

JEL: R14, R52, G38, Q00

*Петро Пивовар, Дмитро Дема, Павло Топольницький,
Ольга Николук, Алла Пивовар*

*Поліський національний університет
Україна*

ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ СТРУКТУРИ ЗЕМНОГО ПОКРИВУ НА ПОДАТКОВІ НАДХОДЖЕННЯ МІСЦЕВИХ БЮДЖЕТІВ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД НА ОСНОВІ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ

Мета. Метою цього дослідження є виявлення впливу структури земного покриття на податкові надходження до місцевих бюджетів територіальних громад на основі ГІС-технологій. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання: 1) виконати аналіз земного покриття Житомирської області з використанням ГІС-технологій; 2) проаналізувати податкові надходження при формуванні бюджетів територіальних громад Житомирської області; 3) провести моделювання як метод пошуку зв'язків між площею, структурою та зміною земного покриття трьох типів територіальних громад Житомирської області та їх надходженнями від місцевих податків і зборів.

Методологія / методика / підхід. Для досягнення поставленої мети дослідження згенеровано та в подальшому об'єднано дві бази даних за період 2020–2022 рр.: перша сформована на основі ГІС-технологій і характеризує земний покрив кожної із 66 територіальних громад Житомирської області, друга показує податкові надходження бюджетів цих же територіальних громад. Ураховуючи специфіку об'єднаної бази даних, для побудови статистичних моделей використали метод панельного аналізу.

Результати. Проведено аналіз земного покриття Житомирської області. Розглянуто формування місцевих бюджетів територіальних громад. Отримано результати побудови економетричних моделей та їх авторського обґрунтування з урахуванням думок експертів. Доведено, що зміна структури земного покриття може впливати на обсяги податкових надходжень до місцевих бюджетів територіальних громад. Так, якщо в структурі земного покриття сільських і селищних громад збільшується частка земних покривів більш продуктивного класу (лісовкриті території, культивовані угіддя, земля під будівлями тощо), які є об'єктами оподаткування, у цьому випадку податкові надходження будуть зростати як в абсолютному, так і у відносному вимірах. У міських громадах збільшення в структурі земного покриття частки забудованих земель (житлова та комерційна нерухомість) сприятиме податковим надходженням від підприємницької діяльності, податку на майно, екологічного податку.

Оригінальність / наукова новизна. У статті наведено емпіричні докази впливу площі, структури та зміни земного покриття на податкові надходження до місцевих бюджетів територіальних громад. Авторами вперше використано комбінацію геопросторових й економетричних методів для аналізу земного покриття та його впливу на податкові надходження до місцевих бюджетів територіальних громад.

Практична цінність / значущість. Висновки, наведені в цій статті, мають практичну цінність, оскільки вони свідчать про важливість структури земного покриття при формуванні фінансового потенціалу місцевого самоврядування. Результати підтверджують, що органи місцевого самоврядування можуть збільшити податкові надходження, керуючи землекористуванням, особливо стосовно продуктивного земного покриття. Висновки також

свідчать про те, що органи місцевого самоврядування можуть імплементувати ГІС-технології за моніторингу змін земного покриву та виявлення територій із високим потенціалом податкових надходжень.

Ключові слова: територіальні громади, ГІС-технології, земний покрив, місцеві бюджети, податкові надходження.

*Petro Pyvovar, Dmytro Dema, Pavlo Topolnytskyi,
Olga Nykolyuk, Alla Pyvovar*

*Polissia National University
Ukraine*

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF THE LAND COVER STRUCTURE ON TAX REVENUES OF LOCAL BUDGETS OF TERRITORIAL COMMUNITIES BASED ON GIS TECHNOLOGIES

Purpose. *The purpose of this study is to identify the influence of land cover structure on tax revenues of local budgets of territorial communities based on GIS technologies. To achieve the goal, the following tasks must be solved: 1) conduct an analysis of the land cover of the Zhytomyr oblast based on GIS technologies; 2) conduct an analysis of tax revenues when forming the budgets of territorial communities of Zhytomyr oblast; 3) conduct modeling as a method of finding connections between the area, structure and change of land cover of three types of territorial communities of Zhytomyr oblast and their revenues from local taxes and fees.*

Methodology / approach. *To achieve the research purpose, two databases were generated and subsequently merged: the first database characterizes the land cover of each of the 66 territorial communities in the Zhytomyr oblast, formed based on GIS technologies, while the second database characterizes the tax revenues of these same territorial communities. Considering the specific nature of the merged database, the panel analysis method was used to construct statistical models.*

Results. *An analysis of the land cover of the Zhytomyr oblast was conducted. The formation of budgets at the level of territorial communities was analyzed. The obtained results of the construction of econometric models and their authors' justification, considering the opinions of experts, proved that the change in the structure of the land cover can affect the amount of tax revenues to the local budgets of territorial communities. For example, if the share of more productive land cover (forested areas, cultivated lands, land under buildings, etc.), which are objects of taxation, increases in the structure of land cover of rural and urban communities, then in this case, tax revenues will increase both in absolute and relative terms. In urban communities, an increase in the share of built-up land (residential and commercial real estate) in the structure of land cover will contribute to tax revenues from entrepreneurial activities, property tax, and environmental tax.*

Originality / scientific novelty. *In the article, the authors provide empirical evidence of the influence of the area, structure, and changes in land cover on tax revenues for local budgets of territorial communities. For the first time, the authors used a combination of geospatial and econometric methods to analyze land cover and its impact on tax revenues for local budgets of territorial communities.*

Practical value / implications. *The conclusions presented by the authors in this article are of practical value because they testify to the importance of the structure of the land cover in the formation of the financial potential of local self-government. The results suggest that local governments can increase tax revenues by managing land use, especially with respect to productive land cover. The findings also indicate that local governments can implement GIS technology in*

monitoring land cover changes and identifying areas with high tax revenue potential.

Key words: *territorial communities, GIS technologies, land cover, local budgets, tax revenues.*

Постановка проблеми. Земля є основним ресурсом для майже всіх видів економічної активності людини. Використання земельних ресурсів на конкретній території залежить від цілей виробництва та біофізичних можливостей або придатності самої землі. Аналіз землекористування та зміни земного покриву (LUCC) певної соціально-економічної території – це вивчення процесу використання земного покриву людиною на основі біофізичної характеристики поверхні землі. Дослідження LUCC по суті мають міждисциплінарний характер, включають імплементацію методичних підходів та методів дослідження з різних галузей, зокрема економіки, соціології, географії, ГІС (географічні інформаційні системи і дистанційне зондування зокрема), демографії тощо, але не обмежуються ними. Земля є не тільки природним ресурсом та засобом виробництва, це важливе джерело доходів місцевих бюджетів громад. Зміни, які відбуваються в структурі земного покриву тієї чи іншої громади, можуть впливати на величину її доходів. Тому, урахувавши сучасний розвиток геоінформаційних технологій, методів обробки, комбінації та аналізу великих масивів даних, актуальним вважаємо пошук зв'язків між змінами в структурі земного покриву територіальних громад та їх впливом на податкові надходження цих громад.

Ключове питання цього дослідження: як структура земного покриву впливає на податкові надходження до місцевих бюджетів територіальних громад? При цьому наукова гіпотеза полягає в доведенні наявності зв'язку між площею (структурою, зміною) земного покриву та обсягом (зміною) податкових надходжень місцевих бюджетів у розрізі сільських, селищних та міських територіальних громад.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У ХХІ столітті людство зіткнулося з дуже важливим викликом забезпечення сталого розвитку, що визначається як розвиток, який задовольняє потреби нинішнього покоління без шкоди для можливості майбутніх поколінь задовольняти власні потреби [1, с. 285]. У відповідь на цей виклик у 2015 році країни – члени Організації Об'єднаних Націй визначили Цілі сталого розвитку до 2030 року (ЦСР) як універсальний заклик покінчити з бідністю, захистити планету й забезпечити всім людям мир і процвітання [2, с. 662]. У межах ЦСР геоінформаційні системи і технології (ГІС) відіграли важливу роль у вирішенні складних проблем, створивши структуру географічного проектування [3, с. 162]. У 2019 р. Дж. Денджермонд, засновник і президент компанії Esri, запропонував п'ять послідовних кроків, на які потенційно спроможна глобальна спільнота ГІС-розробників для реалізації ЦСР: (1) збирати інформацію; (2) візуалізувати дані; (3) проводити просторовий аналіз; (4) створювати географічні плани; (5) контролювати виконання програм розвитку. Перший крок спрямований на поліпшення процесу прийняття рішень шляхом збору, організації та керування

різними даними. На другому етапі Esri у співпраці з ООН створили Data Hub, щоб наочно відобразити поточну роботу над ЦСР. Третій крок допомагає визначити причинно-наслідкові зв'язки в конкретному явищі шляхом накладання різних карт і оцінки зв'язків між ними. Четвертий крок дозволяє сформулювати спектр рішень про те, що й де робити. Під час п'ятого кроку користувачі можуть (1) перевірити зв'язки, складність і закономірності, (2) намітити різні варіанти й (3) оцінити їхні переваги та ризики, щоб прийняти найкраще можливе рішення [4]. Заслужує на увагу важливість п'ятого кроку Денджермонда як каналу комунікації технологій із політикою і на глобальному рівні, і на рівні громади.

Потрібно зазначити, що геоінформаційні системи на рівні територіальної громади розглядають з чотирьох точок зору: 1) як продукт – певна інформаційна система, яку застосовують у зборі, підтримці, зберіганні, аналізі, виведенні та розподілі просторових даних та інформації; 2) як програмне забезпечення – набір інструментів, який містить інструменти зі спеціальними функціями (наприклад, об'єднання, обрізання, розчинення тощо); 3) як джерело або споживач даних; 4) як процес підтримки прийняття рішень, що складається із шести кроків: визначення проблеми; збір та редагування просторових даних; аналіз; візуалізація результатів; розробка рішення; реалізація рішення в реальному житті [5; 6]. Крім того, група науковців з Center for Development Research (ZEF), University of Bonn, Germany спільно з Central Island Agricultural Research Institute, Port Blair, India визначили вісім основних шляхів імплементації ГІС у діяльності органів місцевого самоврядування: фіксувати; зберігати; підтримувати; запитувати; аналізувати; маніпулювати; відображати; подавати на вихід геокодовану інформацію [7].

Ураховуючи мікрорівень територіальної громади, зауважимо, що ГІС не обмежуються тільки побудовою статичних карт, але й придатні для вирішення таких завдань: виокремлення геопросторових даних з географічних об'єктів, інтеграція різних баз даних (географічна, економічна, медична, інфраструктурна, соціально-демографічна тощо), застосування геопросторової статистичної аналітики за рахунок поєднання різних типів даних (опитування, статистика, вектори та растри). Поряд із загальним баченням щодо імплементації геоінформаційних систем на рівні територіальної громади можна виділити ряд наукових досліджень, основною метою яких є вивчення зв'язку між структурою земного покриття певної території (населеного пункту, адміністративного або природного регіону, країни тощо) та соціально-економічних індикаторів розвитку цієї ж території [8, 9].

У публікації T. Desalegn та ін. [9, с. 410–412] описано практичне дослідження змін у землекористуванні/грунтового покритті (LULC) з 1975 до 2014 рр. у центральних нагір'ях Ефіопії та вплив цих змін на соціально-економічні умови місцевої громади на досліджуваній території. У роботі відзначено, що одним із факторів зубожіння сільського населення був дефіцит кормів для худоби у зв'язку із швидкою трансформацією пасовищ у

сільськогосподарські угіддя (збільшення на 335 % з 1975 до 2014 рр.). Також негативний вплив на фінансовий потенціал досліджуваних територій мало суттєве заліснення сільських територій за рахунок збільшення сільськогосподарських угідь та пасовищ у результаті імплементації державної стратегії. У дослідженні M. G. Munthali та ін. [10, с. 6–12] було визначено вплив змін LULC і на природні ресурси, і на засоби до існування в сільській місцевості Центрального регіону Малаві. Авторами застосовано інтегрований підхід, що поєднує дистанційне зондування Землі, опитування сільських домогосподарств, обговорення у фокус-групах та інтерв'ю з ключовими інформантами. Надано докази того, що зміни LULC призвели до значних втрат природних ресурсів та негативно вплинули на економічне життя жителів на досліджуваних сільських територіях.

Важливі висновки отримано в роботі M. S. Wyman, T. V. Stein [11, с. 332], які зробили статистичну оцінку впливу економічної діяльності домогосподарств і змін у структурі землекористування з використанням біноміальних логіт-моделей. У результаті було доведено, що відносини між людьми та ландшафтом є складними і дуже відрізняються залежно від біофізичних, демографічних та економічних перспектив. Саме ці взаємозв'язки між такими сферами, як біофізичні та місцеві географічні властивості, землеволодіння, економіка та демографія, дозволять краще зрозуміти рушійні сили LULC. Учений P. G. Lewis у своїй роботі досліджував взаємозв'язок між місцевими податками та фіскалізацією землекористування Каліфорнії (США). У результаті автор дійшов висновку, що розвиток вільної конкуренції на локальних ринках муніципалітетів призводить до «фіскалізації землекористування» на місцевому рівні [12, с. 25–28]. У науковій роботі [13] автор стверджує, що ідентифікація змін земного покриття є важливою для сталого розвитку сільських територій та управління природними ресурсами; останні є стовпами формування їх фінансового потенціалу за дотримання умов збереження та відновлення стану природного потенціалу. Таким чином, управлінський орган громади має отримувати оперативну та актуальну інформацію щодо стану землекористування/зміни земного покриття [14].

Мета статті. Метою цього дослідження є виявлення впливу структури земного покриття на податкові надходження до місцевих бюджетів територіальних громад на основі ГІС-технологій.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання: 1) виконати аналіз земного покриття Житомирської області з використанням ГІС-технологій; 2) проаналізувати податкові надходження при формуванні бюджетів територіальних громад Житомирської області; 3) провести моделювання як метод пошуку зв'язків між площею, структурою та зміною земного покриття трьох типів територіальних громад Житомирської області і їх надходженнями від місцевих податків та зборів.

Дані та методологія. Локація дослідження. Житомирська область розташована на півночі Правобережної України, переважно в зоні

Житомирського Полісся (рис. 1). Адміністративний центр – місто Житомир. Площа території області є п'ятою серед областей України та становить 29 832 км². Протяжність області становить 170 км із заходу на схід та 230 км із півночі на південь. Область межує з Рівненською, Вінницькою, Київською областями України, а також з Гомельською областю Республіки Білорусь. Область розташована на стику двох природних зон. Південна частина – у лісостеповій зоні, північна – у зоні мішаних лісів. Територія області розділена на 4 райони та має 5 міст обласного підпорядкування. На території Житомирської області розташовано 1669 населених пунктів: 7 міст, 43 селища міського типу, 1619 сіл. В області функціонує 66 територіальних громад, з них 12 – міські, 22 – селищні та 32 – сільські. Населення області становить 1 179 801 особу (станом на 1 січня 2022 року [15]).

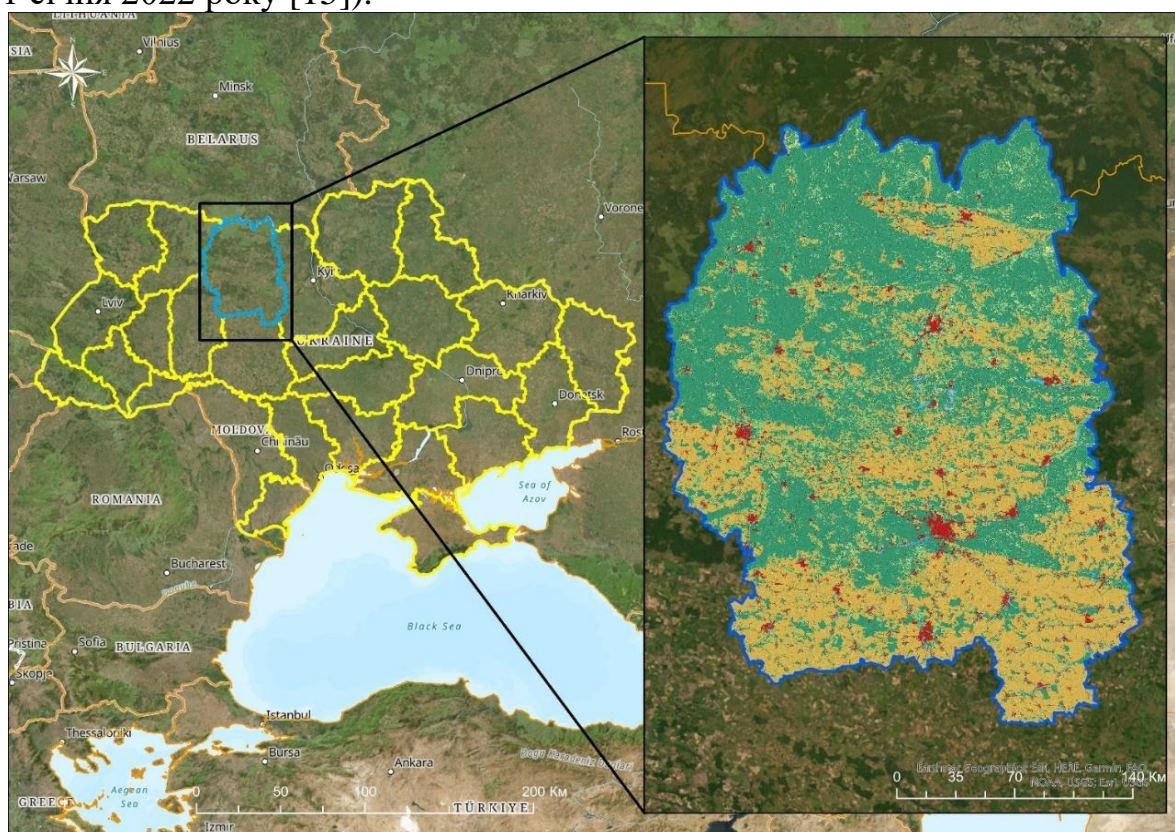


Рис. 1. Географічне положення Житомирської області та її земний покрив, 2022 р.

Джерело: побудовано авторами на основі [16].

Дані. У нашому дослідженні для досягнення поставленої мети використано дві бази даних, різних за характеристиками та природою, які в процесі аналізу були агреговані на рівні територіальних громад Житомирської області за три роки (2020, 2021, 2022). Перша база даних характеризує земний покрив кожної із 66 територіальних громад області. У дослідженні використано методологічний підхід для глобально-узгодженої класифікації земного покриву із високою роздільною здатністю в масштабі часу, близькому до реального, із застосуванням глибокого навчання на основі даних зйомок космічних апаратів Sentinel-2 з просторовим розрізненням 10 м, розроблених командою науковців компанії

Google та наукових установ National Geographic Society, Boston University, World Resources Institute. Набори даних згенеровано на платформі GEE за допомогою продукту «Dynamic World V1» та експортовано для подальшої обробки в середовища ArcGIS PRO та R за період з 2020 по 2022 рр. Продукт «Dynamic World V1» дає змогу отримати інформацію для дев'яти класів земного покриття (вода (Water), заліснені території (Trees), трав'янисті ценози (Grass), затоплена рослинність (Flooded), культивовані угіддя (Crops), чагарники (Shrub), забудована територія (Built), гола земля (Bare); льодовики не були зафіксовані на території Житомирської області за досліджуваний період) [16]. Друга база даних характеризує податкові надходження бюджетів територіальних громад Житомирської області. Джерелом для формування цієї бази даних став відкритий електронний портал «Бюджет для громадян», призначений для інформування широкого кола громадськості про основні цілі, завдання та пріоритетні напрями бюджетної політики, обґрунтування бюджетних витрат і обсягів доходів, планові й досягнуті результати використання бюджетних коштів, що забезпечують прозорість бюджетів державного та місцевого рівнів [17].

Моделювання. Ураховуючи характерні особливості наведених баз даних (по-перше, використано дані за однаковий період часу – три роки; по-друге, кількість об'єктів дослідження є змінною (2020 р. – 47 громад, 2021 р. – 54 громади, 2022 р. – 66 громад)), зауважимо, що найбільш оптимальним методологічним інструментарієм для досягнення поставленої мети є аналіз панельних даних. Панельний аналіз – це статистичний метод, який широко застосовують у соціальних науках, епідеміології та економетриці для аналізу двовимірних (як правило, поперечних і поздовжніх) панельних даних [15]. Термін «панельні дані» (panel data) взято з обстежень індивідів, і в цьому контексті «панель» представляла собою групу об'єктів, за якими регулярно здійснювали спостереження протягом певного періоду часу. Нині методи аналізу панельних даних набули значного поширення і розуміння панельних даних стало набагато ширшим. Панельні дані складаються з повторних спостережень одних вибірковок одиниць, які здійснюються у послідовні періоди часу. Об'єктами спостереження можуть бути індивіди, домашні господарства, фірми, країни тощо. Панельні дані поєднують у собі як cross-sectional data, так і time-series data, що дозволяє будувати більш адекватні та змістовні моделі для вивчення справжнього причинно-наслідкового зв'язку між різними змінними, що є неможливим у рамках тільки часових рядів або тільки просторових даних.

Загальна модель регресії панельних даних може бути представлена так:

$$y_{it} = a + bx_{it} + \varepsilon_{it},$$

де x , y – незалежна та залежна змінні;

a , b – коефіцієнти регресії;

ε_{it} – похибка;

i , t – індекси об'єктів дослідження та часу.

Помилка ε_{it} є дуже важливою в цьому аналізі. Припущення щодо наявності помилки визначають, чи ми говоримо про фіксовані ефекти, чи випадкові. У

моделі фіксованих ефектів ε_{it} припускається, що i та t змінюються нестохастично, формуючи модель фіксованих ефектів аналогічною до моделі фіктивної змінної в одному вимірі. У моделі випадкових ефектів ε_{it} припускається, що i та t змінюються стохастично, що потребує спеціальної обробки матриці дисперсії помилок. Панельний аналіз даних має три незалежних підходи до побудови моделей: незалежно об'єднані панелі; моделі випадкових ефектів; моделі з фіксованими ефектами або моделі з першою різницею. Вибір між цими методами залежить від мети аналізу та проблем, що стосуються екзогенності пояснювальних змінних [18].

У нашому дослідженні залежними змінними виступають податкові надходження в структурі доходів бюджетів територіальних громад Житомирської області. Усі податки було об'єднано в сім груп: 1) PDFO – податок на доходи фізичних осіб; 2) PZ – плата за землю (земельний податок та орендна плата з фізичних та юридичних осіб); 3) EP – єдиний податок; 4) IMP – інші місцеві податки і збори (податок на нерухоме майно, відмінне від земельної ділянки; туристичний збір; транспортний податок; збір за місця для паркування транспортних засобів; єдиний податок 4-ї групи); 5) RP – рентна плата (за спеціальне використання лісових ресурсів; за користування надрами для видобування інших корисних копалин; за користування надрами для видобування бурштину; за видобування корисних копалин місцевого значення); 6) IP – інші податки (акцизний податок з реалізації суб'єктами господарювання роздрібною торгівлю підакцизних товарів та палива; податок на прибуток підприємств комунальної власності); 7) EkP – екологічний податок (за викиди та скиди забруднювальних речовин в атмосферне повітря та водні об'єкти; за розміщення відходів). До незалежних змінних було віднесено площу кожного з дев'яти класів земного покриву (вода, заліснені території, трав'янисті ценози, затоплена рослинність, культивовані угіддя, чагарники, забудована територія, оголена земля (льодовики не були зафіксовані на території Житомирської області за досліджуваній період)).

При побудові моделей тестували такі гіпотези до подання залежних та незалежних змінних:

H_1 (*Na-Money*) – чи впливає фізичний обсяг класів земного покриву (га) на обсяги податкових надходжень (грн) у розрізі трьох типів територіальних громад (сільські, селищні та міські)? Відповідь на це питання дасть змогу зробити висновок, чи впливає фізичний обсяг певного класу земного покриву на податкові надходження конкретної групи; для прикладу: територіальні громади з площею заліснених територій понад 30 тис. га мають більші податкові надходження від плати за землю, ніж територіальні громади з площею заліснених територій до 5 тис. га;

H_{21} (*Temp-Money*) – чи впливає зміна фізичного обсягу класів земного покриву (%) на обсяги податкових надходжень (грн) у розрізі трьох типів територіальних громад? Відповідь на це питання дозволить зробити висновок, чи впливає збільшення або зменшення фізичного обсягу певного класу земного

покриву на податкові надходження конкретної групи податкових надходжень та зборів. Для прикладу: збільшення площі культивованих угідь приводить до збільшення або зменшення податку з фізичних осіб;

H_{22} (*Temp-Temp*) – чи впливає зміна фізичного обсягу класів земного покриву (%) на зміну обсягів податкових надходжень (%) у розрізі трьох типів територіальних громад? Відповідь на це питання дасть змогу зробити висновок, чи впливає збільшення або зменшення фізичного обсягу певного класу земного покриву на збільшення або зменшення податкових надходжень конкретної групи податкових надходжень та зборів;

H_3 (*Str-Money*) – чи впливає структура фізичного обсягу класів земного покриву (%) на обсяги податкових надходжень (грн) у розрізі трьох типів територіальних громад? Відповідь на це питання дозволить зробити висновок, чи впливає структура земного покриву територіальних громад на податкові надходження конкретної групи податкових надходжень і зборів.

Для відбору найбільш статистично значущої моделі нами було використано комбінацію алгоритмів, наведених у працях [19–21]. На першому етапі проводили перевірку бази даних на нормальність розподілу, null: fixed better than OLS (pooling) and random. На другому – Testing for fixed effects (PFT), null: OLS (pooling) better than fixed. На третьому – Hausman Test (PHT), null: fixed better than random. На четвертому – Lagrange Multiplier Test – time effects (Breusch-Pagan) (PLM), null: random better than OLS (pooling) (рис. 2).

Статистичну значущість отриманих моделей установлювали на основі оцінки коефіцієнта детермінації та p-value.

Логічну інтерпретацію результатів здійснювали на основі експертних обговорень із викладачами кафедри фінансів і кредиту Поліського національного університету, представниками територіальних громад та регіональними експертами, зокрема:

R_1 – є логіка зв'язку і статистичний зв'язок – спостерігається статистичний зв'язок, який можуть пояснити експерти;

R_2 – немає логіки зв'язку, але є статистичний зв'язок – спостерігається статистичний зв'язок, який не можуть пояснити експерти;

R_3 – немає логіки зв'язку і відсутній статистичний зв'язок, але експерти стверджують про потенційну наявність зв'язку.

Виклад основного матеріалу дослідження. *Земний покрив Житомирської області.* Структура LCLU у 2022 р. (рис. 3) свідчить про те, що більшу половину території Житомирської області становлять лісовкриті території. Десяту частину площі області займають чагарники і трав'янисті ценози, які переважно були зосереджені вздовж доріг та водних об'єктів, частка яких становить 0,63 %. Частка забудованих земель становить 3,7 %, що рівномірно розподілені на всій площині області зі значною концентрацією в містах обласного значення. Найбільші зміни за досліджуваний період, 87 тис. га, або майже на 10 %, відбулися в такому типі, як культивовані угіддя, ці збільшення відбувалися в основному за рахунок таких класів, як трав'янисті ценози (-2 тис. га, або -1,4 %)

та заліснені території (-136 тис. га, або -9 %).

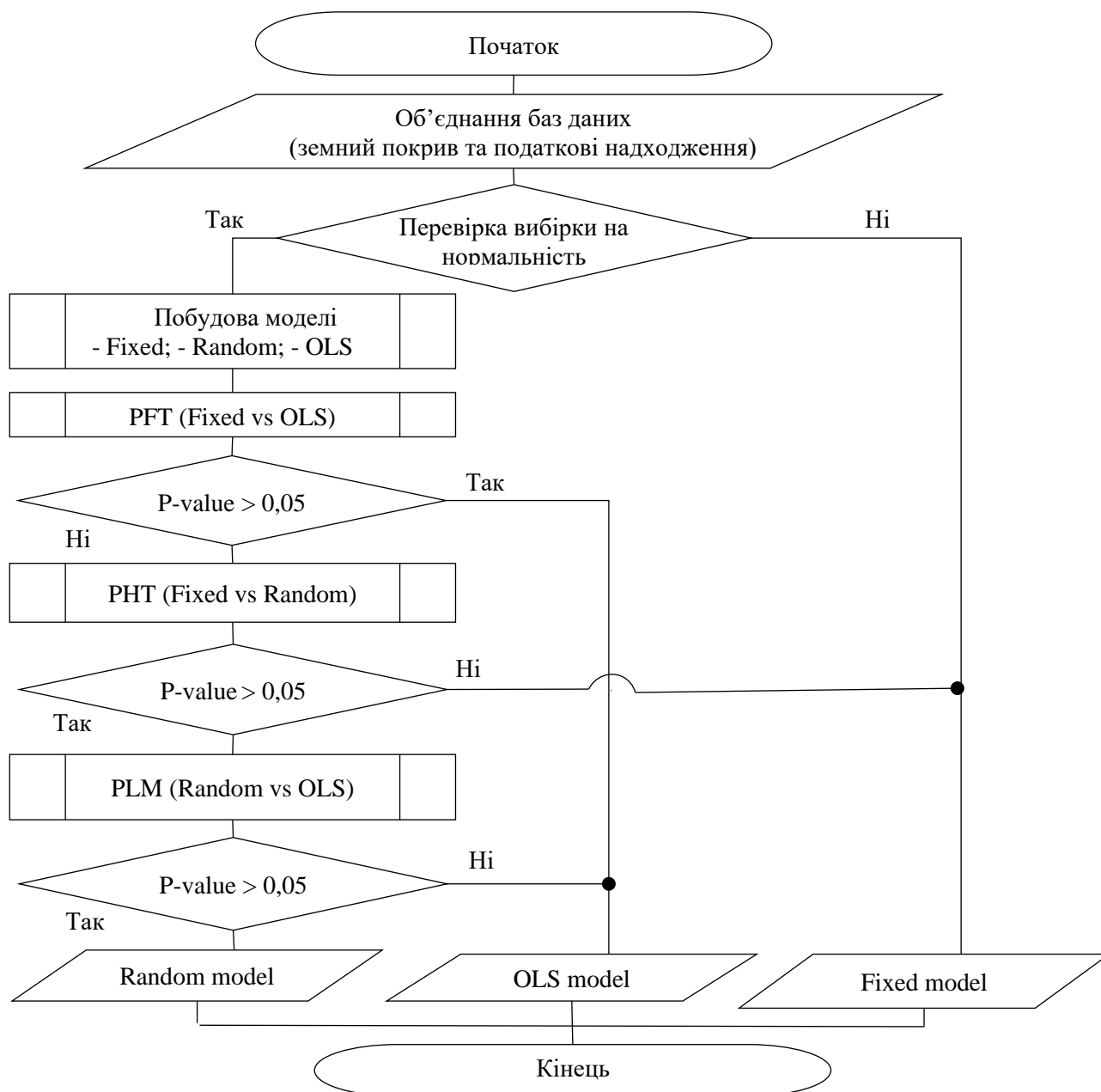


Рис. 2. Алгоритм відбору статистично значущих економетричних моделей на основі аналізу панельних даних

Джерело: узагальнено на основі [19–21].

У 2022 р. 51,2 % площі Житомирської області було під лісовкритими територіями. Із цих територій 34 % припадало на міські територіальні громади, 36 – на селищні і 30 % – на сільські. Заліснені території складаються з державних лісів та інших лісовкритих територій, таких як сади, посадки, заліснені ділянки землі, болота, закинуті землі тощо. Саме друга категорія піддається вирубуванню у зв'язку із російською агресією проти України, яка негативно вплинула на ціну і стабільність поставок основних енергетичних ресурсів для опалення житла (дрова, газ, електроенергія). Оскільки дрова є найбільш

доступними із цих трьох ресурсів для опалення житла, населення почало здійснювати заготівлю деревини у формі вирубування та зачищення старих садків, заліснених чагарників та річок (іригаційних каналів), лісосмуг [22].

Відповідно до даних рис. 3 сільське господарство Житомирської області розвивається за рахунок екстенсифікації, зокрема, у 2022 р. 34,2 % території області систематично використовувалося для вирощування сільськогосподарських культур. Із цих територій 23,5 % припадали на міські територіальні громади, 43 – на селищні і 33,5 % – на сільські. Експансія людини в природне середовище у вигляді розорювання природних біоценозів більше присутня на міських територіях – за рахунок розвитку логістичної інфраструктури (дороги, залізниця, залізничні станції), як фактор інвестиційної привабливості.

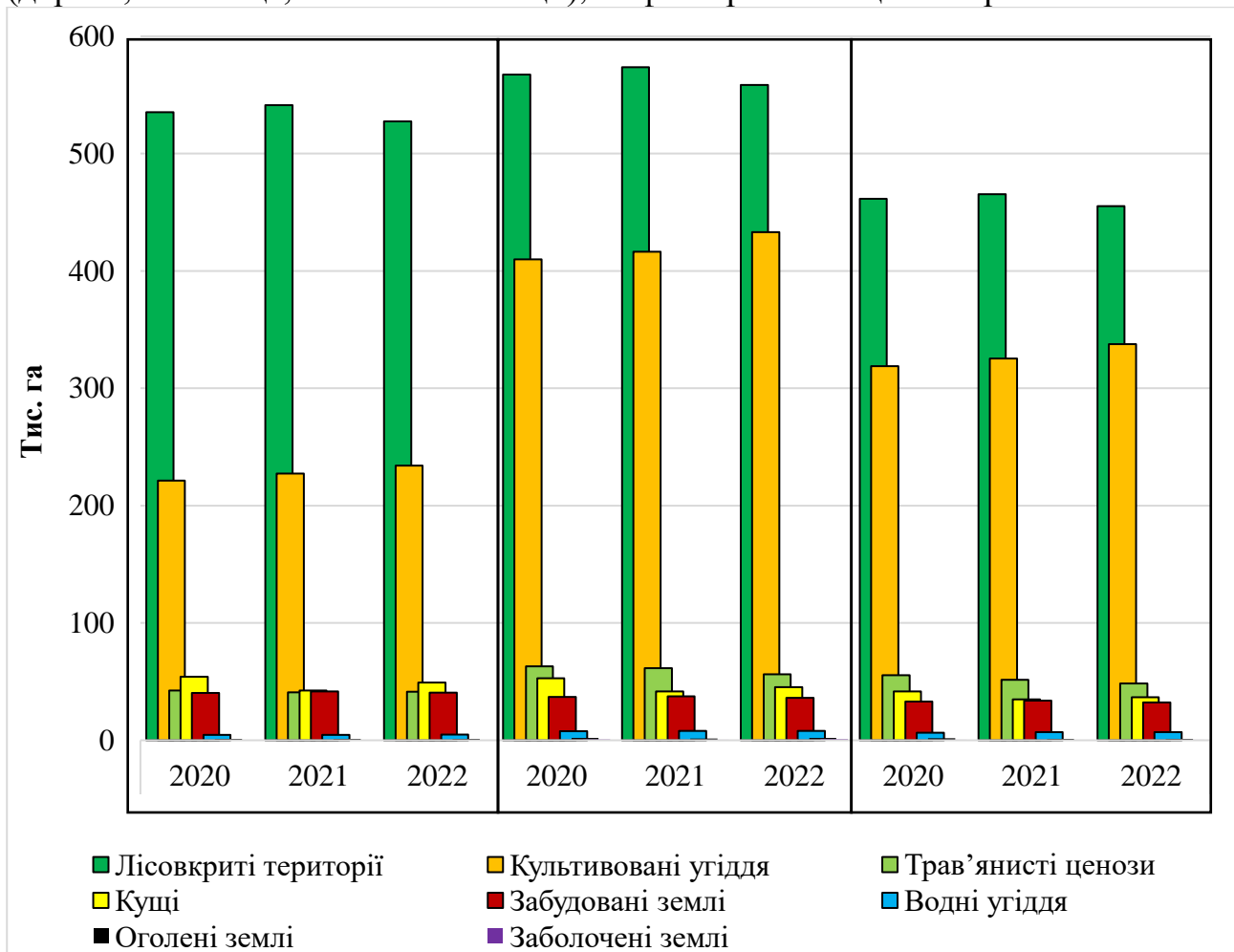


Рис. 3. Динаміка зміни земного покриття Житомирської області в розрізі типів територіальних громад, 2020–2022 рр., тис. га

Джерело: побудовано авторами на основі [17].

У структурі земного покриття Житомирської області трав'янистий покрив займає 4,9 %, але поступово зменшується. У всіх типах територіальних громад спостерігалось зменшення до 2021 р. (у середньому щорічно на 10 %), у 2022 р. скорочення суттєво сповільнилося в сільських і селищних територіальних громадах, тоді як у міських – зупинилося. В основі цієї динаміки лежать такі взаємопов'язані фактори: 1) зменшення і старіння сільського населення, що

призводить до зменшення кількості ВРХ у господарствах населення, відповідно, потреби в трав'янистих кормах зменшуються, що безпосередньо впливає на площі сінокосів та пасовищ; 2) російська агресія проти України. Зміна тенденцій у 2022 р. пов'язана з такими причинами: частину земельних ділянок сільських домогосподарств (городів, дач, паїв) засіяли травою у зв'язку з тим, що чоловіки були мобілізовані до Збройних сил України в результаті російської агресії, а вирослування трави вимагає найменших затрат живої праці; російська агресія спричинила нестачу певних харчових продуктів та їх значне подорожчання, при цьому утримання великої рогатої худоби сприяє забезпеченню харчами сільського домогосподарства, тому у 2022 р. більшість приплоду від ВРХ було не реалізовано і залишено для подальшого утримання, у свою чергу, збільшення поголів'я ВРХ вимагає більше кормів, важливим компонентом яких є трав'янисті ценози.

Забудовані землі виступають одним з індикаторів розвитку промисловості на міських територіях та галузі тваринництва на сільських. Забудовані землі Житомирської області становили 3,7 % у 2022 р., при цьому спостерігалось суттєве зменшення на 9,7 % порівняно з 2021 р. Таке зменшення пояснюється руйнуванням старих колгоспних будівель, таких як покинуті комплекси для утримання сільськогосподарських тварин та сільськогосподарської техніки, сховища для сільськогосподарської продукції тощо. Кущі та чагарники у 2022 р. становили 4,4 % всіх територій, при цьому спостерігалось значне зменшення за досліджуваний період – на 39 %, або на 27 тис. га, що пов'язано, в першу чергу, з експансією сільського господарства. Сільськогосподарські товаровиробники поступово розчищають і захоплюють попередньо покинуті або заболочені сільськогосподарські ділянки.

Податкові надходження територіальних громад Житомирської області. Відповідаючи на питання щодо зміни (формування) залежності податкових надходжень від структури земного покриву територіальних громад, можна виділити кілька варіацій. Перша варіація – якщо структура земного покриву громад не змінюється: зміни в податкових надходженнях можливі за рахунок зміни податкових ставок та розширення податкової бази того чи іншого податку, який має «прив'язку» до земельних об'єктів оподаткування (наприклад, відміна податкових пільг; виведення з тіні земельних ділянок, які перебувають у використанні (оренді) без належного оформлення договорів на оренду; реєстрація житлової та нежитлової нерухомості у відповідних реєстрах; передача в оренду земельних ділянок через аукціони тощо). Друга варіація – відбуваються зміни в структурі земного покриву територіальних громад: у цьому випадку зміни в податкових надходженнях можливі за рахунок якісних змін у земному покриві. Наприклад, частина неякісних земель громади переходить у більш якісні (чагарники і трави переходять у рілля чи багаторічні насадження, водні об'єкти використовуються для риборозведення тощо). Якісні землі будуть оподатковуватися за вищими ставками, ніж неякісні, і таким чином збільшаться податкові надходження громад. Третя варіація – відбуваються зміни в земному покриві громад, що сприяють розвитку підприємницької діяльності: у цьому

випадку податкові надходження громад будуть збільшуватися за рахунок податків, які не «прив'язані» до землі, і виграють від цих змін ті громади, де зростає підприємницька діяльність.

Користуючись цими варіаціями, проаналізуємо зміни в структурі податкових надходжень, які відбулися протягом 2020–2022 рр. у міських, селищних та сільських територіальних громадах Житомирської області (рис. 4). За досліджуваний період (2020–2022 рр.) спостерігалася тенденція до зростання податкових надходжень до місцевих бюджетів усіх громад. Зокрема, у структурі доходів громад податкові надходження у 2020 р. становили 58,8 %, а у 2022 р. – 70,3 %.

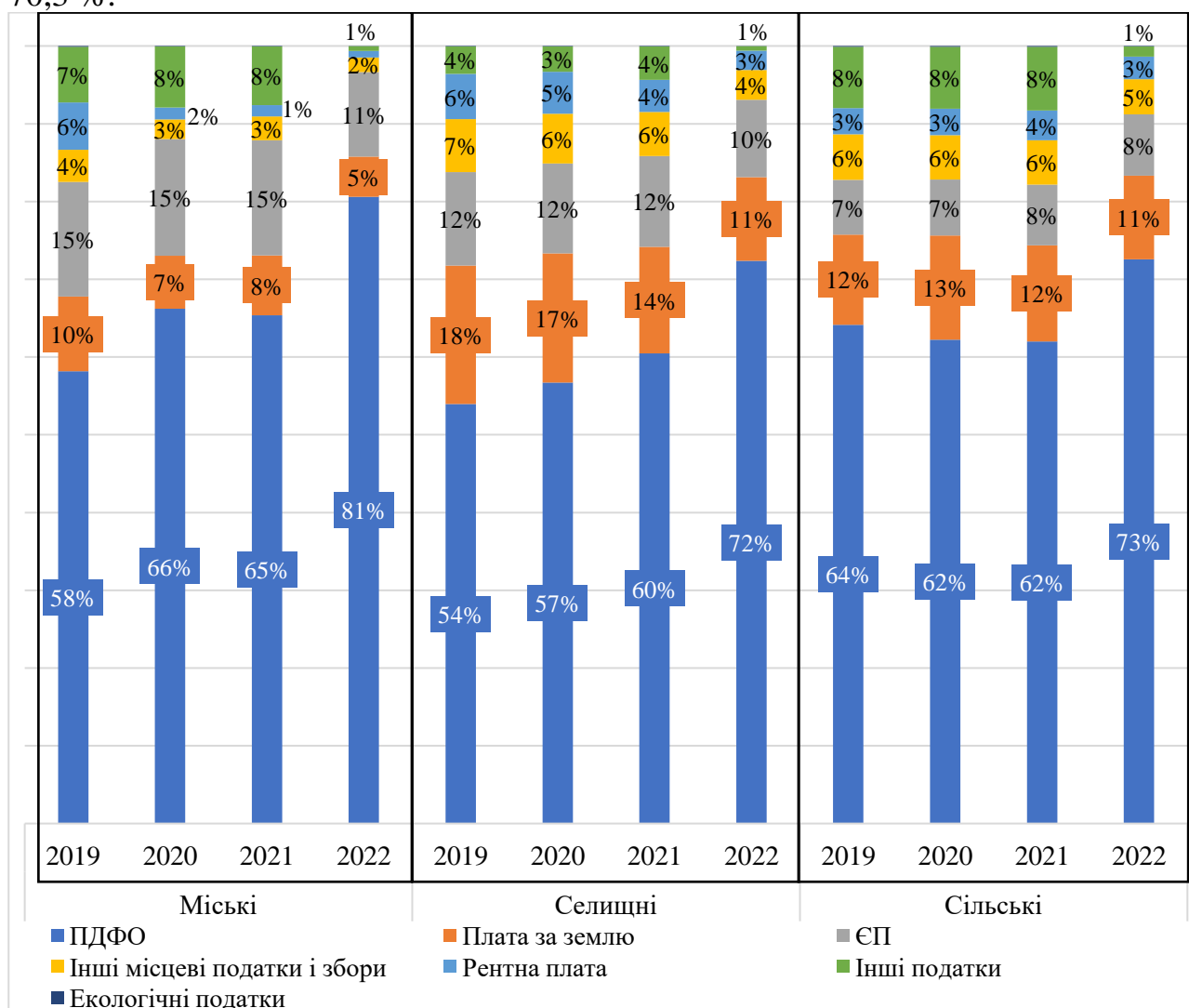


Рис. 4. Структура та динаміка наповнення бюджетів територіальних громад Житомирської області податковими надходженнями та зборами

Джерело: побудовано авторами на основі [16].

Це, звичайно, є результатом успішно проведеної реформи органів місцевого самоврядування (реформа децентралізації), яка надала більше можливостей впливати на механізми оподаткування на місцевому рівні (централізовано – через закріплення в Бюджетному кодексі розподілу загальнодержавних податків і використання їх на місцевому рівні та децентралізовано – місцевим органам

самоврядування самостійно визначати податкову політику щодо місцевих податків та зборів).

Відповідно до рис. 4 потрібно відмітити значне зростання податкових надходжень до місцевих бюджетів територіальних громад від ПДФО і у фізичних величинах, і у відносних, що, в першу чергу, пояснюється ростом мінімальної заробітної плати й виведенням її з тіні і направлення цього податку до місцевих бюджетів. Водночас спостерігається значна різниця між надходженнями від ПДФО до міських, селищних та сільських громад. Зокрема, бюджети міських громад отримують більше надходжень від цього податку, оскільки в цій місцевості сконцентровано більше державних установ та краще розвинута підприємницька діяльність. Так, надходження від ПДФО у 2022 р. до міських громад перевищують податкові надходження від цього податку до бюджетів сільських громад майже у 5,5 раза. У структурі податкових надходжень міських громад ПДФО у 2022 р. становив 81 % порівняно з 73 % у сільських громадах. З другого боку, зміни в структурі земельного покриття можуть привести до змін у надходженні плати за землю. Наприклад, спостерігаємо незначне зменшення у відносних показниках надходжень плати за землю в селищних та сільських громадах. Слід відзначити, що і в абсолютних величинах у селищних та сільських громадах у 2021 р. відбувалося зростання плати за землю, а у 2022 р. ці надходження зменшилися. Це пояснюється виведенням з оподаткування значної частини землі в результаті збройної агресії росії проти України.

Водночас у всіх громадах спостерігаємо зростання податкових надходжень від єдиного податку, що є результатом росту підприємницької діяльності. Зауважимо, що темпи зростання податкових надходжень від єдиного податку в сільських громадах у 2022 р. перевищили темпи зростання надходжень від цього податку в міських громадах (відповідно 137 та 115,8 %). Це може свідчити про активність місцевих органів влади щодо розширення (активізації) підприємницької діяльності на сільських територіях та виведення цього бізнесу з тіні.

Зростання надходжень від рентної плати до місцевих бюджетів селищних та сільських громад відбулося за рахунок перерозподілу частини надходжень від цього податку до місцевих бюджетів, зокрема за рахунок рентної плати за спеціальне використання лісових ресурсів, водних об'єктів місцевого значення та корисних копалин місцевого значення. Зберегли своє значення для місцевих бюджетів селищних та сільських громад надходження в абсолютних величинах від інших місцевих податків і зборів, зокрема податку на нерухоме майно, відмінне від земельної ділянки, єдиного податку платників четвертої групи, туристичного збору.

Результати моделювання. Відповідно до запропонованих гіпотез дослідження нами отримано чотири комплексні результати моделювання, відповідно до подання залежних та незалежних змінних.

1. H_1 (No-Money) – чи впливає фізичний обсяг класів земельного покриття (га) на обсяги податкових надходжень (грн) (дод. 1). Аналіз здійснювали в розрізі

трьох типів територіальних громад відповідно до запропонованої логічної інтерпретації результатів (R_1 , R_2 , R_3).

1.1. Сільські територіальні громади.

R_1 : є логіка зв'язку і статистичний зв'язок. Збільшення площі під будівлями, зокрема виробничими та комерційними, сприяє розвитку підприємницької діяльності і збільшує податкові надходження від податку на доходи фізичних осіб, плати за землю, рентної плати та інших податків. Житлова нерухомість є джерелом податкових надходжень від податку на майно. Також збільшення трав'янистих ценозів у рамках розширення площ природних луків, пасовищ, заповідників сприяє звільненню частини культивованої землі від оподаткування, що, у свою чергу, зменшує податкові надходження (EP , IMP , RP) від цього класу земного покриття. Збільшення заліснених територій приводить до незначного збільшення податкових надходжень від рентної плати. Ураховуючи досвід експертів, зазначимо, що клас «кущі та чагарники» може вмещати такі сільськогосподарські культури, як смородина, лохина, малина, збільшення площі під якими збільшує надходження від рентної плати (використання води для іригації). У результаті верифікації результатів та консультації з експертами і місцевими представниками громад було отримано підтверджене обґрунтування, що здебільшого звалища побутових відходів наполовину заросені саме кущами і їх збільшення безпосередньо впливає на надходження від екологічного податку. До класу «оголена земля», відповідно до методології класифікації земного покриття, може бути включено такі типи земного покриття, як кар'єри, родовища, природні копалини, зростання площ яких позитивно впливає на підприємницьку діяльність і збільшує надходження від податку на доходи фізичних осіб, плати за землю та екологічного податку.

R_2 : немає логіки зв'язку, але є статистичний зв'язок (або навпаки).

Відповідно до результатів моделювання збільшення площі під водою не сприяє збільшенню надходжень від рентної плати, що не відповідає дійсності. Водночас, на думку експертів, збільшення площі заболочених угідь не може впливати на збільшення податкових надходжень від більшості податків, а особливо від податку на доходи фізичних осіб.

R_3 : немає логіки і зв'язку, але експерти стверджують про потенційну наявність зв'язку.

На думку експертів, збільшення культивованих угідь має позитивно впливати на збільшення плати за землю, але в моделі такий зв'язок відсутній. Водночас є незначне збільшення податкових надходжень від інших місцевих податків, зокрема єдиного податку 4-ї групи (підприємницька діяльність сільськогосподарських товаровиробників).

1.2. Селищні територіальні громади.

R_1 : є логіка зв'язку і статистичний зв'язок. Експертна верифікація та обговорення результатів моделювання щодо збільшення площі під будівлями (житлова та комерційна нерухомість) сприяє розвитку підприємництва і збільшує надходження від податку на доходи фізичних осіб, єдиного податку,

рентної плати, інших податків. Також збільшення площі водних ресурсів може збільшити надходження від єдиного податку, плати за землю, рентної плати, екологічного податку за умови розширення підприємницької діяльності. Збільшення площі кущів та чагарників (у формі садівництва та городництва) збільшує податкові надходження від рентної плати.

R₂: немає логіки зв'язку, але є статистичний зв'язок (або навпаки). Збільшення площі оголених земель негативно впливає на обсяг надходжень від рентної плати, при цьому представники територіальних громад та експерти вказують на обернений зв'язок. Казуальним, на думку всіх експертів, є результат щодо негативного впливу збільшення площі культивованих угідь на єдиний податок та рентну плату. Також збільшення площі заболочених угідь не може збільшити ЕР.

R₃: немає логіки і зв'язку, але експерти стверджують про потенційну наявність зв'язку. Збільшення площі культивованих угідь логічно має привести до збільшення плати за землю, але такий зв'язок у моделі є статистично незначущим, разом із тим збільшення площі культивованих угідь не може призвести до зменшення підприємницької діяльності. Також збільшення площ оголених земель у формі кар'єрів та рудників (на думку експертів) потенційно може збільшити плату за землю за рахунок вищих ставок цього податку.

1.3. Міські територіальні громади.

R₁: є логіка зв'язку і статистичний зв'язок. Збільшення площі забудованих земель може збільшувати податкові надходження за рахунок активізації підприємницької діяльності. Логічною є повна відсутність будь-якого зв'язку між культивованими землями та податками, оскільки на територіях міських територіальних громад у більшості випадків (на території Житомирської області) відсутня активна сільськогосподарська діяльність. Експерти підтвердили прямий позитивний зв'язок між лісовкритими територіями і рентною платою у вигляді плати за спеціальне використання лісових ресурсів та надходження від інших податків (підприємницька діяльність). Також збільшення трав'янистих ценозів у рамках рекреаційних зон міських територій може привести до звільнення частини землі від оподаткування, що, у свою чергу, зменшує податкові надходження плати за землю та інших місцевих податків.

R₂: немає логіки зв'язку, але є статистичний зв'язок (або навпаки). На думку всіх експертів, збільшення площі заболочених земель не може зменшувати податкові надходження від єдиного податку, екологічного податку й інших податків, оскільки такі землі, як правило, не є об'єктами оподаткування та на них не ведеться підприємницька діяльність.

R₃: немає логіки і зв'язку, але експерти стверджують про потенційну наявність зв'язку. Таких потенційних, але непідтверджених зв'язків експерти не вказали.

Таким чином, збільшення фізичної площі окремих видів земного покриву (лісовкритих територій, сільськогосподарських угідь) приводить до збільшення податкових надходжень від податків, де об'єктом оподаткування є ці землі.

Збільшення площі під будівлями, площі оголених земель у вигляді кар'єрів, відкритих копалин сприяє розвитку підприємництва, а отже, збільшить податкові надходження від підприємницької діяльності. Збільшення площі під водою, заболоченими землями не збільшує податкових надходжень до місцевих бюджетів громад.

2. H_{21} (Temp-Money) – чи впливає зміна фізичного обсягу класів земного покриття (%) на обсяги податкових надходжень (грн) у розрізі трьох типів територіальних громад (дод. 2).

2.1. Сільські територіальні громади.

Усі моделі є статистично незначущими.

2.2. Селищні територіальні громади.

R_1 : є логіка зв'язку і статистичний зв'язок.

Усі моделі є статистично незначущими.

R_2 : немає логіки зв'язку, але є статистичний зв'язок (або навпаки).

Казуальним, на думку експертів, є позитивний зв'язок збільшення темпів зростання площ забудованих угідь та обсягу податкових надходжень від рентної плати. При цьому за останні три роки на території Житомирської області спостерігається поступова міграція із міст сировинно-переробних підприємств (пилорами, каменеобробні цехи тощо), підприємств логістичного та складського бізнесу на території селищних громад, оскільки в адміністративних центрах таких громад розміщена транспортна розв'язка (вузол), залізниця. Також нелогічним є зв'язок між збільшенням темпів зростання під оголеними землями та зменшенням рентної плати.

R_3 : немає логіки і зв'язку, але експерти стверджують про потенційну наявність зв'язку. Усі моделі є статистично незначущими.

2.3. Міські територіальні громади.

Усі моделі є статистично незначущими.

Ураховуючи результати моделювання за гіпотезою H_{21} , потрібно зазначити перш за все статистичну значущість отриманих моделей, по-друге, експерти передбачали цілу низку потенційних зв'язків: при зростанні темпів збільшення якісних видів земного покриття (лісові землі, орні землі, землі під будівлями, кар'єрами, кущами) мають зростати податкові надходження від цих земель та від розширення підприємницької діяльності на них. При зростанні темпів збільшення неякісних земель (водний фонд, трав'янисті ценози) податкові надходження мають зменшуватися. Але наші результати не підтвердили ці передбачення.

3. H_{22} (Temp-Temp) – чи впливає зміна фізичного обсягу класів земного покриття (%) на зміну обсягів податкових надходжень (%) у розрізі трьох типів територіальних громад (дод. 3).

3.1. Сільські територіальні громади.

Усі моделі є статистично незначущими.

3.2. Селищні територіальні громади.

R_1 : є логіка зв'язку і статистичний зв'язок. На думку експертів, логічним є

зв'язок, що при зростанні темпів заліснених територій зростають темпи надходжень у місцеві бюджети плати за землю.

R₂: немає логіки зв'язку, але є статистичний зв'язок (або навпаки). Нелогічним є зв'язок між зростанням темпів площ під трав'янистими агроценозами та збільшенням темпів екологічного податку, оскільки трав'янисті ценози не є об'єктом оподаткування екологічного податку, при цьому похідних (другорядних) зв'язків також не виявлено.

R₃: немає логіки і зв'язку, але експерти стверджують про потенційну наявність зв'язку. Усі моделі є статистично незначущими.

3.3. Міські територіальні громади.

Усі моделі є статистично незначущими.

Таким чином, результати моделювання за гіпотезою H_{22} демонструють, що зростання темпів збільшення площі певного виду земного покриття, зокрема заліснених територій, культивованих угідь, кущів у формі садівництва, оголених земель у формі кар'єрів, будівель, впливає на темпи надходження від них податкових платежів.

4. H_3 (Str-Money) – чи впливає структура фізичного обсягу класів земного покриття (%) на обсяги податкових надходжень (грн) у розрізі трьох типів територіальних громад (дод. 4).

4.1. Сільські територіальні громади.

Усі моделі є статистично незначущими.

4.2. Селищні територіальні громади.

R₁: є логіка зв'язку і статистичний зв'язок. На думку експертів, збільшення частки лісовкритих територій у структурі земного покриття селищних територіальних громад може приводити до збільшення податкових надходжень від рентної плати.

R₂: немає логіки зв'язку, але є статистичний зв'язок (або навпаки). Збільшення в структурі земного покриття водойм, трав'янистих ценозів, культивованих угідь та кущів не може привести до зростання рентної плати, оскільки ці види землі не є об'єктами оподаткування рентною платою.

R₃: немає логіки і зв'язку, але експерти стверджують про потенційну наявність зв'язку. Збільшення в структурі земного покриття площі заболочених угідь може призвести до зменшення податкових надходжень від інших місцевих податків за умови, що це збільшення відбувалося за рахунок площі орних культивованих земель, які обробляють сільськогосподарські товаровиробники.

4.3. Міські територіальні громади.

R₁: є логіка зв'язку і статистичний зв'язок. Усі моделі є статистично незначущими. Усі експерти відзначили, що збільшення частки всіх класів земного покриття (крім забудованих територій та чагарників) у структурі покриття міських громад може призвести до зменшення податкових надходжень від плати за землю, що і було підтверджено в моделі.

R₂: немає логіки зв'язку, але є статистичний зв'язок (або навпаки). Водночас результати моделювання показали, що збільшення частки боліт і

водних ресурсів у структурі покриття міських громад призводить до зменшення податкових надходжень від єдиного податку, але, на думку експертів, цього не може бути, оскільки, як правило, ці види земного покриття не мають відношення до підприємницької діяльності;

Р₃: немає логіки і зв'язку, але експерти стверджують про потенційну наявність зв'язку. Усі моделі є статистично незначущими.

Таким чином, результати моделювання за гіпотезою Н₃, підтверджують думку експертів щодо можливого впливу структури земного покриття на податкові надходження громад, що можна виявити під час аналізу динаміки структури земного покриття окремих територіальних громад за більш тривалий період.

Дискусія. В описі літературних джерел наведено ряд наукових робіт, у яких проаналізовано результати досліджень щодо впливу зміни земного покриття на економічний стан соціально-територіальних утворень (муніципалітетів, комун, громад тощо) [9–12], при цьому частина результатів, отриманих у нашому дослідженні, відповідають цим результатам. Особливо це стосується результатів щодо зміни площі забудованих територій [9], збільшення яких, відповідно до наших досліджень, позитивно впливає на наповнення бюджетів територіальних громад від податкових надходжень. Також підтверджено результати щодо збільшення трав'янистих ценозів [10], яке може привести до вивільнення частини землі від оподаткування в результаті їх переведення в рекреаційні території, що, у свою чергу, зменшує податкові надходження від плати за землю та інших місцевих податків.

Але, повертаючись до висновків, отриманих у нашій роботі, потрібно відзначити результати, яких ми не бачили в розглянутих вище літературних джерелах: виокремлено суттєвий статистичний зв'язок між площею і структурою водних угідь та збільшенням податкових надходжень від податку на доходи фізичних осіб, єдиного податку, плати за землю, рентної плати та інших (включаючи місцеві) податків, що, на нашу думку, відбувається за рахунок активізації підприємницької діяльності, збільшення нерухомого майна та розвитку роздрібною торгівлі підакцизними товарами.

Заслуговує на увагу те, що в більшості випадків не виявлено статистичних зв'язків між площами (часткою, темпами зростання) культивованих угідь та податковими надходженнями у всіх типах територіальних громад (сільських, селищних та міських). Така особливість була акцентована групою експертів і, на нашу думку, пояснюється тим, що може знадобитися деякий час, щоб ці громади розвинули власну базу оподаткування та щоб зв'язок між культивованими угіддями й податками став більш очевидним. Також можлива відсутність реального зв'язку між культивованими угіддями та податками, оскільки це не єдиний фактор, який може впливати на податкові надходження. Інші фактори, такі як рівень економічного розвитку громади, розвиток підприємництва та якість інфраструктури, також можуть відігравати значну роль. Тому, на нашу думку, подальші дослідження доцільно спрямувати на збір даних за довший

період часу, вивчення ширшого кола територіальних громад та аналіз інших факторів, які можуть вплинути на податкові надходження.

Висновки. Відповідно до завдань для досягнення мети дослідження в цій науковій роботі отримано такі результати:

1) обґрунтовано алгоритм відбору статистично значущих моделей при застосуванні панельного аналізу даних, який складається з таких етапів: вибір моделі, оцінка моделі, перевірка значущості змінних, перевірка лінійності, перевірка автокореляції, перевірка гетероскедастичності, вибір найкращої моделі, інтерпретація результатів;

2) аналіз земного покриття Житомирської області продемонстрував, що у 2022 р. 51,2 % площі області знаходилися під лісовкритими територіями. Із цих територій 34 % припадали на міські територіальні громади, 36 % – на селищні і 30 % – на сільські. Третина території області знаходилася під систематичним вирощуванням культивованих (з перевертанням ґрунту) сільськогосподарських культур. При цьому 23 % із цих площ припадали на міські територіальні громади, а 43 та 33 %, відповідно, на селищні та сільські громади. Трав'янисті ценози та забудовані землі займали в структурі земного покриття області 4,9 та 3,7 %;

3) аналіз формування бюджетів на рівні територіальних громад Житомирської області засвідчив значне зростання у відносних показниках надходжень плати за землю в селищних та сільських громадах. При цьому у 2021 р. відбувалося зростання плати за землю в абсолютних величинах у селищних та сільських громадах, а у 2022 р. спостерігалось зменшення цих надходжень, що є похідним від виведення з оподаткування значної частини землі в результаті збройної агресії росії проти України. Також за досліджуваний період зафіксовано зростання податкових надходжень від єдиного податку у всіх громадах, що є результатом росту підприємницької діяльності. При цьому темпи зростання цих надходжень у сільських громадах у 2022 р. перевищили аналогічні темпи в міських громадах (відповідно 137, та 115,8 %), що є свідченням активності місцевих органів влади щодо розширення (активізації) підприємницької діяльності на сільських територіях та виведення цього бізнесу з тіні;

4) узявши до уваги результати моделювання, їх обґрунтування експертами, автори дійшли висновку, що зміна структури земного покриття може впливати на обсяг податкових надходжень до місцевих бюджетів територіальних громад. Якщо в структурі земного покриття сільських і селищних громад зростає частка земель більш продуктивного класу (лісовкриті території, культивовані угіддя, земля під будівлями тощо), які є об'єктами оподаткування платою за землю, рентною платою, екологічним податком, податком на нерухоме майно, то в цьому випадку податкові надходження будуть зростати як в абсолютному, так і у відносному вимірах. У міських громадах збільшення в структурі земного покриття частки забудованих земель (житлова та комерційна нерухомість) сприятиме податковим надходженням від підприємницької діяльності, податку на майно, екологічного податку.

У подальшому перспективними вбачаємо такі напрями дослідження: 1) продовження цього дослідження шляхом розширення кількості досліджуваних податків та поглиблення баз даних за рахунок збільшення кількості досліджуваних років; 2) вивчення експансії сільського господарства на природні ценози Житомирської області, що нині негативно впливає на стійкість екологічного базису регіону; 3) дослідження одиничних територіальних громад у сфері податкового адміністрування місцевих податків та їх зв'язку з використанням землі.

Таким чином, ГІС має потужний потенціал для підтримки планування сталого розвитку діяльності органів місцевого самоврядування у сферах прийняття рішень і управління завдяки своїй здатності картографувати, комбінувати й аналізувати різні дані в просторових шарах.

Список використаних джерел

1. Butlin J. Our common future. By world commission on environment and development. (London, Oxford University Press, 1987, pp.383). *Journal of International Development*. 1989. Vol. 1. Is. 2. Pp. 284–287. <https://doi.org/10.1002/jid.3380010208>

2. Huck J. J., Labib S. M., Lindley S. Modelling and mapping eye-level greenness visibility exposure using multi-source data at high spatial resolutions. *Science of the Total Environment*. Vol. 755. 143050. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143050>.

3. Yatim M. H. M., Omar A. H., Abdullah N. M., Hashim N. M. Institutional mapping towards developing a framework for sustainable marine spatial planning. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. Vol. XLII-4/W1. Pp. 159–166. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-4-W1-159-2016>.

4. Cheney C. GIS for SDGs: See things that were impossible to see, Esri founder says. URL: <https://www.devex.com/news/gis-for-sdgs-see-things-that-were-impossible-to-see-esri-founder-says-95255>.

5. Nabiyeva G. N. Geographic information systems (GIS) as a tool for sustainable community development: thesis. Davis: University of California, 2020. 18 p.

6. Reid N., Carroll M. C., Smith B. W., Frizado J. P. GIS and economic development. *Planning and socioeconomic applications*; eds. J. D. Gatrell, R. R. Jensen. Dordrecht: Springer Science+Business Media B.V., vol. 1, 2019. Pp. 5–28. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9642-6_2.

7. Huck W. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. *Sustainable development goals. Article-by-article commentary*. Baden-Baden: Nomos, 2022. Pp. 653–696. <https://doi.org/10.5771/9783748902065-653>.

8. Fedoniuk R. H., Fedoniuk T. P., Zimarioieva A. A., Pazych V. M. et al. Impact of air born technogenic pollution on agricultural soils depending on prevailing winds in Polissya region (NW Ukraine). *Ecological Questions*. 2020. Vol. 31. No. 1. Pp. 69–85. <https://doi.org/10.12775/eq.2020.007>.

9. Desalegn T., Cruz F., Kindu M., Turrión M. B. et al. Land-use/land-cover

(LULC) change and socioeconomic conditions of local community in the central highlands of Ethiopia. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*. 2014. Vol. 21. Is. 5. Pp. 406–413. <https://doi.org/10.1080/13504509.2014.961181>.

10. Munthali M. G., Davis N., Adeola A. M., Botai J. O. The impacts of land use and land cover dynamics on natural resources and rural livelihoods in Dedza District, Malawi. *Geocarto International*. 2020. Vol. 37. Is. 6. Pp. 1529–1546. <https://doi.org/10.1080/10106049.2020.1791978>.

11. Wyman M. S., Stein T. V. Modeling social and land-use/land-cover change data to assess drivers of smallholder deforestation in Belize. *Applied Geography*. 2010. Vol. 30. Is. 3. Pp. 329–342. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2009.10.001>.

12. Lewis P. G. Retail politics: Local sales taxes and the fiscalization of land use. *Economic Development Quarterly*. 2001. Vol. 15. Is. 1. Pp. 21–35. <https://doi.org/10.1177/089124240101500102>.

13. Heerink N. Soil fertility decline and economic policy reform in Sub-Saharan Africa. *Land Use Policy*. 2005. Vol. 22(1). Pp. 67–74. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2003.08.002>.

14. Skydan O., Pyvovar P., Topolnytskyi P., Prysiashna T. Analysis of rural areas of Ukraine on the basis of ESA WorldCover 2020. *Scientific Horizons*. 2022. Vol. 25. No. 5. Pp. 74–85. [https://doi.org/10.48077/scihor.25\(5\).2022.74-85](https://doi.org/10.48077/scihor.25(5).2022.74-85).

15. Чисельність наявного населення України на 1 січня: стат. збірник; за ред. М. Тімоніної. Київ: Держслужба статистики України, 2022. 84 с. URL: https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2022/zb/05/zb_%D0%A1huselnist.pdf.

16. Brown, C. F., Brumby, S. P., Guzder-Williams, B., Birch, T. et al. Dynamic world, near real-time global 10 m land use land cover mapping. *Scientific Data*. 2022. Vol. 9. 251. <https://doi.org/10.1038/s41597-022-01307-4>.

17. Державний веб-портал бюджету для громадян Open budget. *Бюджет для громадян*. URL: <https://openbudget.gov.ua>.

18. Wooldridge J. M. Introductory econometrics: a modern approach; 7th ed. Mason: Cengage Learning, 2019. 816 p.

19. Dougherty C. Introduction to econometrics; 4th ed. Oxford: Oxford University Press, 2011. 336 p.

20. Berridge D. M., Crouchley R. Incidental parameters: an empirical comparison of fixed effects and random effects models. *Multivariate generalized linear mixed models using R*, 1st ed. Boca Raton: CRC Press, 2011. Pp. 219–238. <https://doi.org/10.1201/b10850-22>.

21. Petersen T. Analyzing panel data: fixed- and random-effects models. *Handbook of data analysis*; eds. M. Hardy. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore. Washington, DC: SAGE Publications, 2004. Pp. 332–345. <https://doi.org/10.4135/9781848608184.n14>.

22. Levkovych I., Pyvovar P. Monitoring der Landnutzungsänderung in der Ukraine am Beispiel der Region Schytomyr. *Ukraine-Analysen*. 2023. No. 277. Pp. 7–14. <https://doi.org/10.31205/ua.277.02>.

References

1. Butlin, J. (1989). Our common future. By world commission on environment and development. (London, Oxford University Press, 1987, pp. 383). *Journal of International Development*, 1(2), 284–287. <https://doi.org/10.1002/jid.3380010208>.
2. Huck, J. J., Labib, S. M., & Lindley, S. (2021). Modelling and mapping eye-level greenness visibility exposure using multi-source data at high spatial resolutions. *Science of the Total Environment*, 755, 143050. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143050>.
3. Yatim, M. H. M., Omar, A. H., Abdullah, N. M., & Hashim, N. M. (2016). Institutional mapping towards developing a framework for sustainable marine spatial planning. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLII-4/W1, 159–166. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-xlii-4-w1-159-2016>.
4. Cheney, C. (2019). GIS for SDGs: See things that were impossible to see, Esri founder says. Available at: <https://www.devex.com/news/gis-for-sdgs-see-things-that-were-impossible-to-see-esri-founder-says-95255>.
5. Nabiyeva, G. N. (2020). *Geographic information systems (GIS) as a tool for sustainable community development* (Masters thesis). Davis, University of California.
6. Reid, N., Carroll, M. C., Smith, B. W., & Frizado, J. P. (2019). GIS and economic development. In J. D. Gatrell, R. R. Jensen (Eds.), *Planning and socioeconomic applications* (pp. 5–28). Dordrecht, Netherlands, Springer Science+Business Media B. V. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9642-6_2.
7. Huck, W. (2022). Resolution adopted by the general assembly on 25 September 2015. In *Sustainable development goals. Article-by-article commentary*. Baden-Baden, Nomos. <https://doi.org/10.5771/9783748902065-653>.
8. Fedoniuk, R. H., Fedoniuk, T. P., Zimarioieva, A. A., Pazych, V. M., & Zubova, O. V. (2020). Impact of air born technogenic pollution on agricultural soils depending on prevailing winds in Polissya region (NW Ukraine). *Ecological Questions*, 31(1), 69–85. <https://doi.org/10.12775/eq.2020.007>.
9. Desalegn, T., Cruz, F., Kindu, M., Turrión, M. B., & Gonzalo, J. (2014). Land-use/land-cover (LULC) change and socioeconomic conditions of local community in the central highlands of Ethiopia. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 21(5), 406–413. <https://doi.org/10.1080/13504509.2014.961181>.
10. Munthali, M. G., Davis, N., Adeola, A. M., & Botai, J. O. (2020). The impacts of land use and land cover dynamics on natural resources and rural livelihoods in Dedza District, Malawi. *Geocarto International*, 37(6), 1529–1546. <https://doi.org/10.1080/10106049.2020.1791978>.
11. Wyman, M. S., & Stein, T. V. (2010). Modeling social and land-use/land-cover change data to assess drivers of smallholder deforestation in Belize. *Applied Geography*, 30(3), 329–342. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2009.10.001>.
12. Lewis, P. G. (2001). Retail politics: Local sales taxes and the fiscalization of land use. *Economic Development Quarterly*, 15(1), 21–35. <https://doi.org/10.1177/089124240101500102>.

13. Heerink, N. (2005). Soil fertility decline and economic policy reform in Sub-Saharan Africa. *Land Use Policy*, 22(1), 67–74. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2003.08.002>.
14. Skydan, O., Pyvovar, P., Topolnytskyi, P., & Prysiazna, T. (2022). Analysis of rural areas of Ukraine on the basis of ESA WorldCover 2020. *Scientific Horizons*, 25(5), 74–85. [https://doi.org/10.48077/scihor.25\(5\).2022.74-85](https://doi.org/10.48077/scihor.25(5).2022.74-85)
15. State Statistics Service of Ukraine (2022). *Number of Present Population of Ukraine, as of January 1*. Available at: https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2022/zb/05/zb_%D0%A1huselnist.pdf.
16. Brown, C. F., Brumby, S. P., Guzder-Williams, B., Birch, T., Hyde, S. B., Mazzariello, J., ... Tait, A. M. (2022). Dynamic world, near real-time global 10 m land use land cover mapping. *Scientific Data*, 9, 251. <https://doi.org/10.1038/s41597-022-01307-4>.
17. State budget web portal for citizens Open budget. Budget for citizens. Available at: <https://openbudget.gov.ua>.
18. Wooldridge, J. M. (2019). *Introductory econometrics: a modern approach*, 7th ed. Mason, Cengage Learning.
19. Dougherty, C. (2011). *Introduction to econometrics*, 4th ed. Oxford, Oxford University Press.
20. Berridge, D. M., & Crouchley, R. (2011). Incidental parameters: an empirical comparison of fixed effects and random effects models. In *Multivariate generalized linear mixed models using R*, 1st ed. (pp. 219–238). Boca Raton, CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b10850-22>.
21. Petersen, T. (2004). Analyzing panel data: fixed- and random-effects models. In M. Hardy, A. Bryma (Eds.), *Handbook of data analysis* (pp. 332–345). Los Angeles; London; New Delhi; Singapore; Washington, DC, SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781848608184.n14>.
22. Levkovich, I., & Pyvovar, P. (2023). Monitoring der Landnutzungsänderung in der Ukraine am Beispiel der Region Schytomyr. *Ukraine-Analysen*, 277, 7–14. <https://doi.org/10.31205/ua.277.02>.

Додатки

Додаток 1

Результати моделювання щодо виявлення впливу фізичного обсягу класів земного покриття (га) на обсяги податкових надходжень (грн) у розрізі трьох типів територіальних громад Житомирської області, 2020–2022 рр.

Н ₁ (Ha-Money) – чи впливає фізичний обсяг класів земного покриття (га) на обсяги податкових надходжень (грн) у розрізі трьох типів територіальних громад?							
<i>Сільські територіальні громади</i>							
Податок (Y)	PDFO	EP	PZ	IMP	RP	EkP	IP
Тип моделі	pooling	pooling	pooling	pooling	pooling	pooling	pooling
(Intercept)	-10917,8 **	-957,9 **	1995,3***	-62,2	974,7 *	32,2 ***	-511,5
Water	-4,08	0,29	-0,99	0,81	-1,82 *	0,02	-4,04
Trees	-0,16	0,01	-0,05	0,01	-0,01	0,00 *	0,04
Grass	-1,11	-0,48 ***	-0,10	-0,24 ***	-0,46 ***	-0,00	-0,28
Flooded	174,7 *	-2,52	-7,21	-6,95	-2,92	-0,33	-25,16
Crops	-0,15	-0,02	0,01	0,18 ***	-0,00	-0,00	-0,14
Shrub	-0,38	0,15	0,63	-0,12	1,43 ***	-0,02 *	-1,29
Built	30,68 ***	4,10 ***	1,74 ***	0,38 *	-0,02	0,01	6,26 ***
Bare	89,50 ***	-3,91 *	7,46 **	-0,85	-4,90 *	0,25 ***	1,90
<i>r.squared</i>	0,71	0,76	0,47	0,70	0,57	0,34	0,37
<i>p-value</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Селищні територіальні громади</i>							
Податок (Y)	PDFO	EP	PZ	IMP	RP	EkP	IP
Тип моделі	pooling	fixed	random	pooling	fixed	pooling	pooling
(Intercept)	-6620,66		1247,69	381,27		12,00 *	-1094,79 *
Water	-2,18	13,34 **	5,08 **	1,45 *	12,12 ***	0,03 ***	0,31
Trees	0,24	0,04	-0,04	0,01	0,01	-0,00	0,03
Grass	-3,48	-0,26	0,02	-0,22 *	0,21	0,00	-0,21
Flooded	-57,01	36,28 **	-36,56 *	1,63	-3,69	0,01	-9,17
Crops	-0,06	-0,34 **	0,01	0,16 ***	-0,27 ***	-0,00	-0,01
Shrub	-1,81	0,13	0,62	-0,26	1,35 ***	-0,00	-0,12
Built	27,68 **	7,13 ***	2,21	-0,15	3,08 ***	0,01	1,72 **
Bare	31,61	-4,31	10,41 **	-0,94	-20,18 ***	-0,00	1,40
<i>r.squared</i>	0,34	0,65	0,44	0,80	0,85	0,30	0,39
<i>p-value</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Міські територіальні громади</i>							
Податок (Y)	PDFO	EP	PZ	IMP	RP	EkP	IP
Тип моделі	fixed	fixed	pooling	pooling	pooling	fixed	fixed
(Intercept)			-47627***	-24083 ***	1624,14		
Water	474,63	-3,39	10,53	8,98	-1,05	-0,27	-233,97 *
Trees	-6,04	0,34	-0,08	0,08	0,10 **	0,00	3,26 *
Grass	-57,13	-7,60	-3,08 *	-2,12 **	-0,15	-0,01	-0,47
Flooded	-1290,39	-1599,18 *	32,34	-41,01	-0,11	-8,00 *	-1494,34 **
Crops	-42,73	-7,16	-0,35	0,08	0,01	-0,02	-1,00
Shrub	23,01	7,52	-3,83	-2,63 *	0,06	0,03	3,22
Built	353,07 ***	73,48 ***	28,71 ***	12,74 ***	-0,36	0,26 ***	27,50 ***
Bare	-419,54	-168,48	60,72	4,99	2,41	-0,87	-122,84
<i>r.squared</i>	0,93	0,91	0,89	0,81	0,81	0,85	0,84
<i>p-value</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Примітки. 1. PDFO (ПДФО); EP (ЄП); PZ (Плата за землю); IMP (Інші місцеві податки і збори); RP (Рентна плата); EkP (Екологічні податки); IP (Інші податки).

2. Статистична значущість: (*) $p \leq 0.05$; (**) $p \leq 0.01$; (***) $p \leq 0.001$.

Джерело: авторські дослідження.

Результати моделювання щодо виявлення впливу зміни фізичного обсягу класів земного покриття (%) на обсяги податкових надходжень (грн) у розрізі трьох типів територіальних громад Житомирської області, 2020–2022 рр.

Н ₂₁ (<i>Temp-Money</i>) – чи впливає зміна фізичного обсягу класів земного покриття (%) на обсяги податкових надходжень (грн) у розрізі трьох типів територіальних громад?							
Сільські територіальні громади							
Податок (Y)	PDFO	EP	PZ	IMP	RP	EkP	IP
Тип моделі	fixed	fixed	pooling	pooling	pooling	pooling	pooling
(Intercept)			4334,72 ***	1643,23 ***	1062,44 ***	31,95 ***	2194,62 **
Water	-234,36	33,45	11,46	4,54	-2,26	-0,13	52,55
Trees	-740,37	-6,30	31,78	-49,79	46,69	-0,38	89,79
Grass	-37,17	-11,78	-10,29	-17,66 **	4,55	0,15	-21,62
Flooded	-13,54	-0,51	-0,38	-1,21	0,46	-0,00	-3,17
Crops	-295,64	1,47	0,85	-27,76 *	18,35	0,06	18,79
Shrub	-83,91	-4,03	-0,01	-7,24 *	2,99	-0,02	-2,72
Built	362,85	57,44	154,13 **	-26,67	52,83	1,33	135,09
Bare	12,27	0,67	-1,49	-0,30	0,05	-0,01	0,30
<i>r.squared</i>	0,10	0,13	0,14	0,18	0,06	0,06	0,07
<i>p-value</i>	0,79	0,61	0,16	0,05	0,82	0,82	0,72
Селищні територіальні громади							
Податок (Y)	PDFO	EP	PZ	IMP	RP	EkP	IP
Тип моделі	pooling	pooling	pooling	fixed	fixed	fixed	pooling
(Intercept)	32912,94 ***	5530,53 ***	7852,78 ***				1427,10 ***
Water	-58,71	15,37	53,56	23,25	5,49	-0,20	12,57
Trees	-2408,47 *	-70,77	-6,25	12,34	13,49	-0,64	65,88
Grass	-109,41	-23,48	-11,43	-31,21	19,08	0,19	-19,72
Flooded	-29,40	2,18	-2,12	-1,61	-2,58	-0,02	-2,45
Crops	-209,42	-21,44	-60,52	-17,77	0,95	0,16	-10,83
Shrub	-41,06	-7,73	-0,79	-1,83	5,89	0,02	-6,46
Built	232,84	66,46	109,51	24,62	97,64 **	0,37	40,54
Bare	-14,25	-0,66	-1,40	0,52	-1,54 *	-0,00	0,33
<i>r.squared</i>	0,15	0,05	0,13	0,20	0,60	0,29	0,16
<i>p-value</i>	0,41	0,95	0,52	0,64	0,00	0,31	0,39
Міські територіальні громади							
Податок (Y)	PDFO	EP	PZ	IMP	RP	EkP	IP
Тип моделі	fixed	fixed	pooling	pooling	pooling	fixed	fixed
(Intercept)			21964,58 **	9414,20 *	5774,98 ***		15056,80
Water	-6372,62	-1563,74	-1070,06	-557,72	50,74	-4,90	-594,98
Trees	17216,98	-12995,74	-7585,17 *	-3971,42 *	1279,26 *	-58,30	-8448,63
Grass	10113,32	-395,05	407,76	110,01	243,32 **	-2,75	23,41
Flooded	-728,51	-134,52	-66,03	-49,73	-7,13	-0,38	-101,47
Crops	4874,58	-2417,53	-627,22	-479,17	686,87 **	-11,56	-1037,15
Shrub	6044,75	-355,11	-364,40	-178,14	60,23	-2,56	-600,96
Built	16465,34	207,95	176,73	-21,90	733,14 **	-4,37	73,86
Bare	-1118,94	-88,92	-90,89	-44,51	7,20	-0,24	-57,66
<i>r.squared</i>	0,23	0,14	0,40	0,35	0,61	0,19	0,26
<i>p-value</i>	0,97	1,00	0,26	0,39	0,02	0,99	0,65

Примітки. 1. PDFO (ПДФО); EP (ЄП); PZ (Плата за землю); IMP (Інші місцеві податки і збори); RP (Рентна плата); EkP (Екологічні податки); IP (Інші податки).

2. Статистична значущість: (*) $p \leq 0.05$; (**) $p \leq 0.01$; (***) $p \leq 0.001$.

Джерело: авторські дослідження.

Результати моделювання щодо виявлення впливу зміни фізичного обсягу класів земного покриття (%) на зміну обсягів податкових надходжень (%) у розрізі трьох типів територіальних громад Житомирської області, 2020–2022 рр.

Н22 (<i>Temp-Temp</i>) – чи впливає зміна фізичного обсягу класів земного покриття (%) на зміну обсягів податкових надходжень (%) у розрізі трьох типів територіальних громад?							
Сільські територіальні громади							
Податок (Y)	PDFO	EP	PZ	IMP	RP	EkP	IP
Тип моделі	pooling	pooling	pooling	pooling	pooling	fixed	pooling
(Intercept)	25,85 *	16,08 **	11,79 *	9,45	10,20		13,02
Water	-0,01	0,84	0,44	1,04 *	2,13	-0,75	1,89
Trees	1,34	-0,14	1,64	3,15 *	-4,19	-4,83	4,42
Grass	-0,68	-0,25	-0,23	-0,51 *	-1,45 *	-0,43	-0,44
Flooded	0,05	-0,02	-0,03	-0,02	-0,08	-0,11	-0,10
Crops	-0,33	-0,22	0,93	0,65	-0,89	-0,13	-0,49
Shrub	-0,19	-0,27 *	-0,03	-0,05	-0,94 *	-0,63 *	-0,05
Built	4,09 *	2,07 *	3,01 **	3,69 ***	1,49	2,44	4,59
Bare	-0,02	-0,01	-0,03	-0,01	0,01	-0,06	-0,06
<i>r.squared</i>	0,14	0,26	0,23	0,35	0,17	0,26	0,14
<i>p-value</i>	0,19	0,00	0,01	0,00	0,07	0,10	0,16
Селищні територіальні громади							
Податок (Y)	PDFO	EP	PZ	IMP	RP	EkP	IP
Тип моделі	pooling	pooling	pooling	fixed	fixed	fixed	pooling
(Intercept)	27,97	6,81	11,83 *				47,85
Water	0,47	-0,24	0,26	-0,25	1,66	0,61	7,84 *
Trees	2,72	1,96	2,36 *	3,80	1,20	0,25	10,03
Grass	-0,84	-0,51	-0,28	-0,84	0,07	4,89 ***	0,14
Flooded	-0,04	0,09	-0,06	-0,01	-0,13	0,05	-0,43
Crops	-0,36	-0,42	0,05	-0,19	0,18	0,69	0,78
Shrub	0,38	-0,26	-0,08	-0,09	-0,45	0,88	-0,70
Built	0,43	1,93 *	2,25 **	3,64 **	3,17	1,00	-0,96
Bare	-0,04	0,04 **	-0,01	-0,01	0,01	-0,05	0,04
<i>r.squared</i>	0,06	0,37	0,41	0,42	0,28	0,56	0,21
<i>p-value</i>	0,93	0,00	0,00	0,06	0,33	0,00	0,16
Міські територіальні громади							
Податок (Y)	PDFO	EP	PZ	IMP	RP	EkP	IP
Тип моделі	fixed	fixed	pooling	pooling	pooling	fixed	fixed
(Intercept)			9,91 **	7,14	16,88		16,11
Water	0,20	0,44	0,22	0,51	1,09	-0,34	3,16 *
Trees	2,78	0,35	1,62 *	2,86 **	-2,24	-2,26	6,30
Grass	-0,75	-0,29	-0,25	-0,62 ***	-1,02 *	1,33 **	-0,33
Flooded	0,03	-0,02	-0,04	-0,04	-0,10	-0,18 *	-0,15
Crops	-0,60	0,02	0,23	0,03	-0,56	-0,06	-0,06
Shrub	0,00	-0,31 **	-0,08	-0,10	-0,70 **	0,04	-0,26
Built	2,10	2,24 **	2,42 ***	3,17 ***	3,03 *	0,73	2,45
Bare	-0,02	0,03	-0,01	-0,00	-0,01	-0,03	-0,00
<i>r.squared</i>	0,08	0,28	0,26	0,30	0,14	0,17	0,13
<i>p-value</i>	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01

Примітки. 1. PDFO (ПДФО); EP (ЄП); PZ (Плата за землю); IMP (Інші місцеві податки і збори); RP (Рентна плата); EkP (Екологічні податки); IP (Інші податки).

2. Статистична значущість: (*) $p \leq 0.05$; (**) $p \leq 0.01$; (***) $p \leq 0.001$.

Джерело: авторські дослідження.

Результати моделювання щодо виявлення впливу зміни структури фізичного обсягу класів земного покриття (%) на зміну обсягів податкових надходжень (грн) у розрізі трьох типів територіальних громад Житомирської області, 2020–2022 рр.

НЗ (<i>Str-Money</i>) – чи впливає структура фізичного обсягу класів земного покриття (%) на обсяги податкових надходжень (грн) у розрізі трьох типів територіальних громад?							
Сільські територіальні громади							
Податок (Y)	PDFO	EP	PZ	IMP	RP	EkP	IP
Тип моделі	pooling	fixed	pooling	fixed	fixed	fixed	fixed
(Intercept)			469481,87 ***	-4007,41	-5550,84	11408,01 ***	219966,56
Water	-84676,81 ***	-1627,86	-4596,33 ***	201,85	-634,60	-107,73 ***	-2914,20
Trees	-83211,28 ***	-1811,51	-4671,77 ***	59,09	126,75	-113,25 ***	-2162,77
Grass	-85279,93 ***	-2098,61	-4673,33 ***	-20,28	-151,42	-115,32 ***	-2265,78
Flooded	-68367,12	-974,90	-7037,82 *	-3236,23 *	3091,33	-161,78 ***	-7811,29
Crops	-83850,56 ***	-1912,32	-4673,73 ***	81,31	73,69	-113,93 ***	-2248,29
Shrub	-88759,11 ***	-2434,28	-4649,95 ***	-91,10	23,85	-120,56 ***	-2905,30
Built	-79170,04 ***	-1201,52	-4446,46 ***	51,53	-120,57	-114,29 ***	-732,44
<i>r.squared</i>	0,40	0,64	0,26	0,49	0,50	0,40	0,41
<i>p-value</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Селищні територіальні громади							
Податок (Y)	PDFO	EP	PZ	IMP	RP	EkP	IP
Тип моделі	pooling	fixed	pooling	fixed	fixed	fixed	fixed
(Intercept)	300300,32		128809,69				
Water	-6476,06	-1483,14	118,84	2740,10	3991,27 *	37,74 **	498,15
Trees	-2841,18	-1911,57	-1288,97	945,45	3072,67 *	14,85	-443,87
Grass	-2466,02	-2236,69	-833,93	879,91	2827,61 *	15,31	-406,70
Flooded	1706,92	-3399,57	-2422,79	908,14	-3124,42	-5,73	-5003,26 *
Crops	-2462,49	-1858,34	-1158,35	1084,20	3023,35 *	14,90	-436,13
Shrub	-2445,63	-2419,42	-624,75	822,12	3255,00 *	13,14	-795,46
Built	-3045,00	-2946,59	-2410,61 **	-220,57	2081,56	9,58	-1320,64
<i>r.squared</i>	0,08	0,36	0,49	0,73	0,61	0,42	0,26
<i>p-value</i>	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
Міські територіальні громади							
Податок (Y)	PDFO	EP	PZ	IMP	RP	EkP	IP
Тип моделі	fixed	pooling	pooling	pooling	pooling	fixed	fixed
(Intercept)		329358,97	304820,15 *	39206,71	49625,32		219966,56
Water	9959,92	-6850,43 *	-4256,01 *	-903,57	-1176,26	135,86 *	-2914,20
Trees	28042,17	-3214,99	-3053,31 *	-376,94	-411,29	-5,40	-2162,77
Grass	27330,07	-4225,31	-3342,76 *	-635,73	-773,89	-14,16	-2265,78
Flooded	24354,85	-23071,02 **	-11002,83 *	-4864,05 *	-2205,26	-62,63	-7811,29
Crops	31553,04	-3428,26	-3053,64 *	-356,87	-485,77	-12,93	-2248,29
Shrub	26841,13	-4323,86	-2479,46	-574,79	-464,88	-10,69	-2905,30
Built	63845,76	1649,34	-1307,91	360,89	-508,39	-20,18	-732,44
<i>r.squared</i>	0,03	0,86	0,72	0,72	0,43	0,06	0,41
<i>p-value</i>	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00

Примітки. 1. PDFO (ПДФО); EP (ЄП); PZ (Плата за землю); IMP (Інші місцеві податки і збори); RP (Рентна плата); EkP (Екологічні податки); IP (Інші податки).

2. Статистична значущість: (*) $p \leq 0.05$; (**) $p \leq 0.01$; (***) $p \leq 0.001$.

Джерело: авторські дослідження.

Citation:

Стиль – ДСТУ:

Пивовар П., Дема Д., Топольницький П., Николюк О., Пивовар А. Оцінювання впливу структури земного покриття на податкові надходження місцевих бюджетів територіальних громад на основі ГІС-технологій. *Agricultural and Resource Economics*. 2023. Vol. 9. No. 2. Pp. 34–62. <https://doi.org/10.51599/are.2023.09.02.02>.

Style – APA:

Pivovar, P., Dema, D., Topolnytskyi, P., Nykolyuk, O., & Pivovar, A. (2023). Assessment of the impact of the land cover structure on tax revenues of local budgets of territorial communities based on GIS technologies. *Agricultural and Resource Economics*, 9(2), 34–62. <https://doi.org/10.51599/are.2023.09.02.02>.