

Смілка Владислав АнатолійовичКандидат технічних наук, доцент кафедри теорії архітектури, orcid.org/0000-0002-7025-9398

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

**СХЕМИ ЗБИРАННЯ ДАНИХ ДЛЯ МІСТОБУДІВНОГО
МОНІТОРИНГУ ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ**

***Анотація.** З розвитком геоінформаційних технологій та дистанційних методів спостереження з'являються нові можливості для збирання інформації в процесі моніторингової діяльності. Проблематика створення інструментарію збирання інформації для комплексного вирішення завдань містобудівного моніторингу та моніторингу земель детально не досліджувалась. Збирання інформації про об'єкти будівництва може відбуватись системно (одночасно), цілеспрямовано, або за необхідності – дисперсно. Одним з інструментів збирання інформації про об'єкти населеного пункту є розроблення містобудівної документації. Збирання відомостей про об'єкти населеного пункту здійснюється з використанням таких підходів: 1) масштабна пооб'єктна інвентаризація – найбільш капіталоемний, але точний варіант збирання інформації; 2) фрагментарний – збирання інформації про об'єкти населеного пункту в межах невеликих територій; 3) ситуативний – збирання інформації про об'єкти, які планується модифікувати або вивчити; 4) сегментний – тематичне збирання показників про об'єкти населеного пункту; 5) комбінований – сукупність різних підходів збирання інформації. Від змісту завдання моніторингу залежить вибір технологічної схеми його виконання і передусім збирання інформації, необхідної для реалізації завдання. На вибір технологічної схеми виконання завдання суттєво впливають і інші параметри: розмір зони розповсюдження (виконання) завдання моніторингу та час, за який необхідно його виконати. Завдання містобудівного моніторингу визначає множини об'єктів дослідження і типологію взаємозв'язків між ними або характеристики, які необхідно дослідити. Вивчення об'єкта моніторингу здійснюється шляхом збирання інформації про його геометричні параметри, атрибутивну інформацію, за схемою відношень «ЗАВДАННЯ – ОБ'ЄКТ – ТЕХНОЛОГІЯ».*

Ключові слова: інформація; модель; моніторинг; населений пункт; містобудівна документація; технологія

Постановка проблеми

Місцевим органами самоврядування для регулювання містобудівної та земельпорядної діяльності, в тому числі ведення земельного та містобудівного кадастру, моніторингу земель та містобудівного моніторингу, необхідно сформувати різні тематичні інформаційні ресурси. Для прийняття управлінських рішень органами містобудування та архітектури, регулювання земельпорядної діяльності та контролюючим органам необхідно мати інформацію про геометричні параметри, кількісні та якісні показники про всі об'єкти населеного пункту. З моменту запровадження в Україні інститутів земельного та містобудівних кадастрів з 1992 року у відповідних органах накопичується інформація про земельні ділянки і об'єкти будівництва, погодження та дозвільні документи [1; 2]. Зазначена інформація зберігається в окремих системах, обмін між якими здійснюється фактично у паперовому вигляді. Проблемним питанням є відсутність даних про

об'єкти будівництва, збудовані у радянський та дореволюційний період.

З розвитком геоінформаційних технологій та дистанційних методів спостереження з'являються нові можливості для збирання інформації [3; 4] в процесі кадастрової та моніторингової діяльності.

**Аналіз останніх досліджень
і публікацій**

Окремі складові цього дослідження вивчались вітчизняними і зарубіжними вченими, а також забезпечені нормативно-методичною літературою.

Положення статті базуються на опублікованих теоретичних наукових працях стосовно:

– регулювання земельних ресурсів, зокрема праці Д.С. Добряка, О.С. Петраковської, Л.Я. Новаківського, А.М. Третьяка та ін.;

– інформаційного забезпечення містобудівної діяльності таких авторів, як М.М. Габрель, М.М. Дьомін, О.І. Сингаївська, В.Д. Шипулін, А.А. Ляшенко та ін.;

– організації тематичних видів моніторингу в населених пунктах, які досліджувались вченими Є.Ю. Гнатченко, М.В. Губіною, Л.П. Пановою, К.О. Сорокою, С.О. Шубович.

Науковцями проводились дослідження щодо окремого розвитку галузей містобудування, землевпорядкування і архітектурної діяльності [3 – 7]. Проблематика створення інструментарію збирання інформації для комплексного вирішення завдань містобудівного моніторингу і моніторингу земель детально не досліджувалась [8].

Мета статті

Метою дослідження є визначення механізмів і варіантів збирання інформації про об'єкти міського середовища в рамках організації комплексного містобудівного моніторингу земель населених пунктів та підтримання даних в актуальному стані. Об'єктом дослідження є інформація про техніко-економічні та якісні параметри об'єктів середовища населених пунктів (структурно-планувальні елементи, земельні ресурси, елементи доквілля, інженерно-транспортна інфраструктура). Предмет дослідження: землі населених пунктів.

Завдання дослідження: визначити варіанти збирання інформації про об'єкти населеного пункту, побудувати модель ведення моніторингу забудови.

Виклад основного матеріалу

Збирання інформації про об'єкти населеного пункту може відбуватись системно, тобто одночасно, цілеспрямовано за тематичним дослідженням, або точково за необхідності – дисперсно [9 – 11]. Одним з інструментів збирання інформації про об'єкти населеного пункту є розроблення містобудівної документації на місцевому рівні.



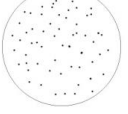


Для збирання відомостей про об'єкти населеного пункту використовують такі підходи (табл. 1) [12]:

- 1) масштабна пооб'єктна інвентаризація – найбільш капіталоемний, але точний варіант збирання інформації;
- 2) фрагментарний – збирання інформації про об'єкти будівництва в межах невеликих територій;
- 3) ситуативний – збирання інформації про об'єкти, які планується модифікувати;
- 4) сегментний – поступове збирання різних показників про об'єкти;
- 5) комбінований – сукупність різних варіантів збирання інформації [12].

Масштабна пооб'єктна інвентаризація об'єктів будівництва проводиться у стислі терміни в межах всього населеного пункту. Для реалізації такої роботи на місцевому рівні має бути прийнята програма інвентаризації об'єктів нерухомого майна. Інвентаризація проводиться в межах всього

населеного пункту для всіх об'єктів нерухомого майна, незалежно від форми власності та органу управління.

Таблиця 1 – Варіанти збирання інформації про об'єкти будівництва

№	Назва варіанта	Час	Модель
1	Масштабний	$T_m \rightarrow \min$	
2	Фрагментарний	$T_f < T_s$	
3	Ситуативний	$T_{st} \rightarrow \infty$	
4	Сегментний	$T_{sg} > T_m$	
5	Комбінований	$T_c \leq T_f$	

Фрагментарний варіант передбачає деталізоване збирання інформації про терміни населеного пункту в межах окремих частин території населеного пункту. Збирання інформації може бути розтягнуте у часі.

Ситуативний варіант передбачає точкове збирання інформації про об'єкти населеного пункту. Для такого варіанта характерний достатньо довгий період часу повного збирання інформації.

Для сегментного варіанта властиве покрокове, поетапне збирання характеристик про об'єкти населеного пункту. Тобто, в певний період часу збираються одні параметри об'єктів будівництва, потім наступні, і т.д. до повного збору інформації.

Комбінований варіант передбачає одночасне сукупне використання різних варіантів збирання інформації про об'єкти населеного пункту.

Назараз найбільш прийнятним способом збирання інформації в межах населених пунктів про об'єкти містобудування та будівництва є комбінований спосіб, в якому переважає фрагментарний варіант. Оскільки, у зв'язку з набранням чинності положення Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності», яке забороняє відведення земельних ділянок для здійснення господарської діяльності без затверджених у встановленому порядку детального плану території або плану зонування території, почалась масштабна розробка містобудівної документації на місцевому рівні [2; 13].

Містобудівна документація, а саме детальні плани території та плани зонування, є інструментом збирання інформації про об'єкти будівництва та об'єкти містобудування в межах розробки [14]. Найголовніша мета, яка постає перед органами містобудування та архітектури після первинного збирання інформації про об'єкти населеного пункту, є налагодження процесу актуалізації даних про зміну, перетворення об'єктів будівництва [15].

В результаті дослідження порядку забудови території в м. Києві формується модель моніторингу забудови (модель актуалізації інформації про об'єкти будівництва), яка охоплює всі стадії розвитку забудови, а саме: розробку містобудівної, проектної документації, підготовчі та будівельні роботи, присвоєння поштової адреси завершеному будівництвом об'єкту, реєстрацію права власності на нерухоме майно, яка наведена на рис. 1.

Модель формується шкалою рівня забезпеченості інформації про об'єкт будівництва та виміром часу. Плавна функція описує стан розвитку намірів і фізичного стану об'єкта містобудування. Ступінчаста функція характеризує кількість, актуальність та деталізацію інформації про об'єкт будівництва, яка накопичується та обробляється в органах містобудування та архітектури [12].

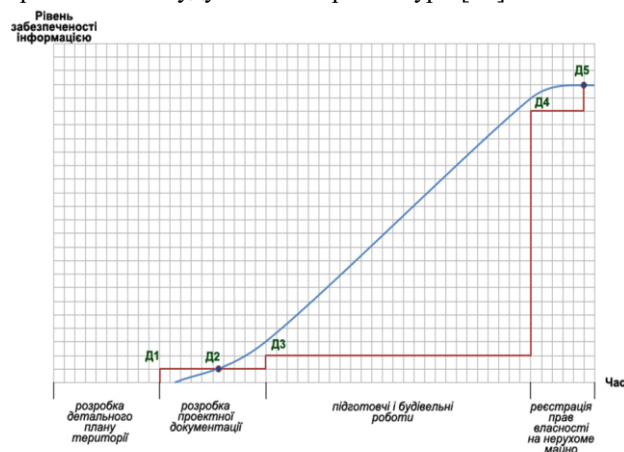


Рисунок 1 – Сучасна модель моніторингу забудови

Точка *D1* фіксує завершення розроблення містобудівної документації та внесення відомостей в базу даних містобудівного кадастру про перспективу розвитку території і режими використання земельних ділянок.

Точка *D2* відображає взаємодію органів містобудування і архітектури й замовника будівництва, яка відбувається на етапі отримання вихідних даних для проектування – містобудівних умов та обмежень забудови земельної ділянки. Після цього моменту органи містобудування та архітектури перестають володіти інформацією про стан розроблення проектної документації та оформлення дозвільних документів на будівництво. Відповідно до Закону України «Про регулювання містобудівної

діяльності» погодження проектної документації з місцевими органами містобудування та архітектури не є обов'язковим.

На етапі проведення підготовчих і будівельних робіт замовник будівництва законодавчо зобов'язаний інформувати органи місцевого самоврядування про реєстрацію, отримання документів, які дозволяють проведення таких робіт. Але такі документи надаються незначною кількістю забудовників і надходять по пошті із значним запізненням від часу реєстрації дозвільних документів. У моделі такий стан речей зафіксовано у точці *D3*.

В загальній схемі забудови території аналогічна ситуація стосовно невчасності інформування органів місцевого самоврядування повторюється на етапі введення завершених будівництвом об'єктів в експлуатацію. В моделі це точка *D4*.

В точці *D5* відбувається безпосередній «перетин» органів містобудування та архітектури й замовників будівництва на етапі, що передусе оформленню прав власності на нерухоме майно, при отриманні документа про присвоєння поштової адреси введеному в експлуатацію об'єкту будівництва. Самовільну забудову населених пунктів виявляють іншими методами моніторингу забудови.

Органам містобудування і архітектури необхідно в точках *D2* та *D5* системно фіксувати, аналізувати і порівнювати техніко-економічні показники об'єктів будівництва, які оформлюються у встановленому законом порядку. Необхідно намагатись прибрати або зменшити ретардацію (запізнення) отримання інформації про початок будівельних робіт і введення завершеного будівництвом об'єкта в експлуатацію [12].

Містобудівний моніторинг земель в межах населених пунктів, маючи в своєму складі аналітичну підсистему, окрім основних завдань може здійснювати множину прикладних завдань. Від змісту завдання моніторингу залежить вибір технологічної схеми його виконання та, в першу чергу, збирання інформації. Водночас на вибір технологічної схеми виконання завдання суттєво впливають і інші параметри: розмір зони розповсюдження (виконання) завдання моніторингу та час, за який необхідно його виконати (наприклад, виявлення кількості будівельних майданчиків в конкретному кварталі можна визначити шляхом натурного обстеження території, а виявлення кількості будівельних майданчиків у всьому населеному пункті можна визначити шляхом застосування дистанційних методів дослідження території у разі термінової необхідності виконання завдання, але якщо час на його виконання необмежений, тоді його можна виконати і способом натурних обстежень). Завдання містобудівного

моніторингу визначає множину об'єктів дослідження та типологію взаємозв'язків між ними або характеристики, які необхідно дослідити, сукупність множин об'єктів та взаємозв'язків визначають множини технологій, що їх розкривають [8]. Вивчення об'єкта моніторингу може здійснюватися шляхом збирання інформації про його геометричні параметри або атрибутивну інформацію, які можуть здійснюватися різними технологіями. Схема відношень «ЗАВДАННЯ – ОБ'ЄКТ – ТЕХНОЛОГІЯ» зображена на рис. 2.



Рисунок 2 – Схема відношень «ЗАВДАННЯ – ОБ'ЄКТ – ТЕХНОЛОГІЯ»

Приклад застосування відношення «ЗАВДАННЯ – ОБ'ЄКТ – ТЕХНОЛОГІЯ» для дослідження будівель на землях житлової та громадської забудови наведено на рис. 3 та 4.

Технологічна модель моніторингу формується з таких блоків: постановки завдань, які визначаються від мети моніторингу; формування сценаріїв аналітичного опрацювання даних; бази геопросторових даних, відомості з якої використовуються у подальших алгоритмах; даних

кадастрових та моніторингових систем; моделей можливих результатів моніторингу, які розділяються на геопросторові дані, тематичні дані, результати оцінювання; прогнозних моделей стану об'єктів дослідження; блоку результатів моніторингу, які записуються до бази даних моніторингу та висвітлюються у публічному доступі [16; 17].

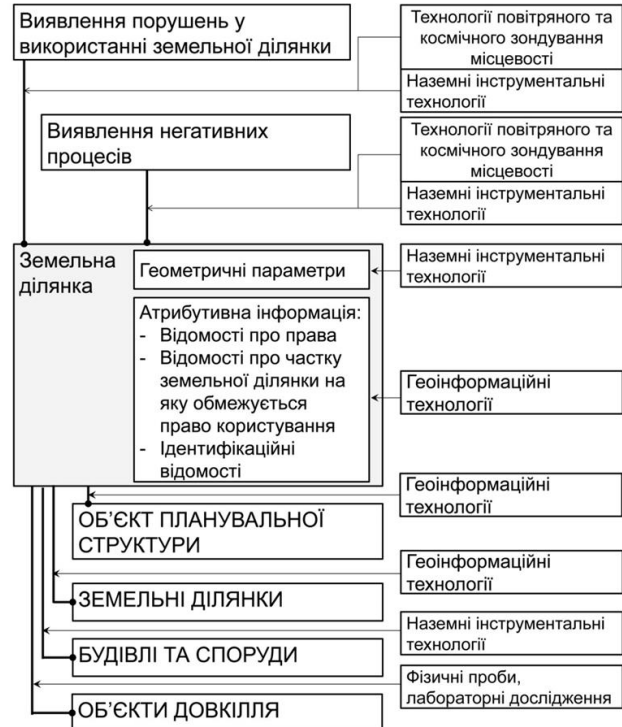


Рисунок 4 – Схема збирання даних про земельну ділянку «ЗАВДАННЯ – ОБ'ЄКТ – ТЕХНОЛОГІЯ»



Рисунок 3 – Схема збирання даних про будівлю за відношенням «ЗАВДАННЯ – ОБ'ЄКТ – ТЕХНОЛОГІЯ»

Висновок

Для виконання функцій управління містобудівною діяльністю місцевим органами містобудування і архітектури критично необхідно мати детальну інформацію про об'єкти будівництва в межах території відповідальності. Інструментом отримання такої інформації є містобудівна

документація та система містобудівного моніторингу. Залежно від завдання містобудівного моніторингу деталізація інформації про об'єкти населеного пункту та способи її отримання можуть бути різними. На вибір технологічної схеми виконання завдання моніторингу впливають і інші параметри, зокрема розмір зони виконання завдання та час, за який необхідно його виконати.

Список літератури

1. Закон України Про основи містобудування : прийнятий 16 листопада 1992 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2780-12>.
2. Закон України Про регулювання містобудівної діяльності : прийнятий 17 лютого 2011 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/3038-17>.
3. Патракеєв І. М. ГІС в управлінні територіями [Текст] / І. М. Патракеєв – Х.: ХНАМГ, 2011. – 115 с.
4. Гончаренко Т. А. Структурний аналіз території під забудову як складної просторово-розподіленої системи [Текст] / Т.А.Гончаренко // Управління розвитком складних систем. – 2018. – № 34. – С. 115 – 121.
5. Дьомін, М. М. Містобудівний кадастр. Структурування і класифікація явищ та об'єктів містобудування / М.М. Дьомін, О.І. Сингаївська // Досвід та перспективи розвитку міст України. Проблеми реконструкції в теорії та практиці містобудування : Зб. наук.праць. – К.: ДП УДНДПМ «ДІПРОМІСТО» ім. Ю.М. Білокозя, 2014. – Вип. 27. – С. 12 – 24.
6. Сосновський В. А. Прикладные методы градостроительных исследований [Текст] / В. А. Сосновський, Н.С. Русакова – М. : Архитектура-С, 2006 – 112 с.
7. Панова, Л. П. Системность архитектурной среды: монографія [Текст] / Л. П. Панова – Х: ХНАГХ, 2010. – 235 с.
8. Смілка В. А. Задачі вдосконалення системи містобудівного моніторингу земель населених пунктів [Текст] / В.А. Смілка // Технічні науки та технології : науковий журнал. – 2017. – № 3 (9). – С. 189-196. DOI: 10.25140/2411-5363-2017-3(9)-189-196.
9. Задоров, В. Б. Формирование иерархических информационных моделей объектов и процессов с использованием онтологий предметных областей [Текст] / В.Б. Задоров., В.В. Демченко., В.Т. Шпирний., І.В. Бондаренко // Управління розвитком складних систем. – К.: КНУБА, 2012. – № 10 – С. 106 – 111.
10. Григоровський П. Є. Методика визначення техніко-економічних показників нового будівництва в уцілених умовах [Текст] / П. Є. Григоровський, О. С. Молодіт, М. І. Надточій // Управління розвитком складних систем. – К.: КНУБА, 2015. – № 22 – С. 186 – 192.
11. Лященко А. А. Інфраструктурний підхід до створення сучасної системи містобудівного кадастру [Текст] / А. А. Лященко, Ю. В. Кравченко, Д. В. Горковчук // Вісник геодезії та картографії. – 2014. – № 6 (93). – С.21 – 27.
12. Смілка В. А. Модель збору інформації про об'єкти будівництва [Текст] / В. А. Смілка // Містобудування та територіальне планування. – 2016. – № 62, Ч 1 – С. 519 – 524.
13. Kovalska G. & Smilka V. Construction management in Ukraine. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJTEEE)*. 2019, vol. 9, issue 1: 1593-1600, DOI: 10.35940/ijtee.A4563.119119.
14. Лященко А.А. Системні вимоги до сучасного містобудівного кадастру та містобудівної документації [Текст] / А.А. Лященко // Містобудування та територіальне планування. – 2013. – № 47. – С. 397 – 405.
15. Огородник І. Особливості управління великим містом [Текст] / І. Огородник // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – 2008. – № 629. – С. 137 – 145.
16. Білоцицький А.О. Методологічні основи створення інформаційного середовища управління науковими дослідженнями: монографія [Текст] / А. О. Білоцицький, П. П. Лізунов, О. Ю. Кучанський, Ю. В. Андрашко, О.В. Миронов, С.В. Білоцицька. – К.: КНУБА, 2017. – 148 с.
17. Лебедев В.В. Технология создания природоохраных геоинформационных систем [Текст] / В. В. Лебедев, Е.И. Курянова, В. А. Харитонов // Вестник Российской Академии наук. – 2006. – Т. 76, № 2. – С. 121 – 130.

Стаття надійшла до редколегії 10.02.2020

Smilka Vladyslav

PhD (Eng.), Associate Professor, orcid.org/0000-0002-7025-9398

Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

DATA COLLECTION SCHEMES FOR URBAN MONITORING LAND OF POPULATION

Abstract. With the development of geoinformation technologies and remote surveillance methods, new opportunities for information gathering in the course of monitoring activity are emerging. The problem of creating an information gathering toolkit for complex urban planning and land monitoring tasks has not been investigated in detail. The collection of information about construction objects can be done systematically (simultaneously), purposefully, or if necessary – dispersed. One of the tools for collecting information about the objects of the settlement is the development of town planning documentation. Collection of information about the objects of the settlement is carried out using the following approaches: 1) large-scale object inventory – the most capital-intensive but accurate way of collecting information; 2) fragmentary, collection of information about the objects of the settlement within small territories; 3) situational, collection of information about the objects that are planned to be modified or examined; 4) segmental, thematic collection of indicators on the objects of the settlement; 5) a combined set of different approaches to gathering information. The content of the monitoring task depends on the choice of the technological scheme of its implementation and, first of all, the collection of information necessary for the implementation of the task. The choice of the technological scheme of the task execution is significantly influenced by other parameters: the size of the distribution area

(execution) of the monitoring task and the time it takes to complete it. The task of urban planning determines the set of study objects and the typology of the relationships between them or the characteristics that need to be investigated. The monitoring object can be studied by collecting information about its geometric parameters, attributive information that can be implemented according to the scheme "TASKS – OBJECT – TECHNOLOGY".

Keywords: information; model; monitoring; settlement; town planning documentation; technology

References

1. Law of Ukraine «On Principles of Urban planning». (n.d.). zakon4.rada.gov.ua. Retrieved from <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2780-12> [in Ukrainian].
2. Law of Ukraine «About adjusting of town-planning activity». (n.d.). zakon4.rada.gov.ua. Retrieved from <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/3038-17> [in Ukrainian].
3. Patrakeev, I. (2011). GIS in the management territories. Kharkiv, Ukraine, 115. [in Ukrainian].
4. Honcharenko, T. (2018). Structural analysis of the territory for construction as a complex spatial distributed system. *Management of Development of Complex Systems*, 34, 115-121. Kyiv, Ukraine. [in Ukrainian].
5. D'omin, M.M., Synhayivs'ka, O. (2014). Urban cadastre. Structuring and classification of urban phenomena. Experience and prospects of development of cities of Ukraine. The problems of reconstruction in the theory and practice of urban planning : Kyiv, Ukraine: 27, 12-24 [in Ukrainian].
6. Sosnovskiy, V. & Rusakova, N. (2006) Applied methods of urban research: a training manual. Moscow, Russia. [in Russian].
7. Panova, L. (2010). Architecture systematic environment. Kharkiv, Ukraine, 235. [in Russian].
8. Smilka, V. (2017) Tasks on Improving the Monitoring System for Urban Planning Land of Settlements. *Engineering and Technology: A Scientific Journal*, 3 (9), 189-196. [in Ukrainian] DOI: 10.25140/2411-5363-2017-3(9)-189-196.
9. Zadorov, V., Demchenko, V., Shpyrnyy, V. & Bondarenko, I. (2012). Of information hierarchical object model and processes with the use of ontologies object regions. *Management of development of complex systems*, 10, 106-111 [in Ukrainian].
10. Grihorovskiy, P., Molodid, O. & Nadtochiy, N. (2015). The method of determining the technical and economic indicators of new construction in compacted conditio. *Management of development of complex systems*, 22 (1), 186-192 [in Ukrainian].
11. Liaschenko, A., Kravchenko, Yu. & Gorkovchuk, D. (2014) Infrastructure approach to creation of modern system of city planning kadastr. *Herald of Geodesy and Cartography*, 6 (93), 145-152 [in Ukrainian].
12. Smilka, V. (2016). Model of collecting information on construction objects. *Urban planning and territorial planning*, 62, 519-524. [in Ukrainian].
13. Kovalska, G. & Smilka, V. (2019) Construction management in Ukraine. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*, 9, 1, 1593-1600. DOI: 10.35940/ijitee.A4563.119119
14. Liashchenko, A. (2013). System requirements for a modern city-planning cadastre and city-planning documentation. *Urban planning and territorial planning*, 47, 397-405. [in Ukrainian].
15. Ogorodnik, I. (2008). Features management of a large city. *Bulletin of the National University "LvivPolytechnic."*, 629, 137-145. Kyiv, Ukraine. [in Ukrainian].
16. Biloshchytskyi, A., Lizunov, P., Kuchansky, A., Andrashko, Yu., Myronov, O. & Biloshchytska, S. (2017). Methodological basis of creating an information management environment for scientific research: monograph. Kyiv, Ukraine: KNUCA. [in Ukrainian].
17. Lebedev, V., Kupriyanova, E. & Kharitonov, V. (2006). Technology for creating environmental geoinformation systems. *Bulletin of the Russian Academy of Sciences*, 76-2, 121-130. Russia [in Russian].

Посилання на публікацію

- APA Smilka, Vladyslav, (2019). Data Collection Schemes for Urban Monitoring Land of Population. *Management of Development of Complex Systems*, 41, 44 – 49; [dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2020.41.44-49](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2020.41.44-49).
- ДСТУ Смілка В.А. Схеми збирання даних для містобудівного моніторингу земель населених пунктів [Текст] / В.А. Смілка // Управління розвитком складних систем. – 2020. – № 41. – С. 44 – 49; [dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2020.41.44-49](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2020.41.44-49).