

## **АДАПТАЦИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ГИС ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИИ В КОРПОРАТИВНЫХ СИСТЕМАХ НА ПРИМЕРЕ УГОЛЬНОЙ ДОБЫЧИ ОТКРЫТЫМИ СПОСОБАМИ**

**Жигалов К.Ю.**

*Институт проблем управления Российской академии наук, НОУ ВО Московский технологический институт,  
E-mail: kshakalov@mail.ru*

---

Статья посвящена актуальной на сегодняшний момент теме упрощения доступа к основной информации менеджерам среднего и высшего звена крупных предприятий, не являющихся специалистами в геоинформационных системах. Основной объем информации в таких областях, как добыча угля, строительство крупных объектов, обеспечение предприятий угольными (щебенеными, песочными и т.д.) запасами и т.п. содержится в ГИС системах, тем не менее, как показывает практика, для использования такого рода систем требуется обладать определенными навыками. Для улучшения восприятия описанной выше группой лиц информации требуется ее максимально визуализировать и упростить интерфейс программной среды. Автором статьи предлагается ввести группирование основных функций ПО, что позволит упростить интерфейс программ без необходимости делать разные клиенты для специалистов и прочих пользователей. По умолчанию ГИС будет запускаться только с простым набором функций, а простым набором функций и иметь WEB интерфейс, что позволит запускать программу из любого места, имея доступ к интернету. Все предложения описаны на примере угольной добычи открытым способом.

---

Ключевые слова и фразы: геоинформационные системы; системы мониторинга; 3d визуализация; визуализация БД.

## **ADAPTATION AND USAGE OF MODERN GIS FOR VISUALIZATION OF INFORMATION IN CORPORATE SYSTEMS ON THE EXAMPLE OF COAL PRODUCTION IN THE OUTDOOR WAYS**

**Zhigalov K.Y.**

*V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences Moscow Technological Institute  
E-mail: kshakalov@mail.ru*

---

Article is devoted to a subject of simplification of access actual for today to the main information to managers of an average and the top management of the large enterprises, not being experts in geographic information systems. The main volume of information in such areas as coal mining, building of large objects, providing the enterprises coal (rocks, sand, etc.) stocks, etc. contains in GIS systems, nevertheless, as practice shows, for use of such systems it is required to possess certain skills. For improvement of perception by the group of persons of information described above it is required to visualize and simplify as much as possible it the interface of the program environment the Author of article it is offered to enter grouping of the PO main functions that will allow to simplify the interface of programs without need to do different clients for experts and other users. By default GIS will be started only with a simple set of functions, and a simple set of functions and to have the WEB the interface that will allow to start the program from any place, having Internet access. All offers are described on the example of coal production in the open way.

---

Keywords: geographic information systems; monitoring systems; 3d visualization; visualization of a database.

В последнее время информационные системы для угольно-добывающей промышленности отошли на второй план вместе со всей отраслью, тем не менее последние события позволяют с уверенностью говорить о том, что данная отрасль существенно недооценена производителями и интеграторами ГИС систем, что влияет на разработки соответствующих программных решений.

В настоящее время существует достаточно распространенная технология сбора и представления геопространственных данных на объектах угольной добычи открытым способом [3]. Сами данные собираются, в основном, следующими способами:

- Стереоскопическая аэрофотосъемка;
- Наземное лазерное сканирование;
- Воздушное лазерное сканирование;
- Тахеометрические измерения.

Обработка, хранение и представление данных в угольных компаниях осуществляется в ГИС системах (например: Панорама, ArcGIS, и т.д.). Большинство из функций в них отображается на псевдо трехмерной карте (подложка выполнена в виде плоской карты). Трехмерность же достигается за счет размещения на ней отдельных 3d моделей объектов. Кроме того система управления в данных ГИС достаточно сложна с точки зрения организованности и функционала для не специалистов [5, 6].

Последний аспект существенно затрудняет доступ менеджеров высшего и среднего звена к большой частой информации. Исходя из описанного выше, видна имеющаяся необходимость в многомодульной ГИС, способной масштабироваться интерфейсом под разные задачи (например, программный комплекс «Талка- ГИС» разработки ИПУ РАН) [1, 2]. В данном случае, начальный интерфейс будет выглядеть и управляться максимально упрощенно. Масштабируемость выполнена за счет объединения функций в отдельно вызываемые модули в зависимости от их назначения. Организация подключения этих модулей к ядру системы выполняется только в случае их вызова, что существенно экономит ресурсы системы и позволяет распределять их на визуализацию среды и работу с БД [4].

Рассмотрим реализацию данной концепции на примере работы ГИС на угольном разрезе.

В данном конкретном случае, существует большое количество различных менеджеров, участвующих в работе карьеров (логистика, закупщики, руководство и т.д.) плохо ориентирующихся в стандартных планах и картах.

Для этих сотрудников программный комплекс выглядит максимально упрощенно (см. рис. 1).

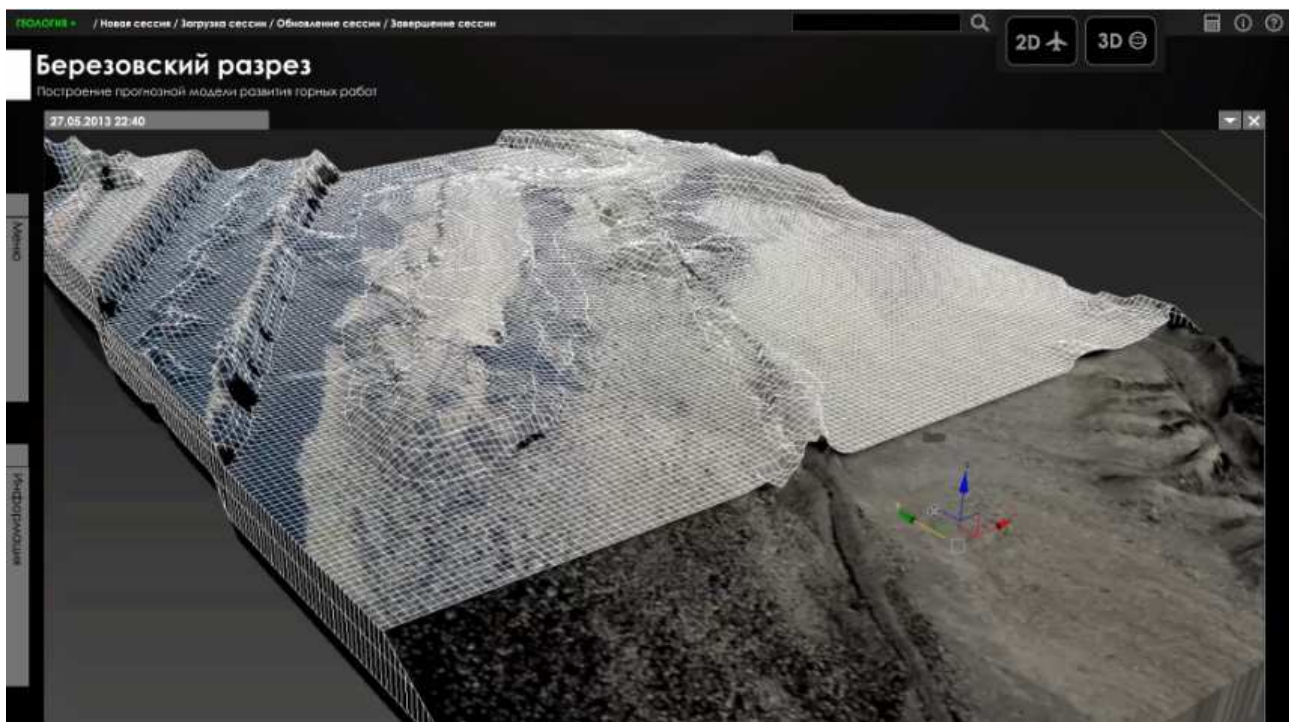


Рис. 1. Упрощенный интерфейс программного комплекса «Талка-ГИС» производства ИПУ РАН.

В данном варианте пользователь может:

- Просматривать 3d модель всего объекта в целом;
- Просматривать карту/аэрофотосъемку в режиме «сверху»;
- Проводить измерения различного рода;
- Просматривать измерения, произошедшие на объекте со временем как дискретно, так и в динамике;
- Проводить сравнения между запланированной выработкой и фактической (путем сопоставления эталонных моделей фактическим на конкретный момент времени);
- Просматривать информацию по объектам;
- Производить пометки/выделения/перемещения объектов.

Описанного выше функционала достаточно для обеспечения максимальной информативности менеджеров высшего и среднего звена организации. В данном случае пользователь получает полную визуализированную картину объекта во всех возможных ракурсах и со всеми необходимыми данными (см. рис. 2).

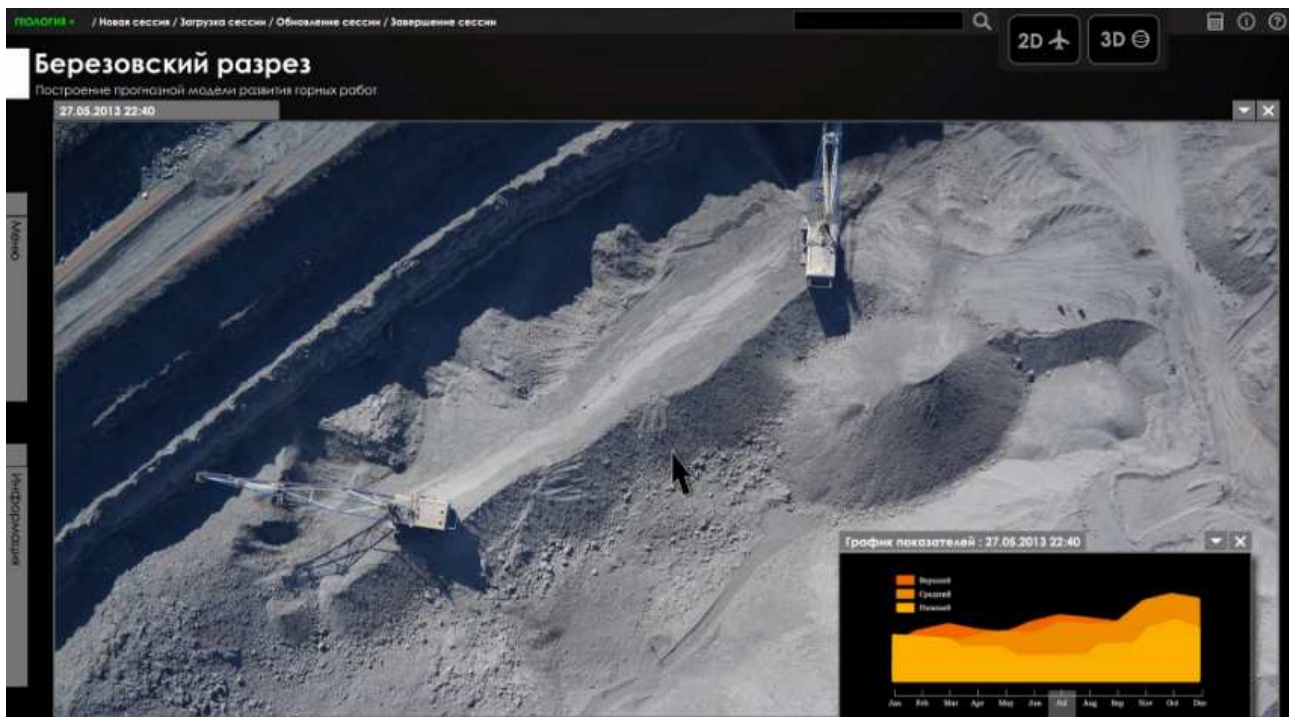


Рис. 2. Упрощенный интерфейс в выводе дополнительной информации.

При наличии визуальных данных и табличных цифровых значений у пользователя появляется эффект присутствия на объекте, что позволяет делать более взвешенные решения за меньший промежуток времени.

Осуществление дополнительного профессионального функционала позволяет:

1. Легко и быстро интуитивно понятно разобраться в работе программного комплекса не опытному пользователю;
2. Существенно облегчить клиента программы, что позволит использовать интернет технологии и браузеры для запуска приложения из любой точки, имеющей доступ в интернет без необходимости скачивания и установки ПО;
3. Ограничивать функционал для проведения безопасных удаленных презентаций и отчетов.

В профессиональной (полной версии для специалистов) компоновки программы добавляются следующие модули:

- модуль создания и загрузки 3d моделей. Данный модуль поддерживает все основные форматы программ создания трехмерных моделей (3ds MAX, AutoCad, и т.д.);
- модуль редактирования данных. Редактирование осуществляется как векторных, так и растровых данных. Кроме того, с его помощью можно проводить векторизацию отсканированных или сфотографированных материалов;

- модуль работы с БД. Представляет собой конструктор форм и запросов, позволяющий не только заполнять базу данными, но и создавать новые таблицы на каждый отдельный объект в частности и проект в целом;
- математический модуль. Позволяет проводить вычисления различного рода, такие как ортофототриангуляция, интерполяция, фильтрация данных и т.д.;
- модуль моделирования движения техники и объектов. Данный модуль опционален и используется при проектировании систем автоматизированного управления объектами на площадке (экскаваторами, кранами, и другими системами);
- модуль системы автоматизированного контроля и управления. Данный модуль может не использоваться на шахтах в данное время, тем не менее развитие эффективной добычи не возможно без систем автоматизированного контроля и управления. Такого рода системы позволяют существенно повысить выработку и получать более точные данные о состоянии объекта в режиме реального времени.

Как говорилось ранее, все вышеперечисленные модули подключаются к ядру системы только после их первого вызова. Данные модули позволяют использовать полный функционал геоинформационных систем в приложении к угольным разрезам как открытого, так и закрытого типов [5].

В заключении следует отметить, что описанный выше технологический подход может быть реализован не только на объектах угольной добычи. Такие технологии можно использовать при любых площадных работах (например: строительство автодорог). Внедрение ГИС технологий нового поколения позволит повысить эффективность использования баз данных и сделать системы более дружелюбными к конкретным группам пользователей, таким как менеджеры среднего и высшего звена, что существенно повысит степень их информирования. Последний аспект позволит принимать более взвешенные и своевременные решения. Нельзя не отметить и факт получения данных в режиме реального времени, что тоже благотворно влияет на систему управления объектом в целом.

### **Список литературы**

1. Жигалов К.Ю. Адаптация современных ГИС под задачи автоматизации процессов управления механизмами на примере строительства автодороги // Естественные и технические науки. – 2012. - №5 (61). – С. 235-236.

2. Жигалов К.Ю. Использование ГИС для автоматизации систем управления и мониторинга процессов строительства // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2014. – Т. 10, вып. 1. – С. 543-546.
3. Кирильченко А. В. Концепция создания геоинформационной системы разведки и разработки метаноугольных месторождений Кузбасса // «Газовая промышленность». – 2012. - №672.
4. S.K.Kovalenko, N.M.Sergeeva, A.F.Klebanov, K.G.Klimachov, E.M.Andreevskaya, 1998. Dispatch and Control System for Mobil Equipment, Taldinsky Open Cast Mine, Proceedings 27th APCOM, London, UK. – P. 577- 585.
5. World coal institute. // World Coal Association [электронный ресурс] URL: [http://www.worldcoal.org/\\_assetrequest.php?doc=/bin/pdf/original\\_pdf\\_file/coal\\_resource\\_overview\\_of\\_coal\\_report%2803\\_06\\_2009%29.pdf/](http://www.worldcoal.org/_assetrequest.php?doc=/bin/pdf/original_pdf_file/coal_resource_overview_of_coal_report%2803_06_2009%29.pdf/) (дата обращения: 10.11.2014).

**Рецензенты:**

Журкин И.Г., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой ВТиАОАИ Московского Государственного Университете Геодезии и Картографии (МИИГАиК), г. Москва;

Никульчев Е.В., д.т.н., профессор, проректор по научной работе НОУ ВПО Московский технологический институт, г. Москва.