Завершальною процедурою обробки даних в геоінформаційних системах є підготовка звітних документів. Для систематизації отриманих результатів та представлення їх у зручному вигляді створюються карти, схеми, діаграми та інші матеріали, які об'єднуються в єдиний документ. В цьому завданні розглянемо підходи до підготовки звітних документів в середовищі ArcGIS. Дана процедура отримала назву Компоновка. Для прикладу створимо інформаційну довідку про чисельність населення України.

Створіть папку Lesson_9 та завантажте в неї файл *Haceлення.xlsx*.

Порядок виконання роботи.

- 1. <u>Запуск ArcGIS Pro.</u> [Конка на робочому столі.
- 2. <u>Створіть новий проект під ім'ям Lesson 9.</u>
- 3. Завантаження інформації про адміністративно-територіальний устрій України.

Для завантаження даної інформації на панелі інструментів оберіть *Карта – Добавить данные* – Living Atlas. Натисніть *Открыть*.

😫 🗟 🗟 5 - C				Lesson_9 - Карта - Ar	cGIS Pro			?	-	٥	\times	
Проект Карта Вставка	Анализ Вид	Редактирование Изо	ображения	Общий доступ			ô	Павло (Polissia Na	tional Ur	niversity)	- Ļ ,	•
Вставить Ставить Копировать путь	овать Совать С	Перейти к точке ХУ	ть Выбрать по атрибуту	Выбрать по расположению	Infographics Измерить Най	 Априостановить Априостановить Априостановить Априостановить 	🙆 Блокировать	А Конвертировать в аннотации	Загруз карту	ить		
Буфер обмена	Навигация	🖼 Слой	Выборн	ka 🕞	Banpoc		Надписи	Γ <u>α</u>	Офла	йн Б		
Содержание 👻 म	🗙 🔣 Карта 🗙	Добавить данные							×		+ 4 ×	j
	- C.S.S.	🕞 🔿 🍸 💽 к Портал	•						• Ū	ное	≡	
		Организовать 🔻 Новый	элемент 🔻						1 💷		0 -	i
	поль	🔺 📄 Проект		Назв	ание		Тип	Дата			~	
Порядок прорисовки		同 Базы данных		(8 м	ои ресурсы							
и 💽 Карта		📊 Папки		😪 Гр	улпы					гов		
World Topographic Map	200	🔺 🙆 Портал		Be	есь портал							
✓ World Hillshade	Като	🛞 Мои ресурсы		🖻 Li	ving Atlas							
_	ИЯ	🙀 Группы										
	~~ CRORAU	Весь вортал	\sim									
	Вена РЕСПУБЛ	💿 Living Atlas										
	Stran Evron	 Проект на компе 	ютере									
	Оудан	🧮 Рабочий стол										
	ВЕНГРИЯ	🧮 Документы										
	ped		14	¥ 4								
	153						по умолча	нию	*			
	The second						C	ткрыть Отме	ена			

У стрічці пошуку вікна Добавить данные наберіть Ukraine, натисніть Ukraine Country Boundary 2017 та оберіть UKR_oblaste. Натисніть OK.

			IN LOOK MANDERA IN SAUDO
Добавить данные			Аобавить данные
€ Э ♠ 💽 > Портал > Living Atlas > Ре	езультаты поиска 'ukraine' 🕨	▼ 🕑 ukraine 🗙 ×	× ⊕ ⊕ ⊕ 💽 ► Πορταπ ► Living Atlas ► Ukraine Country Boundary 2017
Организовать 🔻 Новый элемент 👻		🗘 🖽 Категории	Организовать - Новый элемент -
	Hatteassee Ukraine Country Boundary 2017 Ukraine Country Boundaries 2017 Ukraine Average Household Size Ukraine Purchasing Power per Capita Ukraine Ruich Boundaries 2017 Ukraine Postcodes3 Boundaries 2017	Тип Дата Векторный слой 18.07.2019 01:2 Векторный слой 18.07.2019 01:2 Слой изображени 03.01.2020 22:3 Слой изображени 03.01.2020 22:3 Векторный слой 18.07.2019 01:3 Векторный слой 18.07.2019 01:3 Векторный слой 18.07.2019 01:3 Векторный слой 18.07.2019 01:3	Image: Second
 сили указа Для компьютере Рабочий стол Документы Заказания 	Ukraine Vostcodes2 Boundaries 2017 Elevation Coverage Map Haitrix gpyrie	Векторный слой 18.07.2019 01:3 Слой изображени 10.04.2020 05:4	1:32 Pado-unit cros 545 Monymenter View Ultraine Country Boundary 2012
Имя Ukraine Countr	y Boundary 2017	Ок Отмена	a tolera

Натисніть правою кнопкою на шар UKR_oblaste на панелі змісту та оберіть *Символы*. Оберіть тип символів *Градуированные цвета* та поле 2017 Total Population



Завдання 1. Зробіть скріншот із зображенням екрану та розмістить його у файлі звіту.

4. <u>Створення діаграми.</u>

Завантажте зі створеної на початку заняття папки файл з розподілом населення України по роках **Населення.xlsx**. Під час завантаження оберіть аркуш **Населення1**.

😫 📾 🗟 5+d+ +		Lesson_9 - K	арта - ArcGIS Pro		? –	a ×
Проект Карта Вставка	Анализ Вид	Редактирование Изображения Общий до	оступ	👸 Павло (Polissia National Uni	iversity) • 🏥 🔺
Встанить Копировать Исследон Копировать Исследон	кать Жаладки Написания	-ф- Перейти к точко карта * данные * предустановленный *	Выбрать Выбрать по трибуту расположению	ы 💦 📖 🛱 Infographics Измерить Найти	Приостанови Показать нер Лополнитель	ть 🙉 Блокиров азмещенные но * Наллиги
oppep contents	E Kana X R3 K	Лобавить данные	. Ostopka	Junpor	×	
Содержание • • ×	Сарта × 154 Ко Оснана	 Ф Ф Г Проект на компьютере . Рабочи Организовать . Новый элемент . 	й стол » КурсиЖНАЕУ » КурсиЖНАЕУ » До завл	ання 9 э	े उ • ा ‡	Саратов
🔁 🗇 🖸 🖊 🖊 🖽 🕯 …	0	🔺 🚔 Проект 🔶	Название	Тип	Дата	5
Порядок прорисовки		🔂 Базы данных	The Haceлення, xlsx	Excel	15.04.2020 13:41	5 1
	Вроцине в ХИЯ Овена РЕС Матерсбург ц		1			Borrorpag
	венг вгроб Банон-Лука	Plux		По умолчанию Открыть Краснад	• Отмена ар	nons

В таблиці змісту натисніть правою кнопкою на назві таблиці. У випадаючих вікнах послідовно оберіть *Построить диаграмму – Столбчатая диаграмма*.

🖹 🖻 🎰 5 ·	· 🔿 · 📼		Lesson_9 - Ka	арта - ArcGl	IS Pro			Автономн
Проект Ка	рта Вставка Анализ	Вид	Редактиров	вание	Изображения	Общий д	оступ	Дан
📩 🎽 Bi 🗙	Удалить	ľ) -• [SS 🖌	+		Y	
Вставить	Открыть	д	ы цки Перейти	Базовая Д	Іобавить Д	Цобавить	Выбрат	н в Выбрат
Буфер с	Добавить слои ошибок		к точке хү	карта * д	цанные∗ предус Слой	тановленный *	•	атрио
Содержани	Дизайн	•	Компоновка					
	Построить диаграмму	X	🛄 Столбчатая	а диаграмма	3			
	Новый отчет		📈 Диогра Со	озлать стол	бчатую диаграм	In the second	DY CH	> {\
	Соединения и Связи	•	Точечн С	равнить вел	ичины по разнь	ім категориям.		
Порядок п	Отобразить данные ХҮ		Матрицато	чечной дие	аграммы		SA.	24
и 💽 Карта –	Геокодировать таблицу		👔 Трафик КК	44			2100	1 mil
⊿ 🗸 UKR_Ob	Выборка	•	ІІІ Ящичковая	1				3 1
2017 Total	Отключить всплывающие окна	(💿 Диаграмма	хронометр	ража данных			55
≤0 ⊊	Настроить всплывающие окна	L	🧮 Календарь,	диаграммы	интенсивности		4 mg	
≤1410	Данные	•	r sok	арпаты				
≤1729	Публикация	, E	ЛОВАЦКАЯ ЕСПУБЛИКА	Кошице	শ্ব্	5		
World T	Просмотреть метаданные		5mg	ST.	- ~ ~	- Com	· · · · · ·	July -
Vorld F 🦯	Редактировать метаданные		оБудапешт	Дебрец	іен За	120	27	
▲ Автономны	Соейства		нгрия	Орад	RI LI		лолдав	и». Кищ
Населення	13			Sol .	о клуж-Напо	Ka	10	
	alpeo	-18	ender	1	РУМЫН	ия	11	
	- and the second	1	2 2		States.	оБрашов	1	
	оБаня-Л	Іука	Белгр	рад	A CONTRACTOR	ALCON L	oPh	
	0.	1940	1.74	200	Jan 2	Examo	A.V.	

У випадаючому вікні оберіть поле для відображення, а також роки 2010, 2015, 2019. Натисніть *Применить*.

📙 Сравнени анные Серии	е количества данных по N. Оси Направляющие (••••
Переменные	
Категория или	Цата
Name_ukr	
Агрегирование	
Количество	,
Числовые поля	
2010	
2011	
2013	
2014	
2016	
2018	
2019	
	Применить

В нижній частині екрану зявиться діагарама.



Змінемо оформлення діаграми.

Для зміни кольору відображення оберіть Серии у вікні Свойства диаграммы.

	Се Ц Да	зойства д Сравн анные Се	циаграм нение суп рии Оси	мы - Н мма 20 Напр	Населення 010, 2015, авляющие	1\$ 2019 Φο	т 4) по.	· ×
c		Показать	несколь	ко сер	ий			
		Рядом	Coc	тавная	100% Co.			
1		τΨ						
		Поля	۶	имвол	Подпись			
		2010			2010			
		2015			2015			
		2019			2019			
				\sim				

Клікніть по кольоровим прямокутникам в полі *Символ* та змініть кольори на більш яскраві. Перейдіть до поля *Общие* та змініть назви діаграми, осей та заголовка легенди.

Свойства диаграммы - Населення1\$	≁ † ×
Населення України за 2010, 2015, 2019 роки	
Данные Серии Оси Направляющие Формат Общие	?
🗹 Заголовок диаграммы 🥠	
Населення України за 2010, 2015, 2019 роки	
🗹 Заголовок по оси Х 🍫	
Иазва області	
🗹 Заголовок по оси Y 🥠	
Кількість населення	
✓ Заголовок легенды	
V Позначення	
Описание	

В результаті Ви отримаєте діаграму наступного вигляду.



Для збереження діаграми натисніть кнопку Экспорт у стрічці над діаграмою, оберіть папку Lesson-9 та наберіть назву рисунку.

Tooce Konnoosta Brance Mathematical Company	4 6 6 4 4 A	Lecton Q - Kosmouners - ArrCIS Rio		2 - 6
Прост Коллонско. Валана Banana Ban			8	
Вырсать Встетив Вырсать Навигации Вырсать все (ренеттация Солистик выберо У удалить Порметри (ренеттация Солистик выберо У удалить Солистик выберо У удалить<	Проект Компоновка Вставк	Анализ Вид Изображения Общий доступ	C Lasno	(Polissia National University)
Волицирания Навигации Подос траници Сопрование Карти Параметри страници Сарти Карти Перезрани Сарти Карти Перезрани Сарти Карти Перезрани Сарти Перезрани Перезрани Сарти Перезрани Перезрани <td>💼 > Вырезать 🛛 👘 😣</td> <td>🗄 📩 🖄 Выбрать все 🛛 🏠 🎼 🛃 😳 🗹 Линейся 🛛 🖉 🥥 💭 🐴</td> <td></td> <td></td>	💼 > Вырезать 🛛 👘 😣	🗄 📩 🖄 Выбрать все 🛛 🏠 🎼 🛃 😳 🗹 Линейся 🛛 🖉 🥥 💭 🐴		
• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	Вставить Копировать Навигация	Выбрать Очистить выборку Ориентация Серии Направляющие Активизировать ЯК КУ Закладки Проверк	a	
торантри Практри (пранци) Практи (пранци) Практ	• e	Картт Х Удалить т картт (-> т орфограф)	жи	
Содержание • 8 × Карра со Солержание • 8 × Карра С Солержание • 10 × 10 × 10 × 10 × 10 × 10 × 10 × 10	Буфер обмена Навигация	Змененты Параметры страницы G Показать Карта Просмотрет	10	
Пакос P Пакос P Пакос P Порядок прорасовая P Image: P P Ima	Содержание 👻 🖲 🗙	Kapra Kathopt		^
Opprisonal Image: Comparisonal and Sector 1 Comparison	Ψ Πανακ	LILILII 🕒 🕀 💽 + Проект + Папка 🥢 Lesson_9 +	Поиск Проект	. م
Image: Second		Организовать • Новый элемент •		\$ ED
Порядок прорясовки		🖉 🖌 😥 Проект 🍵 Название	Twn	Дата
Image: Second	Порядок прорисовки	🗧 📻 Kaptur	Папка	15.04.2020 09:20:3
Image: Suppose Suppose 1:5:643.811 Image: Suppose Suppose Suppose 1:5:643.811 Image: Suppose Suppose Suppose 1:5:643.811 Image: Suppose Suppose Suppose Suppose Suppose 1:5:643.811 Image: Suppose	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	🗧 Наборы инструментов 🗋 Диаграмма.svg	Scalable Vector Gri	15.04.2020 15:19:4
Image: Second		1-8 643.811 . 😝 Базы данных		
Course Cours	A W Kanza	Та Компоновки		
2017 Total Population Image: Company in the image: Company in t	4 VI UKR Oblaste	Стили		
10 Image: Comparative state sta	2017 Total Population	🗷 🕒 🌮 🖗 📾 Danor		
113838 \$ 4 000 000 * @ Dopras \$ 110938 \$ 4 000 000 @ Mon peoport \$ 120203 \$ 3 000 000 @ Mon peoport \$ 200699 \$ 3 000 000 @ Mon peoport \$ World Hilthade \$ 2 000 000 @ Mon peoport \$ World Hilthade \$ 1 000 000 \$ Anoronomier Momunier Momun	≤0	🖬 Локатеры		
5 110938 \$ 4 000 000 \$ 5120029 \$ 3 000 000 \$ \$ 5720029 \$ 3 000 000 \$ World Topographic Map \$ 2 000 000 \$ More propried \$ 2 000 000 \$ More propried \$ 2 000 000 \$ Anoronomine telemants \$ 2 000 000 \$ Anoronomine telemants \$ 1 000 000	≤1158338	🖌 🙆 Портал		
	≤1410938	또 4 000 000 — 🛞 Мои ресурсы		
200000 World Hilbrade 4 Anonoxime	≤ 1729029	ба соо осо 🦓 Группи		
	World Tenegraphic Map		16	•
Сотранть 2 1000 000 - Сотранть Отмена	World Hillshade	2 000 000	Графические фай	лы (SVG, PNG, J =
	A Announcement tablement		Сохранит	Отмена
	III Hacenerrals	<u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u></u>		

Натисніть Сохранить.

5. <u>Створення компоновки.</u>



На стрічці оберіть Вставка – Новая компоновка та оберіть формат документу А4.

На стрічці на вкладці *Вставка* в групі *Фрейм карты* натисніть на нижню частину кнопки *Фрейм карты* та оберіть карту України. Клікніть та перетягніть фрейм карти в компоновку.



Фрейм карти буде доданий в компоновку приблизно з тим самим ексцентом, як у карти України.

За замовчуванням фрейм карти обрамлений білою рамкою. Для наших цілей краще відобразити більше самої картки, ніж витрачати місце на кордон, тому ви збільшите розмір фрейма карти, підігнавши його під компоновку.

На панелі *Содержание* клікніть *Фрейм карты*, щоб виділити його. На стрічці клікніть вкладку *Формат*.

В групі *Размер и Положение* вкажіть параметри, які відповідають розміру аркушу формату А4.



Встановимо рамку навколо фрейма карти.

В групі *Текущая выборка* оберіть *Рамка* на визначитесь з видом рамки, яка на Ваш погляд більш за все підходить до проекту.

😫 🖻 🗟 ५ - २		Lesson_9 - Ком	поновка - ArcGIS Pro		Фрейм карть	ы	
Проект Компоновка	Вставка Ан	нализ Вид	Изображения	Общий доступ	Формат		
Рамка	 Граница Гра	Залив ница	ка 💽 🔻 Размер 📕 Т Ширина В т	• чк • Граница	<i>АА</i> Форма	Аа Достоп Ţ	
Текущая выборка 🕞	\sim	Рамка		Ga .		Текстов	ый
Содержание	- џ × 🔣 Кар	та 💽 Комп -200	оновка × -150 -10	0 -50		50	
Горядок прорисовки	250				ioratives (=	асция Бителин Бителин	пян

Після виконання вказаних операцій зображення України може бути зміщене та розміри його Вас можуть не задовольняти.

На стрічці клікніть вкладку Компоновка. В групі Карта клікніть Активизировать.

🖹 🖨 🗟 5·C·	Ŧ			Lesson_9 - Компоновка - ArcGIS	S Pro	
Проект Компонс	вка Вставка	Анализ Вид	Изображения Общий	доступ	\frown	👸 Пав.
Вырезать Вставить	навигация Навигация	Выбрать Казание Выбрать Выбрать Счистить Х Удалить	все Быборку Ориентация	 Г Г Линейки Г Направляющие карт ▼ 	Активизировать Кака в стали с с с с с с с с с с с с с с с с с с с	АВС Проверка орфографии
Буфер обмена	Навигация	Элементы	Параметры стр	аницы 🖙 Показать	Карта	Просмотреть 🖙
Содержание	→ Ū × 💽	Карта 💽 Компоно	овка ×	-50 0 50	100 150	200 250 30

Змініть розташування та масштаб карти.



Коли ви досягли задовільного результату клікніть вкладку *Компоновка*. В групі *Карта* клікніть *Закрыть активацию*.

😫 🗟 🗟 5・순・ ፣	Lesson_9 - Компоновка - ArcGIS Pro	Активированный фрейм карты	? – Ø X
Проект Карта Вставка	Анализ Вид Редактирование Изображения Общи	ий доступ Компоновка	👸 Павло (Polissia National University) 🔹 🔔 🧄
навигация Вакурыть активацию			
Навигация Карта			
Содержание • 4 ×	Карта 🔛 Компоновка ×		*
Т Поиск Р	(€) Компоновка : Фрейм карты 	0 50 100 150 ;	200 250 300 350 400
<u>⊧</u> 🖯 🖸 ∕ 🕂 🕯 …		Cherry Johnson Carol Reliand an Johnson	
Порядок прорисовки	120	Actional Action	

Виділить на панелі змісту фрейм карти. Оберіть вкладку *Вставка*. В групі *Графика* клікніть *Рисунок* та знайдіть *Диаграмма*.

🖹 🖻 🗟 5·C· ፣	Less	on_9 - Компоновка - ArcGIS Pro	Фрейм к	арты		? — Ø X
Проект Компоновка Встав	ка Анализ	Вид Изображения	Общий доступ 🔍 Форм	ат		👸 Павло (Polissia National University) 🔹 🋕 🔺
Новая Новая Солтания Компоновка Солтания Проект	чения Добавити папку	Фреймы карты	0 5 10 ма Масштабная Легенда а т линейка т диа Зарамочн	Фрейм Дополнителл граммы * таблицы зарамочное офор ое оформление карты	ьное рмление * Символ * Ф * • Текст	
Содержание 🗸 🖣 🗙	🔣 Карта	📑 Компоновка 🛛				·
		-200 -150 -10) -50 0	50 100	150 200 25	0 300 350 400
Тоиск Р	-	O D				
		Вставить рисунок				
		← → ∨ √ ≪ Projec	ts_> Lesson_9 →	 О Поиск: Lesson_9 		
Порядок прорисовки	- 22			D ,		
и 🛐 Компоновка	Ξ	Упорядочить 🔻 Новая па	апка	8== 🔻 [
🕢 🗗 💟 Фрейм карты		🔜 Рабочий сто. 🖈 ^ 🛛	Лмя	Дата изменения	Тип	
🔺 🔝 Карта	50	👆 Загрузки 🖈	ImportLog	15.04.2020 09:20	Папка с	
⊿ 🖌 UKR_Oblaste		🚊 Документы 🖈	Index	15.04.2020 11:59	Папка с	
2017 Total Population		📰 Изображени 🖈	Lesson_9.geb	15.04.2020 14:27	Папка с	
≤0	8-	Lesson_9	🕘 Диаграмма 🔵	15.04.2020 15:19	SVG-док	
≤1158338		ДистНавч			4	
≤1410938	13	📙 КН				
< 3209689		КурсиЖНАЕУ				
World Topographic Map	100	OneDrive			, Cree	
World Hillshade	1				Terres	
Viola mishade	1	💻 Этот компьютер			Testion	
и Автономные таолицы	8-	Видео				
	E	🟥 Документы			E.A.	
	=	🕹 Загрузки 🗸 <			>	
	Ξ	Имя фай	ла: Диаграмма	 Файлы рисунка 	~	
	-			Открыть От	мена	
	1:8 643 81					發 Выбранные элементы: 1 🔢 🛃

Натисніть *Открыть* та при появі курсора у вигляді хреста оберіть місце діаграми нижче території України.



Завдання З. Зробіть скріншот із зображенням екрану та розмістить його у файлі звіту.

Додаємо на карту напрямок на північ, масштабну лінійку та легенду.



Послідовно оберіть кнопки *Стрелка севера*, *Масштабная линейка* та *Легенда*. Оберіть з випадаючих вікон зображення вказаних елементів та розташуйте їх на карті.



Завдання 4. Зробіть скріншот із зображенням екрану та розмістить його у файлі звіту.

Додавання назви та підзаголовку.

На вкладці *Вставка* в групі *Текст* клікніть *Текст* та оберіть кнопку у вигляді літери в прямокутнику.

🖹 🗟 🗟 5+2+ =	Lesson	_9 - Компоновка - ArcGl	S Pro	Текст					?	-	Ő
Проект Компоновка Вс	тавка Анализ	Вид Изображе	ния Общий доступ	Формат			\sim	👸 Павл	io (Polissia Nat	ional Univ	ersity)
Годинание и поднати	ключения Добавить папку	 Фрейм карты * Карты * 	Стрелка севера тинейка т	егенда Фрей диаграм	Е L м Фрейм Дон мы≖таблицы зарамоч	полнительное чное оформление *	Аа А	· · · ·	🤹 📩 Добае	ант т	
Проект		Фреймы карты		Зарамочное оф	ормление карты		Текст	Графика	Стили Избран	ные	
Содержание 🔹 🖡	Х 🔣 Карта	а Компоновка × 200 -150	-100 -50		50 100	150	200	250 30	0 35	0	40(

Намалюйте довгий прямокутник через верхню частину карти.



Змініть параметри шрифту на наступні.

Имя шрифта	Century Gothic
Стиль шрифта:	Полужирный
Размер:	37 тчк
Цвет:	Серый 80%
Цвет контура:	Нет цвета
Выровнять по горизонтали:	середина
Расстояние между буквами:	4%

Натисніть кнопку Применить.

В результаті Ви отримали документ, який можна друкувати та зберігати у зручному для подальшого використання форматі.



Завдання 5. Зробіть скріншот із зображенням екрану та розмістить його у файлі звіту.

Частина 2. Практичний кейс використання ArcGIS Pro для проведення досліджень.

1. Теоретичні основи трансформації сільських територій

В епоху глобальних змін у країнах із низьким рівнем життя на сільських територіях відбуваються глибокі зміни в економічному, соціальному, культурному та політичному житті. Наразі процеси сільської трансформації можна ототожнити з переходом від аграрної економіки до індустріальної, і особливістю цього процесу є те, що трансформація все одно відбувається. Але залучення державного рівня дозволяє спрямувати цей процес в напрямку сталого розвитку із збереженням соціальної та культурної ідентичності нації. Загальновизнаним визначенням терміну сільська трансформація є наступне: «Трансформація сільських районів може бути визначена як процес всебічних соціальних змін, за допомогою яких сільський соціум диверсифікує свою економіку та зменшує свою залежність від сільського господарства» [2].

Для дослідження процесів трансформації сільської місцевості вивчені основні концепції (напрями) трансформації сільських територій, які надалі визначатимуть типи та напрями сільської трансформації в Україні. У науковій літературі можна виділити основні концепції трансформації сільських територій, які сформувалися в результаті вивчення процесів сільської трансформації у різних країнах світу. Це дослідження допоможе у майбутньому сформувати (вибрати) найбільш відповідну концепцію та виявити фактори, що впливають (як позитивно, так і негативно) на процес трансформації сільської місцевості.

Деагранізація.

Деагранізація – це, по суті, багатовимірний процес змін, що включає: (і) переорієнтацію засобів до існування, (іі) корекцію професійної роботи, (ііі) просторову перебудову населених пунктів та (іv) соціальну реідентифікацію, що тягне за собою відхід від аграрних моделей на районному, обласному та національному рівнях [3]. В основі концепції лежить широкий спектр соціально-економічних змін у взаємодії міст і сіл, що проявляються у формі трудової міграції до міст із збереженням сільського проживання. В результаті такої взаємодії грошові потоки у вигляді заробітної плати спрямовуються в село, що позитивно впливає на соціально-економічний розвиток села [11].

Постпродуктивізм.

Основна ідея концепції полягає в модернізації сільськогосподарського виробництва сільськими домогосподарствами у напрямку зменшення обсягу вхідних та вихідних ресурсів виробленої продукції, з акцентом на якість продукції або особливі (цінні) характеристики. Автори стверджують, що продуктивізм сільського господарства передбачає інтенсифікацію, концентрацію та спеціалізацію, тоді як постпродуктивізм спричинив рух до розширення, диверсифікації та розпорошення [9].

Комодифікація сільських територій.

Розробники концепції аргументують зміну основної функції села від первинного сільськогосподарського виробництва до культурно-рекреаційного забезпечення міського населення (виробництво нетрадиційних сільськогосподарських товарів та послуг). Тобто увагу привертають до несільськогосподарського виробництва та таких послуг, як комерціалізація сільської культури, туризм, рекреація та відпочинок [5].

Культуризація та неоендогенний розвиток сільських територій.

У цій концепції особлива увага приділяється відновленню та утриманню цілих населених пунктів шляхом комодифікації та продажу місцевих культурних ресурсів, які можуть бути фізичними, символічними та людськими. Прикладами трансформації сільських поселень на основі ендогенних ресурсів є такі: гастрономічний туризм, місцевий фольклор, історична регіональна спадщина, архітектура, унікальні природні та кліматичні явища (об'єкти). У своїх роботах Рей називав їх "культурними маркерами" [15].

Нове сільське управління.

Автор цієї концепції зазначає, що в основі нової системи управління сільськими поселеннями лежать два взаємопов'язані компоненти: партнерство та участь громади. Він виклав шість ключових питань, які переважають у літературі, що стосується нового управління селом [16]:

a) питання, що стосуються ексклюзивності структур управління в сільській місцевості (тобто це може забезпечити простір для невеликих груп створених організацій та приватних осіб, щоб прийняти непропорційний рівень влади та впливу в сільській місцевості);

б) питання щодо законності та підзвітності в рамках нової системи управління;

в) хоча партнерство є центральною складовою управління, можуть виникати проблеми, пов'язані з нерівними ресурсами та рівнем впливу різних партнерів;

г) тривалість життя партнерських відносин, які підтримуються схемами фінансування, може бути короткою;

д) нові території та різні масштаби розвитку сільських територій можуть створити напругу/плутанину між інституціями, що перекриваються, та географічними юрисдикціями;

е) сільське управління може створювати географічну нерівномірність між громадами, багатими на партнерство та бідними на партнерство.

Парадигма, яка лежить в основі ідеї складається в тому, що в процесі трансформації сільських територій сільські поселення комодифікуються під впливом сучасних глобальних викликів, до яких можна віднести внутрішню робочу міграцію, розвиток туризму (включаючи міжнародний), міграцію капіталу з урбаністичних центрів до руральних зон. Такі зміни спричиняють новий підхід до управління сільськими територіями, відхід від адміністративних методів управління [14]. В результаті сільські райони перетворюються в відновлювальні та гібридні економічні простори, які функціонують на основі взаємодії між місцевими, регіональними, національними та глобальними суб'єктами.

Рекреація.

Суть цієї парадигми трансформації сільських територій полягає у перетворенні сільської місцевості лише як місця для комфортного проживання або відпочинку. Тобто міські жителі купують житло в селі, але продовжують працювати та підтримувати соціальні контакти в місті. В результаті таких процесів у сільській місцевості починає розвиватися соціальна інфраструктура, що, у свою чергу, впливає на збільшення кількості таких поселенців. Автори [15], виявили, що економічні мотиви дуже важливі лише для невеликої меншості власників земель, і що цінності, пов'язані з якістю життя, близькістю до природи, відпочинком та ескапізмом, є більш поширеними.

Аграрізація.

Парадигма передбачає визначення груп сільських домогосподарств, найбільш придатних для ефективного виробництва сільськогосподарської продукції (вертикальна концентрація), та

подальшу підтримку їх перетворення у фермерські господарства за допомогою кооперативних відносин. Автор цієї концепції [4] виділив чотири групи сільських домогосподарств: фермери (ті, хто виробляє), кредитори (ті, хто володіє виробничими ресурсами – обладнання, гроші та транспорт), промисловці (ті, хто переробляє сільськогосподарську продукцію) та обслуговуючий персонал. Він рекомендував спрямувати вертикальну концентрацію на перші три типи домогосподарств, тоді як четвертий міг мігрувати до міста або займатися іншими несільськогосподарськими видами діяльності.

Усі розглянуті вище концепції сформувалися на основі реальних процесів трансформації, що відбулись із сільськими домогосподарствами по всьому світу. Вивчення цих концепцій дозволяє надалі визначати напрямки (моделі) розвитку сільських домогосподарств. Основними критеріями вибору концепції є наступні: ментальність сільського населення, рівень інтеграції села та міста та державна політика управління сільською місцевістю.

Якщо розглядати українські сільські домогосподарства з точки зору менталітету, то можна виділити такі групи домогосподарств: «Куркуль», члени цих сільських домогосподарств повністю задіяні у сільськогосподарському виробництві і не бачать себе в жодній іншій сфері; "Сільська інтелігенція", це колишні вчителі, медичні працівники, спеціалісти з сільського господарства, яких за часів Радянського Союзу направляли на розвиток сільських територій, вони професійно не займаються сільським господарством і в більшості випадків наразі працюють за межами села; "Робітники", члени яких у будь-який момент можуть змінити вид діяльності залежно від подальшого доходу.

Рівень інтеграції українського села та міста дуже високий, оскільки частина продукції продається на міських ринках або безкоштовно роздається родичам, які проживають у містах. Більшість молоді навчається у містах, городяни, які виїхали з села, підтримують зв'язок із жителями села.

Що стосується державної політики управління сільською місцевістю, то Україна зробила багато кроків для трансформації комуністичного села колгоспного типу. На сьогоднішній день реформа децентралізації державної влади в Україні завершується, і в результаті її реалізації створено понад 800 об'єднаних територіальних громад (ОТГ), що охоплюють третину території України. Новостворені громади отримали більше фінансових ресурсів, прямих зв'язків з державним бюджетом і, водночас, ширші повноваження та відповідальність.

Отже, виходячи із представленого вище теоретичного матеріалу, трансформація сільських територій – це процес всебічних демографічних, соціальних, економічних, екологічних, природних змін функціонування сільського соціуму при взаємодії із зовнішнім середовищем задля досягнення сталого розвитку (рис.1.1).

Сільські території ми визначаємо як гетерогенні соціально-просторові утворення, що складаються з поселень, населення, виробничих потужностей, інфраструктури, земель сільськогосподарського та несільськогосподарського призначення, природно-кліматичного середовища які придатні для ведення виробничо-господарської, природоохоронну, рекреаційну, соціальну та інші функції з урахуванням їх потенціалу.

До демографічних змін можна віднести зміну кількості проживаючих на сільських територіях, їх статево-вікову та соціальну структуру, рівень міграційних процесів.

До соціальних змін можна віднести кількість померлих, забезпеченість населення житлом, міський та сільський житловий фонд, кількість закладів дошкільної освіти та кількість в них дітей, кількість домогосподарств, яким призначено субсидії, кількість виявлених злочинів.



Рисунок 1.1 – Структурна схема процесу трансформації сільських територій

До економічних змін можна віднести середньооблікову кількість штатних працівників та їх середньомісячну номінальну заробітну плату.

До екологічних змін відносять забір та використання прісної води, обсяг оборотного та повторно-послідовного водопостачання, викиди речовин, які здатні забруднювати атмосферне повітря джерелами стаціонарного походження.

До природних змін можна віднести площі лісів, лугів, пасовищ, міських та забудованих земель, водно-болотних угідь, посівів, сільсьгоподарських земель.

2. Методологічні основи алгоритму збору та обробки інформації щодо оцінки стану трансформації сільських територій

Для дослідження процесів трансформації сільських територій було створено панельну базу даних, складовими якої є статистичні та геопросторові дані по Житомирській області в розрізі районів. Схема алгоритму збору та обробки інформації оцінки стану трансформації сільських територій представлена на рис. 2.1.



Рисунок 2.1 – Схема алгоритму збору та обробки інформації оцінки стану трансформації сільських територій

Вихідною інформацією для побудови бази даних були матеріали, отримані від Головного управління статистики у Житомирській області та матеріали космічних зйомок, отриманих з КА TERRA та AQUA, для яких проведена процедура класифікації.

2.1. Обробка статистичної інформації

Статистичні дані отримані з використанням Статистичних щорічників Житомирської області за 2008–2019 роки в розрізі адміністративно-територіальних одиниць (23 райони, 5 міст обласного значення) надані Головним управлінням статистики у Житомирській області. Статистичну інформацію вибирали в розрізі чотирьох груп показників (демографічні, соціальні, економічні та екологічні) за умови наявності показників у безперервній динаміці за дослідження. Друга умова полягала в тому, Наприклад, такий показник як кількість бджолосімей, урожайність сільськогосподарських культур тощо. Також не бралися до уваги показники, які описують соціально-економічні процеси на рівні Житомирської області: експорт та імпорт товарів та послуг, валовий регіональний продукт, так як у більшості

випадків виробничі потужності підприємств знаходяться в районах, а експортно-імпортні операції здійснюють материнські компанії, зареєстровані у великих містах [21].

Також до уваги бралися такі групи показників: основні геополітичні та економічні характеристики, національні рахунки, фінанси і кредит, ціни і тарифи, транспорт і зв'язок, зовнішньоекономічна діяльність, єдиний державний реєстр підприємств та організацій України (ЄДРПОУ), інвестиції та будівельна діяльність, матеріально-технічні ресурси, стан промисловості, сільського господарства, мисливство, лісове господарство, рибальство, рибництво, оптова та роздрібна торгівля, інновації та інформатика, населення, зайнятість населення, розвиток малого підприємництва, наука, доходи і витрати населення, ресторанне господарство, житлові умови населення, освіта, послуги, охорона здоров'я та соціальна допомога, культура, відпочинок, спорт і туризм, правопорушення, природні ресурси та охорона навколишнього середовища, міжрегіональні порівняння [21], але в процесі експертного (літературний аналіз вітчизняних та зарубіжних авторів) та статистичного аналізу гіпотеза Н₀ про доцільність їх подальшого використання не підтвердилась.



Рисунок 2.2 – Статистичні щорічники, які використовувалися для формування статистичної панельної бази даних.

На основі відібраних та оцифрованих показників було сформовано панельну базу даних із наступними характеристиками: тип – довга, глибина вибірки – 12 років, ширина вибірки – 35 статистичних показників, об'єкти вибірки – 29 адміністративних одиниць, що в результаті складає 12180 значень показників. Фрагмент панельної бази даних для вивчення процесів трансформації сільських територій представлено на рис. 3.3.

	А	В	С	D	E	AK
1	Year	Obl	ARE	POP	POP_city	EMIS_atm
2	2008	Andrushivskyi	956	35700	12200	101
3	2008	Baranivskyi	1000	43000	26500	220
4	2008	Brusylivskyi	626	16300	5100	7
5	2008	Berdychiv	36	80200	80200	6068
6	2008	Berdychivskyi	865	30300	4300	56
7	2008	Chudnivskyi	1037	37800	14000	101
8	2008	Cherniakhivskyi	850	31200	12100	42
342	2019	Radomyshlskyi	1297	36069	17687	287
343	2019	Romanivskyi	928	27334	13695	145
344	2019	Ruzhynskyi	1002	25520	4418	131
345	2019	Volodarsko-Volynskyi	870	33828	19573	247
346	2019	Yemilchynskyi	2112	31615	7541	76
347	2019	Zhytomyr	61	264318	264318	1626
348	2019	Zhytomyrska	29827	1208212	716457	12735
349	2019	Zhytomyrskyi	1441	72213	12626	449
350						

Рисунок 2.3 – Фрагмент панельної бази даних
2.2. Отримання та обробка матеріалів космічних зйомок

Для формування цифрованої бази даних покриву землі Житомирської області використовувалася геоінформація, зібрана з КА TERRA та AQUA прибором Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS). Спектрорадіометр із зображенням помірної роздільної здатності TERRA і AQUA (MODIS) тип покриття землі (MCD12Q1) версії 6 надає глобальні типи покривів земельних покривів з річними інтервалами (2001–2018), отримані з шести різних схем класифікації, (в роботі використано LC_Type1, основні характеристики представлено в табл. 2.1). Продукт даних MCD12Q1 версії 6 отриманий із використанням контрольованих класифікацій даних відбиття MODIS TERRA та AQUA. Для отриманих зображень проведено контрольовану класифікацію та додаткову пост-обробку, яка включає попередні знання та допоміжну інформацію для подальшого виділення конкретних класів. Продукт на виході обробляється п'ятьма різними системами класифікації, в дослідженні було використано IGBP систему [10,8,7], яка на виході формує 17 класів земного покриву (табл. 2.2).

Iм'я SDS	LC_Type1
Опис	Тип покриття земельного покриву 1: Щорічна класифікація Міжнародної програми геосфери- біосфери (IGBP)
Одиниці	Клас
Тип даних	8-бітове ціле без знаку
Значення заповнення	255
Немає значення даних	Не застосовується
Дійсний діапазон	Від 1 до 17
Фактор масштабу	Не застосовується

Таблиця 2.1 – Характеристика MCD12Q1 - LC Туре1

Габлиця 2.2 – Легенда та описи класів	Міжнародної програми ге	сосфери-біосфери (IGBP)
	MCD12Q1	

Назва класу	Тип	Опис
Вічнозелені ліси хвойні	1	Переважають вічнозелені хвойні дерева. Деревний покрив > 60%.
Вічнозелені	2	Переважають вічнозелені широколисті дерева. Деревний покрив > 60%.
широколисті ліси		
Листяні хвойні ліси	3	Переважають листяні хвойні дерева. Деревний покрив > 60%.
Листяні широколисті	4	Переважають листяні широколистяні дерева. Деревний покрив > 60%.
ліси		
Змішані ліси	5	Переважають листяні та вічнозелені. Деревний покрив > 60%.
Закриті чагарники	6	Переважають деревні багаторічники (висота 1–2 м) > 60% покриття.
Відкриті чагарники	7	Переважають деревні багаторічники (висота 1–2 м) 10–60% покриття.
Деревні луги	8	Покриття дерев 30–60% (крона > 2м).
Луги	9	Покриття дерева 10–30% (крона > 2м).
Пасовища	10	Переважають трав'янисті однорічні рослини (< 2м).
Постійні водно-болотні	11	Постійно затоплені землі з 30–60% водою покрив > 10% рослинного покриву.
угіддя		
СГ землі	12	Щонайменше 60% площі займають оброблювані посіви.
Міські та забудовані	13	Не менше 30% непроникної площі поверхні, включаючи забудовані землі,
землі		асфальт та транспортні сполучення.
Природні рослинні	14	Мозаїки дрібного вирощування 40–60% деревного покриву, чагарник або
мозаїки		трав'яниста рослинність.
Постійний сніг	15	Щонайменше 60% площі покрито снігом та льодом.
Безплідна земля	16	Щонайменше 60% площі є нерослими (пісок, скеля, грунт) ділянки з
		рослинністю менше 10%.
Водні об'єкти	17	Принаймні 60% площі покрито постійними водними об'єктами.

Просторова роздільна здатність набору даних становить 500 м. Продукт отриманий на основі зображень супутників MODIS AQUA та TERRA. В кінці кожного календарного року складається новий набір даних. У роботі використовується класифікація, сформована протягом 1 січня 2008 року по 31 грудня 2019.

В роботі використовувалися растрові зображення, сформовані в результаті застосування алгоритму IGBP (Міжнародна програма геосфери-біосфери), рис. 3.4, яке в подальшому в середовищі ArcGIS перетворювалось у векторний шар (шейп-файл), рис. 3.5.



Рисунок 2.4 – Вхідне растрове класифіковане зображення



Рисунок 2.5 – Результат обробки трансформації растрового зображення у векторні шари

З метою формування панельної бази геопросторових даних була розроблена модель обробки класифікованих зображень з використанням додатку ModelBuilder програмного комплексу ArcGIS Pro.

ModelBuilder – це додаток, що використовується для створення, редагування і управління моделями. Моделі – це робочі процеси, які з'єднані один з одним у послідовності інструментів геообробки, подаючи вихід одного інструменту в інший інструмент в якості входу. ModelBuilder можна також розглядати як візуальну мову програмування для побудови робочих потоків [1].

Вхідні параметри моделі такі:

класифіковані зображення території України (17 класів земного покриву за системою IGBP);

межи районів, міст Житомирської області та самої області, представлені у вигляді шейпфайлу.



Рисунок 2.6 - Схема моделі обробки класифікованих зображень

Для зображення за кожний рік спостереження проводиться наступна послідовність операцій:

1. З метою зменшення обсягу інформації, що обробляється, та виключення з обробки чистини полігональних об'єктів, які виходять за межі досліджуваної території з використанням функції «Вирізати (Clip)» проводиться вирізання частини зображення, яке знаходиться в межах області.

Функція «Вирізати (Clip)» вирізає растр, використовуючи прямокутник, відповідно до визначених екстентів, або відрізує растр за формою вхідного класу полігональних об'єктів. За

формою, що визначає вирізання, можна вирізати екстент растра або вирізати область в растрі.

Вхідними даними для цієї функції є вхідний растр і екстенти.

1. На другому етапі з використанням функції «Растр в полігони» проводиться перетворення растрового зображення в полігональні об'єкти відповідно до проведеної класифікації.

Функція «Растр в полігони» конвертує набір растрових даних у полігональні просторові об'єкти. Вхідний растр може мати будь-який розмір комірки і повинен бути коректним цілочисельним набором растрових даних. Параметр Поле дозволяє вибирати, яке атрибутивне поле вхідного набору растрових даних стане атрибутом у вихідному класі об'єктів.

2. Після цього, за допомогою функції «Вибрати в шарі по атрибуту (Select Layer By Attribute)», здійснюється формування окремих файлів з полігонами для кожного класу земельного покриву та присвоєння йому унікального імені.

Функція «Вибрати в шарі по атрибуту (Select Layer By Attribute)» додає, оновлює або видаляє вибірку на шарі або поданні таблиці на основі атрибутивного запиту.

Вхідними даними повинен бути векторний шар або подання таблиці. Вхідними даними не можуть бути клас просторових об'єктів або таблиця.

Цей інструмент працює з шарами або представленнями таблиці в таблиці змісту ArcGIS, а також з шарами або представленнями таблиці, створеними в скриптах за допомогою інструментів «Створити векторний шар (Make Feature Layer)» або «Створити представлення таблиці (Make Table View)».

Якщо задані параметри середовища екстенту (Extent environment), або в параметрі Вхідний шар або Подання таблиці (Input Layer or Table View), є визначальний запит, будуть обрані тільки рядки або об'єкти, що знаходяться в межах екстенту, або ті що визначаються запитом.

3. Далі до таблиці атрибутів кожного із сформованих файлів додається поле, в яке записується площа кожного полігону, обчислена в гектарах.

Для цього використовується функція «Додати поле», яка додає нове поле в таблицю або таблицю класу просторових об'єктів, векторний шар, каталог растрів і / або растри з атрибутивними таблицями.

Додане поле завжди буде відображатися в кінці таблиці.

- 4. Для подальшої обробки даних формується файл, доступний для обробки табличним процесором Excel з використанням функції «Таблиця в Excel».
- 5. Дана процедура повторюється для зображення, отриманого в наступному році з використанням оператору «ітерувати значення поля».

Оператор «ітерувати значення поля» виконує ітерації для кожного значення в полі. Цей інструмент призначений для використання в ModelBuilder. Вихідне значення інструменту – це змінна Значення (Value), яка містить значення поля. Цю змінну можна використовувати для підстановки вбудованої змінної (% Value%).

В результаті обробки класифікованих зображень у програмному середовищі ArcGIS Pro формується значна кількість файлів, яка визначається добутком кількості років спостереження, числом рівнів класифікації зображень та кількістю адміністративнотериторіальних одиниць (29 адміністративних одиниць*12 років* 17 класів = 5916 файлів Excel). З використанням функції *rbind* програмного середовища R, яка об'єднує вектор, матрицю або кадр даних за строками, було проведено формування результуючого масиву, в якому зосереджені дані за роками, районами та параметрами класифікації.

Вказаний масив даних перетворюється в зведену таблицю з використанням табличного процесору Excel.

4	А	8	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU
1	Year	Obl	C1	C4	C5	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
2	2008	Andrushivskyi	0,1	3386,558	1047,816	1633,255	2773,484	3940,093	255,695	80598,33	113,49	1778,075
3	2008	Baranivskyi	533,5923	9610,087	21686,05	12431,46	7774,048	17243,22	0,1	31509,47	2262,429	498,6779
4	2008	Brusylivskyi	55,09539	248,4085	397,167	1571,325	1361,904	6182,142	192,8333	51102,73	0,1	1386,124
5	2008	Berdychiv	0,1	0,1	0,1	0,1	229,1919	255,3735	0,1	1044,001	1971,299	0,1
6	2008	Berdychivskyi	0,1	4689,597	896,1723	1608,863	5013,022	6269,085	69,28193	65725,76	386,7145	1777,181
340	2019	Ovrutskyi	34668,04	2011,523	131154,5	92677,62	3177,426	19948,66	39,67139	37651,24	596,0981	367,1811
341	2019	Popilnianskyi	0,1	1686,775	2734,665	1721,298	1421,529	3792,062	549,1515	90891,82	9,489131	1095,818
342	2019	Radomyshlskyi	2439,999	307,3924	9052,157	30458,48	8276,718	30906,08	575,3601	47506,11	178,6555	92,11848
343	2019	Romanivskyi	0,1	19099,39	8848,044	10849,4	6461,859	13992,93	0,1	33023,6	51,51525	194,2123
344	2019	Ruzhynskyi	0,1	1819,723	52,72588	97,30452	637,3755	912,6059	307,4447	94206,69	0,1	2021,497
345	2019	Volodarsko-Volynskyi	0,1	914,9276	3155,59	8212,328	26993,07	11222,23	366,1466	32209,22	100,0133	2915,914
346	2019	Yemilchynskyi	763,5113	10928,13	63881,44	25949,53	30952,32	29349,49	22,22546	47534,14	67,9718	1469,309
347	2019	Zhytomyr	0,1	0,1	13,77653	52,37067	91,64523	773,1306	101,1487	36,36562	4840,832	0,1
348	2019	Zhytomyrska	57,34274	11884,14	23694,84	13951,16	12660,18	29823,38	396,7116	49794,31	996,7965	176,8364
349	2019	Zhytomyrskyi	57,34274	11884,14	23694,84	13951,16	12660,18	29823,38	396,7116	49794,31	996,7965	176,8364
350												

Рисунок 2.7 – Зведена панель просторових даних

Слід зауважити, що після територіальної прив'язки отриманих растрових даних з'ясувалося, що для досліджуваної території характерні дані 12 класів з 17 на вихідних зображеннях.

Виходячи з особливостей території Житомирської області та вказаних в завданні особливостей, проведено укрупнення видів класифікації досліджуваної території. Укрупнення проводилося шляхом об'єднання відповідних ознак класифікації. Укрупнені критерії класифікації наведені в таблиці.

№ 3/п	Назва класу	Позначення	Номери об'єднаних
		класу	класів
1.	Ліса	C_lis	C1+C4+C5
2.	Луги	C_lug	C8+C9
3.	Пасовища	C_pas	C10
4.	Болота	C_bol	C11
5.	Сільськогосподарські землі	C_sgz	C12+C14
6.	Міста	C_mis	C13
7.	Луги + болота	C_lb	C8+C9+C11

Таблиця 2.3 – Укрупнені критерії класифікації

Сформовані таким чином бази статистичних та геопросторових даних об'єднуються в суміщену панель. Додавання геопросторових даних збільшило кількість значень параметрів до 18096. Наступним кроком обробки є проведення аналізу створеного масиву даних шляхом пошуку та виправлення аномальних значень *Outlayers* та помилок, викликаних пропуском даних або похибками в одиницях виміру параметрів.

Також проводилася верифікація отриманих просторових результатів із залученням студентів та викладачів факультету лісового господарства Поліського національного університету. В результаті було перевірено 150 точок Житомирської області на відповідність реальних покривів (в нашому випадку лісів) земної поверхні до класифікованих, з яких 138 відповідають, а 12 знаходилися на відстані 150–350 метрів від реальних покривів, що відповідає допустимій похибці у зв'язку із низькою роздільною здатністю зображення.

	А	В	С	D	E	BA	BB
1	Year	Obl	ARE	POP	POP_city	C_mis	C_lb
2	2008	Andrushivskyi	956	35700	12200	113,49	4662,434
3	2008	Baranivskyi	1000	43000	26500	2262,429	20205,61
4	2008	Brusylivskyi	626	16300	5100	0,1	3126,062
5	2008	Berdychiv	36	80200	80200	1971,299	229,3919
6	2008	Berdychivskyi	865	30300	4300	386,7145	6691,167
7	2008	Chudnivskyi	1037	37800	14000	0,1	5842,087
342	2019	Radomyshlskyi	1297	36069	17687	178,6555	39310,56
343	2019	Romanivskyi	928	27334	13695	51,51525	17311,36
344	2019	Ruzhynskyi	1002	25520	4418	0,1	1042,125
345	2019	Volodarsko-Volynskyi	870	33828	19573	100,0133	35571,54
346	2019	Yemilchynskyi	2112	31615	7541	67,9718	56924,07
347	2019	Zhytomyr	61	264318	264318	4840,832	245,1646
348	2019	Zhytomyrska	29827	1208212	716457	428,4505	94466,3
349	2019	Zhytomyrskyi	1441	72213	12626	996,7965	27008,05

Рисунок 2.8 – Фрагмент суміщеної панельної бази даних

Подальша обробка сформованої бази даних полягає у відборі факторних показників та визначенні параметрів моделей.

3. Методологічні основи формування системи показників стану та трансформації сільських територій

3.1. Показники стану сільської території

Сільська територія – це складна система, процеси функціонування та розвитку якої описуються сукупністю показників. Саме тому в основу методики оцінювання та аналізу її стану і трансформації доцільно покласти положення системного підходу, які передбачають представлення сільської території у вигляді системи. Складовими сільської території як складної системи є входи системи (вхідні параметри, які забезпечують процес функціонування системи та досягнення результативних показників), виходи (результативні параметри, які відображають результати функціонування системи), управлінський вплив (формальні та неформальні інституції, які регулюють процес функціонування сільських територій), механізми (інструменти, що беруть безпосередню участь у функціонуванні сільських територій).

Основними вхідними параметрами процесу функціонування сільських територій є ресурси, зокрема, природні, людські, матеріальні, капітальні, а виходи, які вони формують, включають економічний, соціальний та екологічний ефекти. До ключових інструментів управління належать всі законодавчо-нормативні акти на зовнішньому (держава, регіон) та внутрішньому рівнях (ОТГ, село/селище). Крім того, окремо необхідно виділити неформальні інституції та документацію, які мають опосередкований вплив на процес функціонування сільської території. Передусім, це цілі сталого розвитку, які формально закріплені на рівні Організації Об'єднаних Націй (ООН) і лежать в основі національних стратегій всіх країнучасників.

Процес трансформації сільської території визначається як її перехід з одного стану в інший, що супроводжується якісною зміною, передусім, вхідних та вихідних параметрів сільських територій. Для того щоб дослідити процес трансформації сільської території (в т. ч. тип трансформації, її ефективність та перспективи), необхідно кількісно виміряти вхідні та вихідні характеристики процесу її функціонування до та після відповідних трансформаційних змін.

Основні принципи побудови системи показників, що описують стан розвитку сільських територій, такі: 1) повнота та комплексність – показники мають, з одного боку, описувати всіх характеристики системи, а, з іншого – не дублюватися; 2) відповідність концепції сталого розвитку, зокрема, враховуючи глобальні цілі сталого розвитку до 2030, задекларовані на Саміті ООН зі сталого розвитку; 3) цілеспрямованість, що передбачає адаптованість системи показників до подальшої обробки та загальних цілей кількісного оцінювання. Для забезпечення умови комплексності та повноти стану та структури показників розвитку та трансформації сільських територій, необхідно провести їх класифікації. У цій роботі розроблено авторську дворівневу класифікацію, в основі якої лежить поділ показників які описують процес трансформації сільської території за двома основними ознаками (рис.3.1):

1) роль показника в процесі трансформації сільської території. Відповідно цієї класифікації показники розподіляються на вхідні та вихідні в процес трансформації. Відповідно на вході в процес трансформації знаходяться показники які характеризують якісні

та кількісні ознаки розвитку сільських територій, тоді як вихідні – характеризують результат у розрізі функціонування економічної, екологічної та соціальної сфери.

2) показники які відповідають цілям сталого розвитку, які в свою чергу поділяються на економічні, екологічні та соціальні.



Також потрібно відмітити, що у дослідження виділено геофактори.

Рисунок 3.1 – Класифікація показників стану сільської території

У цілому складові системи показників стану сільської території відображено у табл. 3.1. У даному дослідженні значну увагу сконцентровано на таких цілях сталого розвитку як сталий розвиток міст та спільнот, подолання бідності, чиста вода та належні санітарні умови, гідна праця та економічне зростання. Основою вхідних параметрів сільських територій у рамках економічної складової є трудові ресурси (особливо важлива вікова структура населення) та площа сільськогосподарських угідь, оскільки наразі сільськи територій.

Міграційні процеси розглянуто з точки зору наслідків економічної ситуації у сільській місцевості. Тому кількість прибулого та вибулого населення визначено як параметр економічного виходу. Що ж стосується доходів населення, зокрема заробітної плати, то вони є похідною від рівня економічного розвитку території.

До ресурсів у межах екологічної складової віднесено природні та водні ресурси, кількісними характеристиками яких обрано площу лісів, лугів, боліт, пасовищ, показники оборотного та повторно-послідовного водопостачання (економія забору чистої води в результаті застосування системи зворотного або повторного водопостачання, сюди ж відноситься повторне використання стічних та колекторно-дренажних вод), забір води (вода, узята з будь-яких джерел (джерел поверхневих вод, таких як ріки, озера, водосховища або зливові опади і джерел підземних вод) назавжди або тимчасово; включає забір води сферою водопостачання для розділу і прямий забір води для інших видів діяльності та для власних потреб) і використання прісної води (обсяг води забраної з природних джерел або отриманої з системи водопостачання інших водокористувачів, яка використовується для задоволення різних потреб). Серед вихідних показників екологічного стану сільських територій виділено кількість померлих від хвороби, виникнення яких значною мірою залежить від екологічної ситуації, та обсяги забруднення довкілля у межах території [19].

TT' '	Роль у процесі функціонування сільської території					
Цілі сталого розвитку	входи (ресурси, умови функціонування)	виходи (результат)				
Економічні	 площа території чисельність населення (загальна, сільське, міське, пенсіонерів) щільність населення (чоловіки, жінки, населення віком 0–14 років, 15– 64 роки, понад 64 роки) середньооблікова чисельність штатних працівників 	 – кількість прибулих та вибулих мешканців – середньомісячна номінальна заробітна плата 				
	– площа сг. угідь					
Екологічні	 забір та використання прісної води оборотне та повторно-послідовне водопостачання <i>Геофактори:</i> площа лугів та боліт площа лісів площа пасовищ 	 кількість померлих від інфекційних і паразитарних хвороб, новоутворень, хвороб кровообігу, систем дихання, травлення викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами 				
Соціальні	 житловий фонд (міський, сільський) чисельність померлих (всього, через зовнішні причини) кількість закладів дошкільної освіти кількість виявлених злочинів 	 забезпеченість населення житлом (місто, село) кількість домогосподарств, яким призначено субсидії сума субсидій 				

Таблиця 3.1 – Система показників стану сільської території

Вхідними показниками соціального блоку є житловий фонд (сукупність житлових приміщень, включаючи житлові будинки, спеціальні будинки, квартири, службові житлові приміщення, інші житлові приміщення в будівлях, придатних для проживання), кількість закладів дошкільної освіти, злочинів та чисельність померлих, зокрема, через зовнішні причини. Натомість, соціальний ефект функціонування сільських території визначено рівнями забезпеченості житлом та субсидування населення [21].

Підсумовуючи вищевикладене, зазначимо, що первинним етапом аналізу сучасного стану та тенденцій розвитку сільських територій має бути аналіз динаміки перелічених показників у розрізі досліджуваної сукупності. Цілями такого аналізу є ідентифікація позитивних/негативних змін економічних, соціальних та екологічних показників стану, групування об'єктів дослідження за визначеними показниками, а також виявлення регіонів, які потребують підсиленої уваги щодо активізації їх розвитку.

3.2. Аналіз стану та тенденцій розвитку сільських територій

Для визначення тенденцій зміни спочатку оцінено динаміку основних показників стану сільських територій у цілому по Житомирській області. З табл. 3.2 видно, що темпи зменшення чисельності населення віком від 15 до 64 років (тобто економічно активного населення) у десять разів переважать темпи зменшення населення регіону в цілому. Щорічне зменшення кількості штатних працівників становить понад 2,6 %. Що стосується міграційних процесів, то позитивною тенденцією є те, що середньорічне зменшення вибулих мешканців переважає темпи зменшення кількості вибулих. У цілому сформовані протягом останніх 11 років тенденції зміни демографічних показників області свідчать про зниження рівня забезпеченості трудовими ресурсами та, як наслідок, погіршення людського потенціалу [26].

	Показник										
Рік	Чисельність сільського населення, осіб	Чисельність осіб віком 15–64 роки, осіб	Кількість померлих, на 100 тис. наявного	Кількість прибулих, ociб	Кількість вибулих, осіб	Середньооблікова кількість штатних	Середньомісячна номінальна заробітна	Забезпеченість сільського населення	Загальна сума призначених субсидій, тис. грн	Забір прісної води, млн ^{м³}	Використано прісної води, млн м ³
2008	550000	752834	1827,9	22419	24525	276,6	1404	27,3	2255,9	0	247,4
2009	543600	747910	1703,1	19691	21204	258	1493	27,7	2590,6	0	217,8
2010	537800	743944	1655,2	23543	23835	254,9	1785	28,2	4927,4	0	223,2
2011	532800	868434	1599,9	22806	23352	248,8	2071	28,6	7056155	0	216,1
2012	528200	865088	1627,4	24620	23717	247,5	2369	29	6568593	0	209,4
2013	522800	859834	1648	21491	22024	237,6	2561	29,4	5940605	0	220
2014	518300	851181	1682,4	18034	18510	231,2	2763	32,5	10796,459	0	204,9
2015	513900	842488	1666,6	19783	21063	219,8	3271	32,9	114869,69	178,1	194,9
2016	509900	833646	1616,4	12813	12754	214,8	4000	33,2	221485,44	104,6	164,4
2017	504557	825175	1618,3	14212	15100	208,2	5836	33,6	109900,67	110,2	165,9
2018	498803	215456	1650,2	21873	23304	206,7	7372	34,1	110841,2	111,1	181,4
2019	491755	212259	1641,7	20231	21898	205,1	8528	34,7	52287,1	110,7	172,4
Середньо- річний темп приросту, %	-1,01	-10,87	-0,97	-0,93	-1,02	-2,68	17,82	2,20	33,08	-11,2	-3,23

Таблиця 3.2 – Динаміка основних показників стану сільських територій Житомирської області

Такі соціальні показники як забезпеченість житлом та загальна сума субсидій зростають з року в рік. Важливо, що щорічне збільшення суми виданих субсидій переважає середньорічні темпи інфляції у країні. Теж саме характерно і для розміру номінальної заробітної плати. Однак, очевидно, що фактичні темпи збільшення заробітної плати є

недостатнім економічним важелем, щоб забезпечити зростання чисельності сільського населення. Що стосується забезпеченості Житомирської області прісною водою, то результати аналізу свідчать про зменшення обсягів як її забору (понад 11 % щороку), так і використання (на 3,2 % щороку) [26].

Обсяги викидів отруйних та забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами була нестабільною в останні 11 років (рис. 3.2). Зокрема з 2013 по 2015 рр. мало місце суттєве зменшення цього показника (на понад 50 %), понад у 2016–2018 рр. обсяг викидів знову зріс (на 44 % порівняно із 2015 р.) [21].



Рисунок 3.2 – Динаміка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення, т

Для оцінки значень показників стану сільських територій у розрізі районів та виявлення ступеня їх варіації, основні з них відображено на рис. 3.3–3.6. З рис. 3.3 видно, що вікова структура населення районів Житомирської області не сильно варіює.

Також доцільно розглянути варіацію відхилень частки працездатного населення віком 15–64 роки за 2008–2019 рр. (рис. 3.4). Найсуттєвіше зменшення цього показника спостерігається у Ружинському та Радомишльському районах (понад 16%) і лише у Житомирському районі він зріс (на 5%).



Рисунок 3.3 – Вікова структура населення районів Житомирської області у 2019 р.

У деяких регіонах спостерігаються негативні зміни у щодо чисельності мешканців, що виїхали з сільських територій (рис. 3.5). Зокрема, за 2008–2019 рр. кількість вибулих у Бердичівському районі зросла на понад 81 %, у Малинському – на 26 %. Водночас, у більшості районів Житомирської області спостерігається поступове зменшення цього показника. Передусім, це Народицький (зменшення на 62 %), Коростенський (на 32 %), Ємільчинський (на 28 %), Овруцький (на 26 %) райони [21].



Рисунок 3.4 – Відхилення частки населення віком 15–64 роки у 2019 р. порівняно із 2008 р.

В екологічній складовій стану сільських територій занепокоєння викликають тенденції змін використання прісної води. З рис. 3.6 видно, що у деяких регіонах області за останні 11 років мало місце скорочення цього показника майже вдвічі (Лугинський, Черняхівський, Бердичівський, Попільнянський райони). В цілому у 17 районах (тобто у майже у 74 %) обсяг використання прісної води за 2008–2019 рр. зменшився на понад 50 % [21].



Рисунок 3.5 – Відхилення кількості вибулих у 2019 р. порівняно із 2008 р.

Отже, значення показників стану сільських територій значно варіюють у розрізі районів Житомирської області. Для виявлення взаємозв'язків між показниками економічної, соціальної та екологічної складових проведено кластерний аналіз з метою багатофакторного групування регіонів. Групування проведено за всіма показниками у програмному середовищі SPSS. Кластеризацію здійснено у два етапи: 1) групування агломеративним методом для визначення оптимальної кількості кластерів; 2) групування методом k-середніх задля розподілу районів Житомирської області за показниками стану сільських територій та ідентифікації взаємозв'язків між показниками [26].

З дендрограми, представленої на рис. 3.7, видно, що оптимальним є 3 кластери, найменш чисельним є кластер, що включає Новоград-Волинський, Овруцький та Житомирський райони. Для перевірки значущості кожного окремого показника у процесі кластерізації методом k-середніх виконано дисперсійний аналіз. Показник стану сільських територій є значущими та такими, що доцільно включити у процес кластеризації, у тому випадку, якщо значущість F-критерію Фішера менший 0,05. З даних табл. 3.3 видно, що частину використаних показників слід виключити 13 факторів, оскільки рівень значущості F-критерію для них більший на 0,1 [26].



Рисунок 3.6 – Відхилення обсягу використання прісної води у 2019 р. порівняно із 2008 р.



Рисунок 3.7 – Дендрограма подібності районів Житомирської області за показниками стану сільських територій

Після виключення відповідних чинників із класифікації отримано нові результати дисперсійного аналізу, відповідно до яких із сукупності класифікаційних ознак додаткового виключено кількість померлих (загалом та від хвороби системи кровообігу) і розмір міського житлового фонду, для яких F-значущість склала від 0,148 до 0,214. У результаті у перший кластер включено 2 райони Житомирської області, у другий – 16 районів і у третій – 5 районів (табл. 3.4) [26].

Найвищі значення показників характерні для найменш чисельного кластера 1, до якого увійшли Житомирський та Овруцький райони. Всі показники зменшуються від кластера 3 до кластера 1 (табл. 3.5). Варто відзначити, що відхилення у чисельності населення значно вище за відхилення у щільності населення, а тому і площі території. У цілому, з даних таблиці можна зробити висновок про те, що у райони третього кластера набагато нижчі у розрахунку на 1 особу як сума призначених субсидій, кількість прибулих і кількість штатних працівників (оскільки їх відносні відхилення вищі у елементах кластера 3) [26].

		Значущість
Групувальна ознака	F-статистика	F-критерію
Площа території	2,46	0,1108
Чисельність населення, з них:	35,44	0,0000
міське	10,69	0,0007
сільське	15,44	0,0001
Щільність населення	3,98	0,0351
Чисельність чоловіків	34,90	0,0000
Чисельність жінок	30,46	0,0000
Чисельність населення віком до 15 років	33,05	0,0000
Чисельність населення віком 15–64 роки	32,85	0,0000
Чисельність населення понад 65 років	32,61	0,0000
Кількість пенсіонерів за віком	3,33	0,0567
Кількість померлих, в т. ч. через:	3,28	0,0585
деякі інфекційні та паразитарні хвороби	0,12	0,8846
новоутворення	0,25	0,7797
хвороби системи кровообігу	2,59	0,0997
хвороби органів дихання	0,26	0,7770
хвороби органів травлення	1,33	0,2856
зовнішні причини	0,13	0,8759
Кількість прибулих	96,93	0,0000
Кількість вибулих	27,64	0,0000
Середньооблікова кількість штатних працівників	45,52	0,0000
Середньомісячна номінальна заробітна плата штатних	1.20	0 2211
працівників	1,20	0,5211
Забезпеченість населення житлом (міська місцевість)	1,01	0,3835
Забезпеченість населення житлом (сільська місцевість)	1,15	0,3355
Міський житловий фонд	8,03	0,0027
Сільський житловий фонд	14,70	0,0001
Кількість закладів дошкільної освіти	4,67	0,0216
Кількість дітей, що навчається у закладах дошкільної освіти	19,30	0,0000
Кількість домогосподарств, яким призначено субсидії	9,81	0,0011
Загальна сума призначених субсидій	4,15	0,0311
Кількість виявлених злочинів	34,61	0,0000
Забір прісної води	0,07	0,9324
Використання прісної води	0,06	0,9395
Оборотне та повторно-послідовне водопостачання	0,73	0,4935
Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення	0,01	0,9926

Таблиця 3.3 – Результати дисперсійного аналізу районів Житомирської області

Таблиця 3.4. – Елемент	и кластерів за результа	тами групування ра	айонів Житомирс	ької
	област	'n		

Кластер	Кількість елементів кластера	Об'єкти кластера
Кластер 1	2	Овруцький, Житомирський
Кластер 2	16	Андрушівський, Баранівський, Бердичівський, Чуднівський,
		Черняхівський, Коростишівський, Коростенський Любарський,
		Новоград-Волинський, Олевський, Попільнянський,
		Радомишльський, Романівський, Ружинський, Хорошівський,
		Ємільчинський
Кластер 3	5	Брусилівський, Лугинський, Малинський, Народицький,
		Пулинський

Відповідно до отриманих даних після обробки супутникових знімків з космічного апарату MODIS тип покриття землі (MCD12Q1) версії 6 та обробки отриманої інформації для подальшої аналітичної роботи буде використано наступні показники: площі залісненої території, луки, пасовища, болота, сільськогосподарські землі та площі урбанізованих об'єктів (міста).

Потрібно відмітити, що отримані нами показники щодо площ типів земельного покриву не співпадають з офіційними показниками (табл. 3.6) у зв'язку з наступним: 1) не всі об'єкти Житомирської області визначені офіційно (посадки, чагарники, неофіційні зарослі, фруктові сади, парки – в нашому випадку підпадають під заліснені території), 2) роздільна здатність оброблюваних знімків становить 500 м, що може спричиняти похибку при визначенні. Але динаміка розвитку показника (збільшення або зменшення площ) відповідає динаміці розвитку офіційних показників [26].

Покорици		Кластер		Відхилення кластера 1 від
Показник	1	2	3	кластера 3, %
Чисельність населення, з них:	63064,5	32411,3	15978,2	-74,66
міське	15284,5	11348,9	4139,0	-72,92
сільське	47780,0	21062,4	11839,2	-75,22
Щільність населення	33,4	28,9	16,9	-49,28
Чисельність чоловіків	29504,5	15450,8	7673,6	-73,99
Чисельність жінок	33203,5	17609,4	8599,8	-74,10
Чисельність населення віком до 15 років	10116,5	5557,1	2701,8	-73,29
Чисельність населення віком 15-64 роки	10757,0	5909,3	2872,8	-73,29
Чисельність населення понад 65 років	11904,5	6562,8	3206,2	-73,07
Кількість пенсіонерів за віком	13949,3	8051,0	5589,3	-59,93
Кількість прибулих	1560,5	464,3	235,4	-84,92
Кількість вибулих	1298,0	593,2	302,0	-76,73
Середньооблікова кількість штатних	10,7	3,9	2,0	
працівників				-01,41
Сільський житловий фонд	1621,5	726,4	456,4	-71,85
Кількість закладів дошкільної освіти	31,0	26,6	15,8	-49,03
Кількість дітей, що навчаються у	1549,5	1008,4	453,8	-70.71
закладах дошкільної освіти				-70,71
Кількість домогосподарств, яким	6121,5	4846,4	2206,4	-63.96
призначено субсидії				-05,70
Загальна сума призначених субсидій	2843,1	1041,1	459,6	-83,83
Кількість виявлених злочинів	635,5	268,5	182,2	-71,33

Таблиця 3.5 – Кінцеві центри кластерів районів Житомирської області

дээ									
					Відхилення,	Відхилення,			
Типи земельного	Офіційні	і дані	ні Дані Д33		фактичних	відсоткових			
покриву					показників	пунктів			
	Га % Га %		%	%	В.П.				
Заліснена територія	1094400	36,7	1209532	39,5	10,5	2,8			
Сільськогосподарські землі	1601000	53,7	1507165	49,2	-5,9	-4,5			
Міста	15103	0,5	171056	0,6	13,3	0,1			
Всього, земельний фонд	2982700	100	3062542	100	2,7	X			

Таблиця 3.6 – Співвідношення офіційних даних та даних, отриманих за допомогою ЛЗЗ

Відповідно до наших показників у структурі земель Житомирської області (рис. 3.8) переважає заліснена територія (39,5% від території) та сільськогосподарські землі (49,2% від території). Але потрібно відмітити негативну динаміку зменшення площі залісненої території на 3,2 % та збільшення площ сільськогосподарських земель – 7,2% [21].



Рисунок 3.8 – Структура площ Житомирської області, %

Особливістю Житомирської області є суттєва відмінність у структурі земельного покриву. Так у північних районах частка заліснених територій наближається до половини площі району, а в деяких переважає. Тоді як у південних на переважну частину припадають сільськогосподарські землі (рис 3.9) [21].



Рисунок 3.9 – Структура земельного покриву районів Житомирської області

Заліснена територія

Відповідно до офіційних даних Житомирська область, одна з найбільш заліснених в Україні, оцінюється у 36,7% від території, що є четвертим показником серед регіонів країни. Загальна площа земель лісового фонду Житомирської області становить 1094,4 тис. га, у тому числі вкрита лісом – 1046,5 тис. га [20]. У 2019 році кожного жителя області припадало 0,7 га лісів (для порівняння по Україні в середньому 0,2 га). Загальний стовбурний запас лісових підприємств області становить 164,2 млн м³. Середній вік насаджень – 58 років [19]. Відповідно даних, отриманих нами, площа лісів у 2019 р. становить 12095,3 тис га, що 9% більше офіційної [25].

За період дослідження площа заліснених територій з 2008 по 2011 рр. демонструє тенденцію до зростання на 0,7–1,1 % щороку, але, починаючи з 2012 по 2016 рр., відбувалося падіння на 1,5% щороку. У 2019 році частина площ заліснених територій зменшилася порівняно із 2008 роком на 3,2% [26].



Рисунок 3.10 – Площа заліснених територій Житомирської області

Потрібно відзначити, що найбільша площа лісів становила в таких районах як Овруцький (40% заліснення), Олевський (37% заліснення) та Ємільчинський (28% заліснення), тоді як у південно-східних районах таких як Любарський (1,8%), Ружинський (1,9%), Андрушівський (4,1%) Попільнянський (4,3%). Також викликає занепокоєння стан заліснення районів центральної частини області, що не відповідає загальній тенденції заліснення: Черняхівський (3,1%) та Хорошівський (4,7%) ,(рис 3.11) [26].





Відповідно до отриманих даних сільськогосподарські землі (при врахуванні пасовищ) становили у 2019 р. 1,51 млн. га, або 49,2% від всієї площі. До 2013 року спостерігалася певна стабільність у загальній площі сільськогосподарських угідь (0,01–0,4% щорічного зростання), проте, починаючи із 2013 року, відбувається суттєве зростання площ до 2017 року на 15–2% щороку (рис. 3.12) [26].







Рисунок 3.13 – Частка сільськогосподарських угідь у районах Житомирської області

Як видно з рис. 3.13 в південних районах Житомирської області частка сільськогосподарських угідь перевищує 80%, що обернено корелює із залісненістю цих районів. Потрібно відзначити, що в саме в цих районах спостерігаються посилення процесів ерозії грунту (більше 10% площ є еродованими).

Важливим для процесу сільської трансформації є розвиток міст. Відповідно до зібраної нами геоінформації, площа міст Житомирської області поступово зростає. Середньорічні темпи зростання становлять 0,2% щороку. Але, поряд цим, присутнє значне зростання (стрибок) площі міст у 2018 році на 0,7 % (рис. 3.14) [26].



Рисунок 3.14 – Динаміка зміни площ міських поселень Житомирської області

Потрібно відзначити, що відповідно до алгоритму класифікації за методикою Міжнародної програми геосфери-біосфери (IGBP), під площами міських поселень розуміється міські та забудовані землі, з не менше 30% непроникної площі поверхні, включаючи будівельні матеріали, асфальт та транспортні засоби. Тому до цього показника включено не тільки площу міст обласного значення (Житомир, Бердичів, Коростень, Малин), але й селища міського типу, площа яких більша ніж 25 га (роздільна здатність опрацьованих знімків становить 500, або 25 га в одному пікселі) [26]. Наступним важливим показником геопросторової трансформації сільських територій є темпи зміни площ типів земного покриву за період дослідження (рис. 3.15) за період дослідження.



Рисунок 3.15 – Середньорічні темпи зміни площ типів земного покриву Житомирської області, 2008–2019 рр.

Як видно з рисунку, найбільші темпи зростання зафіксовано в такому типі земного покриву як сільськогосподарські землі, що пов'язано з експансією вертикально інтегрованих аграрних холдингів (агрохолдингів) на територію Житомирської області, починаючи з 2014 року. В цей період відбувалося відновлення процесу розорюваності в більшості районів області (рис. 3.16). Причому найбільші темпи збільшення були зафіксовані в Лугинському районі, де площі сільськогосподарських угідь варіювалися від 36 тис. га до 43 тис. га, тоді як найменші темпи спостерігалися в Олевському районі, де варіація площ становила від 33–38 тис. га. Цікавим, на нашу думку, є те, що в аграрно розвинених районах (південь Житомирської області) також спостерігалося незначне збільшення площ від 0,1 до 0,4 % щороку [26].



Рисунок 3.16 – Середньорічні темпи зміни площ сільськогосподарських угідь Житомирської області, 2008–2019 рр.

В свою чергу, найбільші темпи зменшення серед площ типів земного покриву Житомирської області за період дослідження спостерігалися при вивченні лісовкритих територій і становили -0,3%. Така негативна динаміка пояснюється, знову ж таки, з діяльністю агрохолдингів на території області. Після 2012 року ними було розорано велику частину земель, які не оброблялися і поступово заліснювалися, причому цю динаміку офіційно не було зафіксовано, тоді як використання космічних технологій та ГІС дає можливість відслідкувати такі зміни. Якщо розглядати темпи зміни лісовкритих територій на рівні районів (рис. 3.17), то потрібно відзначити зростання в таких районах як Малинський (+0,3) та Народицький (+0,2), у всіх інших спостерігалося зменшення [26].



Рисунок 3.17 – Середньорічні темпи зміни площ лісовкритих територій Житомирської області, 2008–2019 рр.

При дослідження темпів зміни площ міських територій потрібно відзначити, що на у всіх адміністративно-територіальних одиницях Житомирської області спостерігалася позитивна динаміка до збільшення або стабільність. Найбільше зростання у 2,5% було зафіксовано в Малинському та Коростенському районах. У більшості змін не було зафіксовано [26].



Рисунок 3.18 – Середньорічні темпи зміни площ міських територій Житомирської області, 2008–2019 рр.

Підсумовуючи результати аналізу, зазначимо, що для значної кількості показників стану сільських територій районів Житомирської області характерні, з одного боку, негативні тенденції змін, а, з іншого – значна варіація у розрізі об'єктів дослідження. Це підтверджують і результати кластерізації. Однак, проведений аналіз здійснено у розрізі абсолютних значень показників, що не дає повного розуміння про порівняльні оцінки цих показників у розрізі районів. Крім того, важливо сформувати показники, які відображатимуть узагальнені оцінки стану сільських територій у цілому та економічної, екологічної та соціальної складових, зокрема [26].

3.3. Методика оцінювання стану сільських територій

Розробка методологічного підходу до оцінки будь -якого об'єкта, процесу чи явища має грунтуватися на цілях їх кількісного представлення. Оцінка стану сільських територій у рамках вивчення їх трансформаційних процесів проводиться для: 1) вивчення сучасного стану території; 2) визначення основних напрямків та тенденцій його розвитку; 3) вивчення прихованих можливостей забезпечення розвитку; 4) порівняльний аналіз окремих територій; 5) визначення характеру трансформаційних процесів у контексті кожної окремої території; 6) формування узагальненого уявлення про оцінки як окремих складових сільської місцевості (зокрема, економічної, екологічної, соціальної), так і держави в цілому [25].

Досягнення перелічених цілей формує систему принципів, які повинні лежати в основі методології оцінки стану сільських територій. Ці принципи включають: 1) відносність кількісних оцінок. Абсолютні значення показників, перерахованих раніше (табл. 3.1), не дають можливості порівняти та порівняти стан та темпи розвитку сільських територій. Тому дуже важливо замінити абсолютні оцінки на відносні шляхом зважування їх за площею території, населенням (залежно від показника) 2) інтеграцією приватних показників стану сільської місцевості в узагальнені синтетичні коефіцієнти. Доцільно включати такі коефіцієнти як інтегральні коефіцієнти економічного, екологічного та соціального становища сільських територій, а також узагальнений інтегральний коефіцієнт, який поєднуватиме перелічені показники; 3) порівнянність усіх окремих показників, які слід інтегрувати в синтетичні коефіцієнти. Для забезпечення цього принципу у дослідженні використано метод стандартизації цінностей, що дає змогу перевести показники стану сільських територій у безрозмірні значення з чітко визначеною шкалою. При стандартизації показників важливо, щоб основу стандартизації не давав безпосередньо об'єкт оцінки, а найкращі / найгірші / середні значення для вибірки (вибірка в цьому дослідженні - райони Житомирської області); 4) обґрунтованість вибірки, яка повинна передбачати надання не тільки максимальної кількості об'єктів дослідження (райони Житомирської області), а й достатньої тривалості періоду дослідження (часові ряди). Останнє дозволить, по -перше, максимально точно визначити тенденції зміни показників стану сільських територій, по -друге, визначити фактичний напрямок трансформаційних змін, по -третє, визначити фактори, що впливають на стан сільського населення районів [25].

Вибір методичного підходу стандартизації показників ґрунтується на наступному: а) бажаній шкалі стандартизованих величин, яка має максимально відповідати потребі їх подальшого інтегрування у синтетичний показник; б) оптимальній для оцінювання базі стандартизації. Найбільш розповсюдженими є дві шкали бінарних величин, а саме від 0 до 1 та від -1 до 1. Стосовно методу зазначимо, що її недоліком є складності у застосуванні у разі обчислення інтегральних коефіцієнтів як середнього геометричного.

Як зазначалося раніше, методики оцінювання стану сільських територій мають враховувати потребу в порівняльному аналізі різних територій між собою. Саме тому в якості бази порівняння використано найкращі серед досліджуваної сукупності районів Житомирської області значення показників, визначених у п. 2.1. Одним із найпростіших способів стандартизації є визначення нормованих коефіцієнтів за формулами:

$$k^{+}_{ik} = \frac{I_{ik} - I_{ik}^{\min}}{I_{ik}^{\max} - I_{ik}^{\min}};$$
 – для показників-стимуляторів, високе значення яких є свідченням задовільного стану сільської території;
 $k^{-}_{ik} = \frac{I_{ik}^{\max} - I_{ik}}{I_{ik}^{\max} - I_{ik}^{\min}},$ – для показників-дестимуляторів, які мають бути якомога (3.1) меншим,

де k^{+}_{ik} , k^{-}_{ik} — нормовані коефіцієнти, відповідно, індексів-стимуляторів та дестимуляторів для *k*-го показника, який відповідає *i*-тій складовій стану сільської території; I_{ik} — значення *k*-го показника, який відповідає *i*-тій складовій стану сільської території; I_{k}^{\max} , I_{k}^{\min} — відповідно, максимальне та мінімальне значення *k*-го показника для вибіркової сукупності [25].

Для обчислення інтегрального коефіцієнта в роботі було застосовано розрахунок середнього арифметичного значення:

$$K_{i}^{f} = \frac{\sum_{k=1}^{n} k_{ik}}{n}$$
(3.2)

$$K^{f} = \frac{\sum_{i=1}^{3} K_{i}^{f}}{3},$$
(3.3)

де K_i^f – інтегральний коефіцієнт, що відповідає *i*-тій компоненті стану сільської території; K^f – інтегральний коефіцієнт стану сільської території; n – кількість показників, що відповідає *i*-тій компоненті стану сільської території [25].

Результати застосування розробленої методики оцінювання стану сільських територій для районів Житомирської області оброблено у процесі їх кластерного аналізу за інтегральними коефіцієнтами. Згідно із аналізом побудованої дендрограми подібності (рис. 3.19) всі райони Житомирської області доцільно об'єднати у чотири кластера, серед яких присутній один моно-кластер – Ружинський район. Причиною виокремлення цього району у окремий кластер є паралельно високі значення інтегрованих показників що виражені у вигляді екологічного, соціального та узагальненого коефіцієнтів в той же час значення економічного коефіцієнту є дуже низьке.



Рисунок 3.1 9 – Дендрограма подібності за інтегральними коефіцієнтами стану сільських територій районів Житомирської області

За результатами дисперсійного аналізу в рамках методу кластеризації методом kсередніх все інтегральні коефіцієнти значимі. Зокрема, рівень значущості економічного коефіцієнта становить 0,02, а екологічного, соціального і узагальненого інтеграла - менше 0,003. У перший кластер входять 7 районів (Черняхівський, Житомирський, Олевський, Любарський, Романівський, Хорошівський, Ружинський), у другій - 10 (Баранівський, Андрушівка, Бердичів, Чуднівский, Коростишівський, Лугинський, Пулинський, Ємільчинський, Овруцький), в третій – (Народицький, Брусилівський, Попільнянський) і четвертому - Малинський, Новоград-Волинський райони, Коростенський (таблиця 3.8).

Поморичии	Кластер						
Показник	1	2	3	4			
Кількість об'єктів кластера	7	10	3	3			
Економічна компонента	0,5121	0,4135	0,5569	0,5098			
Екологічна компонента	0,5351	0,4393	0,3238	0,3448			
Соціальна компонента	0,5192	0,4590	0,5329	0,3041			
Інтегральний компонента	0,5221	0,4373	0,4712	0,3863			
Характерні ознаки кластера	Високі значення всіх коефіцієнтів	Значення економічного коефіцієнта є середнім та високі значення екологічного, соціального та узагальненого	Низькі значення соціального коефіцієнта та високі - економічного, екологічного та інтегрального коефіцієнтів,	Значення економічного коефіцієнта є середнім та дуже низькі для екологічного, соціального, інтегрального			

Таблиця 3.8 – Характеристика кластеризації районів Житомирської області

Найбільш депресивним станом трансформації сільських територій зафіксовано в четвертому кластері, а саме: Малинський, Новоград-Волинський, Коростенський райони. Це в першу чергу зумовлено недостатнім впливом значеннь показників у сфері соціального та екологічного розвитку при порівнянні із іншими районами Житомирської області. В той же час у семи районах (Черняхівський, Любарський, Олевський, Романівський, Ружинський, Хорошівський, Житомирський) всі інтегральні коефіцієнти наближені до максимальних серед всієї сукупності рівнів.

4. Результати аналізу

У процесі імплементації методичного підходу, розглянутого в розділі 3 (покрокова регресія, аналіз панельних даних) за допомогою мови програмування R, отримано результати у вигляді статистично значущих регресійних моделей залежності відібраних показників й інтегральних коефіцієнтів соціально-економічного і екологічного стану розвитку сільських територій від геофакторів. Результати представлено у вигляді таблиць, стовпці яких містять геофактори (площі класифікованих типів земельних покривів), а рядки – соціально-економічні показники розвитку районів Житомирської області. На перетині рядків та колонок представлено значення коефіцієнтів регресії моделі, причому відсутність значення свідчить про відсутність впливу даного фактора на показник.

Результати впливу геофакторів на демографічні показники економічної складової стану сільських територій представлено в табл. 4.1. Статистичну значимість отриманих коефіцієнтів регресій та рівнянь загалом проводилося за допомогою тестів на значимість коефіцієнта детермінації (R²) та коефіцієнта кореляції Пірсона (p-value). Відповідно до результатів регресійного аналізу на загальну чисельність населення впливають такі геопоказники як площа заліснених територій та площа міст. При збільшення площі лісовкритих територій на 1 км² кількість населення збільшиться на 9 осіб, а при зміні площі міст на 1 км² – на 4000 осіб, за умови сталості всіх інших факторів. Регресійне рівняння залежності кількості міського населення свідчить про наступне: при збільшенні площі пасовищ на 1 км² кількість міського населення зменшиться на 660 осіб; площі боліт – на 1 км², кількість міського населення зменшиться на 120 осіб; площі міст – на 1 км², кількість міського населення зменшиться на 120 осіб; площі міст – на 1 км², кількість міського населення зменшиться на 120 осіб; площі міст – на 1 км², кількість міського населення зменшиться на 120 осіб; площі міст – на 1 км², кількість міського населення зменшиться на 120 осіб; площі міст – на 1 км², кількість міського населення зменшиться на 120 осіб; площі міст – на 1 км², кількість міського населення зменшиться на 120 осіб; площі міст – на 1 км², кількість міського населення зменшиться на 120 осіб; площі міст – на 1 км², кількість міського населення зменшиться на 120 осіб; площі міст – на 1 км², кількість міського населення зменшиться на 120 осіб; площі міст – на 1 км², кількість міського населення зменшиться на 120 осіб; площі міст – на 1 км², кількість міського населення зменшиться на 120 осіб; площі міст – на 1 км², кількість міського населення зменшиться на 120 осіб; площі міст – на 1 км², кількість міського населення зменшиться на 120 осіб; площі міст – на 1 км², кількість міського населення зменшиться на 120 осіб; площі міст – на 1 км², кількість міського населення збільшиться на 4115 осіб.

Регресійне рівняння залежності кількості сільського населення свідчить про наступне: при збільшенні площі сільськогосподарських угідь на 1 км² – кількість сільського населення зменшиться на 20 осіб, площі міст на 1 км² – кількість сільського населення зменшиться на 211 осіб.

Регресійне рівняння залежності кількості населення чоловічої статі свідчить, що, у разі збільшення площі лісовкритих територій на 1 км², кількість населення чоловічої статі збільшиться на 5 осіб, а у випадку зменшення площі міст на 1 км², кількість населення чоловічої статі збільшиться на 1817 осіб. Результати проведеного аналізу залежності кількості населення жіночої статі від геофакторів, дає підстави зробити висновок про те, що при збільшенні площі лісовкритих територій на 1 км², кількість населення жіночої статі від геофакторів, дає підстави зробити висновок про те, що при збільшенні площі лісовкритих територій на 1 км², кількість населення жіночої статі зід геофакторів, дає підстави зробити висновок про те, що при збільшенні площі лісовкритих територій на 1 км², кількість населення жіночої статі зросте на 2123 осіб. Регресійна модель залежності кількості населення у віці до 14 років збільшиться на 2 осіб, а збільшення площі міст на 1 км² призведене до зростання кількості населення у віці до 14 років на 3117 осіб.

	Незал.		1	Коефіц					
Показники	коеф. регрес. рівняння	ліси	луги	пасо- вища	болота	сг. землі	міста	R2	p-value
Чисельність									
населення,									
зокрема:	18459	0.09					39.57	0.79	4,2E-07
міське	11385			-0.66	23.25	-0.12	41.15	0.84	2,22E-16
сільське	11924					0.2	-2.11	0.32	2,22E-16
чоловіки	8726	0.05					18.17	0.79	2,22E-16
жінки	10091	0.05					21.23	0.79	2,22E-16
до 14 років	3347	0.02					31.17	0.78	2,22E-16
15-64 роки	9604	0.05					24.36	0.79	3,74E-09
Старше 65 років	4399	0.02					34.09	0.78	5,21E-09
Щільність населення	293			-0.02	-0.13		0.77	0.8	2,22E-16
Кількість пенсіонерів за									
віком	5909	0.03					8.02	0.79	2,22E-16

Таблиця 4.1 – Результати регресійного аналізу впливу геофакторів на демографічні показники розвитку районів Житомирської області

Що стосується моделювання кількості населення у віці від 15 до 64 років, то його результати показали, що збільшенні площі лісовкритих територій на 1 км² за інших рівних умов може призвести до збільшення кількісті населення у віці від 15 до 64 років на 5 осіб, а площі міст на 1 км² – до зростання результативного показника на 2436 осіб. Регресійне рівняння залежності кількості населення у віці понад 65 років свідчить про наступне: при збільшенні площі лісовкритих територій на 1 км² до соби, площі міст на 1 км² кількість населення у віці старше 65 років збільшиться на 2 особи, площі міст на 1 км² – кількість населення у віці старше 65 років збільшиться на 3409 осіб. Загалом, як видно з результатів аналізу, збільшення площі міст позитивно впливає на зростаючу динаміки росту демографічних показників за виключенням кількості сільського населення. Це є цілком логічним, оскільки збільшення площі лісовкритих територій призводить до незначного зростання всіх показників демографічного розвитку.

У результаті проведення верифікації отриманих моделей на рівні районів було відібрано регіони, в яких моделі наближено описують досліджувані показники. Верифікованими моделі визначено для тих районів, де відхилення між розрахунковими та фактичними значеннями показників стану сільських територій за кожен окремий рік становило менше 7% (табл. 4.2). Встановлено, що у п'яти районах Житомирської області (Червоноармійський, Малинський, Народицький, Новоград-Волинський, Ружинський) побудовані регресійні моделі є статистично незначущими за всіма показниками демографічного розвитку.

Натомість, у восьми районах верифіковано від 2 до 5 показників, що свідчить про високу надійність розроблених нами регресійних рівнянь на основі панельних даних.

Реалізація представленої вище методики впливу геофакторів на соціально-економічні показники (табл. 4.3) дала змогу отримати такі результати:

1.Регресійне рівняння залежності кількості прибулих (внутрішня міграція) свідчить про наступне: при збільшенні площі лісовкритих територій на 1 км² кількість прибулих збільшиться на 1 особу, площі міст на 1 км² – кількість населення прибулих збільшиться на 670 осіб;

2. Регресійне рівняння залежності кількості вибулих (внутрішня міграція) свідчить про наступне: при збільшенні площі лісовкритих територій на 1 км² кількість вибулих збільшиться на 1 особу, площі міст на 1 км² – кількість населення вибулих збільшиться на 720 осіб.

3. Регресійні рівняння залежності середньооблікової кількості штатних працівників, забезпеченість населення житлом у сільській місцевості, міський житловий фонд, сільський житловий фонд, кількість закладів дошкільної освіти працівників свідчать про незначний вплив геофакторів, при цьому, моделі є статистично значущими.

4. Регресійні рівняння залежності кількості домогосподарств, яким призначено субсидії, загальна сума призначених субсидій, кількість виявлених злочинів від геофакторів демонструють значний вплив збільшення площі міст, а саме: при збільшенні площі міст на 1 км², кількість домогосподарств, яким призначено субсидії, збільшиться на 364 домогосподарства, загальна сума призначених субсидій збільшиться на 6,7 млн грн, кількість виявлених злочинів збільшиться на 47 осіб.

5. Такі показники як кількість померлих з різних причин (у т.ч. від деяких інфекційних та паразитарних хвороб, хвороб системи кровообігу, хвороб органів дихання, зовнішніх причин, хвороб органів травлення, новоутворень) не залежать від жодного із досліджуваних геофакторів.

На основі статистично відібраних регресійних моделей було проведено верифікацію на рівні районів Житомирської області. В більшості районів (15) статистично значущими визначено від 2 до 4 моделей (табл. 4.4), тоді як у двох – жодна із моделей не верифікована

(Малинський, Житомирський р-ни). Враховуючи низький рівень верифікації регресійних моделей впливу геофакторів на соціально-економічні показники стану та розвитку районів Житомирської області, було прийнято рішення у подальшому використовувати інтегральні коефіцієнти, визначені у розділі 2.

Таблиця 4.2 – Результати верифікації регресійних моделей впливу геофакторів п	на
демографічні показники розвитку районів Житомирської області	

Район	Чисельність населення	міське	сільське	чоловіки	жінки	0–14 pokiв	15—64 роки	65 pokib i crapini	Кількість пенсіонерів за віком
Андрушівський	1								
Баранівський			1						
Брусилівський							1		
Бердичівський			1				1		
Чуднівський	1								
Черняхівський								1	
Червоноармійський									
Коростишівський		1				1	1		1
Лугинський			1				1		
Ружинський									
Новоград-Волинський									
Овруцький	1	1		1	1			1	
Олевський	1								1
Попільнянський	1								
Радомишльський	1		1						
Коростенський							1		
Любарський			1					1	1
Романівський								1	1
Малинський									
Народицький									
Володарсько-Волинський	1								
Ємільчинський								1	
Житомирський					1				

У результаті застосування методологічного апарату дослідження впливу геофакторів на динаміку інтегральних коефіцієнтів стану трансформації сільських територій Житомирської області було отримано результати, представлені в табл. 4.5. Потрібно відмітити, що розрахункове значення коефіцієнта детермінації є низьким. Проте, в результаті застосування регресійного аналізу проведеного на основі панельних даних, при умові, що залежна змінна є бінарним числом (в нашому випадку від 0 до 1), а незалежні змінні набувають різних числових додатних значень, допускаються низький за значенням коефіцієнт детермінації, при умові, що коефіцієнт кореляції за методом Пірсона становитиме не більше 0.001. У всіх розроблених моделях ця умова дотримана.

Показники	Незал. коеф. регрес. рівняння	Ліси	Луги	Пасо- вища	Бо- лота	СГ землі	Міста	R2	p- value
Кількість прибулих	255,6	0,00					0,67	0,66	0,00
Кількість вибулих	245,6	0,00					0,72	0,71	0,00
Середньооблікова кількість штатних працівників	-1,0			-0,00	0,01	0,00	0,01	0,75	0,00
Забезпеченість населення житлом, сільська місцевість	26,7		-0,00	0,00			-0,01	0,50	0,00
Міський житловий фонд	110,4	-0,00					0,88	0,84	0,00
Сільський житловий фонд	-25,8			0,02	0,05	0,01	0,01	0,76	0,00
Кількість закладів дошкільної освіти	51,8			-0,00	0,03			0,27	0,00
У них дітей	446,3	-0,00					1,86	0,77	0,00
Кількість домогосподарств, яким призначено субсидії	2 407,0	0,00					3,64	0,81	0,00
Загальна сума призначених субсидій	41 105,1			-1,84			67,28	0,79	0,00
Кількість виявлених злочинів	125,2	0,00					0,47	0,67	0,00

Таблиця 4.3 – Результати регресійного аналізу впливу геофакторів на соціально-економічні показники розвитку районів Житомирської області

	Померлих з різних причин	Кількість прибулих	Кількість вибулих	Середньооблікова кількість штатних працівників	Середньомісячна номінальна заробітна плата штатних	Міський житловий фонд
Андрушівський	1				1	1
Баранівський					1	
Брусилівський		1				
Бердичівський		1			1	
Чуднівський	1				1	1
Черняхівський			1		1	1
Червоноармійський					1	1
Коростишівський		1		1	1	1
Коростенський		1			1	
Любарський			1	1	1	
Лугинський		1			1	1
Малинський						
Народицький					1	
Новоград-Волинський					1	
Олевський	1			1		
Овруцький	1		1		1	1
Попільнянський	1				1	1
Радомишльський	1				1	
Романівський			1	1		1
Ружинський					1	
Володарсько-Волинський	1					
Ємільчинський			1		1	1
Житомирський						

Таблиця 4.4 – Результати верифікації регресійних моделей впливу геофакторів на соціально-економічні показники стану та розвитку районів Житомирської області

Результати верифікації демонструють, що для кожного району Житомирської області є модель, яка описує процеси трансформації сільських територій (табл. 4.6, рис. 4.1).

Таблиця 4.5 – Результати регресійного аналізу впливу значення геофакторів районів Житомирської області на інтегральні коефіцієнти стану сільських територій

Інтегральний коефіцієнт	Незал. коеф. регрес. рівняння	Ліси	Луги	СГ землі	Міста	R^2	p-value
Економічна							
складова	0,528			- 0,000006	- 0,0000311	0,1	1,87E-06
Екологічна		0,000000					
складова	0,486	5				0,2	2,12E-07
Соціальна		0,000001					
складова	0,601	8		- 0,0000012	- 0,0000314	0,5	2,22E-16
Узагальнени		0,000000	-				
й коефіцієнт	0,521	9	0,0000019	- 0,0000006	- 0,0000157	0,3	2,22E-16

Таблиця 4.6 – Результати верифікації регресійних моделей впливу геофакторів на інтегральні показники трансформації сільських територій районів Житомирської області

		Складова і	нтегрального коефі	цієнта
Район	економічна	екологічна	соціальна	узагальнений
Брусилівський	1		1	1
Бердичівський	1			1
Черняхівський	1	1	1	1
Червоноармійський	1	1		1
Коростенський	1			1
Малинський	1			1
Олевський	1			
Овруцький	1	1	1	1
Попільнянський	1	1		1
Романівський	1	1	1	
Ємільчинський	1			
Житомирський	1		1	
Андрушівський			1	1
Баранівський				1
Чуднівський		1	1	1
Коростишівський			1	1
Любарський			1	
Лугинський		1		1
Народицький				1
Новоград-Волинський				1
Радомишльський		1	1	
Ружинський			1	1
Володарсько-Волинський				1

Результати верифікації моделей залежності інтегральних коефіцієнтів стану сільських територій від геофакторів, імплементованих на рівні районів Житомирської області, дають змогу підтвердити про наявність статистичної значущості розроблених регресійних рівнянь. В свою чергу, наявність підтвердження чи відхилення гіпотези про значущість регресійних моделей, кожному району присвоєне бінарне значення, що в свою чергу формує матрицю бінарних змінних. Якщо бінарна змінна дорівнює 0, то відповідна модель не описує реальні процеси у районі, а якщо рівна 1 – модель верифіковано.



Рисунок 4.1 – Результати верифікації регресійних моделей впливу геофакторів на інтегральні показники трансформації сільських територій районів Житомирської області

У таблиці 4.7 наведено результати перевірки. Наприклад, в Андрушівському районі Житомирській області середнє відхилення фактичних показників інтегральних коефіцієнтів у розрізі таких складових як економічної та екологічної перевищує 10%. Тобто ці рівняння регресії не були підтверджені (верифіковано), а змінній присвоєно значення 0. Але рівняння для залежності узагальненого коефіцієнта стану сільських територій та коефіцієнта соціальної компоненти описує фактичні дані та значення бінарної змінної для них на рівні 1 досить точно.

Враховуючи особливості концепцій сільської трансформації, висвітлені у теоретичному розділі, було виділено вихідні умови та напрямки розвитку, які є найвагомішими для кожної окремої концепції. Зокрема, деаграризація можлива у разі достатнього розвитку всіх складових стану сільських територій. Відтак, деаграрізація є пріоритетним концептом трансформації у районах, у яких можливо управляти економічною, екологічною та соціальною складовими через цілеспрямований вплив на відповідні геофактори. Іншими словами, районам, у яких бінарні змінні, отримані у результаті верифікації побудованих регресій, рівні 1, доцільно розвиватись у напрямку деаграрізації.

В результаті об'єднання теоретичних концепцій сільської трансформації та інтегральних коефіцієнтів отримано матрицю рекомендованих напрямів (концепцій) сільської трансформації. В таблиці 4.8 відображено напрями трансформації сільських територій та відповідні їм бінарні змінні верифікації. Унікальна комбінація інтегральних коефіцієнтів підтверджує напрям подальшої трансформації.

		Складова інтегра	ального коефіцієнта	1
Райони	економічна	екологічна	соціальна	узагальнений
Андрушівський	0	0	1	1
Баранівський	0	0	0	1
Бердичівський	1	0	0	1
Брусилівський	1	0	1	1
Володарсько-Волинський	0	0	0	1
Ємільчинський	1	0	0	0
Житомирський	1	0	1	0
Коростенський	1	0	0	1
Коростишівський	0	0	1	1
Лугинський	0	1	0	1
Любарський	0	0	1	0
Малинський	1	0	0	1
Народицький	0	0	0	1
Новоград-Волинський	0	0	0	1
Овруцький	1	1	1	1
Олівський	1	0	0	0
Попільнянський	1	1	0	1
Радомишльський	0	1	1	0
Романівський	1	1	1	0
Ружинський	0	0	1	1
Червоноармійський	1	1	0	1
Черняхівський	1	1	1	1
Чуднівський	0	1	1	1

Таблиця 4.7 – Підтвердження впливу геофакторів на індекси трансформації на районному рівні Житомирської області

Таблиця 4.8 – Матриця визначення рекомендованих напрямів трансформації сільських територій

	Складова інтегрального коефіцієнта								
Концепції	економічна екологічна соціальна узагальне								
Деаграрізація	1	1	1	1					
Культуризація	0	1	1	0					
Постпродуктивізм	1	1	0	0					
Рекреація	1	0	0	1					
Аграризація	1	0	1	1					
Комодифікація	1	0	1	0					

При застосуванні матриці рекомендованих напрямів трансформації сільських територій до районів Житомирської області на основі підтвердженого впливу геофакторів на індекси трансформації було отримано конкретні напрями (концепції) трансформації сільських територій, які доцільно розвивати у відповідних районах області (табл. 4.9).

Райони	Дсагранізація	Постпродуктивізм	Комодифікація	Культуризація	Рекреація	Аграрізація
Андрушівський			1			
Баранівський			1		1	
Брусилівський			l		l	l
Бердичівський			1		1	1
Чуднівський			1	1		
Черняхівський	1	1	1	1	1	1
Червоноармійський		1	1		1	1
Коростишівський			1			
Коростенський			1		1	1
Любарський		1	1			1
Лугинський			1			
Малинський			1		1	1
Народицький			1			
Новоград-Волинський			1			
Олевський						1
Овруцький	1	1	1	1	1	1
Попільнянський		1	1		1	1
Радомишльський				1		
Романівський		1		1		1
Ружинський			1			
Володарсько-Волинський			1			
Смільчинський			1			1
Житомирський			1			1

Таблиця 4.9 – Рекомендовані напрями трансформації сільських територій на районному рівні Житомирської області

Слід зазначити, що ситуація, коли в одному районі рекомендується розвивати одночасно всі напрями (тобто у всіх стовпцях проставлені позначки «+»), є свідченням відсутності вихідних умов для вибору одного або напрямів трансформації, або їх комбінації. Тобто район не має достатнього потенціалу для розвитку жодного напряму трансформації. Натомість, наявність лише одного підтвердженого концепту трансформації свідчить про дуже сильний потенціал району розвиватися саме в цьому напрямі. Крім того, важливим є те, що комбінація напрямів сільської трансформації може бути перспективним вектором розвитку, окрім комбінації діаметрально протилежних концепції деаграрізації та аграрізації.

Висновки

У дослідженні на основі розробленого алгоритму збору й обробки статистичної та геопросторової інформації сформовано систему показників оцінки стану сільських територій, що передбачає обґрунтування пріоритетних концептів (напрямів) їх трансформації із використанням економетричних методів. Результати аналітичної роботи дали можливість сформувати низку висновків методологічного та практичного характеру:

1. Узагальнено та систематизовано, на основі закордонних та вітчизняних досліджень, сучасні напрями (концепції) розвитку сільських територій, а саме: деагранізація (ідея даної концепції полягає у виведенні населення, яке проживає на сільських територіях, з аграрної сфери), постпродуктивізм (спонукання виробництва високоякісних, унікальних товарів та послуг на сільських територіях), комодифікація (створення умов для залучення (міграція з міст) різнотипного бізнесу на сільські території), культуризація (створення на сільських територіях осередків збереження та підтримки культурної спадщини нації), рекреація (підтримка розвитку на сільських територіях туристично-розважального бізнесу), аграрізація (розвиток сільськогосподарської діяльності на основі дрібного аграрного бізнесу).

2. Розроблено комплексний методологічний підхід збору статистичної та геопросторової інформації, який включає алгоритм обробки даних з двох різних джерел інформації (статистичної та геопросторової) та формування об'єднаної бази даних. В результаті апробації дієвості такого алгоритму було сформовано статистичну панель показників трансформації сільських територій, яка включає 52 показника (35 – статистичних та 17 – геопросторових) по 29 адміністративно-територіальних одиницях Житомирської області за період з 2008 по 2019 рр. загальною кількістю 18094 значення показників.

3. Розроблено методику синтезу показників та розрахунку інтегральних коефіцієнтів стану сільських територій, які описують як часткові процеси трансформації (економічна, соціальна, екологічна складова), так і загальні (інтегральний коефіцієнт), що апробовано на розробленій у дослідженні панельній базі даних.

4. При використанні економетричних методів (покрокова регресія та аналіз панельних даних) було отримано та верифіковано регресійні моделі впливу геофакторів на процеси сільської трансформації (інтегральні показники), які дали можливість сформувати комплекс рекомендованих напрямів подальшої трансформації сільських територій для всіх районів Житомирської області [26].

Матеріали розділу 3 «Методологічні основи формування системи показників стану та трансформації сільських територій» опубліковані авторами практикуму в науковій статті Analysis of the state and trends of development of rural areas of Ukraine in the context of modern global challenges based on the processing of satellite images using GIS [26].
Перелік джерел посилання

 ArcGIS Desktop. What is ModelBuilder. [Електронний ресурс] / ArcGIS Desktop – Режим доступу до ресурсу:

https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/analyze/modelbuilder/what-is-modelbuilder.htm.

- Berdegué, Julio A., Rosada, Tomás, and Bebbington, Anthony J. Rural transformation. Oxford: Oxford University Press, 2014.
- 3. Bryceson, Deborah F. "The scramble in Africa: reorienting rural livelihoods." World development 30, no. 5 (2002): 725–739.
- 4. Сћауапоч. Чаянов А.В. Крестьянское хозяйство. М.: Экономика, 1989.
- 5. Cloke, Paul, and Perkins, Harvey C. "Commodification and adventure in New Zealand tourism." Current issues in tourism 5, no. 6 (2002): 521–549.
- Friedl, M.A.; Sulla-Menashe, D.; Tan, B.; Schneider, A.; Ramankutty, N.; Sibley, A.; Huang, X. Modis collection 5 global land cover: Algorithm refinements and characterization of new datasets. Remote Sens. Environ. 2010, 114,168–182.
- Ganguly, S.; Friedl, M.A.; Tan, B.; Zhang, X.; Verma, M. Land surface phenology from modis: Characterization of the collection 5 global land cover dynamics product. Remote Sens. Environ. 2010,114,1805-1816.
- 8. Globcover Land Cover Classification Scheme (LCCS). Available online: http://due.esrin.esa.int/files/ GLOBCOVER2009 Validation Report 2.2.pdf.
- 9. Ilbery, B. W., and Bowler, I. R. From Agricultural Productivism to Post-productivism: Longman, 1998.

https://books.google.de/books?id=mGPgNQAACAAJ.

- 10. International Geosphere Biosphere Programme Land-Cover Classification System. Available online: www. eomf.ou.edu/static/IGBP.pdf.
- 11. Kay, Cristóbal. "Reflections on Latin American rural studies in the neoliberal globalization period: a new rurality?" Development and Change 39, no. 6 (2008): 915–943.
- 12. Kendra, Angelina, and Hull, R. Bruce. "Motivations and behaviors of new forest owners in Virginia." Forest Science 51, no. 2 (2005): 142–154.
- 13. Koh, G.Q. Singapore Finds It Hard to Expand without Sand. PlanetArk, 2005. Available online: http://planetark.com/dailynewsstory.cfm?newsid=30328.
- 14. McCarthy, James. "Rural geography: Globalizing the countryside." Progress in Human Geography 32, no. 1 (2008): 129–137.
- 15. Ray, Christopher. "Culture, intellectual property and territorial rural development." Sociologia ruralis 38, no. 1 (1998): 3–20.
- 16. Woods, Michael. "Engaging the global countryside: globalization, hybridity and the reconstitution of rural place." Progress in Human Geography 31, no. 4 (2007): 485–507.
- 17. Балаш В.А., Балаш О.С. Модели линейной регрессии для панельных данных. Учебное пособие. М.: 2002. 65 с.
- 18. Гур'янова Л. С., Клебанова Т. С., Прокопович С. В. та ін. Прикладна економетрика : навч. посіб. у двох частинах, Частина 2 : [Електронне видання] Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. 252 с.

- 19. Екологічний паспорт Житомирської області. Житомирська обласна державна адміністрація. 2019. с. 41.
- 20. Золотницька Ю. В. Лісоресурсна база Житомирщини: проблеми та ефективність експлуатації // Наукові горизонти. 2018. № 11 (72). С. 82–86.
- 21. Статистичні збірники Житомирської області за 2008–2019 роки. Головне управління статистики у Житомирській області.
- 22. Торопова С.М. Математическое моделирование в содержании обучения математике студентов экологических направлений подготовки. Статистика и математические методы в экономике. 2018. Т. 15, № 3. С. 67–83.
- 23. Шевченко Н. Г. Моделювання з використанням панельних даних / Н. Г. Шевченко, І. В. Лупан // Наукові записки КДПУ. Серія: Математичні науки. Кіровоград : КДПУ ім. В. Винниченка, 2014. Вип. 73. С. 66–79.
- 24. Ратникова Т. А. Введение в эконометрический анализ панельных данных. Экономический журнал ВШЭ. 2006. № 2. С. 267-316.
- 25. Ракович О. І. Формування підприємницького потенціалу сільських територій : дис. канд. ек. наук : 076 / Ракович Олександр Іванович Житомир, 2021. 217 с.
- 26. Nykolyuk O., Pyvovar P., Topolnitsky P., Dankevych V. Analysis of the state and trends of development of rural areas of Ukraine in the context of modern global challenges based on the processing of satellite images using GIS. // Sciences of Europe (Praha, Czech Republic). №72 (2021). 2021. pp. 22-34.

Для нотаток

Навчальне видання

ТОПОЛЬНИЦЬКИЙ Павло Петрович ПИВОВАР Петро Вікторович НИКОЛЮК Ольга Миколаївна ТЕРЕЩУК Володимир Ігорович

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Практикум

Дизайн обкладинки А.О. Мельник

Підписано до друку 29.09.2021 р. Формат 60×84 1/16. Гарнітура Times New Roman Зам. №260 Ум. друк. арк. 8,5. Наклад 300 прим.

Свідоцтво суб'єкта про державну реєстрацію ДК № 7381 від 13.07.2021. Поліський національний університет, 2021 10008, Житомир, вул. бульвар Старий, 7