

*РАЗРАБОТКА WEB-ИНТЕРФЕЙСА ОБРАБОТКИ 3D МОДЕЛИ
СТРОИТЕЛЬНОГО ОБЪЕКТА В ТЕРРИТОРИАЛЬНО – РАСПРЕДЕЛЕННОМ
СТРОИТЕЛЬНОМ КОМПЛЕКСЕ*

М.В. ЯНАЕВА, А.В. КОРОБКИН

*Кубанский государственный технологический университет,
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2;
электронная почта: yanaevam@mail.ru*

Web – интерфейс обработки 3D модели строительного объекта входит в состав информационной системы управления территориально – распределенными строительными комплексами. Основное предназначение модуля заключается в визуализации процесса работы со строительными объектами с точки зрения клиентов предприятия, формирование наглядности восприятия застраиваемой территории и получения справочной информации по любому из объектов, возводимых строительной организацией. 3D модель создает полное впечатление о строительном комплексе и позволяет отслеживать в on-line режиме степень готовности строящегося объекта к сдаче и вводу в эксплуатацию.

Ключевые слова: территориально – распределенный строительный комплекс, web – интерфейс, 3D модель.

Территориально – распределенный строительный комплекс – это разрозненная структура строящихся объектов в рамках одной или нескольких строительных площадок. Процессы управления территориально – распределенным строительным комплексом подразумевают автоматизацию процессов управления стратегическим потенциалом строительной организации, реализацию теоретико-информационных методов прогнозирования, создание веб-интерфейса обработки 3D модели строительного объекта, реализацию подсистемы удаленного обмена информации на основе использования облачных технологий. В статье рассматривается возможность построения 3D модели строительного объекта в структуре территориально – распределенного строительного комплекса на основе технологий php, html5, css3, javascript.

3D – модель входит в структуру информационной системы управления территориально – распределенным строительным комплексом и реализует в автоматическом режиме возможность работы с трехмерным строительным объектом, отражая степень застройки территории. Модель предназначена для

визуализации процесса застройки территориально-распределенного строительного комплекса. С помощью разработанной модели возможно получить доступ к информации о строительном комплексе в целом и о строительном объекте в частности.

Оболочка интерфейса модели реализована на языке гипертекстовой разметки html5. Использование данного языка в совокупности с листами стилей css3 позволяет реализовать создание 3D модели простыми функциями и методами, путем трансформаций простых 2D фигур, что значительно снижает нагрузку процессора устройства, а также не требует высоких графических характеристик устройства. В качестве системы управления базой данных строительного комплекса выбрана система phpMyAdmin. PHPMyAdmin – веб-приложение с открытым кодом, написанное на языке PHP и представляющее собой веб-интерфейс для администрирования СУБД MySQL. PHPMyAdmin позволяет через браузер осуществлять администрирование сервера MySQL, запускать команды SQL и просматривать содержимое таблиц и баз данных. Обработка данных и обмен с базой реализованы на языке PHP.

Структура web-интерфейса 3D модели подразумевает наличие следующих компонентов: добавление объекта, перемещение добавленного объекта, просмотр списка добавленных объектов, просмотр паспорта строительного объекта. Интерфейс работы с объектом позволяет добавить: здания, муниципальные объекты, виды озеленения и объекты культуры. Структура web-интерфейса 3D модели строительного объекта представлена на рисунке 1.

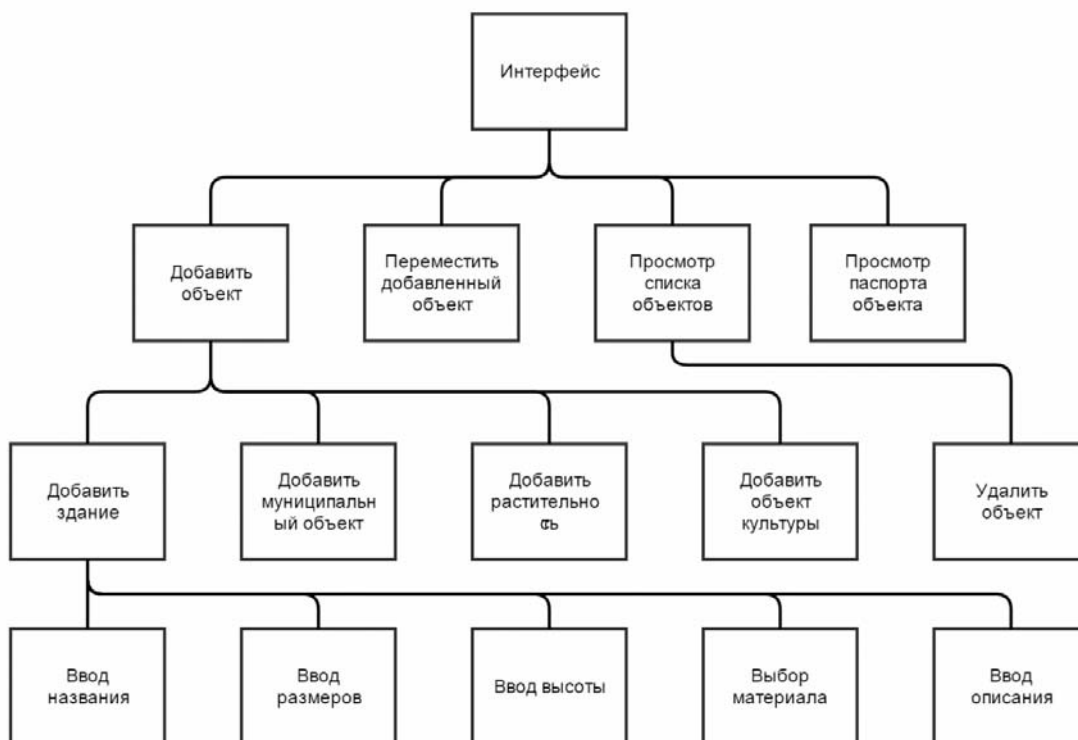


Рисунок 1 – Структура web-интерфейса 3D модели

Архитектура Web-приложения наиболее близка к архитектуре централизованных вычислений, т. е. существует множество распределенных «тонких» клиентов, предназначенных исключительно для отображения данных и сервера, которые хранят данные. «Тонкие» клиенты подключаются к серверам. Архитектура Web-приложения отличается от архитектуры централизованных вычислений тем, что Web-приложение работают на основе языка HTML и протокола HTTP (рисунок 2).

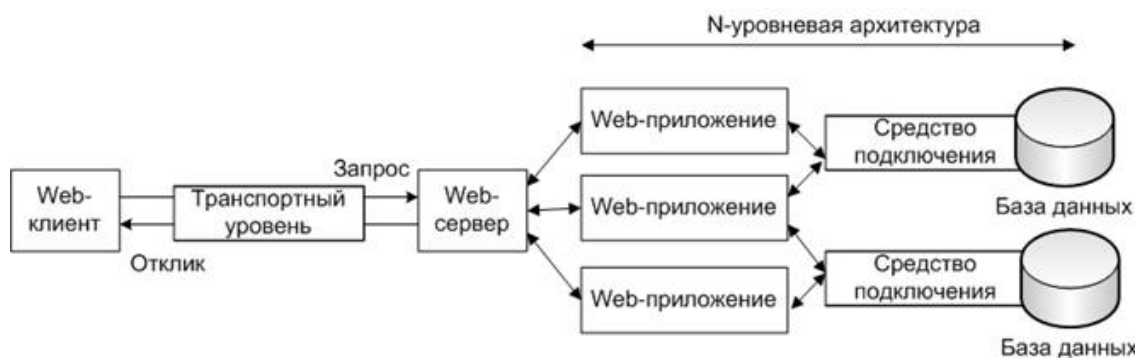


Рисунок 2 — Архитектура Web-приложения

Web-приложение содержит следующие серверные компоненты: web-сервер, сервер баз данных, сервер приложений и сервер обработки транзакций. Взаимодействие web-сервера с базами данных может быть организовано двумя способами: через сервер транзакций, через API или CGI интерфейс web-сервера или сервера приложений.

В соответствии с выбранной архитектурой web - интерфейса и декомпозицией были выделены следующие модули: модуль добавление объекта, модуль 3D модели, модуль работы со списком объектов, система управления базой данных.

Главное окно web – интерфейса представляет собой визуальную 3D модель, а также кнопки управления и навигации в верхнем меню. При первом запуске модель не содержит объектов и представляет собой модель пустой строительной площадки (рисунок 3).

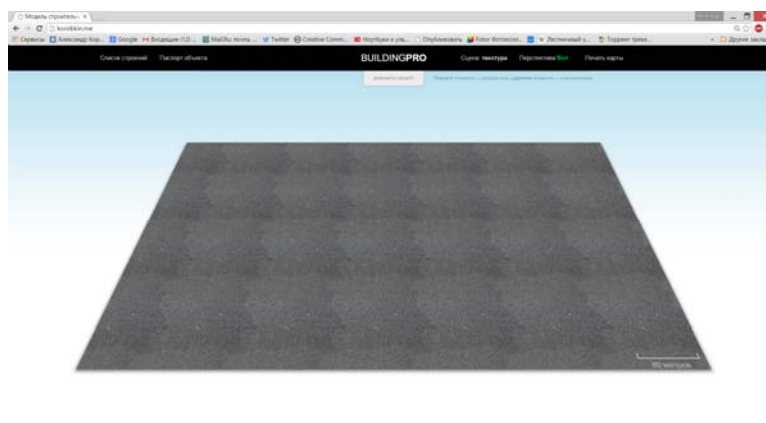


Рисунок 3 – Главное окно программы

Для добавления объекта на карту необходимо нажать на кнопку «Добавить объект», которая находится по центру под логотипом. Откроется окно добавления элементов (рисунок 4).

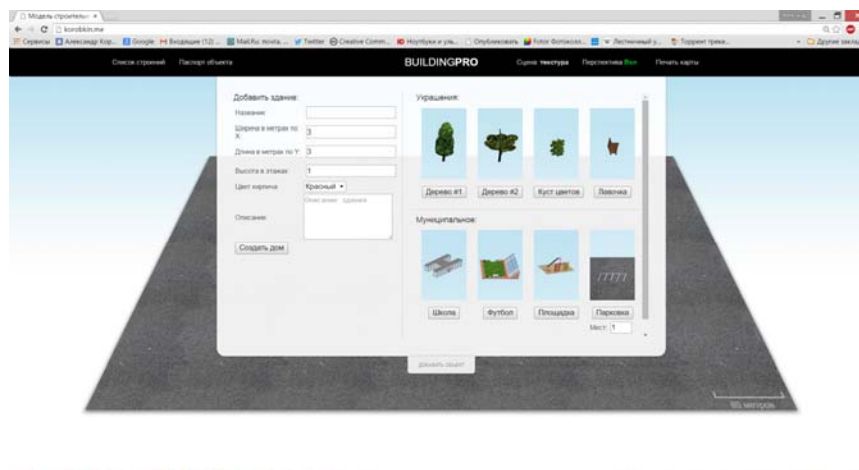


Рисунок 4 – Окно добавления элементов на 3D модель

Для добавления здания, необходимо в левой части окна ввести необходимые для моделирования данные: название постройки, ширину здания в метрах, длину здания в метрах, высоту здания в этажах, выбрать один из нескольких предложенных вариантов материала, добавить описание объекта и нажать кнопку «Создать дом» (рисунок 5).

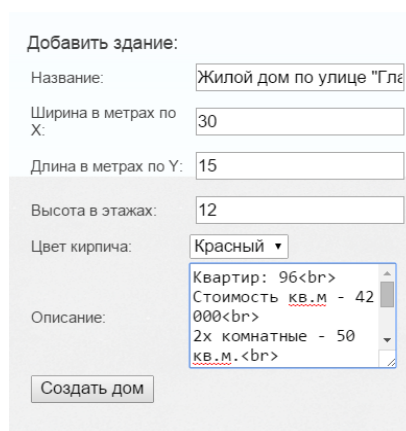


Рисунок 5 – Пример ввода данных при добавлении здания

После нажатия кнопки «Создать дом» на карте в верхнем левом углу появится модель здания (рисунок 6).

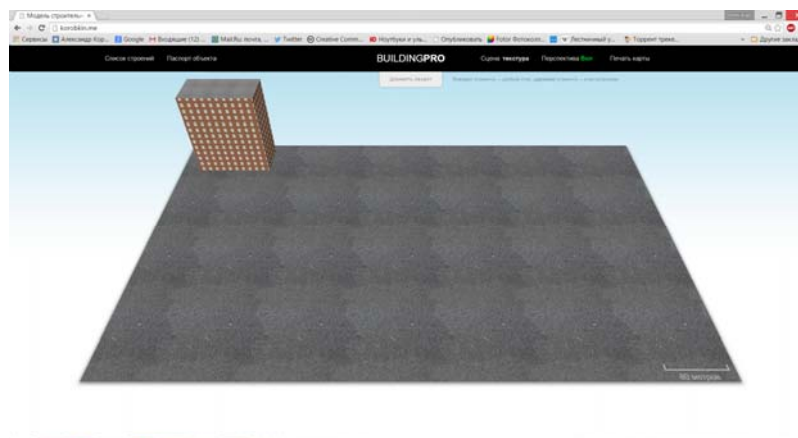


Рисунок 6 – Созданный 3D объект

Чтобы переместить объект по карте, необходимо просто перетащить его, зажав левую кнопку мыши. Для удобства перемещения объекта по карте можно выключить 3D режим и перспективу, нажав клавишу «Перспектива» в положение «Выкл». В данном режиме перетаскивание происходит в 2D режиме, что повышает точность координирования объектов на карте. Также можно выключить текстуры, нажав клавишу «Сцена», выбрав параметр «Разметка». В данном режиме объекты на карте становятся полупрозрачными, что позволяет видеть объекты, скрытые из поля зрения (рисунок 6, 7).

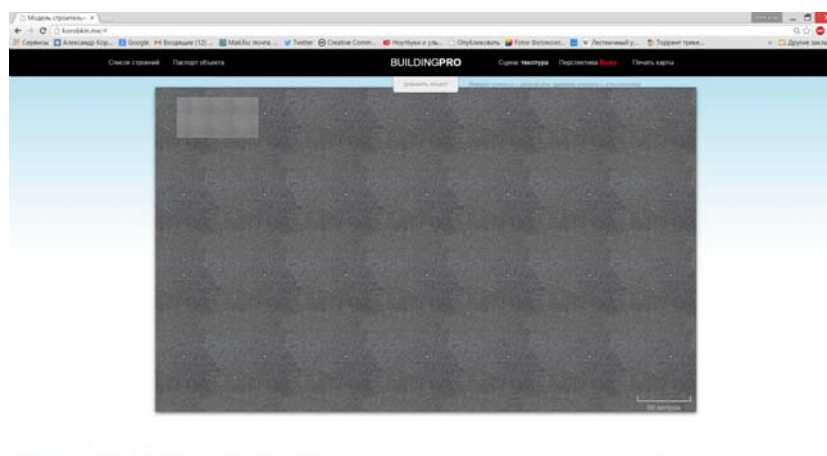


Рисунок 6 – Отключение режима 3D и перспективы

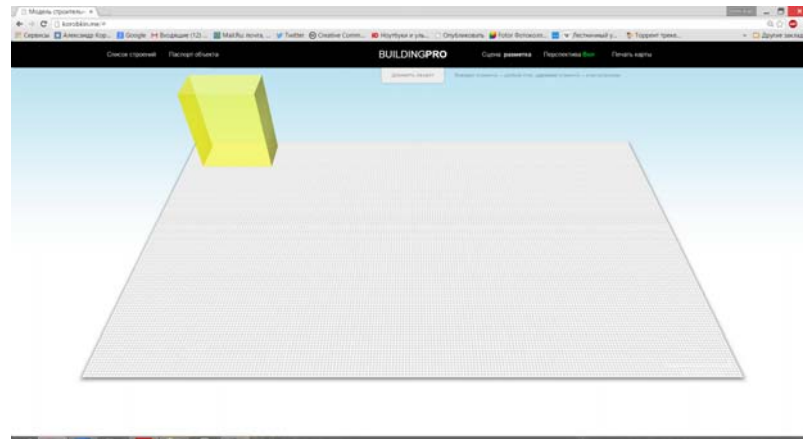


Рисунок 7 – Отключение текстур и переход в режим разметки

Подобным образом добавляются все строительные объекты на карту (рисунок 8).

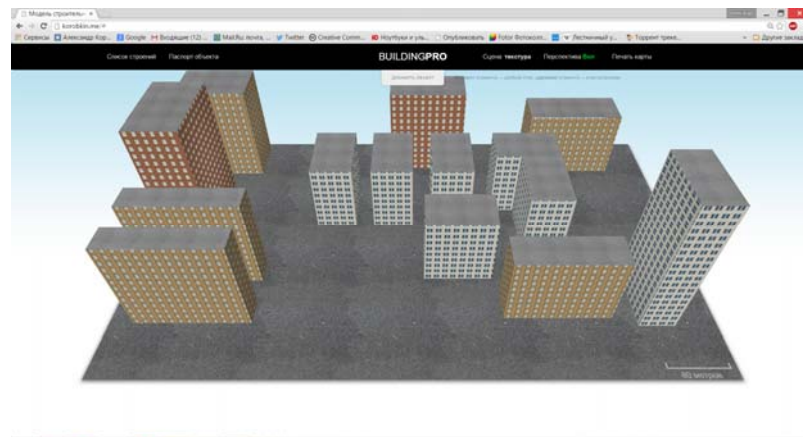


Рисунок 8 – Расположение зданий на 3D модели

Для добавления растительности, муниципальных или спортивных объектов, необходимо выбрать нужный объект с правой части меню «Добавить объект», и нажать на соответствующую кнопку. Объект появится в верхней левой части экрана, после чего его необходимо переместить на нужное место (рисунок 9).

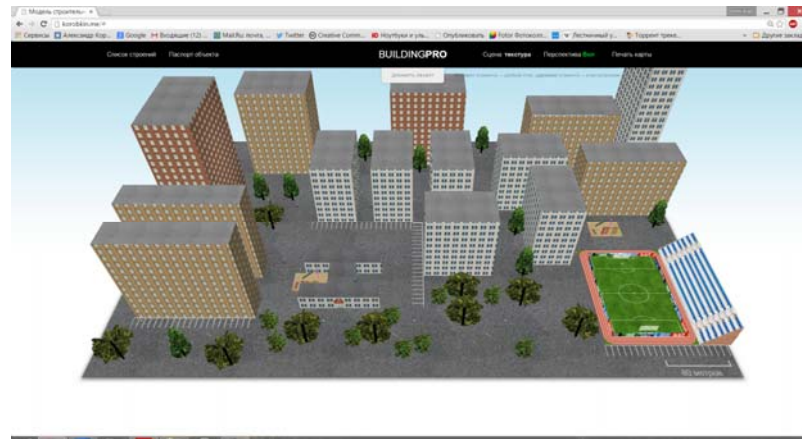


Рисунок 9 – Пример полноценной 3D модели

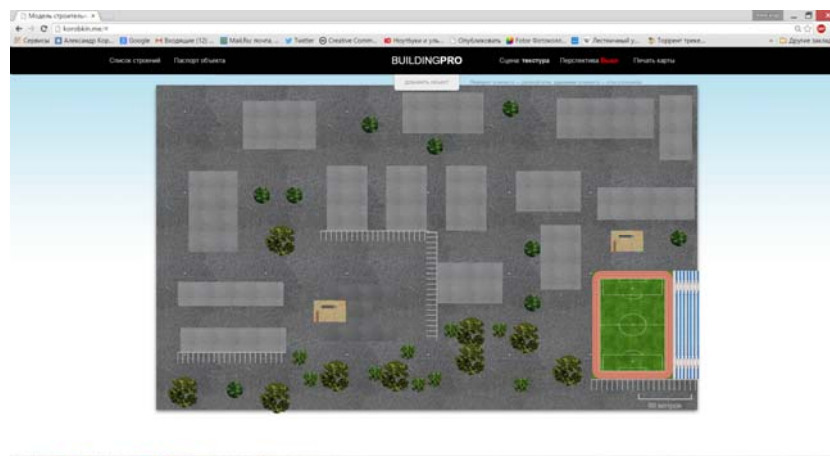


Рисунок 10 – Отображение модели в двухмерном измерении

Чтобы получить информацию по конкретному объекту, необходимо навести курсор на объект и нажать на появившуюся кнопку «i». В всплывающем окне отобразится актуальная информация по данному объекту (рисунок 11). Как правило, эта информация доступна пользователю системы, в то время как моделирование строительной площадки и насыщение базы данных выполняется администратором.

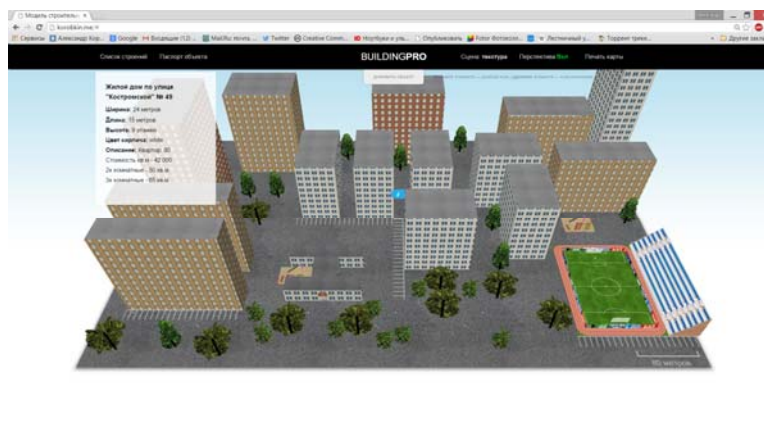


Рисунок 11 – Просмотр информации по конкретному объекту

Для того, чтобы просмотреть список всех строительных объектов на карте, необходимо нажать на кнопку «Список строений». В открывшемся окне будет отображена вся информация по имеющимся на карте объектам.

Для удаления объекта с карты администратору необходимо нажать на красную иконку «Корзина» (Рисунок 12).

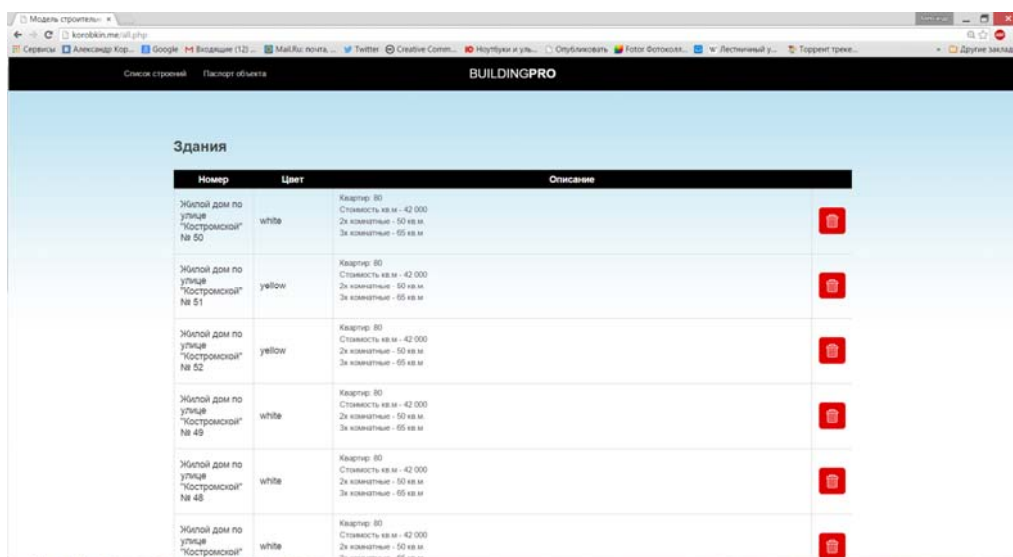


Рисунок 12 – Меню «Список строений».

Для получения информации по строительной площадке, необходимо нажать кнопку «Паспорт объекта». В открывшемся окне отобразится информация по строительной площадке (рисунок 13).

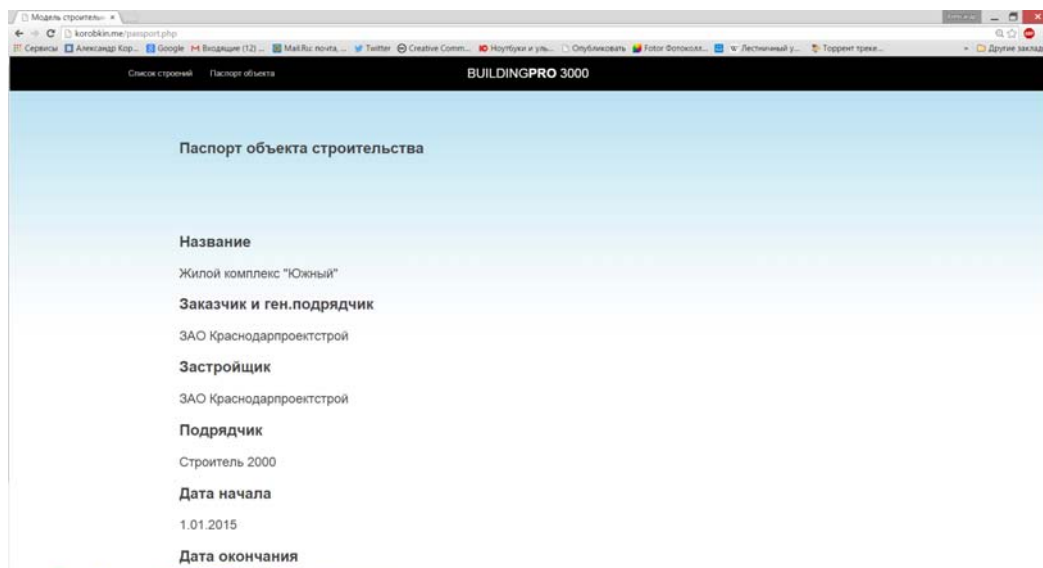


Рисунок 13 – Окно «Паспорт объекта»

Реализация 3 – D модели в рамках территориально – распределенного строительного комплекса позволяет визуализировать технологический процесс застройки территории и предоставляет пользователям широкие возможности информационной поддержки процесса строительства в целом. Модель входит в состав информационной системы управления территориально – распределенным строительным объектом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Цыгикало Т.И., Янаева М.В., Цыгикало Д.В., Руденко М.В., Автоматизация процесса управления экологическим мониторингом строительной площадки // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар КубГАУ , 2012 . - №77. – шифр Информрегистра: 0421200012\0222. Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/03/pdf/70.pdf>.

2. Янаева М.В., Мурлин А.Г., Мурлина В.А., Системы экологического мониторинга в строительных организациях // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар КубГАУ , 2012 . - №84. – шифр Информрегистра: 0420900012. Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/10/pdf/35.pdf>

3. Янаева М.В., Мурлин А.Г., Мурлина В.А., Методы прогнозирования в информационной системе экологического мониторинга // Научный журнал <http://ntk.kubstu.ru/file/573>

КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар КубГАУ , 2012 . - №84. – шифр Информрегистра: 0421200012\0222. Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/10/pdf/34.pdf>

4. Янаева М.В., Мурлин А.Г., Мурлина В.А., Управление эффективностью пространственно распределённых промышленных предприятий // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар КубГАУ , 2014 . - №102(08). – шифр Информрегистра: 0421200012\0222. Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/08/pdf/65.pdf>

5. Голенищев Э.П., Клименко И.В. Информационное обеспечение систем управления. – Ростов - на - Дону: Феникс, 2010 г. – 315 с.

6. Орлов С.А. Технологии разработки программного обеспечения. – СПб.: Питер, 2003. – 480с.

REFERENCES

1. Tsygikalo T.I., Yanaeva M.V., Tsygikalo D.V., Rudenko M.V. Automation process control environmental monitoring of the construction site // Scientific journal KubGAU [electronic resource]. - Krasnodar Kuban State Agrarian University, 2012. - №77. - Informregistr code: 0421200012 \ 0222. Access: <http://ej.kubagro.ru/2012/03/pdf/70.pdf>.

2. Yanaeva M.V., Murlin A.G., Murlina V.A., Environmental monitoring systems in construction companies // Scientific journal KubGAU [electronic resource]. - Krasnodar Kuban State Agrarian University, 2012. - №84. - Informregistr code: 0420900012. Access: <http://ej.kubagro.ru/2012/10/pdf/35.pdf>

3. Yanaeva M.V., Murlin A.G., Murlina V.A., Forecasting methods in the information system of ecological monitoring // Scientific journal KubGAU [electronic resource]. - Krasnodar Kuban State Agrarian University, 2012. - №84. - Informregistr code: 0421200012 \ 0222. Access: <http://ej.kubagro.ru/2012/10/pdf/34.pdf>

4. Yanaeva M.V., Murlin A.G., Murlina V.A., Performance Management spatially distributed industrial enterprises // Scientific journal KubGAU [electronic resource]. - Krasnodar Kuban State Agrarian University, 2014. - №102 (08). - <http://ntk.kubstu.ru/file/573>

Informregistr code: 0421200012 \ 0222. Access:
<http://ej.kubagro.ru/2014/08/pdf/65.pdf>

5. Golenishtchev E.P., Klimenko I.V. Information support of management systems. - Rostov - on - Don: Phoenix, 2010 - 315 p.

6. Orlov S.A. Software development technology. - SPb .: Peter, 2003. - 480s.

*DEVELOPMENT OF WEB-INTERFACE PROCESSING 3D MODEL OF
CONSTRUCTION PROJECTS IN THE TERRITORIAL - DISTRIBUTION
BUILDING COMPLEX*

M.V. YANAEVA, A.V. KOROBKIN

*Kuban State Technological University,
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350072;
e-mail: yanaevam@mail.ru*

Web - interface processing 3D models construction project is part of the management information system of territorially - raspredelnnymi building complex. The main purpose of the module is to visualize the process of working with building objects from the perspective of enterprise customers, the formation of the visibility and perception of the built-up area reference information on any of the objects constructed building organization. 3D model creates an overall impression of the building complex, and allows you to track in on-line mode readiness of objects under construction to delivery and commissioning.

Key words: territorial - building complex distributed, web - interface, 3D model.