

К.А. Мамонов, В.С. Ковальчук, В.Р. Ткачук, Д.О. Ковальов

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Україна

ФОРМУВАННЯ СЦЕНАРІЇВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНОГО РОЗВИТКУ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ РЕГІОНІВ

Для вирішення актуальних проблемних питань щодо землекористування запропоновано застосовувати методи і моделі математичного моделювання й прогнозування та розробка сценаріїв забезпечення територіального розвитку використання земель регіонів. Досягнута мета дослідження щодо розробки сценаріїв забезпечення територіального розвитку використання земель регіонів.

Ключові слова: математичні моделі, прогнозні значення, сценарії, територіальний розвиток, використання земель регіонів, геоінформаційні системи.

Постановка проблеми

Забезпечення територіального розвитку використання земель регіонів є важливим завданням функціонування держави, формування й реалізації напрямів її соціально-економічного розвитку. Крім того, територіальний розвиток землекористування впливає на рівень та якість життєдіяльності населення, ефективності взаємодії стейкхолдерів на регіональному рівні. За останні роки відбувається гальмування напрямів формування й забезпечення територіального розвитку регіонів, знижуються основні показники його забезпечення. На недостатньому рівні сформовано кількісну основу для забезпечення територіального розвитку використання земель на регіональному рівні, побудовано відповідну інформаційну систему для прийняття рішень. Поглиблюють представлені процеси несистемне застосування інструментарію геоінформаційного й математичного моделювання.

У контексті використання земель регіонів застосовуються відповідне нормативно-правове забезпечення: Кодекси України: «Земельний кодекс», «Цивільний кодекс», «Лісовий кодекс», «Водний кодекс», «Господарський кодекс», «Господарський процесуальний кодекс», «Кодекс адміністративного судочинства», «Кодекс України про адміністративні правопорушення», Закони України «Про державну службу», «Про Державний земельний кадастр», «Про оренду землі», «Про порядок виділення в натурі (на місцевості) земельних ділянок власникам земельних часток (паїв)», «Про землеустрій», «Про затвердження переліку видів діяльності, що належать до природоохоронних заходів», «Про особисте селянське господарство», «Про фермерське господарство», «Про запобігання корупції», «Про відчуження земельних ділянок,

інших об'єктів нерухомого майна, що на них розміщені, які перебувають у приватній власності, для суспільних потреб чи з мотивів суспільної необхідності», «Про землі енергетики та правовий режим спеціальних зон енергетичних об'єктів», «Про доступ до публічної інформації», «Про звернення громадян», «Про місцеве самоврядування в Україні», «Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень», «Про державну експертизу землепорядної документації», Постанови Кабінету міністрів України «Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру», «Про затвердження Порядку ведення Державного реєстру речових прав на нерухоме майно», «Про затвердження Порядку проведення інвентаризації земель», «Про затвердження Типового договору оренди землі», «Про затвердження Типового договору про розроблення проекту землеустрою щодо відведення земельної ділянки», «Деякі питання надання Державним агентством земельних ресурсів та його територіальними органами платних адміністративних послуг», «Про організацію робіт та методики розподілу земельних ділянок між власниками земельних часток (паїв)», «Про затвердження Положення про Державний фонд документації із землеустрою», «Деякі питання реалізації статті 186-1 Земельного кодексу України», «Про оптимізацію системи центральних органів виконавчої влади».

Поряд з цим, не сформовано системне нормативно-правове середовище відносно забезпечення територіального розвитку використання земель на регіональному рівні.

Отже, для вирішення представлених актуальних проблемних питань запропоновано застосовувати методи і моделі математичного моделювання й прогнозування та розробка сценаріїв забезпечення

територіального розвитку використання земель регіонів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Теоретико-методичні підходи щодо визначення територіального розвитку розглянуті у розробках у контексті формування категорії «розвитку» [1–3].

Розвиток земель характеризується як «процеси й інститути, пов'язані з будівництвом нової фізичної інфраструктури; реалізація планування будівництва; придбання землі для суспільних потреб; експропріація; зміна використання землі через надання дозволу на планувальні роботи; будівництво та дозволу використання землі; розподіл витрат на розвиток» [4].

Розвиваючи сучасний інструментарій забезпечення територіального розвитку використання земель, деякі автори виокремлюють напрями та особливості геоінформаційних систем. Зокрема, визначаються напрями, особливості використання геоінформаційних систем, алгоритми їх реалізації, можливості моделювання процесами використання земель [5–7].

У системі територіального розвитку використання земель застосовуються моніторингові процедури [8–10].

На формування напрямів територіального розвитку впливають стейкхолдерні відносини, на яких наголошується у роботах [11–13].

Проблемні аспекти щодо формування територіального розвитку використання земель, визначення категоріального апарату та типологічних ознак представлені у роботах [14–18].

У результаті дослідження запропоновано визначення територіального розвитку використання земель регіонів як системної категорії, що базується на теоретико-методичній платформі, яка включає регіональні та територіальні аспекти, особливості використання земель, сукупність функціональних, просторових, містобудівних, екологічних, інвестиційно-інноваційних, безпекових, соціальних, стейкхолдерних чинників, взаємодія яких призводить до зростання ефективності використання земель і формування якісно нового середовища із застосуванням моніторингової геоінформаційної системи.

Мета та завдання статті

Метою дослідження є розробка сценаріїв забезпечення територіального розвитку використання земель регіонів. Завданнями дослідження є:

– визначення кількісної основи для розробки сценаріїв забезпечення територіального розвитку використання земель на регіональному рівні;

– характеристика типологічних ознак сценаріїв забезпечення територіального розвитку землекористування.

Виклад основного матеріалу

На основі результатів оцінки, математичного моделювання та прогнозування, визначені сценарії для забезпечення територіального розвитку використання земель регіонів:

– відсутній територіальний розвиток (сценарій 1): значення інтегрального показника дорівнює 0, не створюються умови для формування й використання просторового забезпечення, не реалізуються функціональні напрями у системі земельних відносин, не створюється містобудівне забезпечення, не реалізується екологічна політика, відсутня безпекова система для забезпечення землекористування, не реалізуються дії щодо формування й використання інвестицій та інновацій у представленій сфері, не виконуються соціальні стандарти, не здійснюється взаємодія стейкхолдерів для формування й реалізації земельних відносин;

– низький рівень територіального розвитку (сценарій 2): від 0,01 до 4 – на низькому рівні розроблені та реалізуються функціональні напрями землекористування, сформовано просторове, містобудівне, екологічне, інвестиційно-інноваційне, безпекове, соціальне, стейкхолдерне забезпечення;

– посередній рівень (сценарій 3): 4,01 – 6 – несистемно реалізуються функціональні напрями використання земель регіонів, сформовано й використовується просторове, містобудівне, екологічне, інвестиційно-інноваційне, безпекове, соціальне, стейкхолдерне забезпечення;

– високий рівень (сценарій 4): 6,01 – 9,99 – системно реалізуються функціональні напрями використання земель регіонів, сформовано й використовується просторове, містобудівне, екологічне, інвестиційно-інноваційне, безпекове, соціальне, стейкхолдерне забезпечення;

– абсолютний рівень (сценарій 5): 10 і більше – забезпечується зростання ефективності використання земель на регіональному рівні, зростає рівень просторового й містобудівного забезпечення, застосовуються інноваційні технології, залучаються додаткові інвестиційні ресурси, збільшується рівень безпеки, виконуються соціальні стандарти, зростає рівень стейкхолдерних відносин, активно реалізуються екологічні напрями й здійснюється екологічна безпека.

Забезпечення територіального розвитку за сценарієм 5 може бути забезпечено на 91,7 % за стейкхолдерними чинниками. Крім того, у регіональному аспекті у прогнозованому періоді всього на 12,5 % забезпечується зростання ефективності

використання земель, за рахунок збільшення рівня стейкхолдерних відносин може бути реалізовано у регіонах (рис. 1): Вінницький; Волинський; Дніпропетровський; Житомирський; Закарпатський; Запорізький; Івано-Франківський; Київський; Кіровоградський; Львівський; Миколаївський; Одеський; Полтавський; Рівненський; Сумський; Тернопільський; Харківський; Херсонський; Хмельницький; Черкаський; Чернівецький; Чернігівський.

У Донецькому та Луганському регіонах відсутня ймовірність забезпечення територіального розвитку використання земель, що обумовлено наслідками агресії РФ.

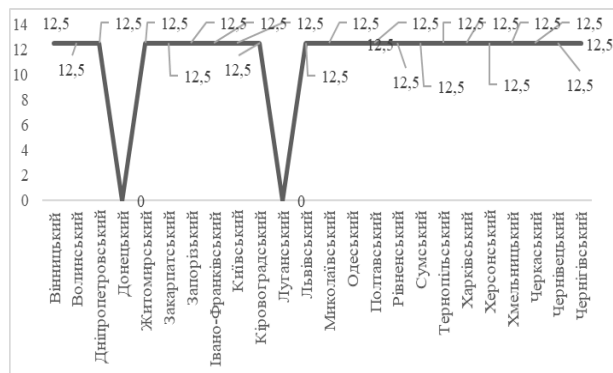


Рис. 1. Забезпечення територіального розвитку використання земель за сценарієм 5 (регіональний аспект), % (розроблено автором)

Висновки

Таким чином, у результаті дослідження визначено, що у більшості регіонах у прогнозованому періоді спостерігається розвиток подій за сценарієм 2, де на низькому рівні розроблені та реалізуються функціональні напрями землекористування, сформовано просторове, містобудівне, екологічне, інвестиційно-інноваційне, безпекове, соціальне, стейкхолдерне забезпечення, проте відсутні тенденції зростання основних показників, відсутні можливості застосування сучасного обладнання у сфері землекористування. Визначено значний вплив наслідків агресії РФ та розбалансування регіональних зв'язків і відбуватись асиметричні процеси.

Нажалі, якщо забезпечувати подальше функціонування системи землекористування на регіональному рівні, базуючись на існуючих тенденціях функціональних, просторових, екологічних, соціальних чинників, призведе до низьких темпів територіального розвитку у більшості регіонів. Можуть гальмувати цей процес формування та реалізація містобудівної політики та відповідних інструментів, застосування інвестиційно-інноваційних напрямів і технологій, формування

безпекового середовища.

Поряд з цим, для зміни формування негативного сценарію у прогнозованому періоді необхідно не тільки суттєво змінити тенденції змін функціональних, просторових, містобудівних, екологічних, інвестиційно-інноваційних, безпекових, соціальних, стейкхолдерних чинників, а й активно застосовувати сучасні технології геоінформаційних систем, формування напрямів земельного адміністрування, багатопільового кадастру, побудови організаційно-просторового механізму забезпечення територіального розвитку використання земель на регіональному рівні.

У результаті систематизації теоретико-методичних підходів, запропоновано понятійний апарат щодо визначення територіального розвитку використання земель регіонів, який базується на сукупності системних ознак і характеристик та взаємопов'язаних функціональних, просторових, містобудівних, екологічних, інвестиційно-інноваційних, безпекових, соціальних, стейкхолдерних чинників, математичному інструментарію, сучасному інструментарію геоінформаційних систем, що дозволило побудувати кількісну основу прийняття обґрунтованих рішень відносно забезпечення територіального розвитку використання земель на регіональному рівні.

Набули подальшого розвитку процеси моделювання напрямів забезпечення територіального розвитку використання земель, які реалізуються шляхом застосування сучасних технологій сценарного підходу, розробленого організаційно-просторового механізму, геоінформаційних систем, що дозволило запропонувати моніторингові процедури для попередження негативних явищ.

Література

1. Погорелов Ю. С. Категорія розвитку та її експлейнарний базис / Ю. С. Погорелов // Теоретичні та прикладні питання економіки : збірник наукових праць. – К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2012. – Випуск 27. – Т. 1. – С. 30–34.
2. Пономаренко В. С. Стратегія розвитку підприємства в умовах кризи / В. С. Пономаренко, О. М. Тридід, М. О. Кизим. – Харків: ВД «ІНЖЕК», 2003. – 328 с.
3. Бакаєв О.О. Економіко-математичні моделі економічного зростання : Наук. вид. / О. О. Бакаєв, В. І. Гриценко, Л. І. Бажан, Л. О. Бакаєв, К. А. Бобер; НАН України. МОН України. Міжнар. наук.-навч. центр інформ. технологій та систем. – К. : Наук. думка, 2005. – 189 с.
4. Williamson Ian. Land administration for sustainable development / Ian Williamson, Stig Enemark, Jude Wallace, Abbas Rajabifard. – Esri Press. – 2010. – 506 p. – Режим доступу: https://eng.unimelb.edu.au/data/assets/pdf_file/0004/39297/28/land-admin-for-sustainable-development.pdf, вільний (дата звернення: 20.02.2025).
5. Мамонов К. А. Застосування геоінформаційних систем

у процесі землеустрою міст України / К. А. Мамонов // Комунальне господарство міст. – Серія: Технічні науки та архітектура. – 2016. – Вип. 130. – с. 86–91.

6. Мамонов К. А. Геоінформаційні системи в землеустрої: напрями, особливості та практика застосування в міському середовищі / К. А. Мамонов, С. Г. Нестеренко, К. І. Вяткін, О. І. Угоднікова // Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту. – 2016. – Вип. 166. – с. 60–68.

7. Mamonov K. A. Solving problems of urban development monitoring of land use using GIS / K. A. Mamonov, M. Motieva, O. V. Pirkova // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Європейські стандарти оцінки, землеустрою і кадастру: проблеми впровадження та шляхи реалізації в Україні». – Харків: ХНУМГ, 2016. – с. 148–150.

8. Мамонов К. А. Моніторинг використання земель на регіональному рівні: теоретичні положення та особливості реалізації / К. А. Мамонов, О. М. Канівець, О. В. Доброходова, Е. С. Штерндок // Комунальне господарство міст. – 2023. – Том 6. – Вип. 180. – С. 103–109.

9. Mamonov K. Land use monitoring of the regions: geoinformation aspects / K. Mamonov, R. Viatkin, V. Frolov // Комунальне господарство міст. – 2023. – Том 6. – Вип. 180. – С. 98–102. – Режим доступу: <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2023-6-180-98-102>, вільний (дата звернення: 20.02.2025).

10. Mamonov K. Geoecological monitoring of regional land use: definition and directions of formation / K. Mamonov, A. Bieliatynskiy, K. Sorokina, L. Kovalenko // XV International Online Conference «Improving Farming Productivity and Agroecology – Ecosystem Restoration» (IPFA 2023). – Volume 452. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345203002>, вільний (дата звернення: 18.02.2025).

11. Goodijk R. Corporate governance and stakeholder management: the ING / R. Goodijk // Corporate ownership & control. – 2003. – Volume 1. – Issue 1. – P. 159–167.

12. Jensen M. C. Theory of the Firm: Managerial Behaviour, Agency Costs, and Ownership Structure / Jensen M. C. // Journal of Financial Economics. – 1976. – № 3. – P. 305–360.

13. Preston L. Boards and Company Performance – Research Challenges the Conventional Wisdom / L. Preston // Corporate Governance: an International Review. – 2004. – Vol. 11. – № 3. – Pp. 151.

14. Мамонов К. А. Оцінка використання земель із застосуванням методу експертних оцінок у системі територіального розвитку регіонів / К. А. Мамонов, В. В. Гой, Р. С. В'яткін, В. С. Ковальчук // Збірник наукових праць УкрДУЗТ. – 2024. – Випуск 210. – С. 126–134. – Режим доступу: <https://doi.org/10.18664/1994-7852.210.2024.320685>, вільний (дата звернення: 20.02.2025).

15. Мамонов К. А. Моделювання і дослідження складних кадастрових систем нерухомості для забезпечення територіального розвитку / К. А. Мамонов, К. О. Метешкін, Е. С. Штерндок, В. С. Ковальчук // Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. – 2024. – Випуск 116. – Частина 2. – С. 135–143. – Режим доступу: http://publications.ntu.edu.ua/avtodorogi_i_stroitelstvo/116.2/135.pdf, вільний (дата звернення: 20.02.2025).

16. Mamonov K. A Scenario approach to ensuring the territorial development of land use in regions / K. Mamonov, E. Kondrashchenko, M. Pilicheva, V. Goi // Комунальне господарство міст. Серія: Інженерні науки і архітектура. 2024. Том 6. Вип. 187. С. 195–198. Режим доступу: <https://khg.kname.edu.ua/index.php/khg/article/view/6407/632>

8, вільний (дата звернення: 22.02.2025).

17. Mamonov K. Integrated Method for Assessing Information Support of Real Estate Cadastre at Regional Level / K. Mamonov, V. Holovachov, O. Horb, A. Palamar // International Conference of Young Professionals «GeoTerrace-2024», Oct 2024, Volume 2024, p. 1–5. – Режим доступу:

<https://www.earthdoc.org/content/papers/10.3997/2214-4609.2024510086>, вільний (дата звернення: 21.02.2025).

18. Mamonov K. Theoretical and methodological provisions regarding the development and implementation of an integral method for assessing the level of information support of the multipurpose real estate cadastre at the regional level / K. Mamonov, V. Velychko, V. Holovachov, L. Kovalenko // Ukrainian Metrological Journal. – 2023. – № 2. – pp. 40–51.

References

1. Pogorelov, Yu. S. (2012). Category of development and its ex-pleinary basis. Theoretical and applied issues of economics: a collection of scientific papers. 27(1), 30–34.

2. Ponomarenko, V. S., Tridid, O. M. & Kyzim, M. O. (2003). Enterprise development strategy in crisis conditions: Kharkiv, VD «INZHEK».

3. Bakaev, O. O., Hrytsenko, V. I., Bazhan, L. I., Bakaev, L. O. & Bober, K. A. (2005). Economic and mathematical models of economic growth: Science. view. International science information center technologies and systems. K.: Science. Dumka.

4. Williamson, Ian, Enemark, Stig, Jude, Wallace & Rajabifard, Abbas (2010) Land administration for sustainable development. Esri Press, 506 p. https://eng.unimelb.edu.au/_data/assets/pdf_file/0004/39297/28/land-admin-for-sustainable-development.pdf

5. Mamonov, K. A. (2016) Application of geoinformation system in the process of land management of cities of Ukraine. Communal management of cities. Series: Technical Sciences and Architecture. 130, 86–91.

6. Mamonov, K. A., Nesterenko, S. G., Viatkin, K. I. & Ugodnikova, O. I. (2016) Geoinformation systems in land-roy: directions, features and practice of application in the urban environment. Collection of scientific works Ukrainian State University of Railway Transport. 166, 60–68.

7. Mamonov, K. A., Motieva, M. & Pirkova O. V. (2016) Solving Problems of Urban Development Monitoring of Land Use Using GIS. Proceedings Implementation in Ukraine. Kharkiv: KhNUMG, 148–150.

8. Mamonov, K. A., Kanivets, O. M., Dobrokhodova, O. V. & Sterndok, E. S. (2023) Monitoring of land use at the regional level: theoretical provisions and peculiarities of implementation. Communal management of cities. 180(6), 103–109.

9. Mamonov K., Viatkin, R. & Frolov, V. (2023) Land use monitoring of the regions: geoinformation aspects. Communal management of cities. Series: Technical Sciences and Architecture. 180(6), 98–102. <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2023-6-180-98-102>

10. Mamonov, K., Bieliatynskiy, A., Sorokina K. & Kovalenko L. (2023) Geoecological monitoring of regional land use: definition and directions of formation. XV International Online Conference «Improving Farming Productivity and Agroecology – Ecosystem Restoration» (IPFA 2023). Volume 452. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345203002>

11. Goodijk, R. (2003) Corporate governance and stakeholder management: the ING. Corporate ownership & control. 1(1), 159–167.

12. Jensen, M. C. (1976) Theory of the Firm: Managerial Behaviour, Agency Costs, and Ownership Structure. Journal of Financial Economics. 3, 305–360.

13. Preston, L. (2004) Boards and Company Performance – Research Challenges the Conventional Wisdom. *Corporate Governance: an International Review*. 11(3), 151.
14. Mamonov, K. A., Goi, V. V., Viatkin, R. S. & Kovalchuk, V. S. (2024) Assessment of land use with the method of expert evaluation in the system of territorial development of regions. *Collection of scientific works of UkrDuzt*. 210, 126–134. <https://doi.org/10.18664/1994-7852.210.2024.320685>
15. Mamonov, K. A., Meteshkin, K. O., Shterdok, E. S. & Kovalchuk, V. S. (2024) Modeling and research of complex cadastral real estate systems to ensure territorial development. *Automobile roads and road construction*. 116(2), 135–143. URL: http://publications.ntu.edu.ua/avtodorogi_i_stroitelstvo/116.2/135.pdf
16. Mamonov, K., Kondrashchenko, E., Pilicheva, M. & Goi, V. (2024) A scenario approach to ensuring the territorial development of land use in regions. *Communal management of cities*. 187(6), 195–198. <https://khq.kname.edu.ua/index.php/khq/article/view/6407/6328>
17. Mamonov, K., Holovachov, V., Horb, O. & Palamar, A. (2024) Integrated Method for Assessing Information Support of Real Estate Cadastre at Regional Level. *International Conference of Young Professionals «GeoTerrace-2024»*. 2024, 1–5. <https://www.earthdoc.org/content/papers/10.3997/2214-4609.2024510086>
18. Mamonov, K., Velychko, V., Holovachov, V. & Kovalenko, L. (2023) Theoretical and methodological provisions regarding the development and implementation of an integral method for assessing the level of information support of the multipurpose real estate cadastre at the regional level. *Ukrainian Metrological Journal*. 2, 40–51.

Рецензент: д-р техн. наук, проф. А. В. Бубела,

FORMATION OF SCENARIOS TO ENSURE TERRITORIAL DEVELOPMENT OF LAND USE OF REGIONS

K. Mamonov, V. Kovalchuk, V. Tkachuk, D. Kovalev

O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Ukraine

To solve urgent problematic issues regarding land use, it is proposed to apply methods and models of mathematical modeling and forecasting and development of scenarios to ensure territorial development of land use of region.

The purpose of the study has been achieved to develop scenarios to ensure territorial development of land use of regions. The tasks of the study are: determining the quantitative basis for the development of scenarios to ensure territorial development of land use at the regional level; Characteristics of typological features of scenarios to ensure territorial development of land use.

As a result of the study, the definition of territorial development of land use of regions as a systemic category based on a theoretical and methodological platform, which includes regional and territorial aspects, features of land use, a set of functional, spatial, urban planning, environmental, investment-innovation, security, social, social, social, social, social, social and social. stakeholder factors whose interaction leads to an increase in the efficiency of land use and the formation of a qualitatively new environment from The use of a monitoring geoinformation system. As a result of the study, it is determined that in most regions in the predicted period there is a development of events under the script 2, where the functional directions of land use are developed and implemented at the low level, spatial, urban planning, environmental, investment-innovative, security, social, social, social plan The trends of growth of the main indicators, there are no possibilities for the use of modern equipment in the field land use. The significant impact of the consequences of Russian aggression and unbalance of regional relationships and asymmetric processes are determined.

In order to change the formation of a negative scenario in the forecast period, it is necessary not only to significantly change the tendencies of changes in functional, spatial, urban planning, environmental, investment-innovative, security, social, stakeholder factors, but also actively use modern technologies of geoinformation systems, formation, construction of organizational and spatial mechanism for ensuring the territorial development of land use

Національний транспортний університет, Україна.

Автор: МАМОНОВ Костянтин Анатолійович
доктор економічних наук, професор, завідувач
кафедри земельного адміністрування та
геоінформаційних систем
Харківський національний університет міського
господарства імені О. М. Бекетова
E-mail – kostia.mamonov2017@gmail.com
ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0797-2609>

Автор: КОВАЛЬЧУК Василь Степанович
здобувач кафедри земельного адміністрування та
геоінформаційних систем
Харківський національний університет міського
господарства імені О. М. Бекетова
E-mail – vasyl.kov.sumy@gmail.com
ID ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1394-7008>

Автор: ТКАЧУК Вадим Романович
Студент групи М ЗУК 2024-1
Харківський національний університет міського
господарства імені О.М. Бекетова

Автор: КОВАЛЬОВ Даниїл Олегович
Студент групи М ЗУК 2024-1
Харківський національний університет міського
господарства імені О.М. Бекетова

on regional level. As a result of the systematization of theoretical and methodological approaches, a conceptual apparatus was proposed to determine the territorial development of land use of regions, which is based on a set mathematical tools, modern geoinformation systems tools that allowed to build a quantitative basis for making sound decisions regarding the provision of territorial development of land use at the regional level.

The processes of modeling directions of providing territorial development of land use, which are implemented through the use of modern technologies of script approach, developed organizational and spatial mechanism, geoinformation systems, which allowed to propose monitoring procedures to prevent negative phenomena were further developed.

Keywords: Mathematical models, forecasting values, scripts, territorial development, land use of regions, geoinformation systems.