

ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕГРАЛЬНОЇ ОЦІНКИ ПРОСТОРОВИХ ФАКТОРІВ ЗЕМЕЛЬ МЕГАПОЛІСА

Канд. техн. наук В. Д. Шипулін, Е. С. Штерндок (ХНУМГ ім. О. М. Бекетова)

ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ ЗЕМЕЛЬ МЕГАПОЛИСА

Канд. техн. наук В. Д. Шипулин, Э. С. Штерндок (ХНУГХ им. А. Н. Бекетова)

GEOINFORMATION OF INTEGRATED ASSESSMENT OF SPATIAL FACTORS OF LAND OF MEGAPOLIS

Phd. tehn. V. D. Shypulin, sciences, pg. E. S. Shterndok

Ми представляємо напрями визначення геоінформаційного забезпечення інтегральної оцінки просторових факторів земель мегаполіса. Систематизовані теоретичні положення щодо визначення геоінформаційного забезпечення інтегральної оцінки земель мегаполіса. Наведено авторське визначення геоінформаційного забезпечення інтегральної оцінки земель мегаполіса. У результаті дослідження запропонована класифікація геоінформаційних моделей для інтегральної оцінки просторових факторів земель мегаполіса.

Ключові слова: просторові фактори земель мегаполіса, геоінформаційне забезпечення, інтегральна оцінка.

Мы представляем направления определения геоинформационного обеспечения интегральной оценки пространственных факторов земель мегаполиса. Систематизированы теоретические положения по определению геоинформационного обеспечения интегральной оценки земель мегаполиса. Представлены авторские определения геоинформационного обеспечения интегральной оценки земель мегаполиса. В результате исследования предложена классификация геоинформационных моделей для интегральной оценки пространственных факторов земель мегаполиса.

Ключевые слова: пространственные факторы земель мегаполиса, геоинформационное обеспечение, интегральная оценка.

We present the directions of the definition of geoinformation support for an integrated assessment of the spatial factors of land in a megacity. Systematized theoretical provisions for the definition of geoinformation support for the integrated assessment of land megapolis. The author's definitions of geoinformation support for the integrated assessment of the megalopolis lands are presented. As a result of the research, a classification of geoinformation models for an integrated assessment of the spatial factors of land in a megapolis is proposed.

Keywords: spatial factors of megalopolis lands, geoinformation support, integral estimation.

Вступ. Сучасний мегаполіс являє собою складну соціально-економічну систему, розвиток якої обумовлює комплекс факторів, серед яких особливого значення набувають просторові. Для їх

оцінки, моделювання застосовуються геоінформаційні системи, які є комплексним інструментарієм, що дає змогу вирішити завдання у сфері формування, розподілу та використання земель міст.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемам застосування геоінформаційних систем, забезпечення їх розвитку присвячені роботи: А. Берлянта [1], В. Готиняна, Г. Красовського, І. Мельника [2], М. ДеМерса [3], Е. Капралова, А. Кашкарева, В. Тикунова [4], І. Лур'є [5], Е. Мітчелла [6], Ю. Палехи [7], В. Шипуліна [8] та ін.

Визначення мети та задачі дослідження. Метою статті є визначення геоінформаційного забезпечення інтегральної оцінки просторових факторів земель мегаполісу.

У рамках дослідження вирішуються такі завдання:

- систематизувати теоретико-методичні підходи до визначення геоінформаційного забезпечення інтегральної оцінки просторових факторів земель мегаполісу;

- визначити класифікаційні характеристики геоінформаційних моделей, що будуються на основі інтегральної оцінки просторових факторів земель мегаполісу.

Основна частина дослідження. Для оцінки просторових факторів земель міст, їх моделювання запропоновано використовувати геоінформаційні системи на основі відповідного забезпечення.

З одного боку, врахування множини і специфіки просторових факторів у моделях оцінки просторових факторів потребує використання засобів обробки геопросторових даних.

З другого боку, існуюча нормативно-правова база грошової оцінки земель передбачає використання, обробку та аналіз великих масивів просторових даних. Серед них місце розташування земельних ділянок у географічному просторі є визначальним фактором. Це обумовлює застосування для оцінки земель ефективних ГІС-технологій, призначених для обробки й аналізу саме просторових даних. Значна кількість просторових даних робить природним застосування геоінформаційних технологій

і геоінформаційних систем у процесах грошової оцінки земель та процесах визначення земельної власності, використання землі, розвитку землі.

За своїм змістом оцінку просторових факторів земель міст можна віднести до задач геоінформаційного (просторового) аналізу, оскільки її виконання потребує врахування впливу множини факторів регіонального, зонального та локального місця розташування земельних ділянок на території населеного пункту. Одна з переваг застосування геоінформаційних систем полягає у тому, що програмне забезпечення ГІС містить програмні модулі, які можуть бути використані для ефективного моделювання процесів оцінки просторових факторів земель міст.

Слід зазначити, що геоінформаційні системи останнім часом отримали широке використання, які, на думку експертів, поширюються більш ніж на 10 % на рік [9].

У контексті застосування геоінформаційних систем для оцінки просторових факторів земель міст особливого значення набуває систематизація теоретико-методичних положень щодо визначення геоінформаційного забезпечення.

Такий підхід до створення геоінформаційного забезпечення у системі оцінки просторових факторів земель міст реалізується шляхом застосування топографічної інформації, інтегральних інструментів, цифрової картографічної основи, документів територіального планування [10, 11].

Така точка зору представлена у роботах А. Берлянта [1], М. Гордія [12], В. Готиняна, Г. Красовського, І. Мельника [2]. Наведений підхід дає змогу визначити джерела формування інформації для геоінформаційного забезпечення, проте залишаються поза увагою питання виконання функціональних характеристик.

У контексті розробки геоінформаційного забезпечення, його використання деякі автори фокусують

увагу на проблемних аспектах, які полягають ось у чому:

1) докорінна зміна технології проектування на основі комплексного використання ГІС-технологій і баз геопросторових даних;

2) перехід від картографічного до геоінформаційного моделювання та прогнозування розвитку території на основі багатофакторного аналізу просторових взаємодій об'єктів і явищ міського середовища;

3) інтегрування кадастрових та проектно-планувальних систем в інфраструктуру геопросторових даних на основі уніфікованих цифрових моделей місцевості та цифрових моделей подання проектно-планувальних рішень у вигляді профільних наборів геопросторових даних;

4) надання проектно-планувальних та кадастрових послуг громадянам, підприємствам, потенційним інвесторам у системах е-уряду з використанням сервіс-орієнтованої технології та геопорталів [3].

Для визначення геоінформаційного забезпечення заслуговує на увагу точка М. ДеМерса, який характеризує його з позиції інструментального підходу, де важливе значення мають напрями та особливості застосування відповідних систем і технологій [3, с. 8]. Така точка зору представлена у роботі С. Кострікова і Б. Воробйова, які фокусують увагу на інструментальних характеристиках геоінформаційного забезпечення, що дає змогу побудувати відповідні моделі для досягнення поставлених цілей [15]. У цьому контексті заслуговують на увагу точки зору Е. Капралова, А. Кашкарева, В. Тикунова [4] й І. Худякової [15]. Представлений підхід дає змогу визначити напрями реалізації геоінформаційного забезпечення, проте залишаються поза увагою інші їх важливі характеристики – функціональні, цільові тощо.

Геоінформаційне забезпечення формується, виходячи із особливостей та напрямів застосування ГІС, які

визначаються як системи, що реально застосовуються на основі апаратного забезпечення, баз даних, програмного забезпечення, персоналу, які використовуються для вирішення широкого кола проблем і мають вартісні характеристики [16].

Базуючись на положеннях функціонального підходу, М. Генсецький виділяє функціональні ознаки геоінформаційного забезпечення при побудові інженерних комунікацій в експлуатаційних системах [17].

Результуючий підхід щодо визначення геоінформаційного забезпечення розглянуто у розробках О. Степенка, де важливе значення має досягнення результатів його застосування й зростання ефективності роботи, зокрема, у сфері землеустрою та кадастру, що дає можливість:

1) визначити грошову оцінку земельної ділянки різного функціонального використання в будь-якій точці електронної карти населеного пункту з переліком локальних факторів, що формують оцінку;

2) визначити грошову оцінку вільного полігона з урахуванням взаємного розташування полігона і факторів;

3) визначити грошову оцінку земельної ділянки юридичної чи фізичної особи із збереженням інформації в базі даних та можливістю отримання звіту із грошової оцінки [18].

Процесний підхід до визначення геоінформаційного забезпечення, який базується на формуванні сукупності дій та процесів відносно реалізації ГІС у різних сферах діяльності (містобудівної, земельної) представлено у роботах [7, 19-22].

У контексті визначення геоінформаційного забезпечення оцінки земель міст заслуговує на увагу точка зору автора, який фокусує увагу на комплексі взаємодіючих компонентів (комп'ютерних засобів, програмного забезпечення, географічних даних, регламенту і користувачів), що виконують функції

ведення, інтеграції, зберігання, обробки, аналізу, моделювання і візуалізації географічної інформації [9].

При формуванні геінформаційного забезпечення ми пропонуємо використувати такі принципи:

- цілісність;
- структурність;
- взаємозв'язаність системи і середовища;
- ієрархічність;
- множинність опису системи [8, с. 21].

У результаті систематизації наукових розробок, автором запропоновано комплексний підхід до визначення геінформаційного забезпечення оцінки земель міст, який характеризується комплексом взаємозв'язаних елементів, які реалізуються через відповідні функціональні напрями, що базуються на принципах цілісності, структурності, взаємозв'язаності системи і середовища, ієрархічності, множини опису системи.

Розділяючи положення комплексного підходу, А. Сохнич та С. Сохнич виділяють основні напрями для реалізації геінформаційного забезпечення у сфері земельних відносин [22].

О. Кульбака чітко вказує на те, що геінформаційне забезпечення є комплексною системою, яка виконує взаємопов'язані завдання [23].

У рамках комплексного підходу О. Світличний та С. Плотницький розглядають геінформаційне забезпечення з позиції сукупності апаратних, програмних та інформаційних засобів, що забезпечують виконання відповідних функцій (введення, збереження, обробку, маніпулювання, аналіз і відображення (представлення) просторово-координованих даних) [25].

Представником комплексного підходу до визначення геінформаційного забезпечення, по праву, можна вважати К. Мамонова, який характеризує його з позиції системи взаємозв'язаних елементів, які спрямовані на вирішення поставлених завдань шляхом застосування відповідних

методів, моделей та інших інструментів [25-27].

У рамках запропонованих підходів не визначені положення, що характеризують геінформаційне забезпечення інтегральної оцінки просторових факторів земель мегаполіса.

За класифікацією просторових факторів, які впливають на вартість об'єктів нерухомості, та із урахуванням процесів обробки інформації запропонована класифікація геінформаційних моделей для інтегральної оцінки просторових факторів земель мегаполісу.

1. Просторові моделі регіонального рівня.

1.1. Соціальні фактори.

1.2. Економічні фактори.

1.3. Просторові моделі адміністративних факторів.

1.4. Просторові моделі фізичних факторів (карта кліматичних зон, карта природно-сільськогосподарського районування земель, карта радіоактивного забруднення).

2. Просторові моделі місцевого (зонального) рівня.

2.1. Просторові моделі земельно-оцінної структуризації території (шар земельно-оцінної структуризації території).

2.2. Просторові моделі транспортно-функціональної зручності районів (шар транспортно-функціональної зручності районів).

2.3. Просторові моделі інженерно-інфраструктурного забезпечення території (шар рівня інженерно-інфраструктурного забезпечення території тепlopостачанням, шар рівня інженерно-інфраструктурного забезпечення території газопостачанням, шар рівня інженерно-інфраструктурного забезпечення території водопостачанням, шар рівня інженерно-інфраструктурного забезпечення території каналізацією, шар рівня інженерно-інфраструктурного забезпечення території, шар землеоцінної структуризації території).

2.4. Просторові моделі екологічного стану території (шар забруднення приземного повітря, шар акустичного забруднення, шар забруднення ґрунтів важкими металами, шар електромагнітного забруднення, шар екологічного стану території).

2.5. Просторові моделі привабливості середовища (шар магазинів та закладів харчування, шар поліклінік та аптек, шар шкіл та дитсадків, шар закладів культури та мистецтва, шар оцінки привабливості середовища).

3. Просторові моделі місцевого локального рівня.

3.1. Просторові моделі функціонально-планувальних факторів (шар зон пішохідної доступності до громадських центрів, шар зон магістралей підвищеного містоформувального значення, шар зон пішохідної доступності швидкісного транспорту, шар зон пішохідної доступності природних об'єктів, шар приреєксової зони).

3.2. Просторові моделі інженерно-інфраструктурних факторів (шар зон вулиць без твердого покриття, шар мережі централізованого водопостачання, шар мережі каналізації, шар мережі централізованого тепlopостачання, шар мережі централізованого газопостачання).

3.3. Просторові моделі інженерно-геологічних факторів (шар схилів поверхні понад 20 %, шар ґрунту з несучою здатністю менше 1 кг/см², шар залягання ґрунтових вод менше 3 м, шар значної заболоченості, шар небезпечних геологічних процесів, шар наливних геологічних територій).

3.4. Просторові моделі історико-культурних факторів (шар зон регулювання забудови, шар зон історичного ландшафту, шар зон охорони поодиноких пам'яток).

3.5. Просторові моделі природно-ландшафтних факторів (шар територій природоохоронного призначення, шар територій рекреаційного призначення).

3.6. Просторові моделі санітарно-гігієнічних факторів (шар санітарно-захисних зон, шар водоохоронних зон, шар зон забруднення атмосферного повітря, шар зон напруження електромагнітного поля, шар зон перевищення припустимого рівня шуму, шар ареалів забруднення ґрунтів).

4. Просторові моделі безпосередньо об'єкта нерухомості.

4.1. Просторові моделі земельної ділянки (план / цифрова модель земельної ділянки, модель виправлення за площу земельної ділянки, модель виправлення за розміри формотворчих ліній, модель виправлення за форму земельної ділянки, шар рельєфу земельної ділянки, шар агропромислових груп ґрунтів земельної ділянки, шар несучої здатності ґрунту земельної ділянки, шар підземних вод земельної ділянки, шар багаторічної рослинності земельної ділянки, модель відповідності земельної ділянки стандартам зонінгу (площа забудови, коефіцієнт об'ємного регулювання, коефіцієнт відкритого простору, висота, відношення площі земельної ділянки до загальної площі будинку, паркування, інші параметри зонінгу).

4.2. Просторові моделі будівлі (технічний план будівлі / шар будівлі / будівельне креслення, модель оцінювання впливу просторових параметрів будівлі (загальна площа, будівельний об'єм, площа приміщень, поверховість, відповідність зонінгу, висота, енергоефективність).

4.3. Просторові моделі квартири (технічний план квартири / шар квартири, модель оцінювання впливу просторових параметрів квартири (площа, розміри, форма, поверх, розмір кухні, орієнтир щодо сторін світу, екологічні фактори).

4.4. Просторові моделі споруди (план / шар споруди, модель оцінювання впливу просторових параметрів споруди (площа, розміри, форма).

4.5. Просторові моделі інженерної комунікації (план / шар інженерної

комунікації, модель оцінювання впливу просторових параметрів інженерної комунікації (площа, розміри, форма).

4.6. Просторові моделі об'єкта незавершеного будівництва (план / шар об'єкта незавершеного будівництва, модель оцінювання впливу просторових параметрів об'єкта незавершеного будівництва (площа, розміри, форма, коефіцієнт будівельної готовності).

4.7. Просторові моделі ділянки надр (план / шар ділянки надр, модель оцінювання впливу просторових параметрів ділянки надр (площа, розміри, форма, розміщення, кількість, якість та ступінь вивченості копалин).

4.8. Просторові моделі відокремленого водного об'єкта (план / шар відокремленого водного об'єкту).

4.9. Просторові моделі лісу (план / шар лісу).

4.10. Просторові моделі багаторічного насадження (план / шар багаторічного насадження).

Висновки з дослідження, перспективи, подальший розвиток у даному напрямку. Отже, у результаті систематизації теоретичних підходів, розділяючи положення комплексного підходу, автором запропоновано визначення геоінформаційного забезпечення інтегральної оцінки

просторових факторів земель мегаполіса, яке характеризується як система взаємодіючих елементів, які функціонують на основі застосування інструментів геоінформаційних систем, що дало змогу сформулювати комплекс просторових факторів, здійснити оцінку просторових факторів шляхом застосування інтегрального критерію, забезпечити їх моделювання для прийняття обґрунтованих рішень щодо розподілу та використання земель мегаполіса.

Таким чином, геоінформаційні моделі, які застосовуються для оцінки просторових факторів земель мегаполіса, підрозділяються на просторові моделі:

- регіонального рівня;
- місцевого (зонального) рівня;
- місцевого локального рівня;
- безпосередньо об'єкта нерухомості.

Наведена класифікація дає змогу здійснити моделювання просторових факторів, урахувавши різні рівні прийняття рішень щодо формування, розподілу та використання земель мегаполіса й підвищити ефективність їх реалізації.

Перспективними напрямками подальшого дослідження є розроблення та реалізація напрямів моделювання просторових факторів, що впливають на оцінку та використання земель міст.

Список використаних джерел

1. Берлянт, А. М. Картография [Текст]: учебник для вузов / А. М. Берлянт. – М.: Аспект Пресс, 2001. – 336 с.
2. Готинян, В. С. Геоінформаційні системи і технології [Електронний ресурс] / В. С. Готинян, Г. Я. Красовський, І. В. Мельник. – Режим доступу: <http://www.pryroda.gov.ua/ua/index.php?newsid=1147>.
3. Демерс, М. Географические информационные системы. Основы [Текст] / М. Демерс; пер. с англ. – М.: Дата+, 1999. – 491 с.
4. Основы геоинформатики [Текст]: учеб. пособие для студентов вузов; в 2-х кн. / Е.Г. Капралов, А.В. Кашкарев, В.С. Тикунов и др.; под ред. В.С. Тикунова. – М.: Академия, 2004. – Кн. 1. – 352 с.
5. Лурье, И. К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков [Текст]: учебник / И.К. Лурье. – М.: КДУ, 2008. – 424 с.

6. Митчелл, Энди. Руководство по ГИС Анализу. Часть 1: Пространственные модели и взаимосвязи [Текст] / Митчелл Энди; пер. с англ. – К.: ЗАО ЕСОММ Со; Стилос, 2000. – 198 с.
7. Палеха, Ю. Н. Применение ГИС-технологий в градостроительных проектах на государственном и региональном уровнях [Текст] / Ю.Н. Палеха, А.В. Олещенко, И.В. Соломаха // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И.Вернадского. География. – 2012. – 25 (64). №1. – С. 155-166.
8. Шипулин, В. Д. Основные принципы геоинформационных систем [Текст]: учебн. пособие / В. Д. Шипулин; Харьк. нац. акад. гор. хоз-ва. – Харьков: ХНАГХ, 2010. – 337 с.
9. Шипулін, В. Д. Посібник із навчання роботі з кадастрово-реєстраційною системою [Текст] / В. Д. Шипулін. – К : ЕСОММ, ІЛС Україна. – 439 с.
10. Глеба, В. Ю. Модернізація державного регулювання у будівництві: механізм електронного моніторингу територій [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://books.google.com.ua/books?id=IoVBBAQAQBAJ&pg=PA61&lpq=PA61>.
11. Интернет и ГИС в градостроительстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gistoolkit.ru/download/prezents/urbdevelop.zip>.
12. Гордій, М. С. Проблеми та перспективи використання ГІС-картографування в Україні [Текст] / М. С. Гордій // Часопис картографії. – 2012. – Вип. 4. – С. 23-30.
13. Методологические вопросы применения ГИС-технологий в системах градостроительного кадастра [Электронный ресурс] / А. В. Айликова, Ю. А. Карпинский, А. А. Лященко и др. // Ученые записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. Сер. География. – 2013. – Т. 26 (65). – № 1. – С. 3-11. – Режим доступа: http://sn-geography.crimea.edu/arhiv/2013/uch_26_1geo/001_ayli.pdf.
14. Костріков, С. В. Практична геоінформатика для менеджменту охорони довкілля [Текст]: навч.-метод. посібник / С. В. Костріков, Б. Н. Воробйов. – Харків: Вид-во ХНУ, 2003. – 103 с.
15. Худякова, І. Л. Аналіз зарубіжного досвіду професійної підготовки геоінформатиків [Електронний ресурс] / І. Л. Худякова // Видання ЧДУ ім. Петра Могили: Наукові праці – Педагогіка – Т. 97. – Вип. 84. – С. 131-135. – Режим доступу: <http://lib.chdu.edu.ua/pdf/naukpraci/pedagogika/2008/97-84-28.pdf>.
16. Goodchild, M. F. (1992). Geographical information science // International Journal of Geographical Information Systems. 6 (1). 31 – 45.
17. Генсецький, М. П. Методичні основи геоінформаційного забезпечення інженерних комунікацій в експлуатаційних системах [Електронний ресурс]: дис... канд. техн. наук: 05.24.01 – Геодезія / М. П. Генсецький. – К.: Київський національний університет будівництва і архітектури, 2004. – Режим доступу: <http://disser.com.ua/content/20248.html>.
18. Степенко, О. В. Геоінформаційне забезпечення грошової оцінки земельних ресурсів [Електронний ресурс] / О. В. Степенко. – Режим доступу: http://science.lp.edu.ua/sites/default/files/Papers/gka_77_2013_10.pdf.
19. Палеха, Ю. Н. Развитие градостроительных ГИС в Украине на современном этапе [Текст] / Ю. Н. Палеха // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. География. – 2010. – Т. 23 (62). – № 2. – С. 214-221.
20. Соломаха, І. В. Містобудівні карти України: їх зміст та відмінності від топографічних. Застосування космічних знімків для укладання опорних планів [Текст] / І. В. Соломаха // Національне картографування: стан, проблеми та перспективи розвитку. – 2008. – Вип. 3. – С. 107-112.

21. Чайка, О. Г. Використання ГІС технологій у державному та муніципальному управлінні земельними ресурсами України [Текст] / О. Г. Чайка // ГІС-форум 2006. – К. : КНУБА, 2006. – С. 40-44.
22. Сохнич, А. Застосування ГІС в управлінні земельними ресурсами [Електронний ресурс] / А. Сохнич, С. Сохнич. – Режим доступу: rbis-nbuv.gov.ua/.../cgiirbis_64.exe?.
23. Кульбака, О. М. Геоінформаційні системи і технології в управлінні земельними ресурсами [Електронний ресурс] / О. М. Кульбака. – Режим доступу: <http://www.economy.uayka.com.ua/?op=1&z=3637>.
24. Світличний, О. О. Визначення ГІС. Відмінність ГІС від інших інформаційних систем [Електронний ресурс] / О. О. Світличний, С. В. Плотницький. – Режим доступу: http://geoknigi.com/book_view.php?id=575.
25. Мамонов, К. А. Застосування геоінформаційних систем у процесі землеустрою міст України [Текст] / К. А. Мамонов // Комунальне господарство міст. – Харків: Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова, 2016. – Вип. 130. – 116 с. – Сер. Технічні науки та архітектура.
26. Мамонов, К. А. Застосування ВЕБ геоінформаційних систем для розподілу та використання земель [Текст] / К. А. Мамонов // Комунальне господарство міст. – Харків: Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова, 2016. – Вип. 132. – 144 с. – Сер. Технічні науки та архітектура.
27. Мамонов, К. А. ГІС-забезпечення у раціональному використанні земельних ресурсів міської забудови [Текст] / К. А. Мамонов, С. Г. Нестеренко, К. І. Вяткін // Науковий вісник будівництва. – Харків: Харківський національний університет будівництва та архітектури, 2016. – Т. 86. – №4. – 323 с.

Шипулін Володимир Дмитрович, канд. техн. наук, професор кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова. Тел.: (050) 615-48-80. E-mail: vsypulin@yahoo.com.

Штерндок Ернест Сергійович, здобувач кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова. Тел.: (093) 428-92-34. E-mail: shterndok@ukr.net.

Shypulin Volodymyr Dmytrovich, Phd. tehn., professor of Department of Land Administration and GIS O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv. Tel.: (050) 615-48-80. E-mail: vsypulin@yahoo.com.
Shterndok Ernest Serhiyovych, graduate student of Department of Land Administration and GIS O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv. Tel.: (093) 428-92-34. E-mail: shterndok@ukr.net.

Стаття прийнята 10.05.2017 р.