

**УДК 528.9:004.418**

**ГЕОІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА  
ДЛЯ УПРАВЛІННЯ СКЛАДНИМ МАЙНОВИМ КОМПЛЕКСОМ  
ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ**

***Постоєнко О.В., Шипулін В.Д.***

*Харківська національна академія міського господарства  
e-mail: po100enko@rambler.ru, vshypulin@yahoo.com*

Розроблена геоінформаційна система вищого навчального закладу; система ідентифікації об'єктів нерухомості; класифікатори класів і типів приміщень, типів конструктивних елементів; структури даних і база геоданих; програмний інтерфейс користувача системи для автоматизованого внесення і редагування даних, вирішення завдань користувача.

**Ключові слова:** геоінформаційна система, кадастр нерухомості, управління вищим навчальним закладом

**ВСТУП**

Діяльність вищого навчального закладу (ВНЗ) багатопрофільна: адміністративне управління, управління навчальним і виховним процесом, управління науковими дослідженнями, управління господарською діяльністю, управління інформаційними ресурсами. Управління ВНЗ – комплексне вирішення взаємопов'язаних завдань з організаційних, інформаційних і технологічних питань. Безліч різних завдань з управління ВНЗ вирішується окремими або корпоративними інформаційними системами. Такі системи часто не враховують просторових компонентів об'єкта управління, не використовують існуючі технології роботи з просторовими даними і тому звужують ефективність управління. В останній час використанню геоінформаційних технологій для управління господарськими комплексами приділяється певний інтерес [1], [2].

Харківська національна академія міського господарства, як об'єкт управління, є складною територіально розподіленою системою. Єдиний майновий комплекс академії складають просторові об'єкти нерухомого майна – 12 земельних ділянок, розташовані на них будинки і споруди, приміщення, інженерні мережі та обладнання (рис.1, рис. 2, рис.3, рис.4).

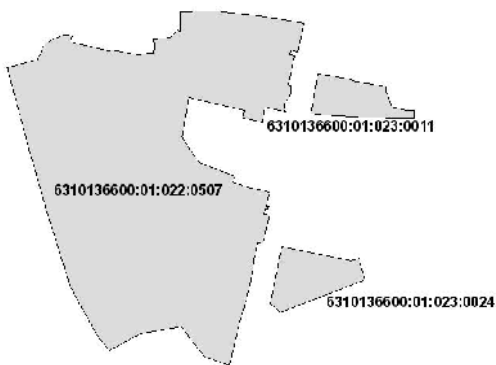


Рис. 1. Земельні ділянки



Рис. 2. Будинки і споруди

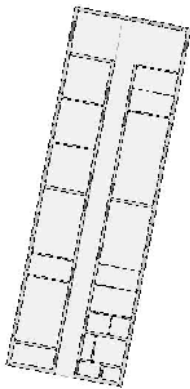


Рис. 3. Приміщення

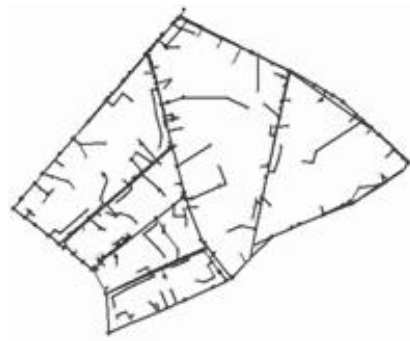


Рис. 4. Інженерні мережі.

Просторова сутність цих об'єктів нерухомості зумовлює використання геоінформаційних технологій для управління ВНЗ. Геоінформаційні системи дозволяють вирішувати ці завдання більш ефективно і комплексно, розширюють можливості реалізації управління навчальним процесом, нерухомістю вищого навчального закладу, забезпечують інформаційну підтримку прийняття рішень з основних напрямів його діяльності. З метою створення ефективного засобу управління ВНЗ створена геоінформаційна система Харківської національної академії міського господарства на основі програмного забезпечення ArcGIS.

### ІДЕНТИФІКАЦІЯ НЕРУХОМОГО МАЙНА

Для роботи геоінформаційної системи кожному її об'єкту нерухомого майна наданий ідентифікаційний код, унікальний для всієї території України згідно подальшої схеми:



## КЛАСИФІКАЦІЯ ОБ'ЄКТІВ НЕРУХОМОГО МАЙНА

Обробка інформації про нерухоме майно спирається на його класифікацію. При вивченні існуючих класифікаторів приміщень було виявлено, що відповідних потребам системи не існує. Тому для вищого навчального закладу нами були розроблені класифікатор класів та типів приміщень, типів конструктивних елементів (табл.1.).

Таблиця 1

Класифікатор типів приміщень

|                                                        |                                                                 |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1. Приміщення адміністративно-управлінського персоналу | 513 Музей                                                       |
| 101 Кабінет ректора                                    | 514 Виставковий зал                                             |
| 102 Кабінет проректора                                 | 6. Приміщення технічної / господарської служби                  |
| 103 Кабінет декана                                     | 601 Виробнича майстерня                                         |
| 104 Кабінет зам декана                                 | 602 Ремонтна майстерня                                          |
| 105 Кабінет начальника відділу                         | 603 Навчально-виробнича майстерня                               |
| 106 Приймальня                                         | 604 Приміщення електрообладнання                                |
| 107 Приміщення відділу                                 | 605 Газорегуляторна                                             |
| 2. Приміщення кадрового складу кафедр                  | 606 Бойлерна                                                    |
| 201 Кабінет завідуючого кафедрою                       | 607 Насосне теплопостачання                                     |
| 202 Приміщення викладачів                              | 608 Насосне водопостачання                                      |
| 203 Приміщення завідувача лабораторією, кабінетом      | 609 Камера кондиціонування                                      |
| 3. Навчальне приміщення                                | 610 Вентиляційна камера                                         |
| 301 Лекційна аудиторія                                 | 611 Комендантське приміщення                                    |
| 302 Навчальна лабораторія                              | 612 Комори приміщення                                           |
| 303 Навчальний кабінет                                 | 613 Складське приміщення                                        |
| 304 Креслярський зал                                   | 7. Приміщення побутового /санітарно-гігієнічного обслуговування |
| 305 Аудиторія курсового і дипломного проектування      | 701 Їдальня. Обідній зал                                        |
| 306 Спортивний зал                                     | 702 Їдальня. Виробниче приміщення                               |
| 4. Приміщення науково-дослідної роботи                 | 703 Їдальня. Допоміжне приміщення                               |
| 401 Науково-дослідний центр                            | 704 Буфет                                                       |
| 402 Науково-дослідна лабораторія                       | 705 Здоров пункт                                                |
| 403 Конструкторське бюро                               | 706 Санітарний вузол                                            |
| 404 Студентське проектне бюро                          | 707 Туалет                                                      |
| 405 Художня майстерня                                  | 708 Душова                                                      |
| 5. Приміщення інформаційного забезпечення              | 709 Гардероб                                                    |
| 501 Бібліотека. Читальний зал                          | 710 Підсобне приміщення                                         |
| 502 Бібліотека. Книгосховище                           | 8. Комунікатійне / рекреаційне приміщення                       |
| 503 Бібліотека. Операційний зал                        | 801 Коридор                                                     |
| 504 Обчислювальний центр                               | 802 Тамбур                                                      |
| 505 Бухгалтерія                                        | 803 Перехід                                                     |
| 506 Архів                                              | 804 Вестибюль                                                   |
| 507 Актовий зал                                        | 805 Рекреація                                                   |
| 508 Зал засідань                                       | 806 Хол                                                         |
| 509 Конференц-зал                                      | 807 Вхід                                                        |
| 510 Телецентр                                          | 808 Сходи                                                       |
| 511 Кіно-, фотолабораторія                             | 809 Ліфтова шахта                                               |
| 512 Методичний кабінет                                 | 810 Фойє                                                        |
|                                                        | 811 Прохідна                                                    |

### КОМПЛЕКС РОБІТ

Створення геоінформаційної системи виконано в такі етапи.

1. Збір та аналіз існуючої інформації: матеріали аерофотознімання; топографічні плани масштабу 1:500; правовстановлюючі документи на земельні ділянки; технічні паспорти будівель МіськБТІ; будівельна документація на будівлі; матеріали польового обстеження та вимірювань.
2. Просторова прив'язка планів будівель.
3. Створення поверхових шарів приміщень та шарів конструктивних елементів (рис.3).
4. Інтеграція поверхових шарів в єдину модель (рис. 7).
5. Розробка структури даних, основою для розробки яких є управлінські задачі, розроблені класифікатори і ідентифікатори.
6. Реалізація бази геоданих як об'єктно-орієнтованої моделі, що описує інформаційну структуру вищого навчального закладу, його просторове розташування, дані про стан об'єктів (рис. 8).
7. Ініціалізація системи (тільки 8 навчальних корпусів вміщує 1655 приміщень та 11290 конструктивних елементів).
8. Розробка програмного інтерфейсу користувача.

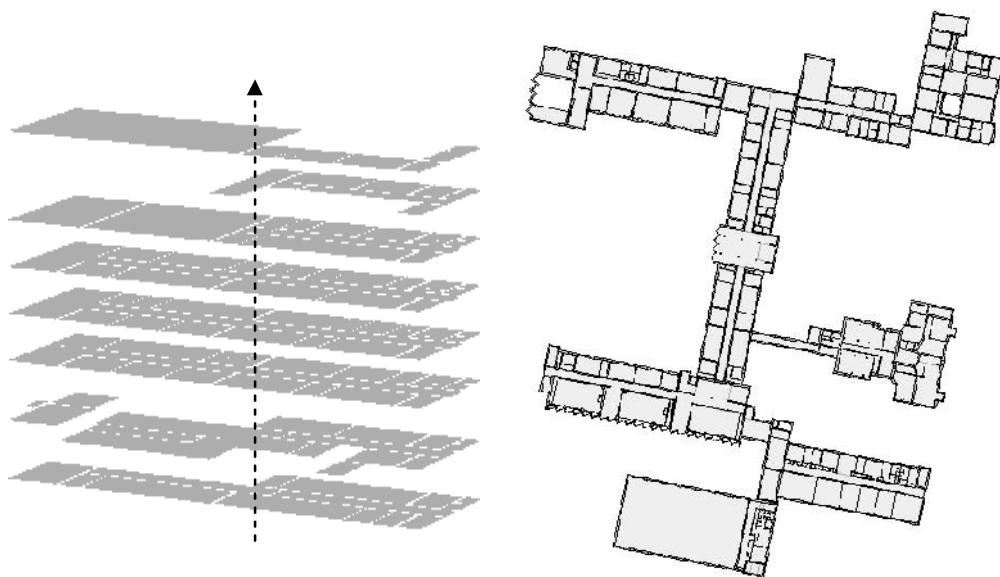


Рис. 7. Єдина інтегрована модель поверхових шарів

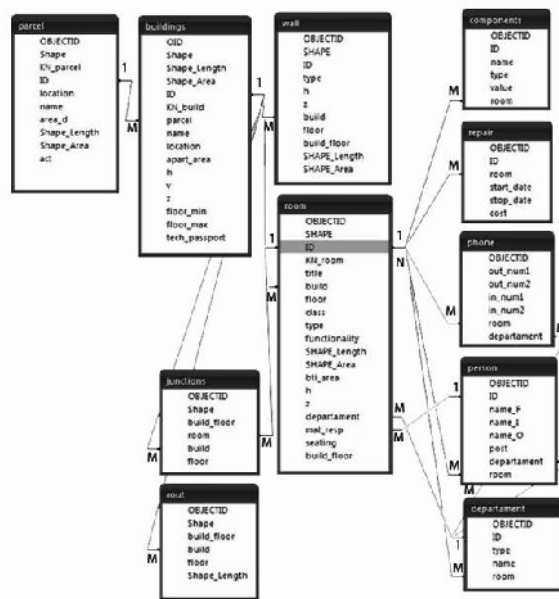


Рис. 8. Структура бази геоданих

## ІНТЕРФЕЙС КОРИСТУВАЧА

ГІС академії має вирішувати наступні завдання:

- розмежування рівнів доступу;
- оперативне та якісне отримання в електронному та паперовому видах довідкової інформації по просторовим об'єктам;
- отримання планів земельних ділянок та будівель;
- отримання по-поверхових планів будівель;
- пошук аудиторії;
- редагування атрибутивної інформації;
- визначення просторових характеристик об'єктів;
- оптимізація розміщення різних об'єктів на території;
- облік обладнання
- та ін.

Для вирішення цих та інших завдань використовуються як штатні інструменти ArcGIS, так і створений багато-віконний інтерфейс користувача із набору спеціалізованих програмних інструментів, які написані на VBA та ArcObject.

Програмний інтерфейс користувача складається із панелі інструментів GIS\_Academy (рис. 9) та вікон 6 закладин (рис. 11, 12)



Рис. 9. Панель спеціалізованих інструментів GIS\_Academy

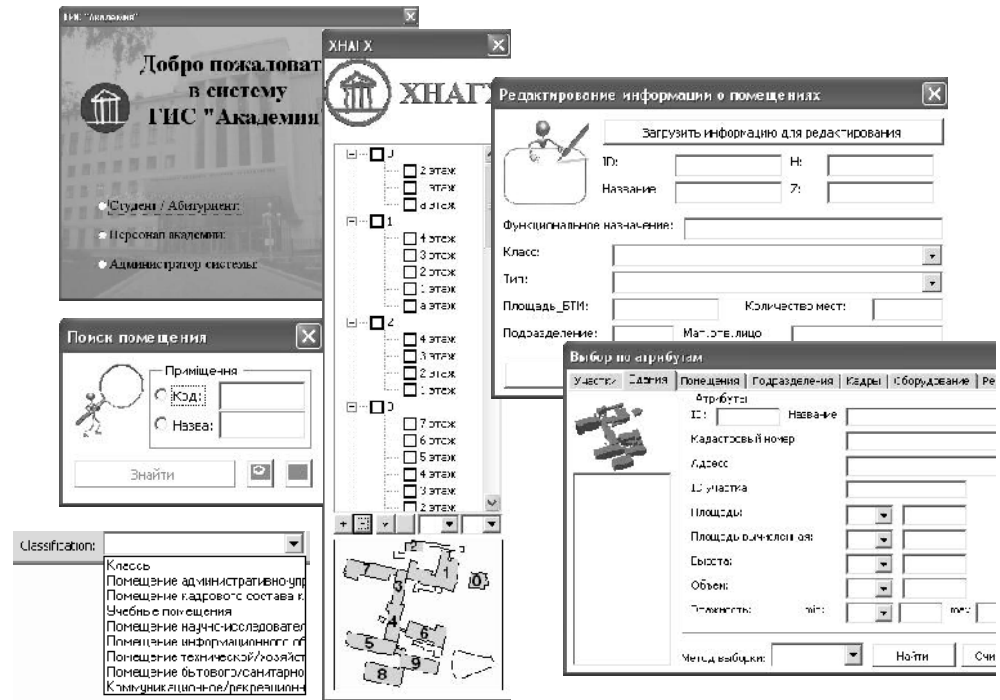


Рис. 10. Вікна інтерфейсу спеціалізованих інструментів

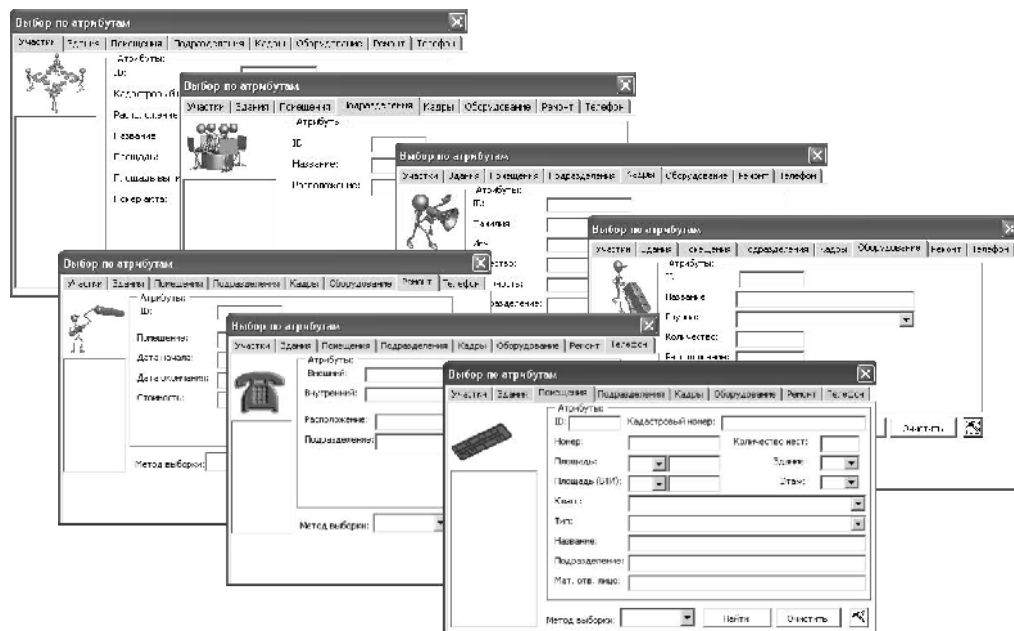


Рис. 11. Вікна інструменту Query

- Вікно закладини Welcome (рис.10) забезпечує розмежування рівнів доступу до інформації.
- Вікно закладини ViewAcademy (рис.10) дозволяє вибирати та відображувати поверхові плани навчальних корпусів.
- Вікно закладини Edit (рис.10) дозволяє редагувати інформацію про приміщення.
- Вікно закладини FindRoom (рис.10) дозволяє проводити пошук приміщення по ідентифікаційному коду або по існуючій назві аудиторії.
- Вікно закладини Query (рис.11) дозволяє виконувати вибірку за різними параметрами і атрибутами за допомогою вбудованих закладок "Помещения", "Участки", "Здания", "Подразделения", "Кадры", "Оборудование", "Ремонт", "Телефон".
- Вікно закладини Classification містить класифікацію приміщень за класифікаторами класів та типів приміщень (рис.10).

Інтерфейс набору спеціалізованих інструментів є відкритим для подальшого розвитку щодо вирішення задач управління вищим навчальним закладом та інтеграції із підсистемою "Розклад занять".

### ТРИВИМІРНА МОДЕЛЬ АКАДЕМІЇ

ГІС академії за допомогою модуля ArcGIS 3D Analyst дозволяє створювати тривимірні моделі території із об'єктами як усієї академії (рис. 12), так і завданих частин будівель, що дає найбільш реалістичне представлення об'єктів для розуміння внутрішньої структури закладу та виконання просторового аналізу використання приміщень.

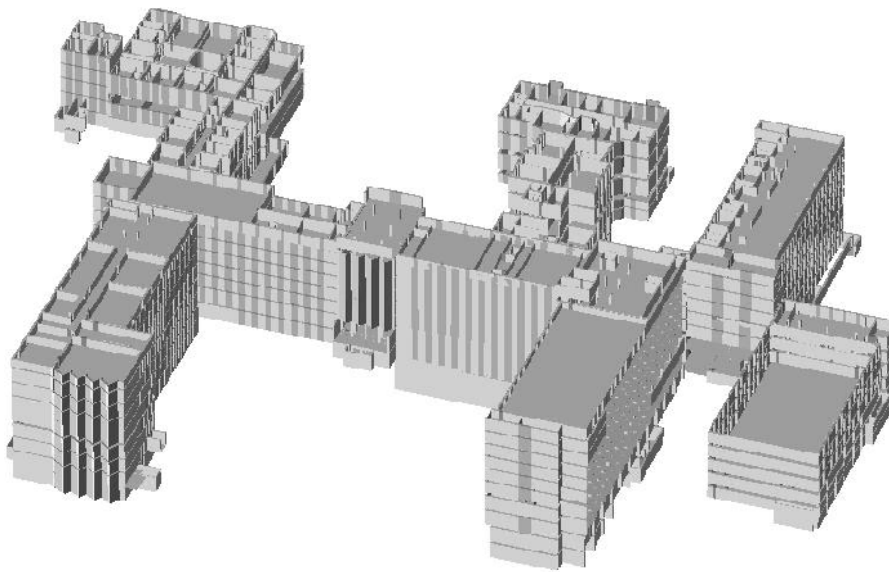


Рис.12. Тривимірна модель академії



Тривимірна модель академії дозволяє інтегрувати просторові моделі транспортних й інженерних мереж і відображувати їх у тривимірному просторі (рис. 13). Це істотно збільшує ефективність управління інженерною інфраструктурою, вирішення транспортних завдань усередині корпусів академії.

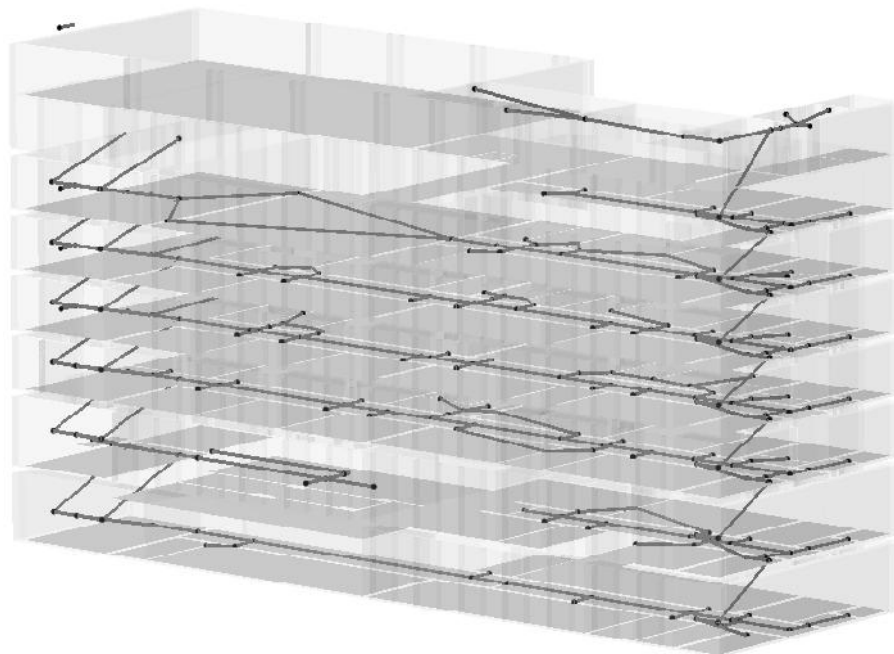


Рис. 13. Тривимірна модель транспортної мережі

### ВИСНОВКИ

ГІС академії дозволяє підвищити ефективність адміністративно-управлінської, навчально-виховної та господарської діяльності вищого навчального закладу.

Розробка є відкритою; вона дозволяє в подальшому розвивати функціональність та нарощувати даними в залежності від потреби користувачів.

### Список літератури

1. Наймушин Б.В. Применение ГИС-технологий для контроля размещения материально-технических средств и персонала внутри здания Москомархитектуры / Б.В. Наймушин // ArcReview, №2 (49). – М.: DATA+, 2009.
2. Куракина Н.И. ГИС в вопросах хозяйственного учета и управления ВУЗом / Н.И.Куракина, О.А.Иващенко, Н.В. Гавричина, А.А.Кондрашова // ArcReview, №4 (47). – М.: DATA+, 2008.

3. Про внесення змін до закону України "Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обмежень" та інших законодавчих актів. – Урядовий кур'єр., 2010. – № 13. – 31 березня. – с. 7-9. – (Закон України).
4. Про заходи щодо створення єдиної системи державної реєстрації земельних ділянок, нерухомого майна та прав на них у складі державного земельного кадастру – Указ Президента України від 17.02.2003 р. № 134/203.

**Постоечко О. В. Геоинформационная система для управления сложным имущественным комплексом высшего учебного заведения / О. В. Постоечко, В.Д. Шипулин // Ученые записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. Серия: География. – 2010. – Т. 23 (62). – № 2 – С. 242-251.**

Разработана геоинформационная система высшего учебного заведения; система идентификации объектов недвижимости; классификаторы классов и типов помещений, типов конструктивных элементов; структуры данных и базы геоданных; программный интерфейс пользователя системы для автоматизированного внесения и редактирования данных, решения задач пользователя.

**Ключевые слова:** геоинформационная система, кадастр недвижимости, управление высшим учебным заведением

**Postoenko O.V. Geographical information system for management of university complex property / O.V. Postoenko, V.D. Shypulin // Scientific Notes of Taurida National V. Vernadsky University. – Series: Geography. – 2010. – Vol. 23 (62). – № 2 – P. 242-251.**

Are creation of geographical information system of a university; system of identification of objects of the real estate; qualifiers of classes and types of rooms, types of constructive elements; structures of the data and bases of geodata university; the program interface of the user of system for the automated entering and editing of the data, and decisions of tasks of the user.

**Keywords:** geographical information system, cadastre, management of university

*Поступила в редакцію 09.04.2010 г.*