

В табл.6 нами выделены курсивом проекты, составляющие главный портфель. При этом первые три проекта взяты по рейтингу, а остальные являются взаимосвязанными с проектом «Модернизация Новокраматорского машиностроительного завода НКМЗ», третьим по рейтингу.

### **Выводы**

Проведенные расчеты по формированию портфеля инвестиционных проектов на национальном уровне позволили, с одной стороны, подтвердить правильность разработанного нами ранее алгоритма (см. [4]), а с другой – выявили новые детали. К ним относятся:

- уточнение показателей отбора проектов и способа их сведения воедино,
- расчет рейтингов проектов по правилу Борда в четыре этапа: по финансовой эффективности, экономической важности, рискам, и общего рейтинга.

**Список литературы:** 1.Матвеев А.А. Модели и методы управления портфелями проектов. / А.А. Матвеев, Д.А. Новиков, А.В. Цветков. –М.: ПМСОФТ, 2005. –206 с. 2.Воркут Т.А. Проектный анализ. / Т.А. Воркут. –К., 2000. –440с. 3.Управление инвестициями. / В.В. Шерemet, В.М. Павлюченко, В.Д. Шапиро. –М.: ВШ, 1998. –512с. 4.Ванюшкин А.С. Портфельный подход к формированию проектной экономики. / А.С. Ванюшкин. // Вестник ОНМУ. –2009. –№28. – с.127–140.

*Поступила в редколлегию 01.04.2012*

**УДК 332.3**

**В.Д. ШИПУЛИН**, проф., ХНАГХ, Харьков,  
**М.Н. ИЛЯШЕВИЧ**, бакал., ХНАГХ, Харьков,  
**М.С. ЕВСЮКОВ**, бакал., ХНАГХ, Харьков

## **АНАЛИЗ ДАННЫХ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРА НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС**

Дана стаття присвячена можливостям удосконалення ведення земельно-кадастрових робіт шляхом впровадження геоінформаційних автоматизованих системи ведення земельного кадастру.

**Ключові слова:** Геоінформаційна система (ГИС), державний земельний кадастр, база геоданих, центроїд.

Данная статья посвящена возможностям усовершенствования ведения земельно-кадастровых работ путем внедрения геоинформационных автоматизированных систем ведения земельного кадастра.

**Ключевые слова:** Геоинформационные системы (ГИС), государственный земельный кадастр, база геоданных, центроид.

The article is devoted to opportunities to improve management of land cadastre works through the introduction of automated geoinformation systems of cadastre.

**Keywords:** Geographic Information Systems (GIS), State Land Cadastre, geodatabase, centroid.

### **Введение**

В настоящее время значительно возрастает роль государственного земельного кадастра, поскольку он является информационной базой для

эффективного управления земельными ресурсами, ведения земельной статистики, землеустройства, регуляции земельных отношений [1]. Поэтому необходимым условием эффективного управления городом является создание современной геоинформационной системы (ГИС), которая позволяет решать многие задачи, связанные с учетом и управлением земельными ресурсами. В качестве примера приведем типовые задачи, решаемые с помощью ГИС [2]:

- автоматизированный учет изменения динамики структуры земельных ресурсов города;
- учет изменений прав владельцев земли и ограничений этих прав; учет параметров, которые влияют на оценку земли;
- автоматизированный расчет стоимости земельных участков (базовый) с формированием и выдачей соответствующих документов об оценке участка;
- прогнозирование возможных изменений в структуре и стоимости земельных ресурсов, планирования поступлений налогов, сравнительный анализ в пределах города;
- поддержка законодательной и нормативной базы и другие задачи планирования и управления земельными ресурсами [2]

Земельный кадастр является многоцелевой регистрационно-информационной системой сбора, обработки, систематизации, сохранения, обобщения, предоставления сведений и документов, о правовом режиме, состоянии земельных участков с размещенными на них объектами недвижимости, а также о юридических и физических лицах, их правах собственности, правах пользования землей и договоров, на аренду земли [1, 2].

Земельный кадастр жилой и общественной застройки должен дать характеристику земель, которая должна включать характеристику о владельцах земли, землепользователях, составом угодий, их качественным состоянием на начало проведения работ. Земельный кадастр должен обеспечить своевременное внесение всех изменений в соответствующие документы.

В статье рассматривается один из подходов, позволяющий оценивать точность размещения земельных участков по данным карты города и данным документов, выданных на эти участки.

### **Постановка и математическое описание задачи**

Информация о земельных участках хранится в базе геоданных ГИС. Размещение участков однозначно определяется их центроидами.

Под центроидом понимают точку, находящуюся в точном географическом центре области или полигона [3]. В ГИС центроид выполняет функцию точечного объекта, к которому можно отнести данные полигона.

Координаты центроида в векторном случае вычисляются в ГИС автоматически по формулам Гаусса [3]:

$$x_c = \frac{1}{6S} \sum_{i=1}^{n-1} (x_{i+1}y_i - x_i y_{i+1}) * (x_i + x_{i+1}), \quad (1)$$

$$y_c = \frac{1}{6S} \sum_{i=1}^{n-1} (x_{i+1}y_i - x_i y_{i+1}) * (y_i + y_{i+1}). \quad (2)$$

При выделении земельных участков на карте для каждого участка ГИС вычисляет его центроид. В базу геоданных также заносится информация о

земельных участках, полученная на основании документов на эти участки. Расстояние между центроидами пар участков и дирекционный угол (угол между прямой, проходящей через центроиды, и направлением на север) можно использовать для оценки точности размещения данных в базе геоданных земельного кадастра. Большие расстояния между центроидами соответствующих пар участков свидетельствуют о несоответствии расположения земельных участков на карте и по данным документов на участки. Следовательно, требуется внесение изменений в базу геоданных.

Расстояние ( $d_i$ ) между центроидами и дирекционный угол ( $a_i$ ) вычисляются по формулам обратной геодезической задачи [3]:

- расстояние:

$$d_i = \sqrt{(x_{in4} - x_{in4\_tr})^2 + (y_{in4} - y_{in4\_tr})^2}; \quad (3)$$

- румб - угол ( $r_i$ ) между меридианом и данным направлением, отсчитываемый от меридиана в обе стороны:

$$r_i = \arctg \left| \frac{y_{in4} - y_{in4\_tr}}{x_{in4} - x_{in4\_tr}} \right|. \quad (4)$$

Дирекционный угол ( $a$ ) вычисляется в зависимости от четверти по формулам, приведенным в табл.1.

Таблица 1. Правила вычисления дирекционного угла в зависимости от четверти

Четверти:	Первая четверть	Вторая четверть	Третья четверть	Четвертая четверть
знак приращения	+X, +Y	-X, +Y	-X, -Y	+X, -Y
дирекционный угол	$a = r$	$a = 180 - r$	$a = 180 + r$	$a = 360 - r$

Для оценки ошибок размещения объектов в слоях базы геоданных используются математическое ожидание  $m$  (5), дисперсия  $D$  (6) и среднеквадратическое отклонение  $\sigma$  (7):

$$m = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i, \quad (5)$$

$$D = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (d_i - m_i)^2, \quad (6)$$

$$\sigma = \sqrt{D}. \quad (7)$$

Необходимо рассчитать расстояния между центроидами соответствующих пар земельных участков и оценить точность их размещения с использованием математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения ошибок.

### Методика проведения исследований

Исходные данные:

- карта г. Мерефа 1:5000;
- файлы данных in4 за 2003 - 2006 г.г.

Для проведения исследований разработаны структуры данных и проект ГИС для создания земельного кадастра г. Мерефы. Проект разработан в среде программного продукта ArcGis 9.3 фирмы ESRI [3].

На рис.1 показаны фрагмент карты г. Мерефы с выделенными на ней земельными участками и часть земельных участков, построенных на основании документов на эти участки.

Основной составной частью проекта является база геоданных, предназначенная для хранения следующих слоев и атрибутивных данных:

- in4 – слой точечного объекта, построенный по центроидам слоя BlockParsel (слой земельных участков, выделенных на карте г. Мерефа);
- in4\_tr – слой точечного объекта, построенный по центроидам слоя Dilyanka\_in4\_tr (слой земельных участков г. Мерефа, построенных на основании документов на эти участки);
- Building\_2et – слой 2-х этажные дома;
- Road – слой улицы;
- Dilyanka\_in4\_tr – слой объединенные участки, по данным файлов in4;
- Building – 1 этажные дома;
- BlockParsel – слой участки;
- BlockCdstrZone – слой кадастровые зоны;
- BlockCdstrQuarter – слой кадастровые кварталы;
- Building\_in4 – слой постройки, по данным файлов in4;
- Dilyanka\_in4 – слой участки, по данным файлов in4;
- Boundary – слой границы г. Мерефа;
- 98.tif – 113.tif – слои растровых объектов (исходная карта г. Мерефы).

Для оценки точности размещения участков разработана программа на языке Visual Basic for Application (VBA) ) для ArcGIS Desktop с использованием библиотеки объектов ArcObjects. Программа включена в состав проекта и запускается нажатием кнопки «Расчет погрешностей», панели главного меню окна (рис. 1).

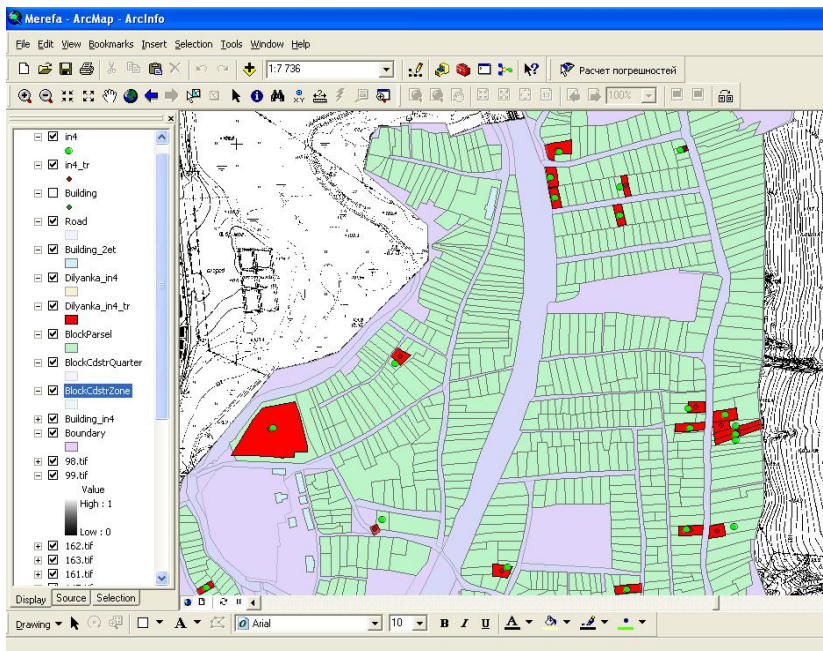


Рис. 1. Основные слои проекта земельного кадастра г. Мерефы

При вычислении расстояний между центроидами пар участков используется атрибутивная информация об их координатах, которая хранится в таблицах базы геоданных.

При запуске программы вычисляются все расстояния и ошибки. Окно программы на этапе ее выполнения приведено на рис.2.

Анализ полученных результатов показывает, что в двух разных слоях одни и те же земельные участки

размещены по-разному. В данном случае ошибки незначительны. Однако требуется детальный анализ ошибок по каждой паре участков и при значительных ошибках требуется внесение изменений в земельный кадастр.

### Выводы

1. Наличие достоверных данных о текущем состоянии земельных ресурсов, эффективных механизмов их обработки и четкого взаимодействия разных подразделений и служб городского хозяйства, необходимы для полноценного развития города. Важным условием эффективного управления городом является создание современной геоинформационной системы, которая позволяет решать многие вопросы, связанные с учетом и управлением земельными ресурсами.

2. Предложенный подход к оценке точности информации по земельным участкам позволяет выявить ошибки и своевременно их устранить. Для более глубокого анализа информации требуется расширить задачи, решаемые программой. Программа должна автоматически определять участки, размещенные с ошибками, и устранять обнаруженные ошибки.

3. Для уточнения карт целесообразно использовать космические снимки высокого разрешения. С помощью ГИС по космическим снимкам можно оперативно вносить изменения в карты и земельный кадастр.

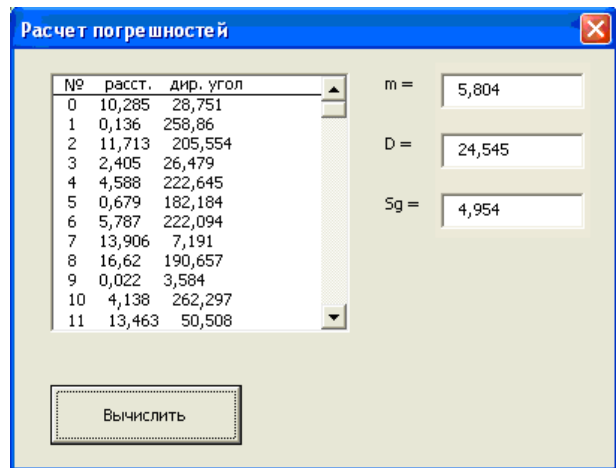


Рис. 2. Окно программы на этапе выполнения

**Список литературы:** 1. Земельний кодекс України : о ф ц . т е к с т : з а с т а н о м н а 20 с ч н я 2007 р . – К . : Вид. Дім “Ін Юре”, 2007. – 896 с. 2. Геоінформаційна система (ГІС) – як шлях до цивілізованих земельних відносин [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.1zemelna.com.ua>. 3. Шутулін В. Д. Основні принципи геоінформаційних систем: навч. Посібник / Харьк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМХ, 2010. – 313 с.

*Поступила в редколлегию 02.04.2012*