

Д. И. МОВШИН (ДИИТ)

МОДЕЛИРОВАНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ НА ОСНОВЕ ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРА

Рассмотрены основные задачи и соответствующие модели, возникающие при автоматизации процессов управления земельными ресурсами в Украине.

Розглянуті основні завдання та відповідні моделі, що виникають при автоматизації процесів управління земельними ресурсами в Україні.

Basic tasks and it's mathematics models, which arise up during automation of processes of management the landed resources in Ukraine, are considered.

Введение

Актуальность проблемы эффективного управления земельными ресурсами в городах и других населенных пунктах определяется большим политическим, экономическим и социальным значением в условиях настоящего периода развития Украины. Для эффективного управления земельными ресурсами необходима информация об объекте - в данном случае объект управления - это территория населенного пункта, которая состоит из множества земельных участков разной площади, конфигурации, назначения, стоимости, разных видов пользования и собственности и др. Для того, чтобы эффективно управлять территорией города, необходимо знать информацию о каждом земельном участке о его качественных характеристиках, о его владельце или пользователе, взаимоотношениях между ними.

Ключевым компонентом системы управления земельными ресурсами является земельный кадастр, представляющий собой единую государственную систему земельно-кадастровых работ, которая устанавливает процедуру признания факта возникновения или прекращения права собственности и права пользования земельными участками. Кадастр содержит совокупность сведений и документов о местоположении и правовом режиме участков, их денежную оценку, классификацию земель, количественную и качественную характеристику, распределение среди владельцев земли и землепользователей. Назначение Государственного земельного кадастра состоит в обеспечении необходимой информацией органов государственной власти и местного самоуправления, а так же заинтересованных предприятий, учреждений, организаций и граждан. Целями использования

кадастра является регулирование земельных отношений, рациональное использование и охрана земель, определение размера платы за землю и ценности земель в составе природных ресурсов, контроль за использованием и охраной земель, экономическое и экологическое обоснования бизнес-планов и проектов землеустройства. Государственный земельный кадастр (ГЗК) является государственным банком данных о земельных ресурсах, и на нем базируются другие отраслевые кадастры - лесной, градостроительный, водный и т.д.

Задачи и особенности ГЗК

Основными задачами ГЗК являются:

- кадастровое зонирование;
- государственная регистрация земельных участков и прав на них;
- выбор земельного участка;
- экономическая и нормативная оценка земель;

Решение задач ГЗК предполагает моделирование данных, анализ семантических и пространственных характеристик объектов. Принципиальным и новым является использование для анализа характеристик объектов геоинформационных (ГИС) систем.

Географическая информационная система - современная компьютерная технология для картографирования и анализа объектов реального мира, происходящих и прогнозируемых событий и явлений. Геоинформационные системы наиболее естественно отображают пространственные данные. Она объединяет традиционные операции при работе с базами данных - запрос и статистический анализ - с преимуществами полноценной визуализации и географического (пространственного) анализа, которые предоставляет карта. Эта особенность дает уникальные возможности для применения ГИС в

решении широкого спектра задач, связанных с анализом явлений и событий, прогнозированием их вероятных последствий, планированием стратегических решений.

Рассмотрим подробнее задачи земельного кадастра и методы их решения.

Моделирование и методы решения задач земельного кадастра

Кадастровое зонирование

Задача кадастрового зонирования состоит в обеспечении гарантированной уникальной идентификации каждого объекта учета (земельные участки, кадастровые кварталы, кадастровые зоны, территориальные зоны) посредством назначения кадастровых номеров.

Традиционное решение этой задачи предполагает использование бумажных карт, на которые наносятся границы объектов. При назначении кадастрового номера инженер-

землеустроитель должен визуально определяет объект кадастрового зонирования, имеющий пространственно-логические отношения с земельным участком, и согласно книги назначения кадастровых номеров определяет кадастровый номер. Такое решение задачи может приводить к ошибкам в назначении номеров, что в последствии приведет к переделке землеустроительной документации.

Методы ГИС позволяют решить задачу кадастрового зонирования более эффективно для чего необходимо построить электронную карту и на ее основе выполнить кадастровое зонирование. Затем используя методы ГИС для определения пространственно-логических отношений между объектами учета (кадастровыми кварталами, кадастровыми зонами) можно гарантировать правильное назначение уникального кадастрового номера.

Пример выполнения работ по кадастровому зонированию с применением методов ГИС технологий представлен на рис. 1.

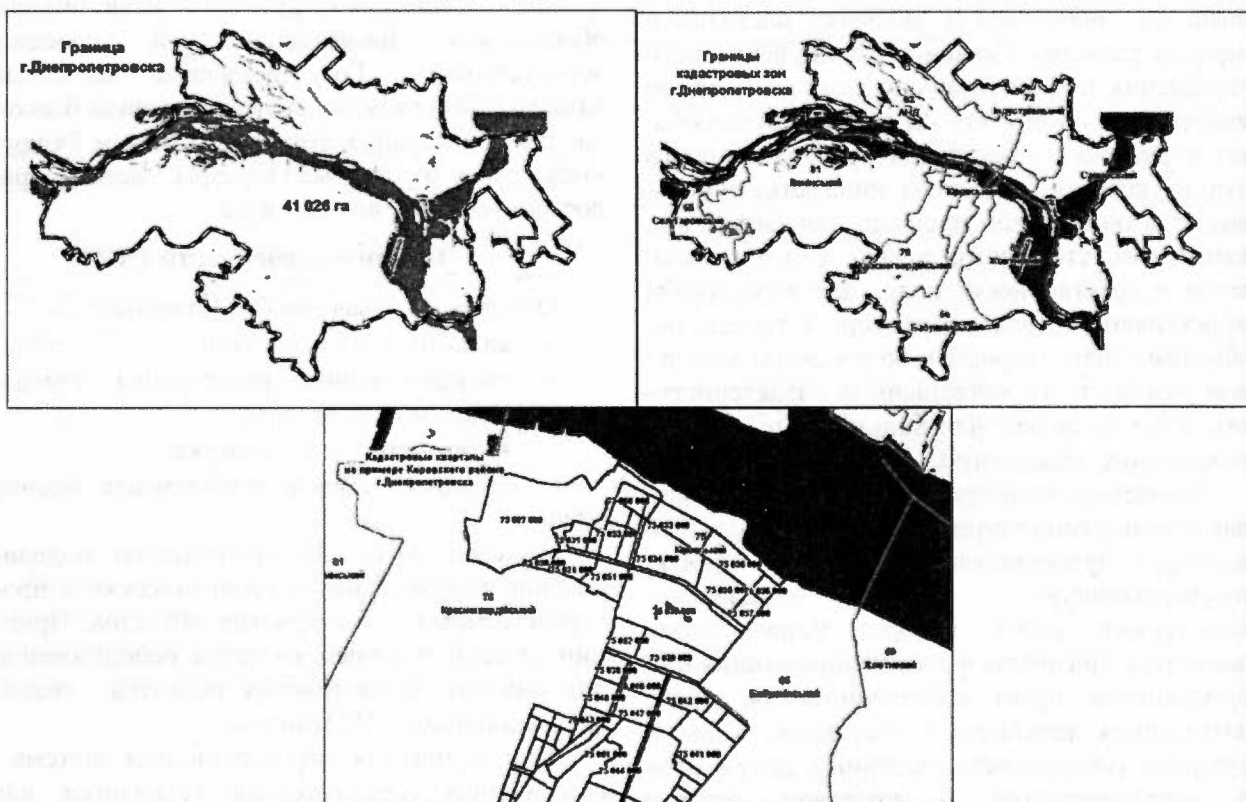


Рис. 1. Представление кадастрового зонирования с использованием ГИС технологий

На рис. 1 последовательно показаны этапы решения задачи кадастрового зонирования с применением ГИС технологий, а именно

- формирование границы административного базового округа,
- формирование границ кадастровых зон, формирование границ кадастровых кварталов.

Регистрация земельных участков

Задача Государственной регистрации земельных участков и прав на них состоит в сборе и анализе поступающей информации в базе данных Государственного земельного кадастра. Ранее ее решение возлагалась на инженера-землеустроителя.

Принципиально новым решением является включение производственной экспертной системы для анализа и проверки входящей информации, реализованное в автоматизированной системе Государственного земельного кадастра г. Днепропетровска. (АС ГЗК)

Для создания экспертной системы на основе объектно-ориентированного анализа нормативной базы, регулирующей земельные отношения, была построена модель предметной области и определены основные требования к поступающей информации.

Модель стала основой для построения базы знаний, используемой экспертной систе-

мой при проверке поступающей информации. Для оперативного учета изменений в действующей нормативной базе экспертная система имеет гибкую, легко настраиваемую архитектуру. Требования к информации хранятся в базе данных и могут быть легко изменены специалистом посредством специально разработанных пользовательских интерфейсов

Пример диалоговых окон, при помощи которых настраивается экспертная система, приведен на рис. 2

Диаграмма UML, описывающая модель объектов ГЗК представлена на рис. 3.

Параметры проверки отчуждения

№	Назва шару	Назва кл.	Перет.	Вмщце	Вмщце	Еквів.	Мин.	Макс.	Пог	+
1	справа ETZ	кодObject	Так	Так	Так	Так	3	3	5	

Параметры проверки просторового объекта

- Контроль видности вузла: Видстань вузел - вузел
- Контроль площади полигона: Минимальна площадь полигона
- Контроль значения кута: Минимальное значение кута
- Контроль видности сегмент-вузла: Видстань сегмент - вузел
- Контроль кли-кости вузла: Минимальна кли-кость вузла
- Контроль площади окремого контура: Минимальна площадь контура
- Максимальна кли-кость вузла

Контроль видности контура

Контроль перетинан контура

Контроль видности сегмента

Элементарні операції | Наявність об'єктів та їх атрибутів | Параметри перевірки графічної інформації | Згоден

Регістраційні операції

Регістраційні операції

- 1.1.1 - Реєстрація земельної ділянки, що відвозь
- 1.1.2 - Реєстрація земельної ділянки, що фактич
- 1.1.3 - Реєстрація земельної ділянки, що заважк
- 1.2.1 - Реєстрація територіальної зони, що запер
- 1.2.2 - Реєстрація територіальної зони, мета яка
- 2.2.1 - Реєстрація права власності та правова
- 2.3.1 - Реєстрація права постійного користуван
- 2.3.2 - Реєстрація права оренди та правостано
- 2.3.3 - Реєстрація права "обов'язок сплати земе
- 2.3.4 - Реєстрація права оренди та правостано
- 2.3.5 - Реєстрація права тимчасового користува
- 2.3.6 - Реєстрація права "обов'язок сплати орен
- 1.2.3 - Реєстрація територіальної зони (РЕЕСТР)
- Тест - Реєстрація еталонна територіальної зо
- Тест
- Тест

Назва реєстраційного об'єкта

1.1.1 - Рег. транз. земельної ділянки, що відвозься з призначенням застроювати

Тип територіального простору

Реєстрація земельної ділянки, що фактич

- Тип цільового використання землі
- Доля ЗД
- РК Державного Акту
- РК Рішення Міської Ради
- РК Договору оренди
- Мета наземні
- РК Рішення МВК
- РК документа, що свідчить про початок права
- РК документа, що свідчить про припинення права
- Тип
- Назва
- Кількість об'єктів
- Часова характеристика
- Момент виконання
- Момент припинення
- Назва ФК
- Значення ФК

Двох особа

Элементарні операції | Наявність об'єктів та їх атрибутів | Параметри перевірки графічної інформації | Згоден

Рис. 2. Диалоговые окна, служащие для настройки экспертной системы

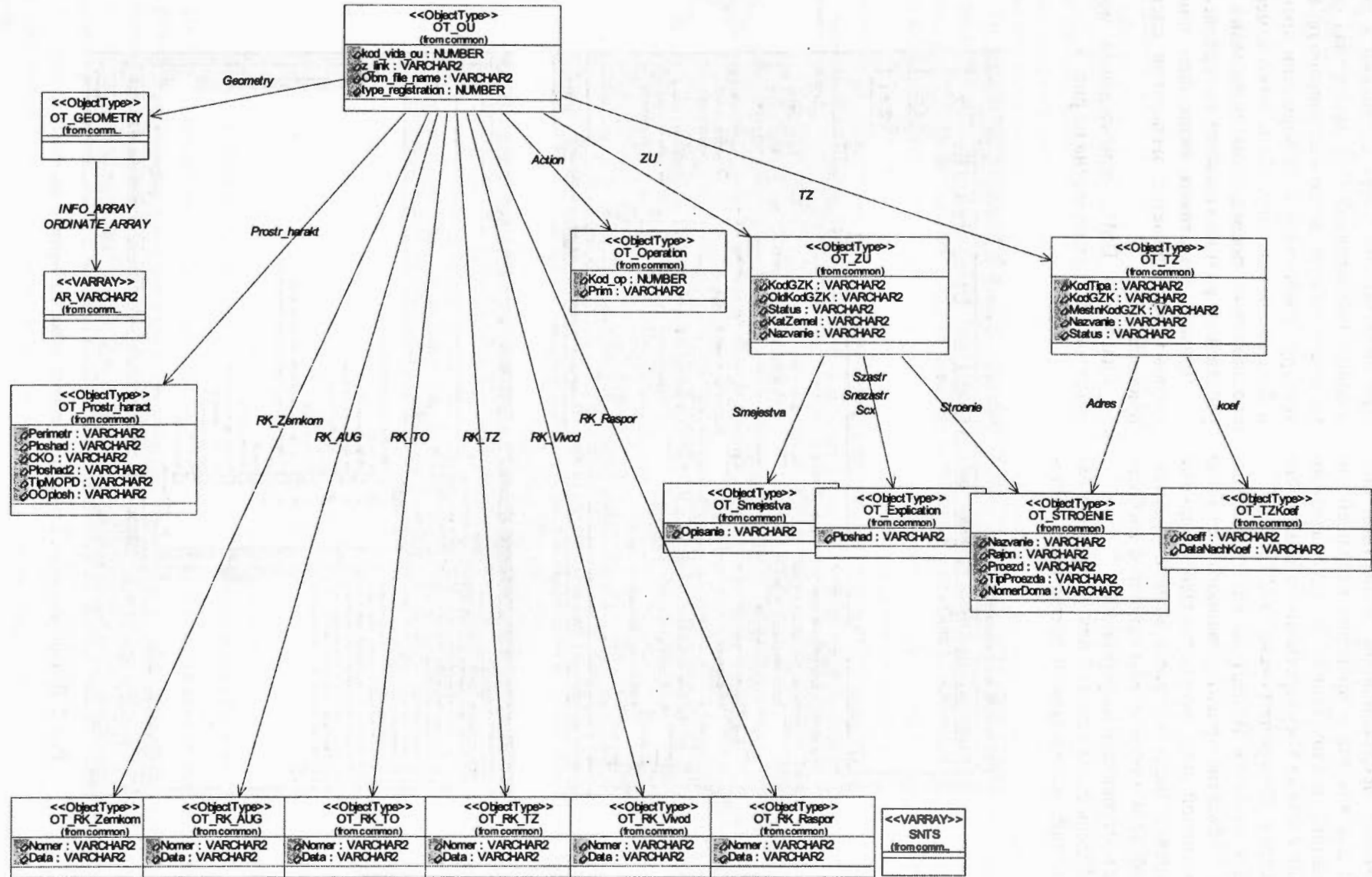


Рис. 3. Диаграмма UML, описывающая модель объектов кадастрового учета

На рис. 2 представлены диалоговые окна, при помощи которых выполняется настройка экспертной системы. Задаются параметры проверки как семантической, так и графической информации в разрезе регистрационных операций по каждому атрибуту модели объектов кадастрового учета.

На рис. 3 представлена модель объектов кадастрового учета, выполненная в нотации UML. Модель отражает информацию об объектах кадастрового учета, их состав и взаимозависимости.

Задача выбора земельного участка

Моделирование выбора земельного участка является наиболее сложной задачей с точки зрения реализации. Суть ее заключается в подборе потенциальных земельных участков по входным требованиям, таким как целевое назначение, площадь и др., посредством анализа пространственной и семантической информации. На выбор земельного участка влияет множество факторов, например: близость к магистралям, наличие инженерных сетей, уровень залегания грунтовых вод и т.д. Информация о действии факторов имеется на картографическом материале, который необходимо оцифровать, координировать, векторизировать (дешифровать) и описать в соответствующей модели кадастровой информации. Как правило, количество факторов, влияющих на выбор земельного участка, составляет около пятидесяти, и они носят нечеткий характер.

На основе модели выбора экспертная система выполняет поиск территории, соответствующей искомым параметрам территории. Решение задачи требует значительных затрат временных и вычислительных машинных ресурсов, и ее эффективное решение возможно только с использованием методов теории оптимизации.

Задача расчета нормативной денежной оценки земель

Одной из важнейших компонент ГЗК является фискальная составляющая земельного кадастра, которая базируется на денежной оценке земель. На ее основе определяется размер платы за землю, стоимость земельного участка при оформлении договоров его купли-продажи, мены, дарения, залога и др.

Решение фискальной задачи ГЗК в полном объеме без применения ГИС технологий невозможно, так как оно требует использования сложного математического аппарата, учитывающего влияние каждого фактора, участвующего в денежной оценке. Например, при расче-

те нормативной денежной оценки земельного участка, находящегося в г. Днепропетровске, учитывается более тридцати факторов, каждый из которых имеет пространственную и семантическую составляющую. Необходимо определить пространственно-логические отношения земельного участка и фактора, рассчитать коэффициент влияния фактора на стоимость участка, проверить дополнительные условия, формирующие стоимость земельного участка.

В настоящее время в автоматизированной системе ГЗК г. Днепропетровска разработаны ГИС технологии и технологии баз данных, которые предоставляют методы определения пространственно-логических отношений для решения задачи денежной оценки земельных участков.

Выводы

В работе представлены основные задачи и их модели для управления земельными ресурсами Украины, а также разработанные в автоматизированной системе ГЗК г. Днепропетровска методы их реализации.

Экономическая и юридическая ситуация в Украине обуславливает необходимость в активной земельной реформе, основанной на совершенствовании методов управления земельными ресурсами. Это в свою очередь должно базироваться на применении новых технологий управления.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 2 грудня 1997 року № 1355 «Про затвердження Програми створення автоматизованої системи ведення державного земельного кадастру»// Землевпорядний вісник, 1/1998 – с. 37-44.
2. Закон України «Про державний земельний кадастр» (проект) // Землевпорядкування, 2/2000 – 5 с.
3. Лихогруд М. Г. Автоматизована система Державного земельного кадастру України (концепція створення)// Землевпорядний вісник, 1/2001 – 14с.
4. Кулініч В. В., Лихогруд М. Г. Стандарт бази даних автоматизованої системи державного земельного кадастру// Землевпорядний вісник, 3/2000 – 10с.
5. Войтенко С. П., Володін М. О. Провідні тенденції у сучасному кадастрі і// Землевпорядний вісник, 1/2000–17с.
6. Don Burlison Oracle Tuning. Coriolis Group Books, 2000.– 800 p.

Поступила в редколлегию 30.07.07.