

<https://doi.org/10.36818/2071-4653-2019-4-10>

УДК 332.2:711.14

JEL Q15, R14

П. Г. Казьмір

кандидат економічних наук, професор кафедри геодезії та

землеустрою Сумського національного аграрного

університету, м. Суми

e-mail: pkazmir@ukr.net

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6798-5906>

Л. П. Казьмір

кандидат економічних наук, науковий співробітник

відділу проблем реального сектору економіки регіонів

ДУ «Інститут регіональних досліджень

імені М. І. Долишнього НАН України», м. Львів

e-mail: box5@ukr.net

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0696-4930>

КЛЮЧОВІ НАПРЯМИ ТА МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗМІН У ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННІ

Інтерес до досліджень змін у землекористуванні (ЗЗК) останніми роками стрімко зріс. Адже для того, щоб сформулювати ефективну земельну політику та розробити адекватні інструменти управління землекористуванням, надзвичайно важливо знати, як ЗЗК можуть вплинути на суспільство та стан природного середовища. Для України, де за роки постсоціалістичної трансформації земельних відносин суттєво змінилися структура землекористування та система управління земельними ресурсами, дослідження ЗЗК є особливо актуальними. На основі критичного аналізу публікацій у провідних міжнародних журналах за останні тридцять років виділено ключові напрями досліджень ЗЗК і проаналізовано їхні методичні особливості у загальному контексті теоретичного забезпечення модернізації вітчизняної системи управління землекористуванням і земельної політики. Зокрема, виділено суттєве зростання кількості робіт, що базуються на результатах метааналізу досліджень та використанні широкого спектру методів моделювання процесів ЗЗК, їхніх причин і можливих наслідків.

Ключові слова: зміни у землекористуванні, соціоприродний підхід, причинно-наслідкові зв'язки, метааналіз досліджень, моделювання, земельна політика.

Kazmir P., Kazmir L. KEY DIRECTIONS AND METHODOLOGICAL FEATURES OF MODERN STUDIES OF LAND USE CHANGES

Interest in land-use changes (LUC) research has been growing rapidly in recent years. This topic has already become the subject of a separate scientific discipline – land use science (or land change science). In order to formulate relevant future policy and develop appropriate land-use management tools, it is crucial to know how the LUC influences the environment and society condition. For Ukraine, where the structure of land use and the system of land resources management have significantly changed during the years of post-socialist transformation of land relations, the study of the LUC on a modern methodological basis is especially actual. The paper, based on a critical analysis of publications in leading international journals over the last thirty years, identifies key directions of LUC studies and analyzes their methodological features. There is a significant increase of the number of works based on the results of meta-studies and the use of a wide range of methods for modeling the LUC processes, their causes and possible consequences. The great "synergistic potential" of integration of the selected directions is noted, which makes it possible to accelerate the development of the general theory of land use and increase its use efficiency in substantiation of management decisions in the sphere of land use and modernization of the mechanisms of state land, spatial and ecological policies with consideration of existing and potential globalizing challenges. In this context, the key role of the land use integrated planning methodology at regional and local levels is emphasized. This methodology would require close cooperation between government, business and the public in developing a common vision for the implementation of specific land use plans and projects based on the principles of subsidiarity, participativity and shared responsibility.

Keywords: land-use changes, socio-natural approach, cause and effect relations, meta-studies, modeling, land policy.

Постановка проблеми. У сучасній економічній науці спостерігається суттєве посилення уваги до просторових аспектів організації господарської діяльності, а отже, й до питань використання й охорони земель. Крім того, організація науково обґрунтованого землекористування вважається однією з визначальних передумов суспільного (англ. – sustainable) розвитку суспільства [1; 2], а тому

питання раціонального використання земельних ресурсів мають належати до числа пріоритетних напрямів не лише державної земельної (чи ширше – економічної), а й екологічної політики [3; 4].

У цьому контексті все актуальнішими стають дослідження змін у землекористуванні (ЗЗК). Ці дослідження повинні охоплювати не лише аналіз перетворень структури земельного покриття, їхніх

причин і наслідків, а й вивчення змін в управлінні земельними ресурсами [5; 6].

Аналіз останніх досліджень. За роки трансформації земельних відносин та реформування системи управління землекористуванням в Україні, що відбувається на тлі посилення впливу глобалізації, поглиблення процесів інформатизації суспільства та усвідомлення потреби екологізації господарської діяльності, суттєво зросла кількість публікацій, присвячених дослідженням ЗЗК. Серед них можна виділити роботи І. К. Бистрякова, О. М. Бородіної, С. Ю. Булигіна, Г. Д. Гуцуляка, О. П. Канаша, О. І. Коваліва, В. М. Кривова, І. С. Круглова, Л. Я. Новаковського, І. П. Соловія, О. Г. Тараріко, М. В. Щурика та інших вітчизняних вчених.

Зазначимо, що в Україні дослідження ЗЗК є важливим напрямом економіки природокористування, регіоналістики, географії та землевпорядної науки, тоді як у більшості країн Заходу ці питання окреслюють предметне поле окремої наукової дисципліни, яку називають наукою про землекористування (або наукою про зміни землекористування) [5; 7; 8]. Зокрема, прийнято вважати, що наука про землекористування має на меті зрозуміти, як і чому змінюється використання земельних ресурсів та якими є наслідки цих змін [8].

Серед публікацій зарубіжних авторів на тему ЗЗК переважають роботи, в яких особлива увага фокусується на систематизації та узагальненні результатів емпіричних досліджень. В українському науковому дискурсі подібні роботи трапляються доволі рідко. Як правило, їх підготовлено за результатами міжнародних проєктів чи особистих контактів авторів із зарубіжними колегами (наприклад, [9-12]).

Стан і структура землекористування (в широкому розумінні) значною мірою детермінуються як специфікою природних умов, так і політичною, соціоекономічною й культурною поведінкою суспільства. Як зазначають Е. Ф. Ламбін і П. Мейфройдт, зміни у використанні земельних ресурсів мають широке коло причин, починаючи від чинників, що діють на рівні окремих користувачів, до регіональних і глобальних умов, в яких впроваджуються конкретні місцеві рішення щодо використання земельних ділянок [13]. Наслідки ЗЗК також можуть бути різноманітними й стосуватися таких процесів, як виробництво сільськогосподарської продукції (у т. ч. продуктів харчування), лісокористування, збереження біорізноманіття тощо.

Отже, ЗЗК є складним і багатовимірним процесом, розуміння якого вимагає знань із широкого кола наукових дисциплін [2; 14; 15]. Тому сучасні дослідження ЗЗК зазвичай базуються на інтерпретації системи землекористування як суб'єкт-об'єктної цілісності, а отже, відповідають постнекласичній науковій парадигмі [2].

У сучасних дослідженнях ЗЗК доволі широко використовуються новітні міждисциплінарні наукові напрями та підходи, які поєднують здобутки економічних, екологічних і соціальних наук і пропонують комплексне бачення організації землекористування в тісному взаємозв'язку зі станом

навколишнього природного середовища й суспільних систем [2; 16].

Останнім часом суттєво збільшилась кількість досліджень взаємозалежності систем землекористування на місцевому, регіональному, національному та глобальному рівнях, що стимулює розвиток нових методів аналізу процесів ЗЗК та інтеграції, агрегації та дезагрегації моделей землекористування, що «працюють» у різних масштабах [6; 12].

Враховуючи той факт, що розвиток глобалізації поступово перетворює світову економіку з адитивної (сумативної) системи на структурно цілісну [17, с. 192], роль глобалізаційного чинника у процесах ЗЗК суттєво зростає. На тлі глобалізаційних викликів дедалі важливішим стають ще й регіональний та локальний рівні управління землекористуванням, що вимагає вироблення нових підходів до модернізації національної системи управління землекористуванням і земельної політики загалом [2; 4; 9].

Мета статті – на основі поглибленого аналізу наукових публікацій останніх трьох десятиліть виділити ключові напрями та проаналізувати специфіку сучасних досліджень змін у землекористуванні (ЗЗК) у загальному контексті розроблення теоретичного забезпечення модернізації вітчизняної системи управління землекористуванням і земельної політики.

Основні результати досліджень. З огляду на складність самого процесу ЗЗК, його причин і наслідків, М. Д. Рунсвелл зі своїми співавторами виділили дві основні проблеми відповідних досліджень: (1) – поліпшення розуміння комплексних (прямих і зворотних) зв'язків між суспільством і навколишнім середовищем як складовими інтегрованої системи землекористування; (2) – поглиблення розуміння місцевих і регіональних процесів ЗЗК для досягнення загального розуміння глобального процесу [14].

Критичний аналіз наукових публікацій на тему ЗЗК у провідних профільних міжнародних журналах свідчить про велике різноманіття як тематичної спрямованості досліджень, так і їхнього методичного інструментарію. Однак у всьому цьому різноманітті можна виділити два ключові напрями сучасних досліджень ЗЗК:

1) дослідження, що стосуються процесів змін як таких (у дослідженнях за цим напрямом, як правило, аналізуються передумови, динаміка і/або механізми ЗЗК);

2) вивчення різних аспектів впливу ЗЗК на інші явища (у таких дослідженнях ЗЗК розглядаються як причини інших явищ і процесів, тобто ЗЗК розглядаються як своєрідний «спусковий гачок», що «запускає» інші процеси).

Найчастіше процеси ЗЗК та їхні впливи інтерпретуються як результати функціонування складних соціоприродних (соціоекологічних) системи з кількома компонентами, що взаємодіють у часі та просторі, мають ланцюги прямих причинно-наслідкових зв'язків і механізми зворотних зв'язків [6; 18; 19].

Зокрема, для постсоціалістичних країн потужним «драйвером» ЗЗК стала трансформація земельних

відносин [11; 20]. На наш погляд, в Україні починаючи з 1990 р. на ЗЗК окрім системної трансформації земельних відносин потужний вплив мали ще процеси технічної модернізації, екологізації господарської діяльності, глобалізації та урбанізації (у т.ч. метрополізації). «Сила впливу» (F) цих процесів на ЗЗК в Україні суттєво змінювалась у часі (T) (рис. 1).

Серед методичних особливостей сучасних досліджень ЗЗК виділимо суттєве зростання кількості

робіт, що базуються на результатах метадосліджень та використанні широкого спектру методів моделювання.

Виокремлення метадосліджень як окремої особливості у вивченні ЗЗК відповідає сучасним підходам до аналізу даних (у широкому трактуванні) [21; 22].

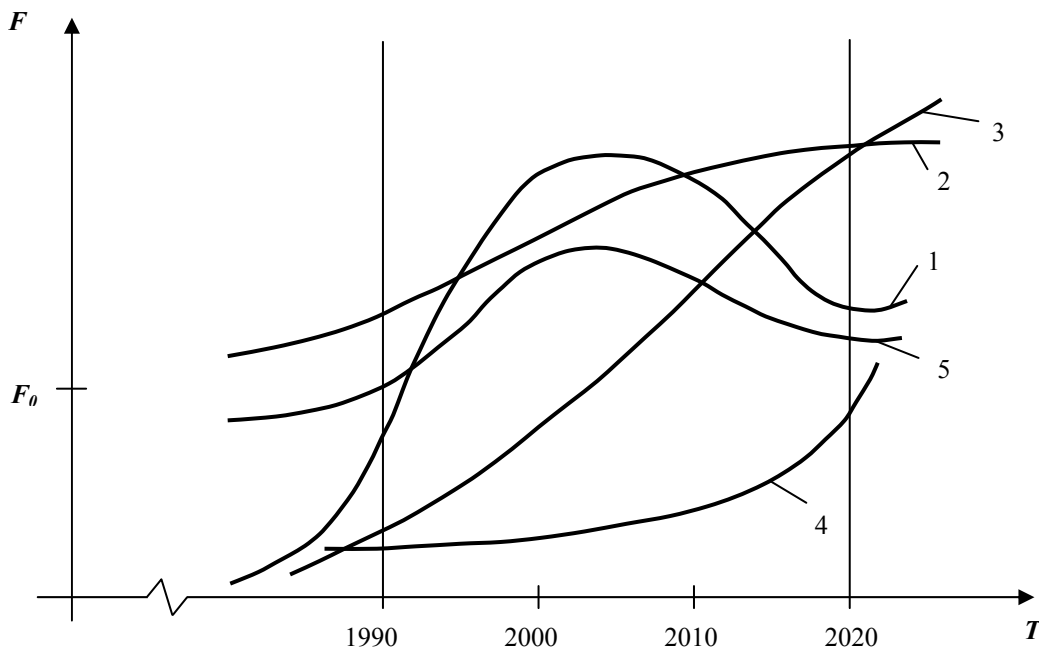


Рис. 1. Сила впливу окремих процесів на ЗЗК в Україні

1 – системна трансформація; 2 – технічна модернізація; 3 – глобалізація;
4 – урбанізація (у т.ч. метрополізація); 5 – екологізація господарської діяльності.

Джерело: складено авторами за аналогією з [20].

Зокрема, Дж. Гласс ще в 1976 р. запропонував розрізняти три рівні аналізу даних [21, с. 3]:

- перший – первинного аналізу (оригінальний аналіз результатів окремих досліджень);
- другий – вторинного аналізу (аналіз «старих» даних за допомогою нових методів з метою пошуку відповідей на нові питання);
- третій – мета-аналізу, який визначався як статистичний аналіз великої кількості результатів окремих досліджень з метою інтеграції отриманих у них відомостей.

У сучасному трактуванні мета-аналіз – це статистичний метод, що використовується для кількісного оцінювання ефекту впливу досліджуваного чинника на певне явище чи процес на основі результатів багатьох незалежних експериментальних досліджень, які, на думку дослідника, можуть бути об'єднані [15]. Свою популярність мета-аналіз здобув лише наприкінці ХХ ст., коли з'явилася можливість синтезу величезної кількості інформації, що безпосередньо пов'язана із появою відповідних методичних підходів і програмного забезпечення.

Наприклад, лексичний аналіз наукових публікацій на тему ЗЗК, пов'язаних із зростанням виробництва непродовольчої біомаси, який було проведено з

використанням цифрової платформи CogText¹¹, показав, що серед досліджень цієї групи найчастіше вивчалися впливи ЗЗК на навколишнє середовище, що стосувалися клімату, ґрунту та води [23].

На відміну від мета-аналізу, метадослідження не обов'язково передбачають строгу статистичну обробку результатів емпіричних тематичних досліджень. У сучасному трактуванні, термін «метадослідження» охоплює як мета-аналіз, так і вторинні систематичні огляди емпіричних досліджень (за класифікацією Дж. Гласса) [24].

Хоча метадослідження ЗЗК можуть стосуватися як причин, так і наслідків цього процесу, сьогодні більшість метадосліджень у цій сфері зосереджені все-таки на наслідках змін [15].

Як уже зазначалось, другою специфічною ознакою сучасних досліджень ЗЗК є стрімке зростання кількості робіт, присвячених питанням моделювання відповідних процесів [15; 25-27].

¹¹ Цифрова платформа CogText зорієнтована на розширення можливостей відкритих досліджень щодо динаміки науки, техніки, інновацій та знань (<https://www.cortext.net/>). Розроблена Інститутом досліджень, інновацій та суспільства IFRIS (<http://ifris.org>).

Загальна схема моделювання найрізноманітніших процесів добре відома (рис. 2). Однак сучасні моделі ЗЗК стають все складнішими. За їх допомогою сьогодні намагаються дослідити як саму динаміку

ЗЗК та їхні наслідки, так і вплив різних біофізичних і соціально-економічних чинників та їх комбінацій на інтегральні земельні системи [15].

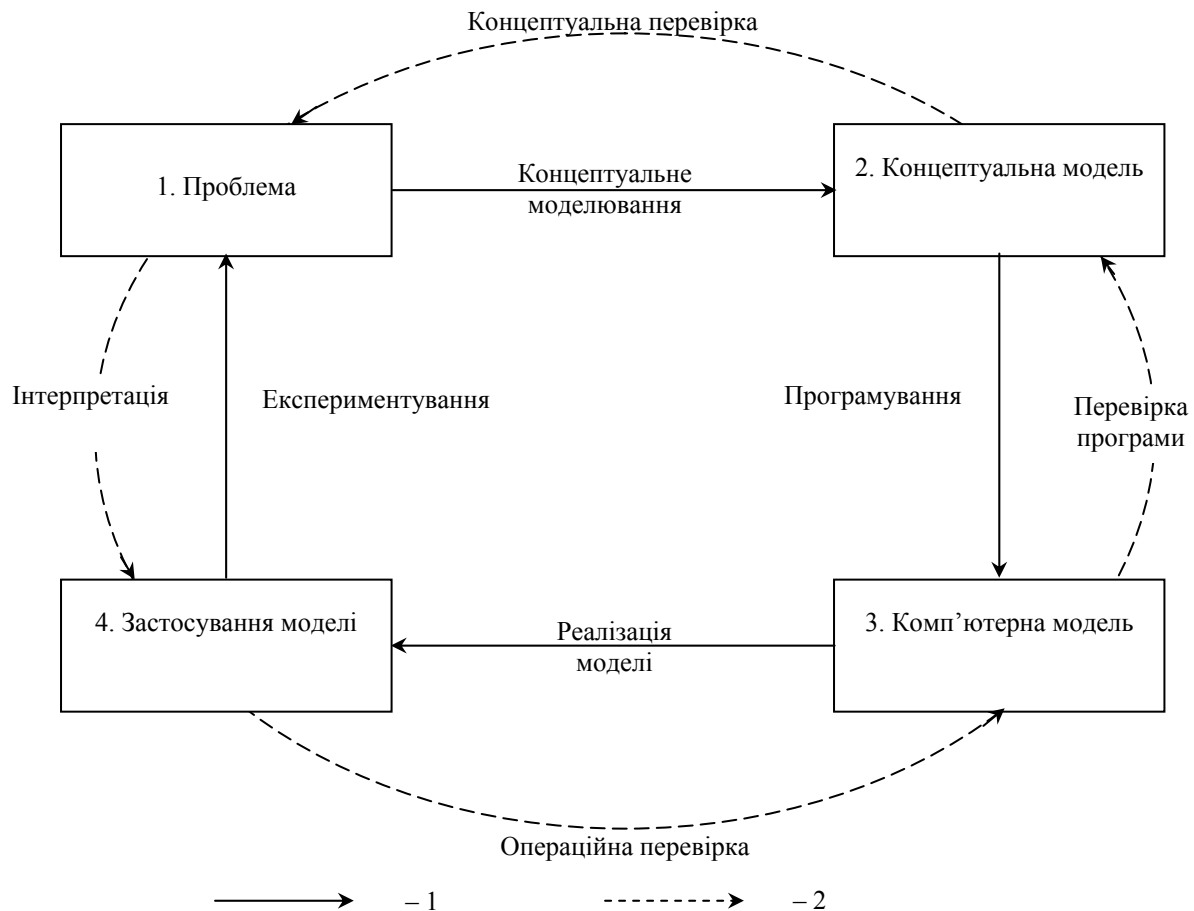


Рис. 2. Ключові етапи моделювання ЗЗК та пов'язаних з ними процесів та явищ

1 – послідовність моделювання, 2 – перевірка (оцінювання) результатів відповідних кроків.

Джерело: [15].

Особливо популярним останніми роками став агентоорієнтований підхід до моделювання ЗЗК [25; 26]. За словами П. Вербурга та його колег, моделювання на основі агентів «знизу вгору» є ефективним методом дослідження впливу місцевих процесів та поведінки людини, але зазвичай воно обмежене невеликими просторовими масштабами через складнощі параметризації, а моделі розподілу земельних ділянок «зверху вниз», які можуть застосовуватися у великих просторових масштабах, менш сприятливі для врахування поведінки людини та ряду «неекономічних» чинників [25]. У згаданій роботі авторами було запропоновано підхід, що поєднує сильні сторони обох напрямів, і розроблено структуру агентоорієнтованого моделювання землекористування, що дозволяє враховувати зміни інтенсивності використання земель, багатофункціональне виробництво екосистемних послуг, а також відповідні форми поведінки людей та дії установ, які впливають на зміни землекористування на регіональному рівні [25]. Це моделювання базується на врахуванні дії як

зовнішніх, так і внутрішніх чинників під час прийняття відповідних рішень щодо ЗЗК (рис. 3).

Саме агентоорієнтовані моделі ЗЗК все частіше пропонуються до використання для аналізу альтернативних сценаріїв та оцінювання аграрної та земельної політик [27-29].

Великі перспективи має інтеграція моделювання ЗЗК із результатами відповідних метадосліджень. Як справедливо зауважують західні фахівці, величезний «синергетичний потенціал» такої інтеграції досі залишається недостатньо використаним [15].

Об'єднання результатів метадосліджень ЗЗК із сучасними методами комп'ютерного моделювання дає можливість суттєво прискорити розвиток загальної теорії землекористування й підвищити ефективність її використання під час обґрунтування управлінських рішень і вдосконалення земельної, просторової та екологічної політик за загальною схемою «розуміння → пояснення → пропозиція».

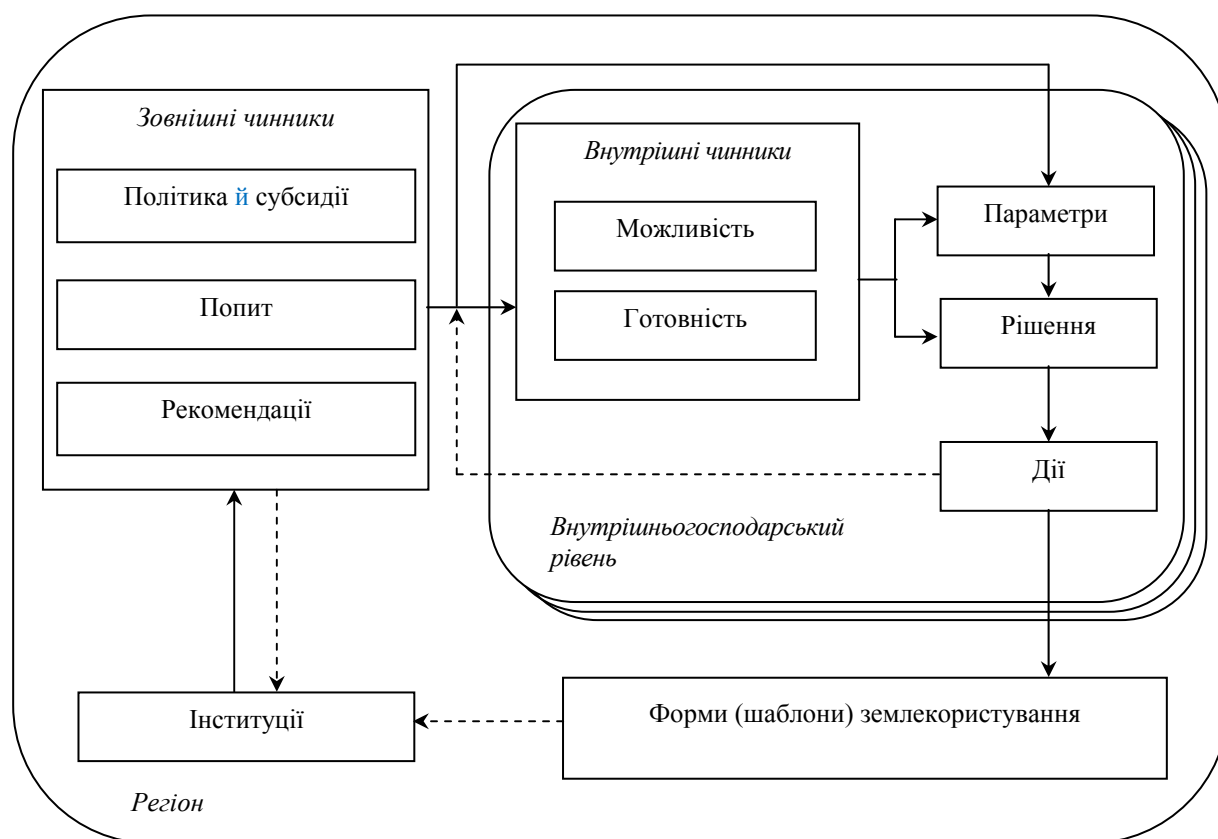


Рис. 3. Структурна схема взаємодії зовнішніх і внутрішніх чинників ЗЗК на рівні окремих господарств

1 – прямий вплив; 2 – зворотній вплив.

Джерело: [25] зі змінами.

На наш погляд, для цілей успішної модернізації системи управління землекористуванням в Україні та вдосконалення державної земельної політики загалом особливо важливими є розроблення та практичне використання моделей, які б могли дати аргументовані відповіді на питання, пов'язані з прогнозуванням наслідків прийнятих управлінських рішень, оцінюванням необхідних для бажаних ЗЗК інвестицій, а також з виявленням фізично та економічно можливих альтернатив у використанні земель, потенційних перепон для оптимізації землекористування тощо. При цьому на регіональному та локальному рівнях управління ключовим інструментом координації планів землекористування повинна стати методика інтегрального планування, яка б передбачала тісну співпрацю органів влади, бізнесу та громадськості у виробленні спільного бачення перспектив впровадження конкретних проєктів та на етапі аналізу шансів і загроз для їх здійснення на основі принципів субсидіарності, партисипативності та співвідповідальності.

Висновки. Дослідження передумов, механізмів та наслідків ЗЗК є серцевиною сучасної науки про землекористування. Використання результатів метадосліджень ЗЗК дозволяє виходити за межі окремих випадків і робити коректні узагальнюючі висновки. Їх інтеграція із сучасними методами комп'ютерного моделювання сприяє розвитку

загальної теорії ЗЗК, а відтак – і прийняттю більш обґрунтованих рішень у сфері землекористування та земельної політики.

Актуальність досліджень ЗЗК в Україні визначається не лише потребою систематизації існуючих наукових надбань і необхідністю поглиблення відповідного теоретичного знання про пов'язані із ЗЗК явища й процеси, а й практичною значимістю виокремлено проблематики. Адже результати цих досліджень повинні стати теоретичною основою науково обґрунтованих рекомендацій як щодо модернізації національної системи управління землекористуванням, так і щодо удосконалення механізмів державної земельної політики, враховуючи існуючі та потенційні глобалізаційні виклики.

Список використаних джерел

1. Казьмір Л. П. Організаційно-територіальні детермінанти суспенсивного розвитку сільського господарства. *Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України*. 2014. Вип. 6 (110). С. 49-59.
2. Казьмір Л. П. Організаційно-економічні засади екологічно збалансованого сільськогосподарського землекористування: автореф. дис. ... канд. екон. наук: 08.00.06 / НААН України, Ін-т агроекології і природокористування. Київ, 2015. 20 с.

3. *Природно-ресурсний потенціал сталого розвитку України* / Б. М. Данилишин, С. І. Дорогунцов, В. С. Міщенко та ін. К.: РВПС України НАН України, 1999. 716 с.
4. *Трансформація земельного устрою в Україні: проблеми теорії і практики: монографія* / [М. С. Богіра, П. Г. Казьмір, П. П. Колодій та ін.]; за ред. М. С. Богіри. Львів: Львів. нац. аграр. ун-т, 2011. 244 с.
5. Magliocca N. R., Rudel T. K., Verburg P. H., McConnell W. J., et al. Synthesis in land change science: methodological patterns, challenges, and guidelines. *Regional environmental change*. 2015. Vol. 15(2). Pp. 211-226.
6. Verburg P. H., Mertz O., Erb K. –H., Haberl H. and Wu W. Land system change and food security: Towards multi-scale land system solutions. Current opinion in environmental sustainability. 2013. Vol. 5. Pp.494-502.
7. Turner B. L., Lambin E. F., Reenberg A. The emergence of land change science for global environmental change and sustainability. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2007. Vol. 104. Pp. 20666-20671.
8. Rindfuss R. R., Entwisle B., Walsh S. J., An L., et al. Land use change: complexity and comparisons. *J. Land Use Sci.* 2008. Vol. 3. Pp. 1-10.
9. *Transformation Processes in the Western Ukraine: Concepts for a Sustainable Land Use* / M. Roth, R. Nobis, V. Stetsiuk, I. Kruhlov (eds.). Berlin: Weißensee Verlag, 2008. 602 p.
10. Stuczyński T., Kaźmir L. Analiza zmian użytkowania ziemi w wybranych regionach przygranicznych Polski i Ukrainy w kontekście ochrony gleb. *Механізми управління земельними ресурсами в умовах ринкової економіки*. Харків: ХНАУ, ЛНАУ. 2010. С. 25-27.
11. Baumann M., Kuemmerle T., Elbakidze M., Ozdogan M., et al. Patterns and drivers of post-socialist farmland abandonment in Western Ukraine. *Land use policy*. 2011. Vol. 28(3). Pp. 552-562.
12. Ermoliev Y. M., Ermolieva T. Y., Havlik P., Mosnier A., et al. Robust downscaling approaches to disaggregation of data and projections under uncertainties: Case of land cover and land use change systems. *Cybernetics and Systems Analysis*. 2017. Vol. 53(1). Pp. 26-33.
13. Lambin E. F., Meyfroidt P. Global land use change, economic globalization, and the looming scarcity. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 2011. Vol. 108 (9). Pp. 3465-3472.
14. Rounsevell M. D. A., Pedrolí B., Erb K. –H., Gramberger M., et al. Challenges for land system science. *Land Use Policy*. 2012. Vol. 29. Pp. 899-910.
15. Magliocca N. R., Van Vliet J., Brown C., Evans T. P., et al. From meta-studies to modeling: Using synthesis knowledge to build broadly applicable process-based land change models. *Environmental Modelling & Software*. 2015. Vol. 72. Pp. 10-20.
16. Adams M. *Land: A New Paradigm for a Thriving World*. Berkeley CA, North Atlantic Books. 2015. 208 p.
17. Гальчинський А. С. *Суперечності реформ: у контексті цивілізаційного процесу*. К.: Українські проріпелі, 2001. 320 с.
18. Сонько С. П. Просторовий розвиток соціо-природних систем: шлях до нової парадигми. К.: Ніка Центр, 2003. 287 с.
19. Verburg P. H. Simulating feedbacks in land use and land cover change models. *Landscape Ecology*. 2006. Vol. 21. Pp. 1171-1183.
20. Zborowski A. Przemiany struktury społeczno-przestrzennej regionu miejskiego w okresie realnego socjalizmu i transformacji ustrojowej (na przykładzie Krakowa). Kraków: IGGP UJ, 2005. 576 s.
21. Glass G. V. Primary, secondary, and meta-analysis of research. *The Educational Researcher*. 1976. Vol. 10. Pp. 3-8.
22. Green B. F., Hall J. A. Quantitative methods for literature reviews. *Annual Review of Psychology*. 1984. Vol. 35. Pp. 37-53.
23. Réchauchère O., Akkari M. E., Le Perchec S., Makowski D., et al. An innovative methodological framework for analyzing existing scientific research on land-use change and associated environmental impacts. In *Sustainable Agriculture Reviews*. 2018. Vol. 30 (pp. 1-13). Springer, Cham.
24. Van Vliet J., Magliocca N. R., Büchner B., Cook E., et al. Meta-studies in land use science: Current coverage and prospects. *Ambio*. 2016. Vol. 45(1). Pp.15-28.
25. Valbuena D., Verburg P. H., Bregt A. K., & Ligtnerberg, A. An agent-based approach to model land-use change at a regional scale. *Landscape ecology*. 2010. Vol. 25(2). Pp.185-199.
26. Murray-Rust D., Brown C., van Vliet J., Alam S. J., Robinson D. T., et al. Combining agent functional types, capitals and services to model land use dynamics. *Environ. Model. Softw.* 2014. Vol. 59. Pp. 187-201.
27. Sohl T. L., Claggett P. R. Clarity versus complexity: Land-use modeling as a practical tool for decision-makers. *Journal of Environmental Management*. 2013. Vol. 129. Pp. 235-243.
28. Van Delden H., Stuczynski T., Ciaian P., Luisa M., et al. Integrated assessment of agricultural policies with dynamic land use change modelling. *Ecological Modelling*. 2010. Vol. 221. Pp. 2153-2166.
29. Van Delden H., Seppelt R., White R., Jakeman A. J. A methodology for the design and development of integrated models for policy support. *Environ. Model. Softw.* 2011. Vol. 26(3). Pp. 266-279.

References

1. Kazmir, L. P. (2014). Orhanizatsiynoterytorial'ni determinanty sustensyvnoho rozvytku sil's'koho hospodarstva [Organizational and territorial determinants of sustainable agricultural development]. In *Sotsial'no-ekonomichni problemy suchasnoho periodu Ukrayiny [Socio-Economic Problems of the Modern Period of Ukraine]*: Vol. 110 (6). (pp. 49-59). [in Ukrainian].
2. Kazmir, L. P. (2015). Orhanizatsiynoeconomichni zasady ekolohichno zbalansovanoho sil's'kohospodars'koho zemlekorystuvannya [Organizational and economic principles of ecologically balanced agricultural land use]. The thesis for the Degree of Ph.D. in Economics. Kyiv. [in Ukrainian].
3. Danylyshyn B. M., Dorohuntsov S. I., Mishchenko V. S. et al. (1999). Pryrodno-resursnyy potentsial staloho rozvytku Ukrayiny Natural resource's

potential of sustainable development of Ukraine. Kyiv. [in Ukrainian].

4. Bohira M. S. (Ed.) (2011). Transformatsiya zemel'noho ustroyu v Ukraini: problemy teorii i praktyky [Transformation of the land system in Ukraine: problems of theory and practice] / Lviv: Lviv NAU. [in Ukrainian].

5. Magliocca N. R., Rudel T. K., Verburg P. H., McConnell W. J., et al. (2015). Synthesis in land change science: methodological patterns, challenges, and guidelines. *Regional environmental change*, 15 (2), 211-226.

6. Verburg P. H., Mertz O., Erb K.-H., Haberl H., and Wu W. (2013). Land system change and food security: Towards multi-scale land system solutions. *Current opinion in environmental sustainability*, 5, 494-502.

7. Turner B. L., Lambin E. F., Reenberg A. (2007). The emergence of land change science for global environmental change and sustainability. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 104, 20666-20671.

8. Rindfuss R. R., Entwisle B., Walsh S. J., An L., et al. (2008). Land use change: complexity and comparisons. *J. Land Use Sci.* 3, 1-10.

9. Roth M., Nobis R., Stetsiuk V., Kruhlov I. (Eds.) (2008). *Transformation Processes in the Western Ukraine: Concepts for a Sustainable Land Use*. Berlin: Weißensee Verlag. 602 p.

10. Stuczynski T., Kaźmir L. (2010). Analiza zmian użytkowania ziemi w wybranych regionach przygranicznych Polski i Ukrainy w kontekście ochrony gleb [Analysis of land use changes in selected border regions of Poland and Ukraine in the context of soil protection]. In *Mekhanizmy upravlinnya zemel'nymy resursamy v umovakh rynkovoyi ekonomiky [Mechanisms of land resources management in a market economy]*. Kharkiv. (pp. 25-27). [in Polish].

11. Baumann M., Kuemmerle T., Elbakidze M., Ozdogan M., et al. (2011). Patterns and drivers of post-socialist farmland abandonment in Western Ukraine. *Land use policy*, 28(3), 552-562.

12. Ermoliev Y. M., Ermolieva T. Y., Havlik P., Mosnier A., et al. (2017). Robust downscaling approaches to disaggregation of data and projections under uncertainties: Case of land cover and land use change systems. *Cybernetics and Systems Analysis*, 53(1), 26-33.

13. Lambin E. F., Meyfroidt P. (2011). Global land use change, economic globalization, and the looming scarcity. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 108 (9), 3465-3472.

14. Rounsevell M. D. A., Pedrolí B., Erb K. -H., Gramberger M., et al. (2012). Challenges for land system science. *Land Use Policy*, 29, 899-910.

15. Magliocca N. R., Van Vliet J., Brown C., Evans T. P., et al. (2015). From meta-studies to modeling: Using synthesis knowledge to build broadly applicable process-based land change models. *Environmental Modelling & Software*, 72, 10-20.

16. Adams M. (2015). *Land: A New Paradigm for a Thriving World*. Berkeley CA, North Atlantic Books.

17. Halchynskyy A. S. (2001). Superechnosti reform: u konteksti tsyvilizatsiynoho protsesu [Contradictions of reforms: in the context of the civilization process]. Kyiv. [in Ukrainian].

18. Sonko S. P. (2003). Prostorovyy rozvytok sotsio-prirodnykh system: shlyakh do novoyi paradyhmy [Spatial development of socio-natural systems: the way to a new paradigm]. Kyiv. [in Ukrainian].

19. Verburg P. H. (2006). Simulating feedbacks in land use and land cover change models. *Landscape Ecology*, 21, 1171-1183.

20. Zborowski A. (2005). Przemiany struktury społeczno-przestrzennej regionu miejskiego w okresie realnego socjalizmu i transformacji ustrojowej (na przykładzie Krakowa). [Changes in the socio-spatial structure of the urban region during the period of real socialism and political transformation (on the example of Krakow)]. Krakow. [in Polish].

21. Glass G. V. (1976). Primary, secondary, and meta-analysis of research. *The Educational Researcher*, 10, 3-8.

22. Green B. F., Hall J. A. (1984). Quantitative methods for literature reviews. *Annual Review of Psychology*, 35, 37-53.

23. Réchauchère O., Akkari M. E., Le Perchec S., Makowski D., et al. (2018). An innovative methodological framework for analyzing existing scientific research on land-use change and associated environmental impacts. In *Sustainable Agriculture Reviews*. 30, 1-13. Springer, Cham.

24. Van Vliet J., Magliocca N. R., Büchner B., Cook E., et al. (2016). Meta-studies in land use science: Current coverage and prospects. *Ambio*, 45(1), 15-28.

25. Valbuena D., Verburg P. H., Bregt A. K., & Ligteneberg A. (2010). An agent-based approach to model land-use change at a regional scale. *Landscape ecology*, 25(2), 185-199.

26. Murray-Rust D., Brown C., van Vliet J., Alam S. J., Robinson D. T., et al. (2014). Combining agent functional types, capitals and services to model land use dynamics. *Environ. Model. Softw.* 59, 187-201.

27. Sohl T. L., Claggett P. R. (2013). Clarity versus complexity: Land-use modeling as a practical tool for decision-makers. *Journal of Environmental Management*, 129, 235-243.

28. Van Delden H., Stuczynski T., Ciaian P., Luisa M., et al. (2010). Integrated assessment of agricultural policies with dynamic land use change modelling. *Ecological Modelling*, 221, 2153-2166.

29. Van Delden H., Seppelt R., White R., Jakeman A. J. (2011). A methodology for the design and development of integrated models for policy support. *Environ. Model. Softw.* 26 (3), 266-279.

Надійшло 22.06.2019 р.