

UDC 528:004.65:332.3
УДК 528:004.65:332.3

DOI:10.33744/0365-8171-2025-118.2-138-147

**GEOINFORMATION SUPPORT FOR SOIL CONDITION IN THE TERRITORIAL
ORGANISATION SYSTEM**

**ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАНУ ҐРУНТІВ У СИСТЕМІ ОРГАНІЗАЦІЇ
ТЕРИТОРІЙ**



Mamonov Kostiantyn A., Doctor of Economic Sciences, Professor, Department of Land Administration and Geographic Information Systems, O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Ukraine, e-mail: kostia.mamonov2017@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0002-0797-2609>



Frolov Viacheslav O., Candidate of Technical Sciences, Assistant of the Department of Land Administration and Geographic Information Systems, O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Ukraine, e-mail: frolgis@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-8045-3963>



Kasyanov Vladimir V., Candidate of Technical Sciences, Docent of the Department of Land Administration and Geographic Information Systems, O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Ukraine, e-mail: kasyanow.vladimir@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3506-5982>



Yevdokimov Andrey A., Candidate of Technical Sciences, Docent of the Department of Land Administration and Geographic Information Systems, O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Ukraine, e-mail: akim050776@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-7538-8922>

Abstract. The article proves the relevance and achieves the goal of forming directions for the development and implementation of geoinformation support for soil conditions in the system of territorial organisation. The following tasks have been solved: identification of factors characterising soil conditions in the system of territorial organisation; determination of geoinformation support for soil conditions in the system

of territorial organisation; characterisation of directions for the development and implementation of geoinformation support for soil conditions in the system of territorial organisation.

To study the state of soils and ensure geospatial mapping, a theoretical and methodological platform for soil science has been built. The current state of soils is determined by the growth of negative influences on them, mechanical, physical, and military factors, which leads to a decrease in the quality of land resources.

The condition and use of soils in the system of territorial organisation is influenced by a system of factors: spatial, functional, environmental, technological, organisational, and investment. An assessment of the factors and an integral indicator of the level of formation of geoinformation support for soil condition in the system of territorial organisation by region was carried out. The study found that organisational factors have the greatest impact on the level of geoinformation support for soil condition in the system of territorial organisation by region. The highest values of this indicator were found in the Kyiv and Lviv regions.

The assessment revealed an insignificant level of formation of geoinformation support for soil condition in the system of territorial organisation by region. The lowest values of the generalising criterion were determined in the Donetsk and Luhansk regions, which is due to the impact of the Russian Federation's aggression. In addition, the value of the integral indicator indicates a low level of research, information provision, and the use of geoinformation systems to characterise soil conditions in the system of territorial organisation by region. Geoinformation provision on soil conditions in the system of territorial organisation by region has been developed.

Key words: soil science, geographic information systems, geographic information support, geospatial data infrastructure, soil types, land use planning, factor assessment, monitoring.

Introduction. The use of modern information systems and technologies is changing the paradigm of land relations and the directions of land resource use. In particular, in recent years, the importance and level of application of geographic information systems (GIS) and technologies has been growing, and a geospatial data infrastructure is being formed. To regulate this process, a regulatory and legal framework has been developed: the Constitution of Ukraine, the Land Code of Ukraine, the Water Code of Ukraine, the Forest Code of Ukraine, the Laws of Ukraine «On Topographic, Geodetic and Cartographic Activities», «On the State Land Cadastre», «On Land Management», «On the Regulation of Urban Development», «On State Registration of Real Rights to Immovable Property and Their Encumbrances», «On Environmental Protection», «On the Natural Reserve Fund of Ukraine», «On Scientific and Scientific and Technical Expertise», «On Standardisation», «On Space Activities», «On Access to Public Information», «On Telecommunications», «On Geographical Names», «On the Basic Principles of Ensuring Cyber Security of Ukraine», «On Culture», «On the Protection of Cultural Heritage», «On Museums and Museum Affairs», other laws of Ukraine, international treaties, the binding nature of which has been approved by the Verkhovna Rada of Ukraine, as well as regulatory and legal acts governing relations with information and information systems. Of particular importance is the adoption of the Law of Ukraine «On the National Geospatial Data Infrastructure», which defines GIS as an information system designed to carry out activities with geospatial data and metadata [1]. The national geospatial data infrastructure is defined as a set of organisational structures, technical and software tools, basic and thematic geospatial data sets, metadata, services, technical regulations, standards, and technical specifications necessary for the production, updating, processing, storage, publication, use of geospatial data and metadata, and other activities with such data [1].

A theoretical and methodological platform for soil science has been developed to study soil conditions and provide geospatial mapping. The current state of soils is determined by the growing negative impact on them of mechanical, physical and military factors, which leads to a decline in the quality of land resources. Over the years of military operations, the level of soil pollution at the regional level has increased. It should be noted that the level of soil cultivation is high, especially in the Zaporizhzhia, Mykolaiv, Kirovohrad, Dnipropetrovsk, Odesa, and Kherson regions, where this indicator exceeds 80%. In such conditions, the urgent task is to form a quantitative monitoring basis for soil use at the regional level using geoinformation systems.

Review of existing theoretical developments. Existing scientific studies do not sufficiently substantiate the provisions regarding the formation of geoinformation support for soil conditions in the system of territorial

organisation. The organisational aspects of territorial development in the land use system are highlighted in studies [2–3]. The system of territorial organisation highlights the territorial aspects of land use in regions [4–7]. It has been determined that at the regional level, there is a need to transform the organisational structure by creating an institutional unit to regulate land relations, including the characterisation of soil condition and quality assessment. The structure of land resource management is characterised with the definition of organisational aspects of land use [8–10].

To ensure the condition and efficiency of land use, a system for planning their use and protection has been proposed [11–13]. The directions and features of land use have been determined, taking into account international and domestic experience [14–16].

The development of soil science as a science that determines the condition and quality of soils and their monitoring using cartographic support is considered in the works of S. V. Polyansky [17, 18].

The directions and features of the use of geoinformation systems in the system of land relations are defined in the scientific works of the authors [19–21].

At the same time, issues related to the development and application of geoinformation support for soil condition in the system of territorial organisation remain unresolved.

The aim of the study is to develop directions for the development and implementation of geoinformation support for soil conditions in the system of territorial organisation. The tasks for achieving this goal are:

- to identify factors that characterise soil conditions in the system of territorial organisation;
- to determine geoinformation support for soil condition in the system of territorial organisation;
- to characterise directions for the development and implementation of geoinformation support for soil condition in the system of territorial organisation.

Presentation of the main material. The condition and use of soils in the system of territorial organisation is influenced by a number of factors: spatial, functional, environmental, technological, organisational and investment. The study assesses the condition and use of soils according to specific factors and a developed scale (Table 1).

A theoretical and methodological platform has been developed to form a quantitative basis and develop geoinformation support for the condition and use of soils by region. Within this framework, geoinformation support for soil status in the territorial organisation system is defined as a system for tracking, monitoring and controlling land use at the regional level, implemented by the relevant organisational structure with the permanent use of modern geoinformation systems in terms of spatial, functional, environmental, technological, organisational and investment factors.

To determine the directions for the development and implementation of geoinformation support for soil condition in the system of territorial organisation, a quantitative basis has been established by assessing a general criterion:

$$\sigma_{GIS} = \beta_1 * \vartheta_1 + \beta_2 * \vartheta_2 + \beta_3 * \vartheta_3 + \beta_4 * \vartheta_4 + \beta_5 * \vartheta_5 + \beta_6 * \vartheta_6, \quad (1)$$

where σ_{GIS} – generalised criterion for geoinformation support of soil condition in the system of territorial organisation, ref. unit;

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$ – weight coefficients that characterise the mutual influence of spatial, functional, environmental, technological, organisational and investment factors and are assessed using the hierarchy analysis method, ref. unit;

$\vartheta_1, \vartheta_2, \vartheta_3, \vartheta_4, \vartheta_5, \vartheta_6$ – group spatial, functional, environmental, technological, organisational, and investment factors determined using expert and analytical methods, the geometric mean model, ref. unit.

The results of the assessment of the elements of the generalised criterion model for geoinformation support of soil condition in the territorial organisation system are presented in Table 2.

Table 1 – Scale of soil condition and use by region, points (summarised by the authors)

Таблиця 1 – Шкала рівня стану та використання ґрунтів за регіонами, бали (узагальнено авторами)

Points	Level characteristics
0	Lack of research on determining the condition and use of soils by region.
1	Low level of research, high soil contamination, intensive and inefficient land use, lack of a land use monitoring system, undefined capabilities and directions of geoinformation systems.
2	Low level of research, reduction in soil pollution, intensity and efficiency of land use, lack of a land use monitoring system, identified opportunities and directions for geoinformation systems.
3	Research is being conducted, soil pollution is being reduced, land use intensity and efficiency are being improved, elements of a land use monitoring system have been developed, and elements of geographic information systems are being applied.
4	Non-systematic research is being conducted, soil pollution levels are being reduced, land use intensity and efficiency are being improved, elements of a land use monitoring system have been developed and are being applied, and geoinformation systems are being used for individual factors.
5	Systematic research is being conducted, the average level of soil contamination and the intensity and efficiency of land use have been determined, elements of a land use monitoring system have been developed and are being applied, and geoinformation systems are being used to determine soil condition.
6	Systematic research is being conducted, a reduction in soil pollution and land use intensity has been identified, along with an insignificant increase in the efficiency of land use. A land use monitoring system has been developed and is being implemented, and geoinformation systems are being utilised.
7	Systematic research is being conducted, a reduction in soil pollution and land use intensity has been identified, and a significant increase in the efficiency of land use has been achieved. A land use monitoring system has been developed and is being implemented, and geoinformation systems are being used systematically.
8	Systematic research is being conducted, a systematic reduction in soil pollution and land use intensity has been identified, and high rates of growth in land use efficiency have been achieved. A land use monitoring system has been established, and geographic information systems are being used systematically. Geographic information support for soil condition and use at the regional level has been developed and is being applied in a non-systematic manner. A system for organising territories in the field of land use has been established.
9	Systemic research is being conducted, a systemic reduction in soil pollution has been identified, land use intensity and high rates of growth in land use efficiency have been identified, a land use monitoring system has been established and is functioning, and geoinformation systems are being systematically used to model spatial, functional, environmental, technological, organisational and investment factors. Geoinformation support for soil condition and use at the regional level has been developed and is being applied. A system for organising territories in the field of land use has been established and is functioning.
10	Permanent systematic research is being conducted, an absolute systematic reduction in soil pollution has been determined, the intensity of land use and the absolute rate of growth in the efficiency of its use have been determined, an effective land use monitoring system has been established and is functioning, and geoinformation systems are being systematically used to form and model spatial, functional, environmental, technological, organisational and investment factors. Geoinformation support for the condition and use of soils at the regional level has been systematically developed and is being applied. A system for the organisation of territories in the field of land use has been established and is functioning effectively.

The study found that organisational factors have the greatest impact on the level of geoinformation support for soil conditions in the system of territorial organisation by region. The highest values for this indicator were found in the Kyiv and Lviv regions. At the same time, the lowest values were found in the Donetsk and Luhansk regions. It should be noted that the values of functional, environmental and technological parameters decreased in all regions. The spatial and investment support for the formation of geoinformation support for soil condition in the system of territorial organisation by region was determined to be at a low level.

Table 2 – Results of the assessment of the elements of the model of the generalised criterion for geoinformation support of soil condition in the system of territorial organisation by region (developed by the authors)

Таблиця 2 – Результати оцінки елементів моделі узагальнюючого критерію геоінформаційного забезпечення стану ґрунтів у системі організації територій за регіонами (розроблено авторами)

Regions	$\beta_1 * \vartheta_1$	$\beta_2 * \vartheta_2$	$\beta_3 * \vartheta_3$	$\beta_4 * \vartheta_4$	$\beta_5 * \vartheta_5$	$\beta_6 * \vartheta_6$
Vinnitsia	0,825	0,332	0,223	0,187	1,203	0,803
Volyn	0,654	0,301	0,203	0,154	1,116	0,721
Dnipropetrovsk	0,889	0,337	0,215	0,185	1,785	0,801
Donetsk	0,112	0,025	0,056	0,021	0,125	0,030
Zhytomyr	0,785	0,303	0,211	0,176	1,201	0,801
Transcarpathian	0,699	0,305	0,201	0,101	1,195	0,821
Zaporizhzhia	0,145	0,265	0,197	0,089	1,017	0,204
Ivano-Frankivsk	0,855	0,308	0,204	0,176	1,201	0,801
Kyiv	0,911	0,327	0,209	0,197	1,908	0,897
Kirovograd	0,801	0,328	0,211	0,191	1,668	0,801
Luhansk	0,086	0,080	0,070	0,050	0,076	0,010
Lviv	0,828	0,325	0,227	0,196	1,901	0,899
Mykolaiv	0,823	0,311	0,118	0,176	1,119	0,453
Odessa	0,810	0,318	0,156	0,109	1,197	0,537
Poltava	0,803	0,315	0,198	0,158	1,201	0,673
Rivne	0,805	0,303	0,202	0,152	1,115	0,701
Sumy	0,801	0,278	0,102	0,136	1,009	0,090
Ternopil	0,805	0,302	0,203	0,175	1,200	0,800
Kharkiv	0,807	0,234	0,137	0,137	1,118	0,398
Kherson	0,732	0,204	0,101	0,098	0,992	0,153
Khmelnyskyi	0,807	0,301	0,202	0,145	1,200	0,708
Cherkasy	0,811	0,302	0,203	0,147	1,202	0,734
Chernivtsi	0,801	0,302	0,211	0,142	1,198	0,725
Chernihiv	0,799	0,287	0,201	0,132	1,201	0,669

Based on model 1 and the values presented in Table 2, an integral criterion for the level of formation of geoinformation support for soil conditions in the system of territorial organisation by region was determined (Fig. 1).

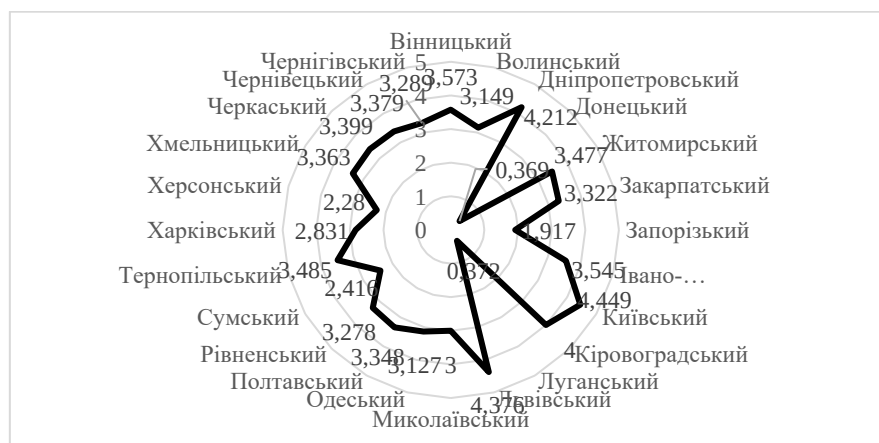


Figure 1 – Integral criterion for the level of formation of geoinformation support for soil conditions in the system of territorial organisation by region, ref. unit (developed by the authors)

Рисунок 1 – Інтегральний критерій рівня формування геоінформаційного забезпечення стану ґрунтів у системі організації територій за регіонами, відн. од. (розроблено авторами)

The assessment revealed an insignificant level of geoinformation support for soil condition in the system of territorial organisation by region. The lowest values of the general criterion were determined in the Donetsk and Luhansk regions, which is due to the impact of the Russian Federation's aggression. In addition, the value of the integral indicator indicates a low level of research, information provision, and the use of geoinformation systems to characterise soil conditions in the system of territorial organisation by region.

Based on the data obtained, geoinformation on soil conditions in the system of territorial organisation by region was compiled (Figs. 2–3).

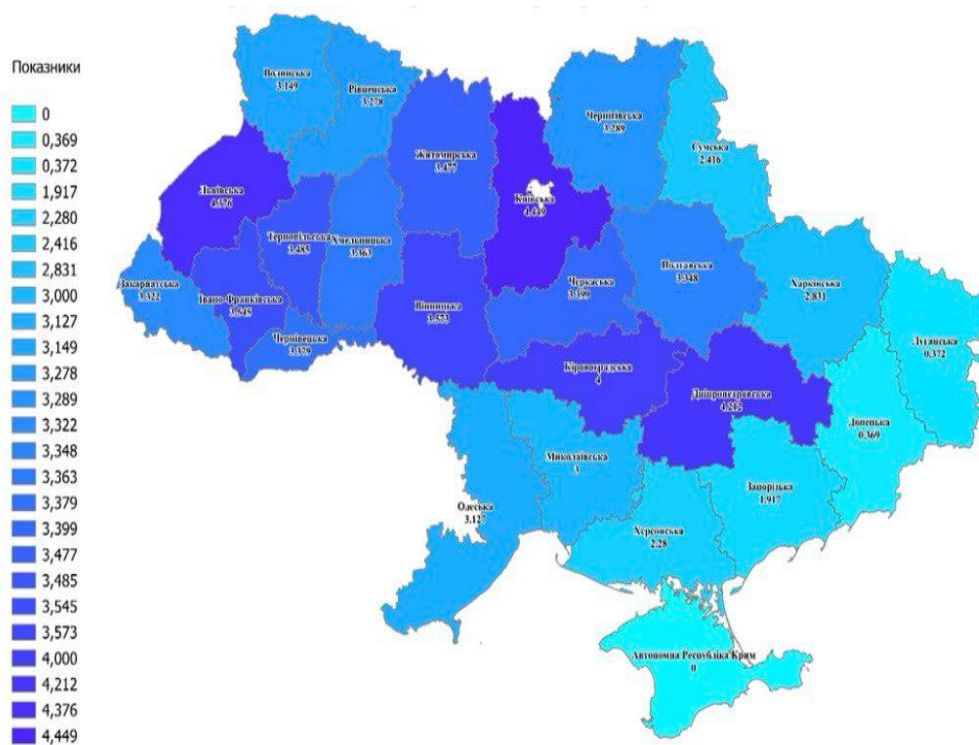


Figure 2 – Integral criterion for the level of formation of geoinformation support for soil conditions in the system of territorial organisation by region, ref. unit.

Рисунок 2 – Інтегральний критерій рівня формування геоінформаційного забезпечення стану ґрунтів у системі організації територій за регіонами, відн. од.

Conclusions. As a result of the study, geoinformation support for soil conditions in the system of territorial organisation by region was developed, which made it possible to form geospatial support for creating a quantitative basis and making informed decisions. In addition, geoinformation support provides opportunities to develop a monitoring system for determining the quality and use of soils in the system of territorial organisation.

Further research will focus on developing ways to build and implement geospatial monitoring technology for soil conditions by region based on the information and analytical support that has been developed and modern geoinformation systems.

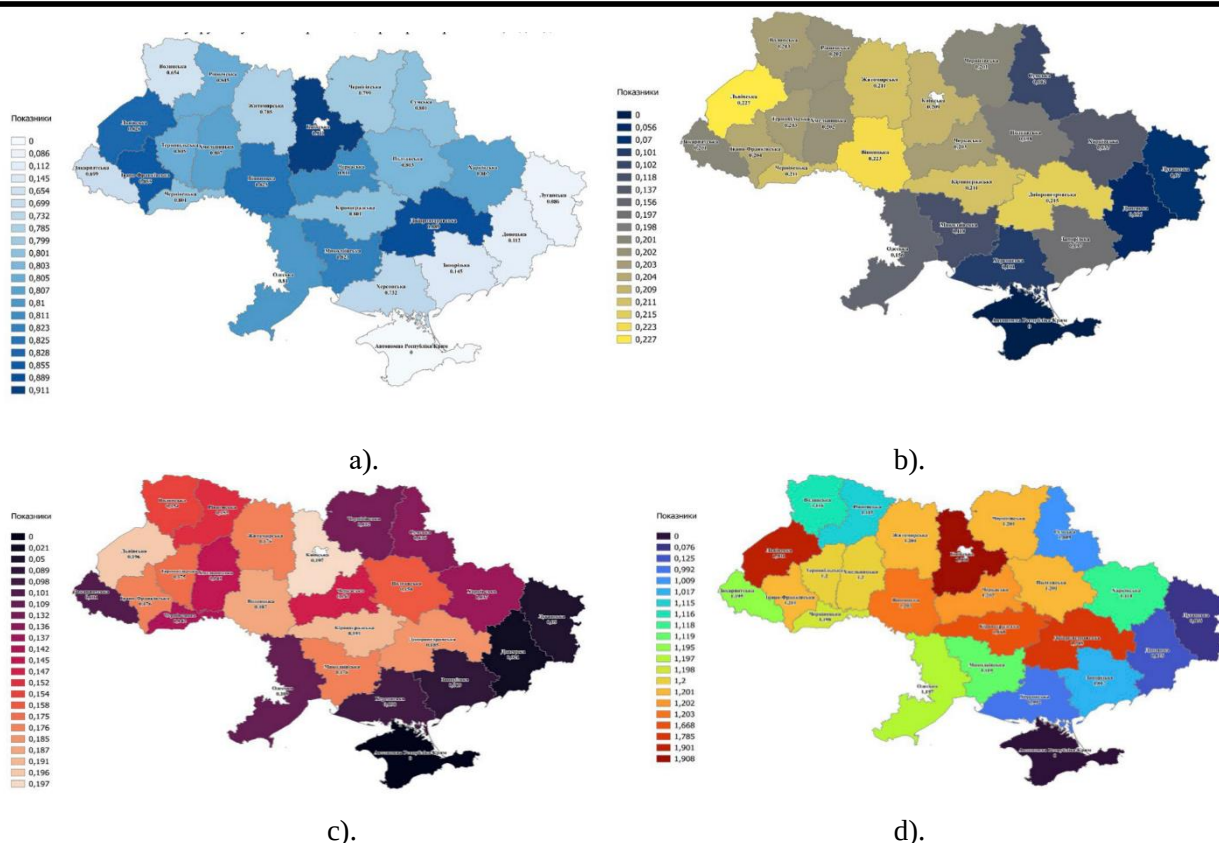


Figure 3 (a-d) – Results of the assessment of elements of the general criterion for geoinformation support of soil condition in the system of territorial organisation by region, ref. unit.

Рисунок 3 (а-г) – Результати оцінки елементів узагальнюючого критерію геоінформаційного забезпечення стану ґрунтів у системі організації територій за регіонами, відн. од.

References

1. On the national geospatial data infrastructure. Law of Ukraine of 31.12.2023 554-IX. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/554-20#Text> [in Ukrainian].
2. Stupen, M. (2003) Theoretical foundations of the organisation of land use and protection in populated areas in the context of land relations reform: doctoral thesis in economics. Kyiv, 463 p.
3. Khvesyuk, M., Golyan, V. (2006) Institutional support for land use: theory and practice: monograph. Kyiv: NAU Publishing House, 260 p.
4. Mamonov, K., Meteshkin, K., Shternok, E., Viatkin, R. (2025) Organisational and spatial mechanism for ensuring territorial development of land use in regions. Collection of scientific works of the Ukrainian State University of Railway Transport. Issue 212. Pp. 133–141. https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2025/04/tht_zbirn_212_doi_3.pdf [in Ukrainian].
5. Mamonov, K., Chaika, T., Viatkin, R., Goi, V. (2025) Method for assessing the level of geospatial support for industrial land use in regions. Highways and Road Construction. Issue 118. Part 1. Pp. 134–141. http://publications.ntu.edu.ua/avtodorogi_i_stroitelstvo/118.1/134.pdf [in Ukrainian].
6. Mamonov, K., Bieliatynskiy, A., Gryanyk, V., Kanivets, O., Kovalenko, L. (2025) Geospatial modeling of directions for the development and implementation of the land administration system at the regional level. Civil and Environmental Engineering. Vol. 0. <https://doi.org/10.2478/cee-2025-0072>
7. Mamonov, K., Sklyar, I., Pilicheva, M., Kasyanov, V., Shyshkin, E. (2021) A model for assessing the regional land-use territorial development. Geodesy and cartography. Vol. 70(2). <https://doi.org/10.24425/gac.2021.13668>.

8. Dorosh, Y., Novakovsky, L., Tretyak, A. (2018) The state and problems of land management in amalgamated territorial communities in the context of improving their financial stability. *Land Management Bulletin*. № 12. Pp. 14–20.
9. Boklag, V. (2015) Formation and development of state policy in the field of land resource management in Ukraine: abstract of dissertation for the degree of Doctor of Science in Public Administration. Zaporizhia, 43 p.
10. Kuriltsov, R. (2013) Conceptual foundations for the development of a modern land resource management system in Ukraine. *Land Management Bulletin*. № 9. Pp. 25–28.
11. Chudovska, V. (2016) Development of a system for planning the rational use and protection of agricultural land. *Balanced nature management*. № 4. Pp. 177–182.
12. Dorosh, O. (2012) Theoretical and methodological foundations of territorial planning of land use: monograph. Kherson: Grin D.S., 434 p.
13. Randolph, J. (2002) *Environmental Land Use Planning and Management*. John Randolph. Washington: Island Press, DC, 664 p.
14. Hreschuk, H. (2018) Development of a system for planning the sustainable use and protection of agricultural land. *Agrosvit*. № 24. Pp. 23–30. http://www.agrosvit.info/pdf/24_2018/5.pdf [in Ukrainian].
15. Tretyak, A., Tretyak, V. (2020) Land zoning: legislative collapse and scientific principles of land use planning for amalgamated territorial communities. *Agrosvit*. № 23. Pp. 3–9.
16. Fernandes, E., Burcroff, R. (2006) *Sustainable land management: challenges, opportunities, and tradoffs*. Washington, DC: The World Bank, 112 p.
17. Polanskiy, S. (2016) Ecological problems of the soil cover of Volhynia. Current ecological status and prospects for environmentally safe sustainable development of the Volhynia region: collective monograph edited by V. O. Fesyuk. Kyiv: LLC «VI EN AY». Pp. 166–173.
18. Polanskiy, S., Polanska, T. (2021) The state of the soil cover of the Kopayevskaya drainage system (Volyn region). International scientific and practical conference «Ideas and innovations in natural sciences»: conference proceedings, Lublin. P. 160–164. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-006-3-37>
19. Goi, V., Mamonov, K., Burvikov, I. (2024). Geoinformation systems in the process of regulatory monetary evaluation of land outside populated areas: prospects and challenges. *Spatial Development*. № (10). Pp. 427–440. <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2024.10.427-440>
20. Bhunia, G., Shit, P., Sengupta, D. (2021) Free-open access geospatial data and tools for forest resources management. In: *Spatial modeling in forest resources management: rural livelihood and sustainable development*. Springer, Cham. Pp. 651–675. https://doi.org/10.1007/978-3-030-56542-8_28
21. Makedon, V.V., Bailova, O. (2023) Planning and organisation of the implementation of digital technologies in the activities of industrial enterprises. *Scientific Bulletin of Kherson State University. Series «Economic Sciences»*. Issue 47. Pp. 16-26. <https://doi.org/10.32999/ksu2307-8030/2023-47-3> [in Ukrainian].

ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАНУ ҐРУНТІВ У СИСТЕМІ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЙ

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

Фролов В'ячеслав Олександрович, кандидат технічних наук, асистент кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, м. Харків, Україна, e-mail: frolgis@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8045-3963>

Касьянов Володимир Володимирович, кандидат технічних наук, доцент кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем, Харківський національний університет міського

господарства імені О. М. Бекетова, Харків, Україна, e-mail: kasyanow.vladimir@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3506-5982>

Євдокімов Андрій Анатолійович, кандидат технічних наук, доцент кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, Харків, Україна, e-mail: akim050776@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7538-8922>

Анотація. У статті доведена актуальність й досягнута мета щодо формування напрямів розробки й реалізації геоінформаційного забезпечення стану ґрунтів у системі організації територій. Вирішені завдання: виокремлення чинників, що характеризують стан ґрунтів у системі організації територій; визначення геоінформаційного забезпечення стану ґрунтів у системі організації територій; характеристика напрямів розробки й реалізації геоінформаційного забезпечення стану ґрунтів у системі організації територій.

Для вивчення стану ґрунтів, забезпечення геопросторового картографування, побудована теоретико-методологічна платформа ґрунтознавства. Сучасний стан ґрунтів визначається зростанням негативного впливу на них, механічних, фізичних, військових чинників, що призводить до зниження якості земельних ресурсів.

На стан та використання ґрунтів у системі організації територій впливає система чинників: просторові, функціональні, екологічні, технологічні, організаційні, інвестиційні. Здійснена оцінка чинників та інтегрального показника рівня формування геоінформаційного забезпечення стану ґрунтів у системі організації територій за регіонами. У результаті дослідження визначено, що найбільший вплив на рівень геоінформаційного забезпечення стану ґрунтів у системі організації територій за регіонами здійснюють організаційні чинники. Причому найбільшими значеннями цього показника характеризувались: Київський та Львівський регіони.

У результаті оцінки встановлено несуттєвий рівень формування геоінформаційного забезпечення стану ґрунтів у системі організації територій за регіонами. Найнижчими значеннями узагальнюючого критерію визначались Донецький й Луганський регіони, що обумовлено впливом наслідків агресії РФ. Крім того, значення інтегрального показника свідчить про низький рівень проведення досліджень, формування інформаційного забезпечення, застосування геоінформаційних систем для характеристики стану ґрунтів у системі організації територій за регіонами. Побудовано геоінформаційне забезпечення стану ґрунтів у системі організації територій за регіонами.

Ключові слова: ґрунтознавство, геоінформаційні системи, геоінформаційне забезпечення, інфраструктура геопросторових даних, типи ґрунтів, організація територій, оцінка чинників, моніторинг.

Перелік посилань

1. Про національну інфраструктуру геопросторових даних. Закон України. Документ 554-IX. Редакція від 31.12.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/554-20#Text>
2. Ступень М.Г. Теоретичні основи організації використання і охорони земель населених пунктів в умовах реформування земельних відносин: дис. ... доктора екон. наук: 08.10.01. Київ, 2003. 463 с.
3. Хвесик М., Голян В. Інституціональне забезпечення землекористування: теорія і практика: монографія. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. 260 с.
4. Мамонов К. А., Метешкін К. О., Штерндок Е. С., В'яткін Р. С. Організаційно-просторовий механізм забезпечення територіального розвитку використання земель регіонів. Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту. 2025. Випуск 212. С. 133–141. URL: https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2025/04/tht_zbirm_212_doi_3.pdf
5. Мамонов К. А., Чайка Т. М., Вяткін Р. С., Гой В. В. Метод оцінки рівня геопросторового забезпечення використання земель промисловості регіонів. Автомобільні дороги і дорожнє

- будівництво. 2025. Вип. 118. Ч. 1. С. 134–141. URL: http://publications.ntu.edu.ua/avtodorogi_i_stroitelstvo/118.1/134.pdf
6. Mamonov K., Bieliatynskiy A., Gryanyk V., Kanivets O., Kovalenko L. Geospatial modeling of directions for the development and implementation of the land administration system at the regional level. Civil and Environmental Engineering. 2025. Vol. 0. Issue 0. DOI: <https://doi.org/10.2478/cee-2025-0072>
7. Mamonov K., Sklyar I., Pilicheva M., Kasyanov V., Shyshkin E. A model for assessing the regional land-use territorial development. Geodesy and cartography. 2021. Vol. 70. № 2. DOI <https://doi.org/10.24425/gac.2021.13668>
8. Дорош Й., Новаковський Л., Третяк А. Стан та проблеми землеустрою об'єднаних територіальних громад у контексті підвищення їх фінансової стійкості. Землевпорядний вісник. 2018. № 12. С. 14–20.
9. Боклаг В.А. Формування та розвиток державної політики у сфері управління земельними ресурсами в Україні: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра. наук держ. упр. Запоріжжя, 2015. 43 с.
10. Курильцев Р.М. Концептуальні засади розвитку в Україні сучасної системи управління земельними ресурсами. Землевпорядний вісник. 2013. № 9. С. 25–28.
11. Чудовська В.А. Розвиток системи планування раціонального використання та охорони земель сільськогосподарського призначення. Збалансоване природокористування. 2016. № 4. С. 177–182.
12. Дорош О.С. Теоретико-методологічні засади територіального планування землекористування: монографія. Херсон: Гринь Д.С., 2012. 434 с.
13. Randolph J. Environmental Land Use Planning and Management. John Randolph. Washington: Island Press, DC, 2002. 664 p.
14. Грещук Г.І. Розвиток системи планування сталого використання та охорони сільськогосподарських земель. Агросвіт. 2018. № 24. С. 23–30. URL: http://www.agrosvit.info/pdf/24_2018/5.pdf
15. Третяк А.М., Третяк В.М. Зонування земель: законодавчий колапс та наукові засади планування розвитку землекористування об'єднаних територіальних громад. Агросвіт. № 23. 2020. С. 3–9.
16. Fernandes, E., Burcroff, R. et al. Sustainable land management: challenges, opportunities, and tradeoffs. Washington, DC: The World Bank, 2006. 112 p.
17. Полянський С.В. Екологічні проблеми ґрунтового покриття Волині. Сучасний екологічний стан та перспективи екологічно безпечного стійкого розвитку Волинської області: колективна монографія за ред. В. О. Фесюка. К.: ТОВ «ПІДПРИЄМСТВО «ВІ ЕН ЕЙ», 2016. С. 166–173.
18. Полянський С. В., Полянська Т. О. Стан ґрунтового покриття Копайівської осушувальної системи (Волинської області). International scientific and practical conference «Ideas and innovations in natural sciences»: conference proceedings, March 12–13, 2021. Lublin: Izdevnieciba «Baltija Publishing», 2021. P.160–164. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-006-3-37>
19. Гой В., Мамонов К., Бурвіков І. Геоінформаційні системи в процесі нормативної грошової оцінки земель за межами населених пунктів: перспективи та виклики. Просторовий розвиток. 2024. №10. С. 427–440. DOI: <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2024.10.427-440>
20. Bhunia G.S., Shit P.K., Sengupta D. Free-open access geospatial data and tools for forest resources management. In: Spatial modeling in forest resources management: rural livelihood and sustainable development. Springer, Cham, 2021. pp. 651–675. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-56542-8_28
21. Македон В.В., Байлова О.О. Планування і організація впровадження цифрових технологій в діяльність промислових підприємств. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки». 2023. Випуск 47. С. 16–26. DOI: <https://doi.org/10.32999/ksu2307-8030/2023-47-3>

Дата надходження до редакції 01.09.2025