

глянути на проєктований об'єкт з різних боків, а також змоделювати вигляд території з вікон будівель.

**Висновки та напрямки подальших досліджень.** Великою перевагою використання цифрової моделі є те, що користувач працює не в системі координат паперового листа, а в реальній тривимірній системі. Проєктувальник може оцінювати свій проєкт комплексно, без відриву від міського середовища, з урахуванням існуючих і проєктованих інженерних комунікацій, транспортної доступності.

Подібні тривимірні моделі, інтегруючи в собі різноманітні векторні і растрові дані, дозволяють краще оцінити тенденції забудови території, допомагають дизайнерам при плануванні. Їх корисно використовувати в різних областях діяльності при усебічній оцінці поточної ситуації в районі міста, що розглядається, або при його переплануванні.

#### *Список літератури*

1. **ДеМерс М.Н.** Географические информационные системы. Основы / **ДеМерс М.Н.**; пер. с англ. - М.: Дата+, 1999.- 491 с.
2. GIS Glossary [Electronic Resource] .- URL: <http://www.geog.ubc.ca/courses/klink/gis.notes/glossary.html>
3. **Goodchild, M.F.** Geographical information science //International Journal of Geographical Information Systems, 1992, 6(1), p. 31-45.
4. **Huxhold W.E., Levinsohn A.G.** Managing Geographic Information System Projects. - New York, Oxford: Oxford University Press., 1995. - 250 p.
5. Сучасні інформаційні технології для управління територіальним розвитком регіонів / С.М. Андреев, С.І. Безрезина, С.А. Загородня [та ін.] // Геоінформатика. – 2012. – № 2. – С. 51 – 59.
6. **Скворцов А.В.** Триангуляция Делоне и ее применение / **А.В. Скворцов.** – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2002. – 128 с.
7. **Білецький Б.О.** Деякі аспекти інтеграції ГИС-додатків для систем підтримки прийняття рішень / **Б.О. Білецький** // Матеріали VI міжнар. наук-практ. конф. "ГІС-форум.2006". – Київ, 2006. – С. 235 – 238.
8. **Журкин И.Г.** Геоинформационные системы / И.Г. Журкин, С.В. Шайтура. – М.: Кудиц-прес, 2009. – 272 с.
9. **Ішук О. О.** Просторовий аналіз і моделювання в ГІС: Навчальний посібник / **О.О. Ішук, М.М. Коржнев, О. Е. Кошляков;** за ред. акад. Д.М. Гродзинського. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2003.– 200 с.
10. **Шипулін В.А.** Основні принципи геоінформаційних систем / **В.А. Шипулін.** – Харків: ХНАМГ, 2010. – 315 с.
11. **Савиных В.П.** Геоинформационный анализ данных дистанционного зондирования / В.П.Савиных , В.Я. Цветков. - М.: Геозидат,- 2001 – 228 с.
12. **Энди Митчелл.** Руководство по ГИС Анализу. Часть 1: Пространственные модели и взаимосвязи / Энди Митчелл; пер. с англ. – Киев, ЗАО ЕСОММ Со; Стило, 2000. – 198 с.

Рукопис подано до редакції 03.03.14

УДК 711.28

Р.О. ТИМЧЕНКО, С.О. ПОПОВ, доктори техн. наук, проф.  
Д.А. КРІШКО, канд. техн. наук, М.О. КРАВЧЕНКО, Ю.В. ЧУГАЙ, магістранти,  
Криворізький національний університет  
О.В. ШЕВЧУК, Л.В. ПЕТРОВА, ДП «ДПІ «Кривбаспроект»

### **ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ У СИСТЕМІ ТЕРИТОРІАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ ТЕРИТОРІЄЮ**

У даній статті розглядається питання використання геоінформаційних систем у системі територіального планування та управління територією.

**Проблема та її зв'язок з науковими та практичними завданнями.** Для створення умов прогнозованого розвитку територій, населених пунктів, підвищення ефективності управління, супроводження містобудівної діяльності, поліпшення екологічного і техногенного становища населених пунктів у провідних країнах світу використовують геоінформаційні системи (ГІС) та системи моделювання на базі геоінформаційних технологій для підготовки пропозицій щодо прийняття управлінських рішень.

Система територіального планування та управління територією включає організаційну структуру; технічні та програмні засоби; інформаційні ресурси; каталоги та бази метаданих; сервіси геопросторових даних; будівельні норми, технічні регламенти та державні стандарти [1].

Реалізація належної інформаційної політики для потреб містобудівної діяльності, її технологічне забезпечення, відповідно до новітніх технологій, впровадження сучасних інформаційних систем для обробки та відображення інформації, повинні передбачати автоматизацію вирішення широкого кола завдань з управління розвитком територій на місцевому, регіональному та державному рівнях шляхом впровадження розрахункових задач та систем моделювання за різними напрямками містобудівної діяльності.

Використання ГІС, як системи зберігання і використання геопросторових даних створюється для задоволення інформаційних потреб у плануванні території та будівництві у взаємодії з земельним, водним, лісовим і іншими кадастрами, взаємодії з реєстраційними, інвентаризаційними, статистичними і іншими інформаційними фондами та результатами моніторингу середовища проживання населення [1-3].

До завдань ГІС відноситься реєстрування, зберігання та надання користувачам містобудівних регламентів використання території для містобудівних потреб, відомостей про стан нерухомості, оцінки та формування умов містобудівного розвитку.

Містобудівні дані необхідні при розробленні і реалізації містобудівної та іншої документації, забудові земельних ділянок, а також для відповідного інформаційного забезпечення при зміні правового статусу нерухомості та при здійсненні угод з нею і реєстрації прав на неї, проведення операцій з оподаткування, оцінки інвестиційної діяльності, для формування заходів щодо охорони природних комплексів, пам'яток архітектури і містобудування, видачі архітектурно-планувальних завдань, дозволів на будівництво і знесення, спеціальних приписів, здійснення державного нагляду і містобудівного контролю, іншої діяльності у сфері містобудування.

Містобудівні дані усіх рівнів повинні зберігати обов'язковий набір даних в уніфікованій формі для всіх об'єктів одного і того ж рівня. Це забезпечить їх співставлення по горизонталі та «наслідування» по рівнях. Вирішення цих питань надасть можливість значно підвищити оперативність та якість вирішення питань, що стосуються забезпечення сталого розвитку території України [1].

**Аналіз досліджень і публікацій.** Аналіз сучасних наукових методів і підходів, що застосовуються в різних країнах при розробці моделей містобудівного розвитку регіонів, показує, що найбільш повно вони реалізуються при використанні сучасних ГІС-технологій. Однак, це висуває особливі вимоги до розробки методики оцінки містобудівних рішень і підготовки містобудівного прогнозу.

**Постановка завдання.** Як показує світовий досвід, ефективне інформаційне забезпечення територіального планування і управління містом можливе тільки на базі геоінформаційних технологій, які забезпечують збереження і пошук необхідної інформації, яка «прив'язана» до конкретних об'єктів спеціально створеної комп'ютерної (цифрової) карти території.

**Викладення матеріалу та результати.** У ГІС, в залежності від базового масштабу використаних цифрових карт, інформаційними об'єктами можуть бути окремі житлові будівлі, промислові об'єкти, квартали забудови; вулиці і дороги або їх окремі елементи (проїзні частини, бордюри, кювети, придорожні газони), масиви зелені або окремі дерева; інженерні комунікації або їх складові частини (ділянки трубопроводу, колодязі) тощо.

Враховуючи необхідність пошарового накопичення та спільного аналізу різнохарактерних даних, що мають конкретну територіальну локалізацію, цілком закономірно розглядати ГІС-технологію як базову технологію створення і ведення територіального планування та управління територією. На державному рівні має бути створена міжвідомча геоінформаційна система, що буде забезпечувати інформаційні потреби усіх галузей у сфері містобудування, яка одночасно стане складовою електронного урядування.

Містобудівну діяльність необхідно розглядати з різних точок зору – з точки зору інтересів держави, суспільства в цілому та інтересів кожної окремої людини.

Інтереси держави – в забезпеченні умов для стійкого розвитку територій, функціонування державних систем інженерної і транспортної інфраструктури, збереження природних ресурсів,

охорони державних об'єктів історико-культурної та природної спадщини, територій традиційного проживання корінного населення.

Громадські інтереси в області містобудівної діяльності полягають у забезпеченні сприятливих умов проживання, обмеження негативного впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє середовище містобудівними засобами, покращенні екологічного стану, розвитку інженерної, транспортної та соціальної інфраструктури та збереження територій, об'єктів історико-культурної та природної спадщини.

Приватні інтереси в області містобудівної діяльності пов'язані з реалізацією прав і законних інтересів власників, орендарів земельних ділянок та інших об'єктів нерухомості.

Містобудівна діяльність не повинна заперечувати державні, громадські, приватні інтереси. Державні, громадські та приватні інтереси в області містобудівної діяльності забезпечуються безумовним виконанням вимог нормативно-правових актів, державних містобудівних нормативів та правил, реалізацією містобудівної та проектною документації з метою забезпечення сприятливих умов проживання та контролю за їх виконанням.

Наявність якісного нормативно-правового забезпечення є необхідною умовою для створення системи, власне автоматизованої системи територіального планування та управління територією як державної системи зберігання та використання геопросторових даних про територію, адміністративно-територіальні одиниці, екологічні, інженерно-геологічні умови, інформаційні ресурси будівельних норм, державні стандарти і правила для задоволення інформаційних потреб у плануванні територій та будівництві, формування галузевої складової державних геоінформаційних ресурсів [4-5].

Тому першочерговим напрямом на шляху створення системи територіального планування та управління територією є системний аналіз існуючих законодавчих, нормативно-правових актів, що прямо чи опосередковано стосуються містобудівної діяльності та створення якісного нормативно-правового забезпечення щодо створення та функціонування системи територіального планування та управління територією усіх рівнів.

Цілісність даних оцінки територій в системі територіального планування та управління територією забезпечується за рахунок єдиного правового, нормативного та науково-методичного забезпечення щодо створення й ведення на відповідному рівні та використання єдиної технології ведення усіх її рівнів [4].

Системи територіального планування та управління територією одного й того ж рівня, наприклад, різних міст чи областей України, повинні зберігати обов'язковий для усіх об'єктів даного рівня набір даних в уніфікованій формі, базуватись на сумісних геоінформаційних, інформаційних та операційних системах.

Відповідно до покладених завдань на систему територіального планування та управління територією, його створення, як свідчить досвід провідних країн світу, базується на геоінформаційних системах, що забезпечують розв'язання задач аналізу, прогнозування та моделювання з метою формування пропозицій для прийняття управлінських рішень з урахуванням соціальних, економічних, екологічних і інших складових для забезпечення стійкого розвитку території держави, її інженерної, транспортної і соціальної інфраструктури, а також регіональних суб'єктів і муніципальних утворень за міжвідомчим принципом та інформування громадськості.

Такий підхід до створення такої системи дозволить зіставляти та оцінювати відповідні території за їх привабливістю, ефективністю використання, природно-екологічним станом, збереженням історико-архітектурних цінностей, за їх інвестиційним потенціалом та іншими показниками. Така можливість зіставляти та оцінювати однотипні території дасть можливість органам державної влади та органам місцевого самоврядування обґрунтовано формувати плани розвитку територій, плани функціонального використання територій, плани зонування територій і забезпечувати сталий розвиток територій держави [6, 7].

Для цього повинні бути розроблені методологічні засади і методики оцінки територій з різних точок зору, методики формування дозвільних документів. Ці методики мають бути формалізовані, бо реалізація таких методик без формалізації вхідних даних та надання алгоритму їх обробки призведе до неоднозначного трактування методологічних засад різних частин території України і отримання неоднозначних оцінок щодо аналізу стану використання та прогнозування розвитку територій, а звідси і планування розвитку територій. Склад, зміст і форма по-

дання даних різних рівнів повинні бути узгоджені таким чином, щоб була забезпечена їх спадкоємність, інтеграція по рівнях.

Такі методологічні засади і відповідні методики дадуть можливість проводити аналіз, надавати аналітичні довідки в різних розрізах, відстежувати тенденції розвитку будь-якої території України, оцінювати ці тенденції розвитку та приймати відповідні рішення. Тому формування методичного забезпечення процесу створення та функціонування системи територіального планування та управління територією слід розглядати як один із основних напрямів його створення.

Власне ГІС-технології - це сучасні комп'ютерні технології для картування і аналізу об'єктів реального світу, а також подій, що відбуваються на нашій планеті, в нашому житті і в нашій діяльності.

Дана технологія об'єднує традиційні операції при роботі з базами даних з перевагами повноцінної візуалізації і географічного (просторового) аналізу, які надає карта. Ці особливості відрізняють ГІС від інших інформаційних систем і забезпечують унікальні можливості для її застосування в широкому спектрі завдань, пов'язаних з аналізом і прогнозом явищ і подій навколишнього світу, з осмисленням і виділенням головних чинників і причин, а також їх можливих наслідків, з плануванням стратегічних рішень і прогнозуванням поточних наслідків дій, що відбуваються [8].

З наукової точки зору, ГІС – це засіб моделювання і пізнання природних і соціально-економічних процесів. ГІС застосовується для дослідження всіх тих природних, суспільних і природно-суспільних об'єктів і явищ, які вивчають науки про Землю і суміжні з ними соціально-економічні науки. У технологічному аспекті засоби ГІС – це засіб збору, зберігання, перетворення, відображення і розповсюдження просторово-координованої географічної (геологічної, екологічної, економічної) інформації. І нарешті, з виробничої точки зору, ГІС є комплексом апаратних пристроїв і програмних продуктів (ГІС-оболонки), призначених для забезпечення управління і ухвалення рішень. Таким чином, ГІС може одночасно розглядатися як інструмент наукового дослідження і як технологія і продукт інформаційної індустрії. Це достатньо типова ситуація на сучасному рівні науково-технічного прогресу, що характеризується інтеграцією різних гілок розвитку науки, суспільства та виробництва.

Головною перевагою ГІС є найбільш доступне для людей представлення інформації, як просторової, так і будь-якої іншої, що описує об'єкти, розташовані у просторі (атрибутивної інформації) [9].

Способи представлення атрибутивної інформації різні: це може бути числове значення з датчика, таблиця з бази даних (як локальної, так і віддаленої) про характеристики об'єкта, його фотографія або реальне відображення. Таким чином, ГІС можуть допомогти скрізь, де використовується просторова інформація про об'єкти.

У ГІС різні види об'єктів місцевості, а їх, як правило, кілька сотень, рознесені по шарах, що дозволяє відображати на екрані комп'ютера «картинку» з будь-яким поєднанням шарів. Так, наприклад, можна відобразити на моніторі лише житлові будинки, проїжджі частини вулиць, водопроводи та колодязі і роздрукувати цю картину в будь-якому масштабі.

Споживча цінність ГІС у значній мірі визначається базовим масштабом комп'ютерних карт і планів території, а також їх змістом. Сьогодні інженерне господарство країни, особливо в містах, несе значні витрати через відсутність достовірної та швидко доступної інформації про стан підземних комунікацій.

ГІС у системі територіального планування та управління територією – це міжвідомча система, яка повинна забезпечувати достовірними геоінформаційними даними всіх учасників процесу управління територіальним розвитком відповідного рівня, а саме: органи державної влади і місцевого самоуправління, міністерства і відомства, агенції, інвестори, фізичні і юридичні особи, проектні, вишукувальні і будівельні підприємства і організації, органи державної статистики та інші інформаційні служби [10].

Одним із основних принципів проектування ГІС повинен бути принцип гармонізації засобів ГІС різних рівнів з засобами ГІС державного рівня. Забезпечити побудову такої гармонізованої на всіх рівнях системи територіального планування та управління територією засобів ГІС можливо з використанням провідних систем для роботи з картографічною інформацією.

Враховуючи важливість використання ГІС-технологій при створенні та функціонуванні системи та наявність великої кількості систем відомих розробників систем для роботи з картографічною інформацією, одним із головних напрямів робіт по створенню системи територіального планування та управління територією є обґрунтування та вибір оптимально раціональної ГІС з урахуванням потреб не лише державного рівня, а й регіонального та місцевого рівнів, можливості їх взаємодії та взаємодії з іншими інформаційно-аналітичними системами, урядування й розробка відповідних ГІС-сервісів [11].

Системний підхід в управлінні містом потребує урахування усіх структурних складових містобудівної системи як сукупності просторово-організованих і взаємопов'язаних матеріальних об'єктів території міста, а місто розглядати як надзвичайно складний об'єкт з величезними матеріальними, фінансовими та трудовими ресурсами, який потребує застосування сучасних інформаційних технологій для оцінки ситуацій, що дозволить знизити ризики і підвищити надійність і обґрунтованість містобудівних управлінських рішень.

Містобудівну діяльність слід розглядати як предметну область, в якій суттєву роль відіграє якість прийняття рішень як у звичайних, так і проблемних ситуаціях. Труднощі, які виникають у процесі прийняття рішень, полягають у наявності факторів ризику, наприклад, таких як невизначеність і недостатність знань про характеристики об'єктів міста, особливо у кризових ситуаціях [11].

Існує проблема вибору найбільш інформативних ознак ситуацій з достатньо високою кількістю неформалізованих параметрів стану місцевих об'єктів - наявність і ступінь концентрації об'єктів житлового призначення; доступність до центру міста та місць трудового і культурно-побутового обслуговування населення; рівень і якість інженерного обладнання території; стан оточуючого середовища; характеристики місця розміщення; цілісність візуально-просторового сприйняття природних і антропогенних вузлів і комплексів; тощо, які необхідно проаналізувати за короткий період часу і прийняти рішення.

Для підготовки множини альтернативних варіантів рішень та вибору найбільш обґрунтованого з них необхідно мати комплекс моделей оцінки територій міста, який відображає економічні, екологічні, транспортні, історико-архітектурні, інвестиційні, рекреаційні характеристики міста [5, 6]. Тому одним із важливих напрямів створення системи слід вважати створення комплексу моделей різнопланової оцінки територій та прогнозування результатів рішень, які пропонуються з метою вибору оптимального з них.

Систему територіального планування та управління територією державного рівня слід розглядати як автоматизовану систему зберігання та використання геопросторових даних про територію, адміністративно-територіальні одиниці, екологічні, інженерно-геологічні умови, інформаційних ресурсів будівельних норм, державних стандартів і правил для задоволення інформаційних потреб у плануванні території та будівництва, формування галузевої складової державних інформаційних ресурсів [12].

ГІС дозволяє обмін документами та кадастровими даними з іншими кадастровими та інформаційними системами, надання користувачам через мережу геопорталів, сервісів пошуку та перегляду геопросторових даних про об'єкти містобудування, опис та пояснення до них.

ГІС надає можливість переглянути копії затверджених містобудівних документів, що відносяться до місцевих об'єктів, а саме: нормативно-правових актів містобудівної діяльності, державних будівельних норм, стандартів і правил, містобудівних регламентів щодо визначення містобудівної цінності території держави та використання території для містобудівних потреб з відомостями, необхідними для контролю за їх використанням, результати екологічного, інженерно-геологічного, сейсмічного, гідрогеологічного та іншого районування території країни на підставі даних, що надійшли з відповідних галузевих кадастрів та інформаційних систем.

Крім того, користувачам мають бути доступні для перегляду схема планування території України та результати моніторингу стану розроблення та виконання генеральних планів населених пунктів, отримані на підставі даних інформаційних систем територіального планування та управління територією регіонального рівня [12, 13].

З огляду на вищезазначене, вимоги до прикладного програмного забезпечення системи територіального планування та управління територією державного рівня, яке має бути розроблене, дуже високі [5]. А відтак зростають вимоги і до загальносистемного програмного забезпечення, яке повинне забезпечувати ведення розподілених баз даних, сховищ даних та докумен-

тів, мережеву обробку та зберігання великого об'єму даних як текстових, так і картографічних, швидкість доступу до даних, захищеність даних, стійкість та надійність у роботі, підтримку роботи геоінформаційних систем, а також друк картографічних матеріалів.

Загальносистемне програмне забезпечення, яке повинне обиратися на базі наявних на ринку операційних систем і універсальних програмних засобів, має забезпечити надійне функціонування в мережевому режимі всього комплексу технічних засобів і прикладного програмного забезпечення.

Загальносистемне програмне забезпечення також повинно забезпечити підтримку інформаційного обміну з організаціями – першоджерелами вихідних даних і споживачами інформації, тим самим забезпечуючи функціонування програмно-технічного комплексу системи територіального планування та управління територією державного рівня як керівного центру державної системи зберігання та використання геопросторових даних про територію, адміністративно-територіальні одиниці, екологічні, інженерно-геологічні умови, інформаційних ресурсів будівельних норм, державних стандартів і правил для задоволення інформаційних потреб у плануванні території та будівництва, формування галузевої складової державних інформаційних ресурсів [12, 13].

Тому наступним основним напрямом процесу створення системи територіального планування та управління територією має бути обґрунтування вибору загальносистемного програмного забезпечення та засобів розробки прикладного програмного забезпечення та його архітектури.

Створення баз, сховищ і вітрин даних та інтеграція даних з різних баз даних і джерел інформації в рамках єдиного інформаційного простору є однією з основних задач створення системи територіального планування та управління територією.

В основі створення єдиного інформаційного простору ГІС повинна бути розроблена концептуальна модель предметної області, тобто інформаційна модель найбільш вищого рівня абстракції. На відміну від логічної схеми даних, зазначена модель не орієнтована на конкретну систему управління базами даних і модель даних (реляційну, об'єктно-орієнтовану, ієрархічну). Прийнята концептуальна модель дозволить досягти семантичної сумісності інтегрованих даних шляхом визначення єдиних понять (концептів) і взаємозв'язків між ними.

Для досягнення семантичної сумісності при прийнятті концептуальної моделі необхідно передбачити підмоделі опису всіх інформаційних рівнів системи територіального планування та управління територією. Встановлені межі предметної області забезпечать вивчення нормативно-методологічної бази. Виявлення інформаційних об'єктів або понять предметної області і залежностей між ними здійснюється на основі дослідження вихідних документів містобудівної діяльності.

Вибір концептуальної моделі орієнтується на вимоги до інформаційного змісту системи територіального планування та управління територією та забезпечує методологічні підходи для формування вимог до розроблення необхідних об'єктів інформаційного простору. Використання інструментальних засобів створення концептуальної моделі забезпечує представлення результатів розробки в наочному вигляді, зручному для обговорення різних аспектів моделювання із замовником, перевірки коректності моделі та автоматизованої розробки відповідної документації.

Обмін даними між рівнями системи територіального планування та управління територією включає узагальнення і деталізацію опису інформаційних об'єктів. Дослідження і розробка методології агрегації даних – необхідний етап створення системи територіального планування та управління територією державного рівня.

**Висновки та напрямки подальших досліджень.** Проектування нових баз і банк даних пов'язане з необхідністю забезпечення інформаційної повноти системи територіального планування та управління територією. Структури баз і банк даних повинні відповідати концептуальній моделі системи територіального планування та управління територією. Однією з найважливіших задач створення єдиного інформаційного простору системи територіального планування та управління територією є створення єдиної системи класифікації і кодування, створення системи реєстрів усіх типів документів. Сервіси інформаційних систем територіального планування та управління територією створюються для забезпечення пошуку інформації за вказаними користувачами характеристиками об'єктів обліку, виявлення та перегляду наборів геопросторо-

рових даних та інформації про характеристики геопросторових об'єктів в інформаційних мережах, а також безпосереднього доступу користувачів до даних або одержання їх копій, формування аналітичних звітів.

ГІС у муніципальному управлінні використовується в багатьох сферах управління таких, як управління, містобудування і т.п. В даний час ГІС є фундаментом муніципальної інформаційної системи, оскільки вона є джерелом всіх просторових даних по об'єктах міської території і може служити потужним засобом з обробки цих даних, вирішувати найскладніші аналітичні завдання в галузі моделювання процесів в міському середовищі і виступає в ролі невід'ємного інструменту при прийнятті територіальних управлінських рішень. Не варто недооцінювати роль даних систем і при вирішенні управлінських завдань вищого рівня і використання ГІС-технологій на робочих місцях вищої ланки муніципального управління. При реалізації програм інформатизації органів місцевого самоврядування проблемам розробки та розвитку муніципальних ГІС-технологій повинно бути приділено особливу увагу.

### Список літератури

1. Сучасні інформаційні технології для управління територіальним розвитком регіонів/ С.М. Андрєєв, С.І. Березіна, С.А. Загородня[та ін.] // Геоінформатика. – 2012. – №2. – С. 51-59.
2. Журкин И.Г. Геоинформационные системы / И.Г. Журкин, С.В. Шайтура. – М.: Кудиц-пресс, 2009. – 272 с.
3. Шипулін В.А. Основні принципи геоінформаційних систем/ В.А. Шипулін. – Харків: ХНАМГ, 2010. – 315 с.
4. Білецький Б.О. Деякі аспекти інтеграції ГІС-додатків для систем підтримки прийняття рішень/ Б.О. Білецький // Матеріали VI міжнар. наук-практ. конф. "ГІС-форум.2006". – Київ, 2006. – С. 235-238.
5. Дьомін М.М. Актуальні проблеми теорії та методології містобудівних досліджень/ М.М. Дьомін // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. зб. – К.: КНУБА, 2009. – Вип. 33. – С. 141-155.
6. Міщенко О.Д. Мультиагентні технології як основа для управління містобудівними системами/ О.Д. Міщенко// Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. зб. – К.: КНУБА, 2009. – Вип. 33. – С. 234-244.
7. Глебова Н. ГІС для управління містами і територіями // ArcReview, 2006. – № 3 (38). – С. 34-42.
8. Дьяченко Н.В. Використання ГІС-технологій у вирішенні завдань управління. - [http:// www.pocnit.ru/2st/materials/Diachenko.html](http://www.pocnit.ru/2st/materials/Diachenko.html)
9. Дьяченко Н.В. Досвід розробки інформаційно-аналітичних систем підтримки прийняття управлінських рішень - [http:// www.pocnit.ru/2st/materials/Diachenko.html](http://www.pocnit.ru/2st/materials/Diachenko.html)
10. Еремченко Є. Новий підхід до створення ГІС для невеликих муніципальних утворень // ArcReview, 2005. – № 2 (32). – С. 84-90.
11. Красовська О., Скатерщиков С., Тясто С., Хмелефа Д. ГІС у системі територіального планування та управління територією // ArcReview, 2003. – № 3 (38). – С. 93-100.
12. Томілін В.В., Норієвская Г. М. Використання ГІС у муніципальному управлінні // Практика муніципального управління, 2007. – № 7. – С. 24-30.
13. Щербінін Ю.Б. Нетрадиційні підходи до створення геоінформаційних систем управління муніципальними утвореннями. - СНІБ "Ельбрус". – 170 с.

Рукопис подано до редакції 03.03.14

УДК 504.6: 622.73: 534.83

А.Р. АРУТЮНЯН, канд. техн. наук, доц., В.Д. АФАНАСЬЕВ, канд. техн. наук  
ГВУЗ «Криворожский национальный университет»

### УДАРНЫЙ ШУМ ПРИ ГРАВИТАЦИОННОМ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ РУДЫ И СРЕДСТВА ЕГО СНИЖЕНИЯ

Приведены данные о профессиональной тугоухости, уровнях звукового давления и уровнях звука при гравитационном транспортировании руды и дана оценка эффективности снижения ударного шума различными типами футеровок. Показана возможность снижения передачи и уменьшения излучения ударного шума на 10÷15 дБ в широком диапазоне частот при использовании резиновых и резино-металлических футеровок.

**Проблема и ее связи с практическими задачами.** При разработке проектных решений по дроблению кускового материала используется способ его транспортирования под действием гравитационных сил. Такие схемы преимущественно используются при каскадном расположении оборудования. Они требуют использования большого числа перегрузочных устройств, по-