

**Использование геоинформационных технологий в управлении  
имущественным комплексом организации**  
**The using of geoinformational technologies in property complex management of the  
organization**

Нусс Мария Николаевна, Крет Дмитрий Анатольевич, Мордвинцев Дмитрий  
Александрович

Nuss Mariya Nikolaevna, Kret Dmitriy Anatol'evich, Mordvintsev Dmitriy  
Alexandrovich

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса. Россия.  
Владивосток.

Vladivostok State University Economics and Service. Russia. Vladivostok

E-mail: [Mariya.Nuss@vvsu.ru](mailto:Mariya.Nuss@vvsu.ru), [Dmitriy.Kret@vvsu.ru](mailto:Dmitriy.Kret@vvsu.ru), [Dmitriy.Mordvintsev@vvsu.ru](mailto:Dmitriy.Mordvintsev@vvsu.ru).

Тел.: 2404049

ул. Гоголя, 41, г. Владивосток, Приморский край, Россия, 690014.

Рассмотрена система управления имущественным комплексом предприятия на примере существующей геоинформационной системы управления материальными ресурсами во ВГУЭС на основе 2D модели, отмечено наиболее эффективное использование 3D моделирования для принятия управленческих решений.

Within a frame of this article the author examines the property complex management system of the company as exemplified by existing GIS material resources management in VSUES based on 2D model; using 3D model in management decision making is mentioned to be more effective.

Ключевые слова: ГИС; имущественный комплекс; система управления; 3D-моделирование

Key words: GIS; property complex; management system; 3D-modeling.

Чтобы быть конкурентоспособными, предприятия и организации вынуждены вести хозяйственную деятельность с применением анализа и планирования, чтобы как можно более эффективно использовать свои активы. Как правило, в таких организациях существуют одна или несколько информационных систем разного уровня: управление нормативно-справочной информацией, финансовое планирование и бухгалтерский учет, управление оргструктурой и персоналом, управление документооборотом. На рынке представлено множество информационных систем, предназначенных для управления ресурсами предприятия, однако, чтобы отразить пространственное положение активов необходимо использовать геоинформационные системы (ГИС)<sup>1</sup>. ГИС - удобная среда для интеграции различных информационных ресурсов и технологий с возможностью учета пространственного положения объектов и визуализации их в 3D.

В масштабах предприятия следует ввести понятие корпоративной ГИС, главной особенностью которой является многопользовательская информационная среда с разграничением прав доступа в зависимости от роли пользователя<sup>2</sup>. Владивостокский государственный университет экономики и сервиса (ВГУЭС) уже около десяти лет занимается учетом имущественного комплекса в двухмерной среде, используя программное обеспечение ArcGis компании ESRI. На данный момент оцифровано большинство активов вуза расположенных в городе Владивостоке. В ГИС внесены оцифрованные планы земельных участков, объединенных в кампусы, включающие здания и сооружения, инженерные сети, дорожную сеть, въезды на территорию и т.п.. Каждый корпус университета представлен поэтажными планами с помещениями, для которых

<sup>1</sup> Источник - [http://www.dataplus.ru/Arcrev/Number\\_40/1\\_1\\_GISprom.html](http://www.dataplus.ru/Arcrev/Number_40/1_1_GISprom.html)

<sup>2</sup> Источник - <http://www.sstu.syzran.ru/epa/docs/ITiOvNGO/2.4.pdf>

внесена описательная информация, включающая номер, название, назначение, данные о состоянии, Инженерные сети, сети и средства связи, компьютерные сети, оборудование и кабели системы видеонаблюдения содержат атрибутивную информацию о положении оборудования, его технических характеристиках и состоянии (рис. 1).

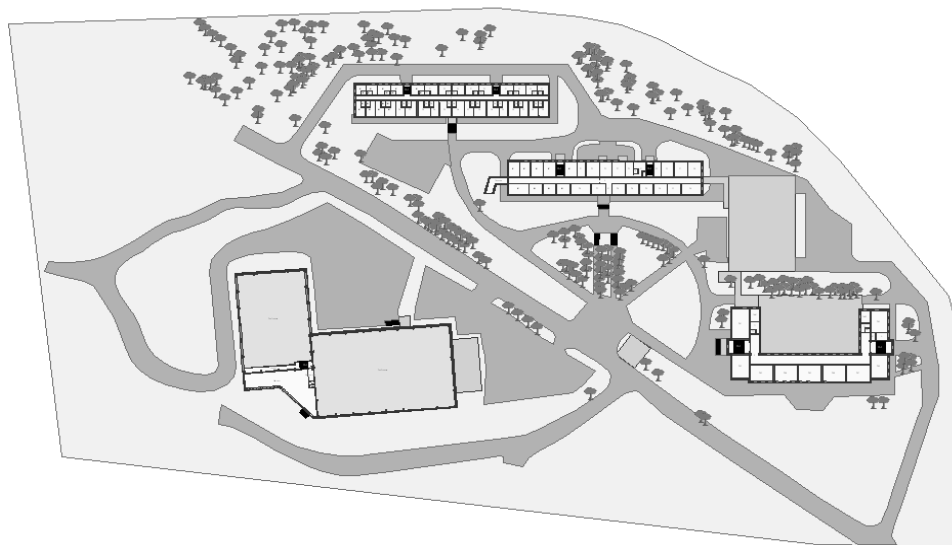


Рис.1 План кампуса ВГУЭС на Добровольского в среде ГИС

Атрибутивная информация и пространственное положение объектов позволяют использовать их для учета, управления и анализа.

На данный момент создано и используется приложение «Геоинформационная система управления материальными ресурсами» (ГИС УМР). Для организации хранения и управления пространственными данными используется серверное программное обеспечение ArcSDE (SDE – Spatial Database Engine), которое позволяет управлять Oracle RDBMS, обеспечивающей хранение и доступ к таблицам с метрическими данными. Эти данные представлены иерархической структурой цифровых слоев. Метрические данные хранятся, пополняются и редактируются в среде геоинформационной системы. Пространственные взаимоотношения между отдельными точечными, линейными и полигональными объектами определяются через систему координат Pulkovo 1942, связывающую их положение с реальным миром.

Для управления атрибутивными данными используется СУБД Microsoft SQL Server. Атрибутивная информация - это набор данных, ассоциированный с графическими объектами, представленный в виде записей нескольких таблиц, хранимых в базе. Структура таблиц, которые используются для представления атрибутивной информации, сформирована из потребности пользователей, использующих систему. В таблицах содержится информация, не имеющая пространственной привязки и характеризующая пространственные объекты без указания места их размещения. Например, порядковые номера пространственных объектов, их имена и названия, числовые количественные и качественные значения, зависящие от принадлежности объектов и их параметров. Атрибутивная информация в таблицах систематизирована и структурирована при помощи наборов атрибутов для каждого типа пространственных объектов.

Клиентское приложение создано при помощи ArcGIS Engine и реализует набор встраиваемых компонентов ArcObjects, лежащих в основе программного обеспечения семейства ArcGIS.

ГИС УМР разработана на основе клиент-серверной архитектуры и использует принцип совместной (групповой) обработки данных и защиты информации от несанкционированного доступа путем разграничения прав доступа к информации и функциям системы, за счет введения нескольких категорий пользователей с заранее

определенными полномочиями. ГИС УМР - это сложный комплекс технических, программных и информационных средств, обеспечивающих централизованное накопление и коллективное использование информации.

Система предназначена для автоматизации учета сведений о помещениях вуза, инженерной инфраструктуре, сетевом и телефонном оборудовании. ГИС УМР поддерживает связь с корпоративной системой «Флагман» путем запросов и импорта данных из таблиц сотрудников и подразделений университета.

В соответствии с назначением, ГИС УМР обеспечивает следующие основные функции:

- графический пользовательский интерфейс для ввода, хранения и предоставления информации по помещениям и материальным ресурсам с указанием материально ответственных лиц и местоположения объектов;
- хранение, изменение, предоставление информации о комплектации объектов учета;
- разграничение прав доступа для различных категорий пользователей ИСУМР;
- поиск объектов учета, фильтрация списка объектов;
- поддержка деловых процедур, связанных с документооборотом, характерным для сферы учета материальных ценностей;
- подготовка печатных форм документов для учета и контроля движения материальных ценностей;
- формирование запросов и составление отчетов по объектам учета в электронном и печатном видах;
- автоматизация складского учета материальных ценностей.

Учет помещений реализован с помощью поэтажных планов. Доступ ко всем объектам учета можно получить с помощью плана, где отображаются все сети в плоскости этажа. Каждый пользователь имеет строго определенный набор функций, которые позволяют ему иметь доступ только к своим данным и планам и определяют внешний вид приложения и плана.

Например, отдел, занимающийся организацией телефонных сетей и составлением телефонного справочника в основной форме просмотра информации о помещении, имеет доступ к редактированию телефонного оборудования и внесению сведений в телефонный справочник, доступный на сайте ВГУЭС.

Приложение ГИС УМР установлено в отделе управления имуществом, что дает специалисту возможность получать сведения о каждом помещении на каждом этаже каждого здания на территории кампуса. Есть возможность выполнять атрибутивные запросы, например, показать информацию обо всех помещениях определенного типа (только учебные или только административные), или найти помещения, которые включены в текущий план ремонта. С помощью формы (рис. 2) можно добавлять и редактировать информацию, следить за состоянием ремонта и назначать материально ответственных лиц за помещения, здесь же ведется учет оборудования, размещенного в помещении.

Помещение № 1125 Музей (Главный корпус, Гоголя, 41)

Файл

Общая информация		Материальная ответственность		Подразделения	
Дополнительная информация		Оснащение		Информация о ремонте	
Наименование	Материал	Площадь	Примечание	Состояние	Дата
Пол	Линолеум	38.86	6,7x5,8	Удовлетвор...	
Потолок	Плитка арм...	38.86	6,7x5,8	Удовлетвор...	
Стены	Обои/окраска	45.03	h=3.1	Удовлетвор...	

Окна 11 шт.

Материал	Заметка	Состояние	Дата
Пластик	2,0x2,6	Удовлетворительное	
Пластик	2,0x2,6	Удовлетворительное	
Пластик	2,0x2,6	Удовлетворительное	
Пластик	2,0x2,6	Удовлетворительное	
Пластик	2x2,6	Удовлетворительное	15.12.2010

Двери 2 шт.

Материал	Заметка	Состояние	Дата
Металл	2,0x0,9	Удовлетворительное	
Металл	2,0x0,9	Удовлетворительное	

Рис.2. Форма для заполнения и редактирования атрибутов помещений

В управлении информационно-технического обеспечения есть возможность просматривать состояние системы видеонаблюдения, делать отметки о состоянии оборудования, вносить техническую информацию в паспорта оборудования.

В службе технического обслуживания и эксплуатации главный энергетик может следить за состоянием электросети во всех кампусах, просматривать техническую информацию об оборудовании электрощитовых на поэтажных планах объектов.

В результате работы с ГИС УМР пользователи получают выходные отчеты следующих видов:

- результаты запросов к базе данных в виде фильтров;
- результаты поиска данных на метрических схемах и планах.

В настоящее время на смену двухмерным моделям приходят более информативные и наглядные 3D модели. Только эти модели позволяют корректно отобразить расположение электрических и слаботочных сетей как внутри зданий, так и на территории. 3D моделирование в среде ГИС можно использовать при обосновании развития инфраструктуры, а так же на стадии эксплуатации при управлении оборудованием и для анализа эффективности использования имущественного комплекса.

Использование 3D моделей для анализа и прогнозирования широко распространено за рубежом в следующих областях: проектирование и эксплуатация систем водоснабжения, электроснабжения, разработка месторождений полезных ископаемых, обеспечение безопасности. Например, многие аэропорты уже применяют высококачественные 3D модели данных на базе ГИС. Использование таких моделей позволяет внедрять современные информационные решения для систем безопасности, включая инструменты, которые позволяют планировать и реализовывать сценарии действий в чрезвычайных ситуациях. В то же время, в ежедневной работе не менее полезны и стандартные приложения ГИС, использование которых позволяет проводить пространственный анализ типичных инцидентов и вариантов развития событий при

возникновении опасности, механических поломках оборудования, краже багажа и других происшествиях<sup>3</sup>.

Во ВГУЭС созданы 3D модели кампусов (рис.3), включающие инженерные сети (рис.4), которые используются для учета и развития имущественного комплекса университета.

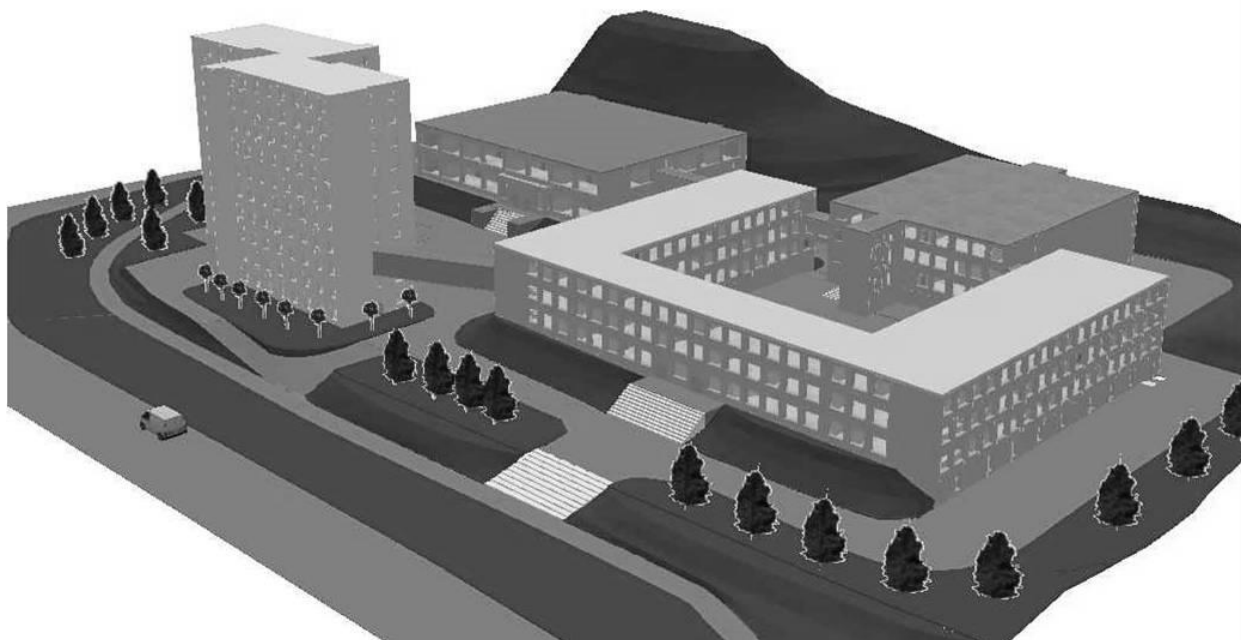


Рис.3. 3D модель кампуса в среде ГИС

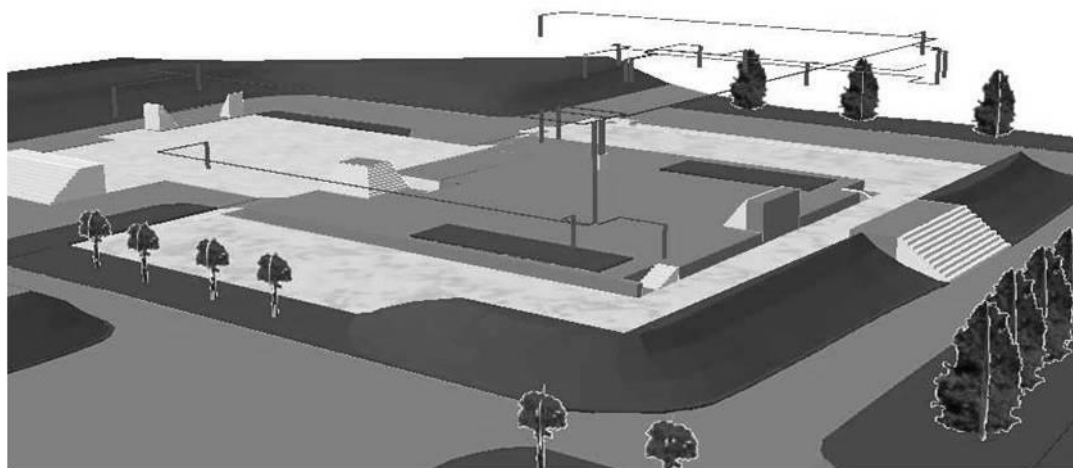


Рис. 4. Система водоснабжения

Следующим шагом применения трехмерных моделей является разработка механизма анализа, позволяющего не только проектировать объекты, но и управлять имеющимися активами более эффективно. Это обслуживание систем безопасности (видеонаблюдение с отображением в трехмерном представлении зон покрытия

<sup>3</sup> Источник - [http://www.dataplus.ru/Arcrev/Number\\_42/20\\_Aero.html](http://www.dataplus.ru/Arcrev/Number_42/20_Aero.html)

видеокамер, охранная и пожарная сигнализации), системы управления и контроля доступа, инженерные сети, сети связи и т.п.

При создании инструментов управления важно предусмотреть многопользовательский режим доступа пользователей к сервисам ГИС, что можно реализовать на базе Интернет-технологий, что обеспечит удаленное обновление данных с развитием сервисов ГИС.

Оперативное управление земельно-имущественным комплексом предприятия - это наиболее быстрый путь к достижению эффективного функционирования организации в целом. Сейчас под оперативным управлением все чаще подразумевается комплексное использование возможностей ГИС и Интернет-технологий при принятии управленческих решений. Вместе они обеспечивают создание и ведение многопользовательской актуальной базы данных, анализ и прогнозирование ситуаций, планирование с учетом всей имеющейся информации.