

Pilot-BIM

Оглавление

1	ОПИСАНИЕ ЛИНЕЙКИ PILOT	2
2.	НАЗНАЧЕНИЕ PILOT-BIM	3
3.	ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ PILOT-BIM	4
3.1.	Среда общих данных Pilot-BIM	4
3.2.	Коллективная работа с исходными файлами проекта (Pilot-BIM Storage)	6
3.3.	Работа с электронными документами	6
3.4.	Работа с информационными моделями	8
3.5.	Управление бизнес-процессами	19
3.6.	Взаимодействие с заказчиками и подрядчиками	20
3.7.	Подготовка документации к прохождению экспертизы	21
3.8.	Отчетность	22
3.9.	Создание дополнительной функциональности	23
4.	АРХИТЕКТУРА	25
5.	БИЗНЕС-ВЫГОДЫ ОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ PILOT-BIM	27

1






Описание линейки Pilot

Набор решений для организации среды общих данных по контурам:

- организационно-распорядительного, договорного документооборота;
- инженерно-технического документооборота;
- автоматической сборки и работы с консолидированными (сводными) BIM-моделями.

Pilot-BIM — самый полнофункциональный продукт из линейки Pilot. Он включает в себя возможности Pilot-ECM и Pilot-ICE Enterprise.

ЛИНЕЙКА РЕШЕНИЙ PILOT

	 Pilot-ECM enterprise content management	 Pilot-ICE ENTERPRISE	 Pilot-BIM
 Входящие, исходящие документы, договоры, акты и пр.	✓	✓	✓
 Чертежи, пояснительные записки и др.		✓	✓
 BIM-модели, автоматическое формирование и проверки сводных моделей			✓

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Решения Pilot подходят компаниям, использующим любые инструменты для создания данных по объекту строительства.

Сферы применения систем Pilot — промышленное и гражданское строительство. Пользователи решений Pilot:

- девелоперы, инвесторы, застройщики, службы заказчика и эксплуатации;
- управления и отделы капитального строительства;
- проектные институты, ПКО в составе холдингов;
- архитектурные бюро.

Системы Pilot подходят для компаний с распределенной структурой, имеющих территориально-удаленные подразделения, а также для работы с подрядчиками или фрилансерами.

PILOT-BIM ДЛЯ ВСЕХ СТАДИЙ ЖЦ ОБЪЕКТА

	ЗАКАЗЧИК ДЕВЕЛОПЕР	ЕРС- КОНТРАКТОР	ГЕНПРОЕК- ТИРОВЩИК	ГЕНПОДРЯД- ЧИК	ЭКСПЛУ- АТАНТ
Приемка и сопровождение проекта от подрядчиков					
Согласование проекта					
Авторский надзор на этапе возведения					
Координация процесса проектирования					
Внутренняя и внешняя экспертиза проекта					
Предварительная презентация проекта					
Обслуживание возводимого/ возведенного объекта					

2

Назначение Pilot-BIM

Pilot-BIM — среда общих данных BIM-проектов для автоматического формирования и коллективной работы с консолидированными моделями.

PILOT-BIM РЕШАЕТ ЗАДАЧИ

- Создание, согласование, хранение документов, чертежей, моделей;
- Доступ к актуальной модели и документации по объекту строительства с самого начала проектирования;
- Автоматизированная сборка и экспертиза сводной (скоординированной) BIM-модели;
- Накопление и обмен информацией о проекте и его изменениях между участниками инвестиционно-строительного проекта;
- Коллективное обсуждение проектных решений;
- Управление маршрутами движения документов и моделей;
- Ведение истории изменений модели и документации;
- Автоматическое сравнение версий модели и документации;
- Получение срезов информации в виде отчетов по любым данным системы;
- Использование модели на этапах строительства и эксплуатации.

ЧЕМ НЕ ЯВЛЯЕТСЯ PILOT-BIM

- Не является САПР. Не предназначен для моделирования и черчения;
- Не является средством совместного моделирования в САПР. Не осуществляет разграничения прав доступа внутри файла САПР;
- Не является средством создания IFC;
- Не является просмотрщиком IFC.

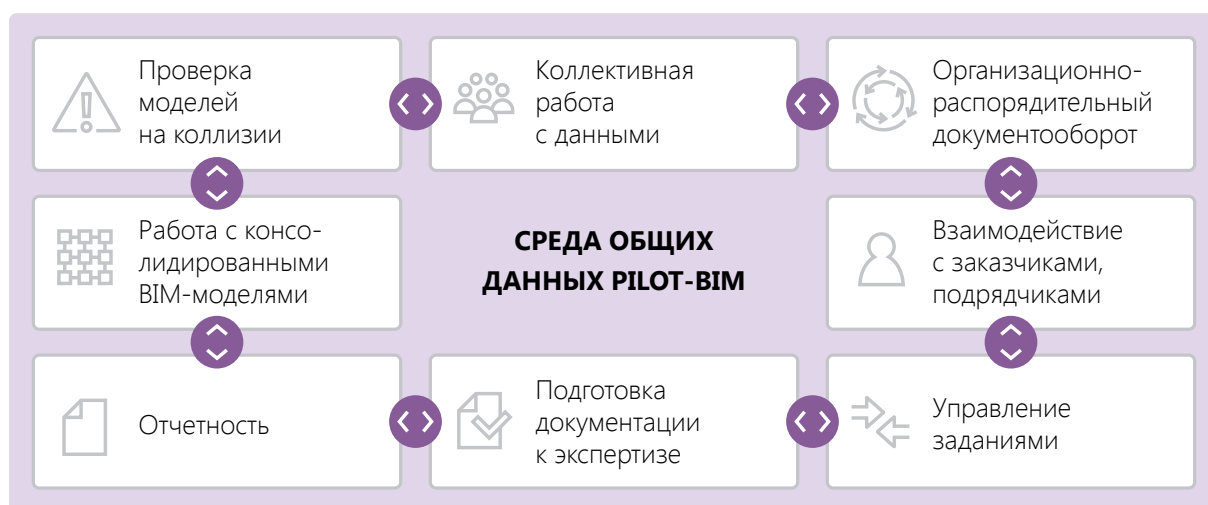
Описание функциональности Pilot-BIM

3.1. Среда общих данных Pilot-BIM

Позволяет создавать единое информационное пространство для всех участников инвестиционно-строительного проекта.

ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМ ДОСТУПНЫ СЛЕДУЮЩИЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Формирование электронной структуры проекта;
- Централизованное хранение всей информации по проекту (файлов моделей в нативных форматах, чертежей, пояснительных записок, договорной документации, видео- и фотоматериалов);
- Управление ходом работ над проектом (выдача и контроль выполнения заданий);
- Согласование документации с использованием электронной подписи;
- Создание различных форм отчетов;
- Совместная работа в распределенном режиме с заказчиками, подрядчиками, удаленными подразделениями, строительными площадками.



PILOT-BIM ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ВСЕМИ ВИДАМИ ДОКУМЕНТАЦИИ

ОРГАНИЗАЦИОННО-РАСПОРЯДИТЕЛЬНЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ

Входящие документы
Исходящие документы
Служебные записки
Договоры
Акты
Приказы
Заявки

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ И МОДЕЛИ

Основные требования к объекту
Концептуальная модель
Проектная документация
Рабочая документация
Исполнительная документация
Экспертиза СМР
Консолидированная BIM-модель

Pilot-BIM позволяет вести работу не только с моделями и технической документацией, но и с организационно-распорядительной документацией:

- входящие/исходящие;
- служебные записки;
- ведение договоров;
- поиск и ведение заказов.

В процессе работы с различными видами информации формируется единое информационное пространство организации.

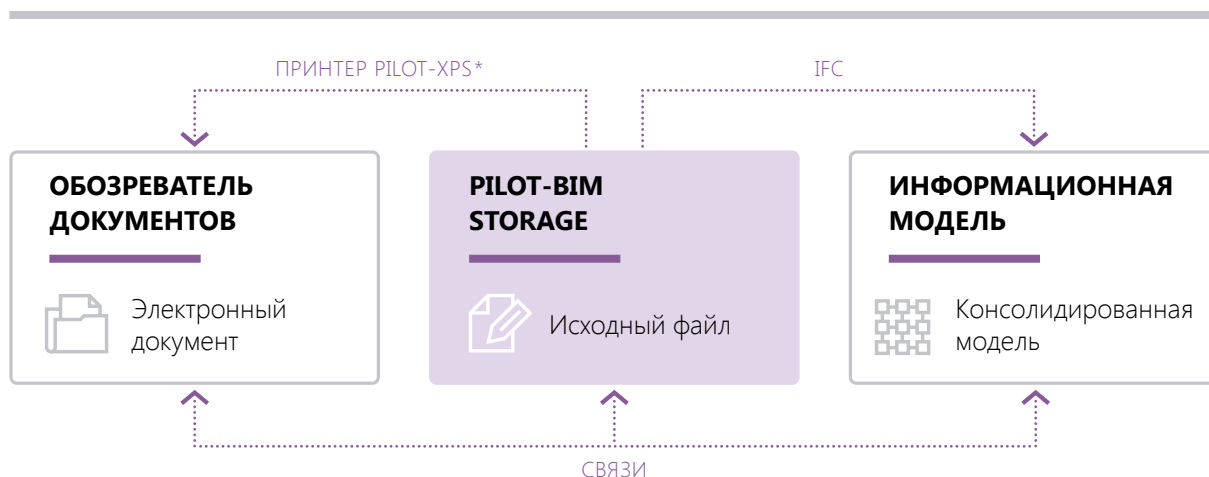
В Pilot-BIM реализованы три взаимосвязанных уровня управления информацией:

- исходные файлы проекта;
- электронные документы и структура проекта;
- консолидированная модель.

УРОВНИ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИЕЙ

УРОВЕНЬ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИЕЙ В PILOT-BIM	ИСХОДНЫЕ ФАЙЛЫ	ЭЛЕКТРОННЫЕ ДОКУМЕНТЫ	КОНСОЛИДИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ
Определение	Редактируемые файлы проектов любых форматов	Документы формата фиксированной разметки, защищенные от внесения изменений	Комплексная, скоординированная модель объекта, состоящая из любого количества частей и дисциплин
Функциональность Pilot-BIM	Диск Pilot-BIM Storage	Обозреватель документов	Вкладка «Информационная модель»
Какие задачи решает?	Пространство для персональной или коллективной разработки файлов любых форматов	Пространство для внутреннего или внешнего согласования электронных документов. Согласование с ЭП. Ведение состава проекта и изменений	Пространство для коллективной работы с консолидированными (сводными) моделями: просмотр, проверка, поиск коллизий

ВЗАИМОСВЯЗИ УРОВНЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИЕЙ В PILOT-BIM



* Могут быть другие способы получения электронного документа

3.2. Коллективная работа с исходными файлами проекта (Pilot-BIM Storage)

Для работы с редактируемыми файлами разных форматов используется виртуальный диск Pilot-BIM Storage, благодаря чему обеспечивается:

ВИРТУАЛЬНЫЙ ДИСК PILOT-BIM STORAGE

- Разграничение прав доступа к файлам для удобной организации коллективной работы и минимизации риска потери или порчи файлов другими сотрудниками;
- Защита от внесения изменений с помощью автоматической блокировки файлов при открытии их в инструменте разработки с диска Pilot-Storage;
- Сохранение ссылочной целостности файлов проекта для организации работ по технологии сквозного проектирования и информационного моделирования;
- Контроль версий файлов, автоматическая фиксация даты, времени и имени создавшего версию пользователя;
- Подписка на изменения: возможность получать уведомления о появлении новых версий интересующих пользователя файлов и замечаний к ним;
- Автоматизированная привязка файлов к получаемым из них электронным документам;
- Интеграция с ПО других разработчиков (например, Autodesk Revit, Renga, AutoCAD, КОМПАС, Microsoft Word и т. д.).

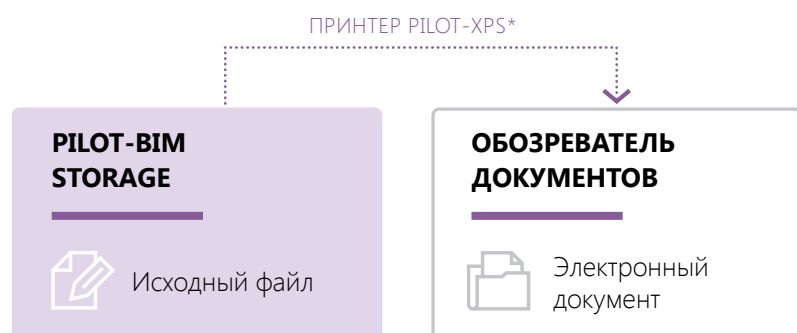
3.3. Работа с электронными документами

Для просмотра документа независимо от инструмента, в котором он был разработан, а также чтобы избежать искажения информации, используются документы (изображения, тексты, чертежи) фиксированной разметки (XPS, PDF, DWFx).

РАБОТА С ЭЛЕКТРОННЫМ ДОКУМЕНТОМ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ

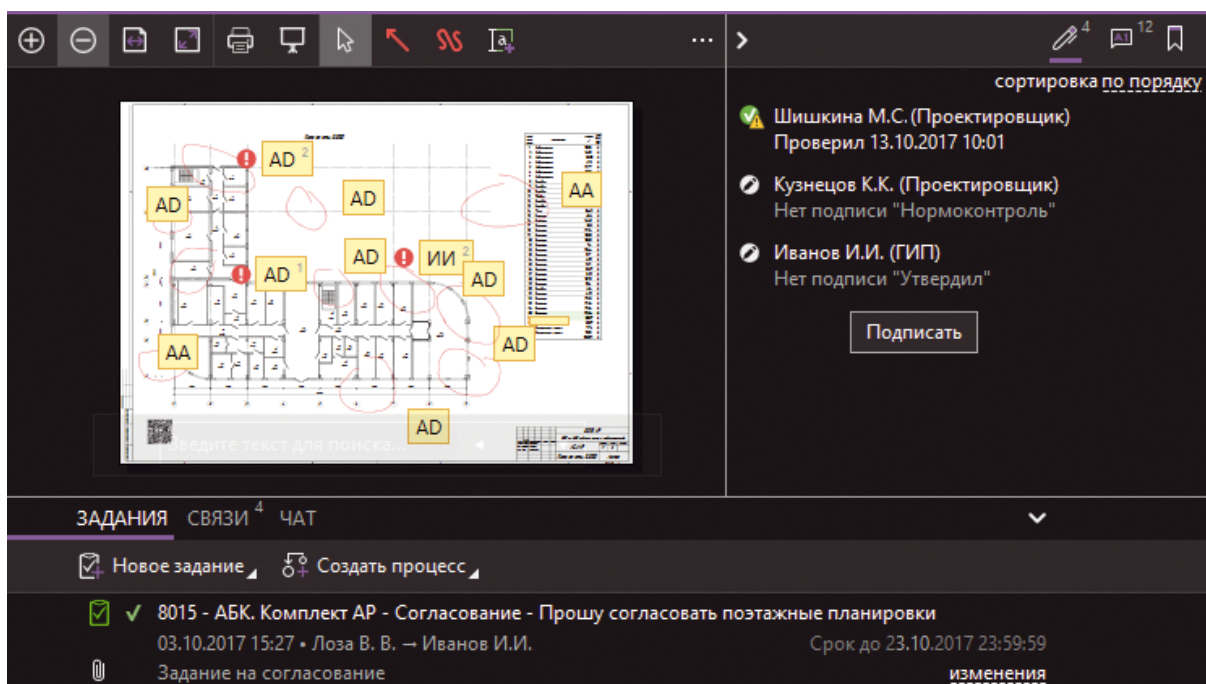
- Создание из исходных файлов произвольного формата электронных документов, дальнейшая работа с которыми не зависит от наличия на компьютерах пользователей систем автоматизированного проектирования (САПР) и иных специализированных инструментов разработки;

СХЕМА ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТА ИЗ ИСХОДНОГО ФАЙЛА ПРОЕКТА



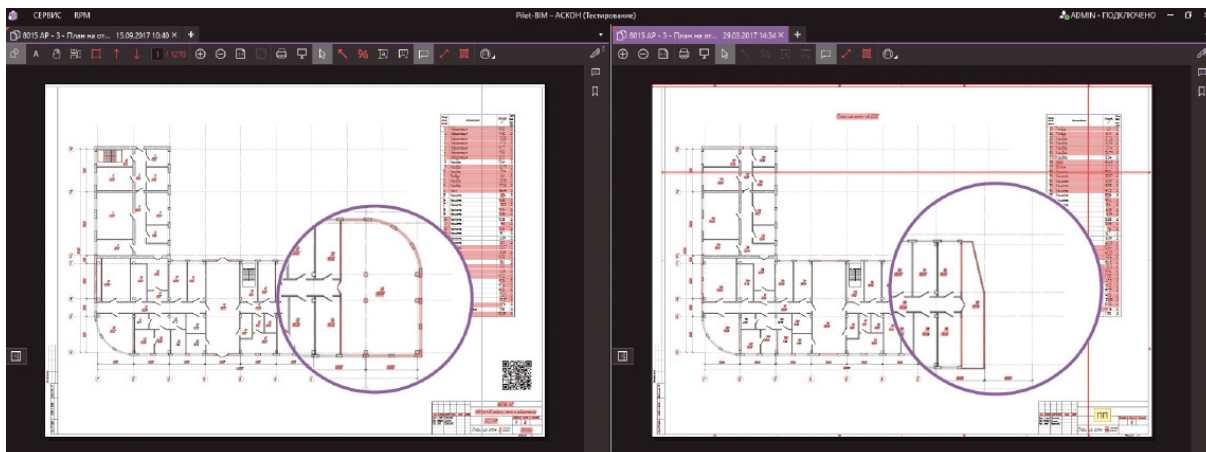
* Могут использоваться другие способы создания

- Согласование и утверждение электронных документов с использованием электронной подписи;
- Одновременная коллективная работа с электронными документами;



Электронный документ с замечаниями проверяющих лиц в ходе согласования

- Создание многостраничного документа (например, пояснительной записки) из разных документов;
- Постановка факсимиле собственноручной подписи на документ при подписании его электронной подписью;
- Аннотирование электронных документов: привязка замечаний к содержимому документа, ведение реестра замечаний, ведение переписки по замечанию, управление статусами замечаний;
- Сохранение юридической значимости электронных документов при выгрузке их из системы (сохранение электронных подписей, возможность работы с документами вне Pilot-BIM);
- Контроль версий электронных документов, сохранение регистрационных данных каждой версии (авторства, даты и времени публикации и т. д.);
- Сравнение версий электронного документа и отображение замечаний для каждой версии, автоматизированное выявление различий в документах, содержащих текст и векторную графику. Также возможно сравнение диапазона страниц многостраничных документов;



Автоматическое сравнение по геометрии и тексту двух версий чертежа

- Измерение площади и длины в графических документах с помощью специальных инструментов;
- Подписка на изменения: можно получать уведомления, если в интересующие пользователя объекты были внесены изменения (в проекте или разделе удалены, добавлены документы или появились их новые версии и т. д.);
- Поиск документов и других объектов хранения базы данных по любому сочетанию атрибутов, в том числе, если атрибуты соединены логическими условиями «И», «ИЛИ», «НЕ» и т. д.;
- Сохранение алгоритмов поиска для повторного использования и создания динамически обновляющихся выборок объектов базы данных («умных папок»);
- Защита электронных документов и исходных файлов от безвозвратного удаления: помещение удаленных объектов в корзину, очистить которую может только администратор системы;
- Корпоративная переписка с помощью личных или групповых чатов, которые могут быть созданы для обсуждения любой темы либо относиться к обсуждаемому объекту системы: проекту, документу, заданию или процессу.

3.4. Работа с информационными моделями

Основной принцип Pilot-BIM — независимость от применяемых инструментов создания BIM-моделей.

КОНСОЛИДИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ

Информация из различных BIM-инструментов попадает в Pilot-BIM через IFC-файлы. Используя их в качестве контейнеров для получения данных, Pilot-BIM автоматически собирает консолидированную (сводную) модель объекта строительства и обеспечивает одновременную коллективную работу с ней всех участников проекта.

Консолидированная модель с самого начала проектирования доступна на сервере всем участникам проекта в соответствии с их правами доступа.

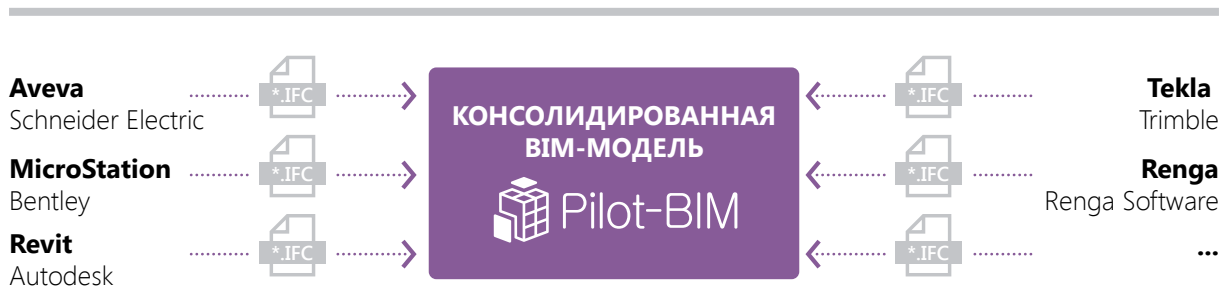


СХЕМА ПОЛУЧЕНИЯ КОНСОЛИДИРОВАННОЙ МОДЕЛИ ИЗ ИСХОДНОГО ФАЙЛА ПРОЕКТА



* Может формироваться вручную или с использованием CadFarmApp

ДВИЖЕНИЕ ФАЙЛОВ В СИСТЕМЕ PILOT-BIM

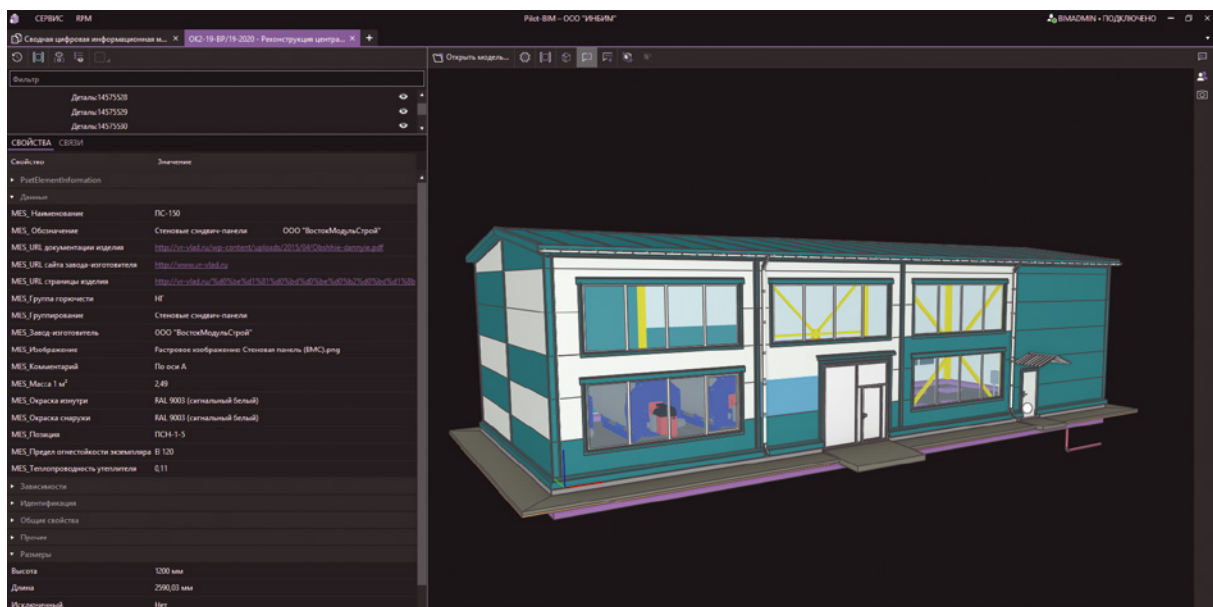
Pilot-BIM не зависит от проприетарных форматов, но поддерживает работу с ними напрямую с помощью специально разработанного компонента CadFarmApp.

Компонент автоматически преобразовывает формат модели, созданной в программе-инструменте (например, Renga или Revit), в формат IFC в «невидимом» для пользователя режиме, тем самым сохраняя разработчику модели привычный порядок работы.

В Pilot-BIM сборка консолидированной модели происходит автоматически, а при обновлении модели актуализируется лишь измененная часть. Это позволяет вносить изменения в сводную модель «на лету». Таким образом, автоматически обновляемая, скоординированная сводная модель находится в общем доступе с самого раннего этапа жизненного цикла объекта строительства.

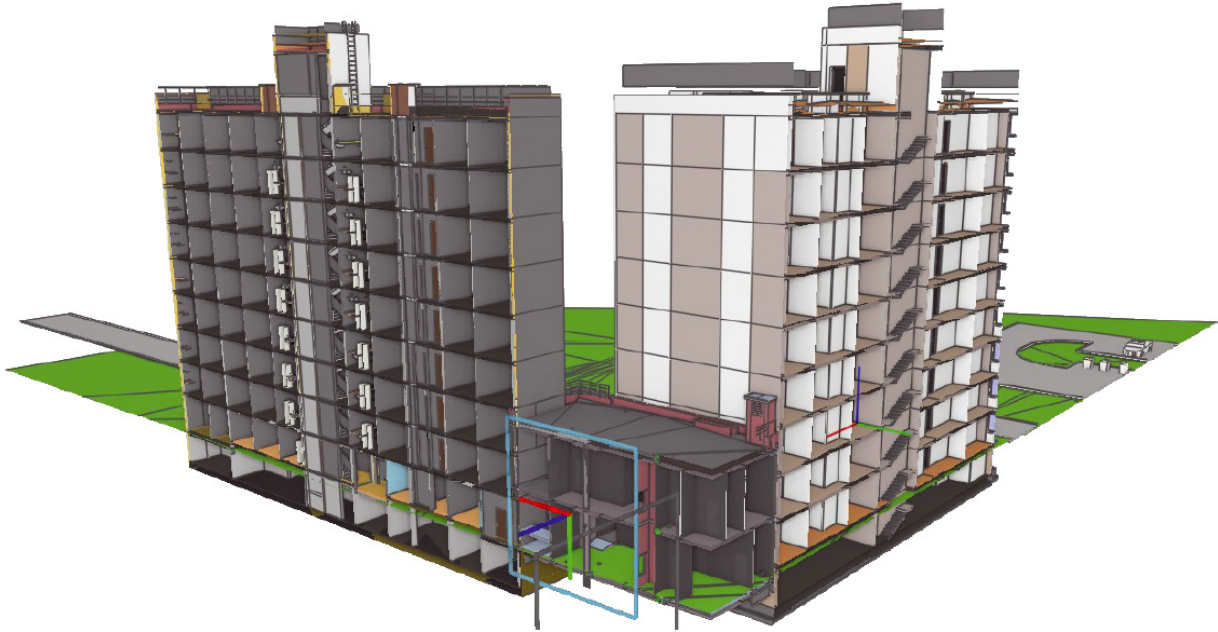
ВИЗУАЛЬНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МОДЕЛИ

Проверку (экспертизу) модели в Pilot-BIM можно проводить на ранних этапах за счет автоматического формирования сводной модели. В Pilot-BIM осуществляется навигация по 3D-представлению консолидированной модели с возможностью управления ее отображением. С помощью фильтра можно управлять видимостью и настройками отображения объектов (по освещенности, сглаживанию и т. д.) в трехмерной модели, можно скрывать этажи или типы объектов. У каждого BIM-объекта есть описание свойств — набор атрибутов, который можно просматривать, а также использовать для анализа и дальнейших расчетов.

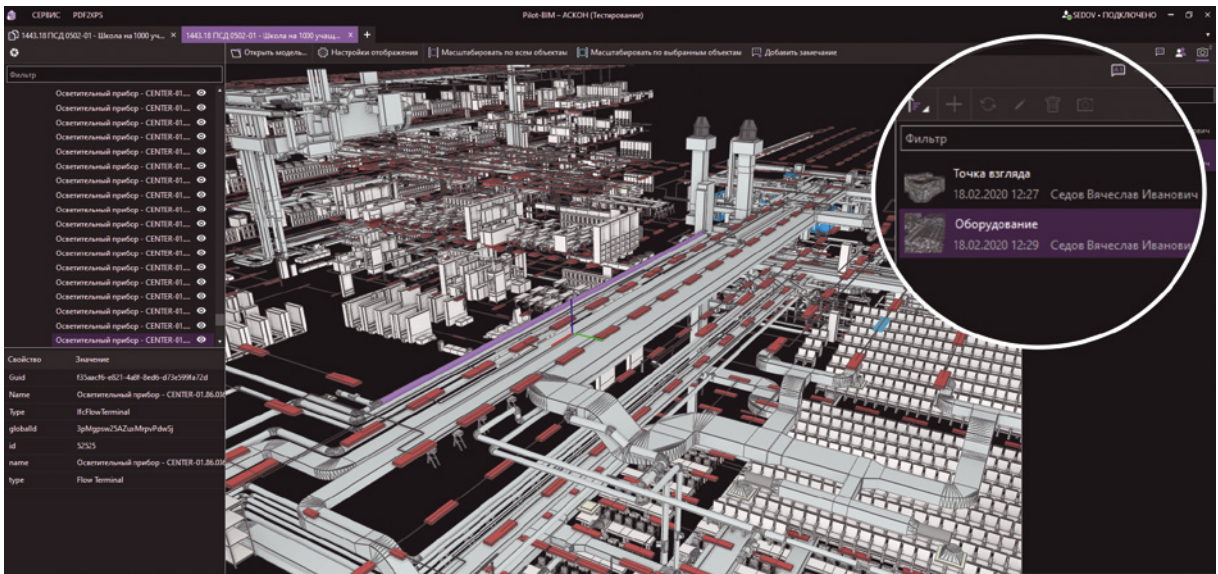


Свойства BIM-объекта в окне консолидированной модели

Также в процессе проверки модели можно использовать неограниченное количество плоскостей сечения, чтобы рассмотреть модель изнутри.



В сочетании с применением фильтров можно настроить необходимый вид/ракурс модели и сохранить изображение в виде точки взгляда, чтобы в любой момент к нему оперативно вернуться, избегая лишних манипуляций.



Сохраненные точки взгляда консолидированной модели

Визуальный контроль коллизий и работа с замечаниями дают возможность проводить экспертизу модели, назначая ответственных за устранение того или иного конфликта.

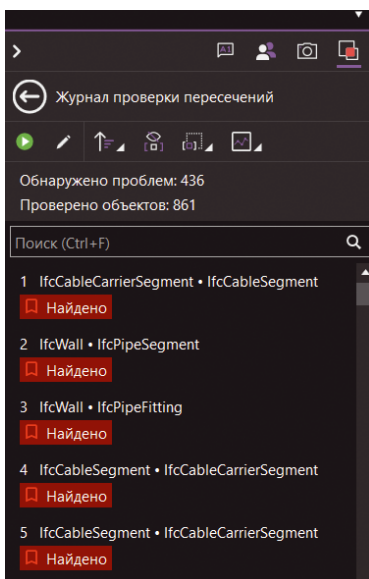
АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПРОВЕРКИ НА КОЛЛИЗИИ

Компонент системы Pilot — движок ModelChecker — проверяет модель на пересечения элементов, ориентируясь на габариты тел пересечения. Так как это происходит на сервере, работа с моделью на клиенте продолжается во время проверки.

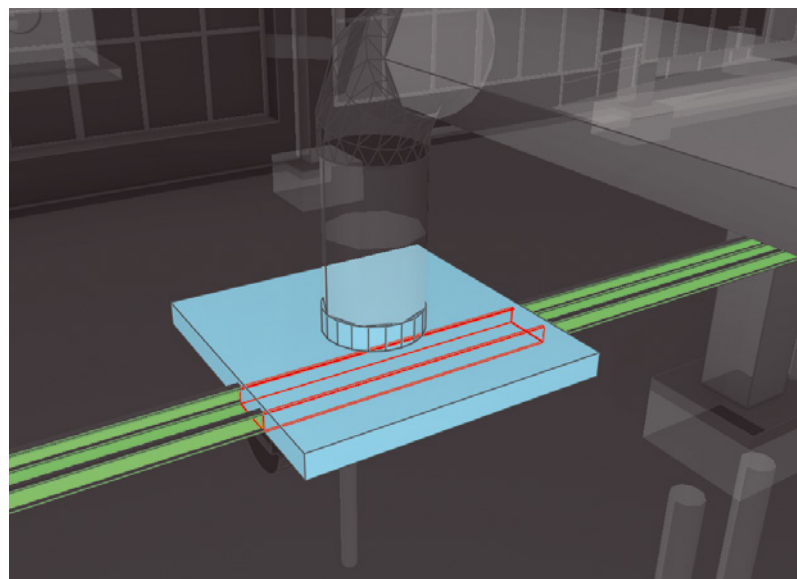
Пользователь может управлять настройками проверки, то есть указывать:

- какие части модели проверять на пересечение и на какие элементы этих частей обращать внимание — локализация проверки;
- какие габариты пересечений считать коллизией — исключение выявления «лишних», то есть незначительных и отвлекающих внимание коллизий;
- запускать ли проверку автоматически после каждого изменения модели — автоматизация повторной проверки.

По итогам проверки формируется журнал коллизий, а каркас тела пересечения выбранной коллизии подсвечивается на модели красным цветом.



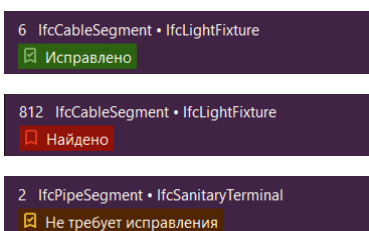
Журнал проверки пересечений



Отображение каркаса тела пересечения

Чтобы пользователь мог отслеживать жизненный цикл коллизий, каркас тела пересечения устраненной ошибки отображается на модели, а коллизиям в журнале присваивается определенный статус:

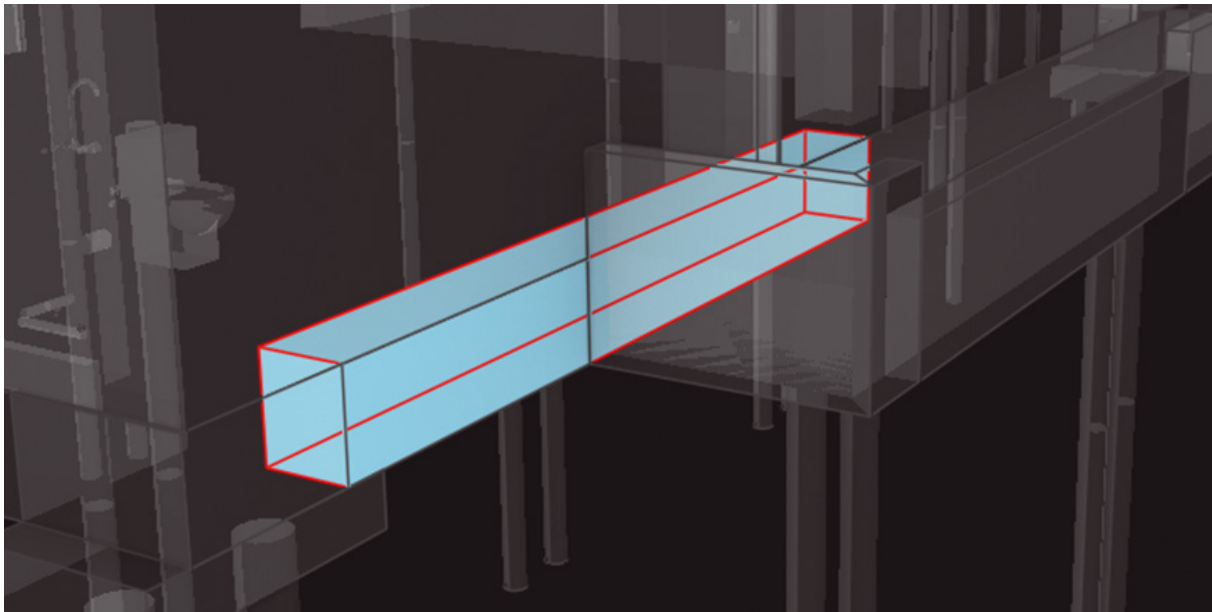
- «Найдено» — стандартный статус обнаруженной коллизии;
- «Исправлено» — появляется автоматически после устранения коллизии, актуализации модели и проведения повторной проверки на коллизии;
- «Не требует исправления» — присваивается вручную для обозначения допустимых пересечений.



Статус «Исправлено»

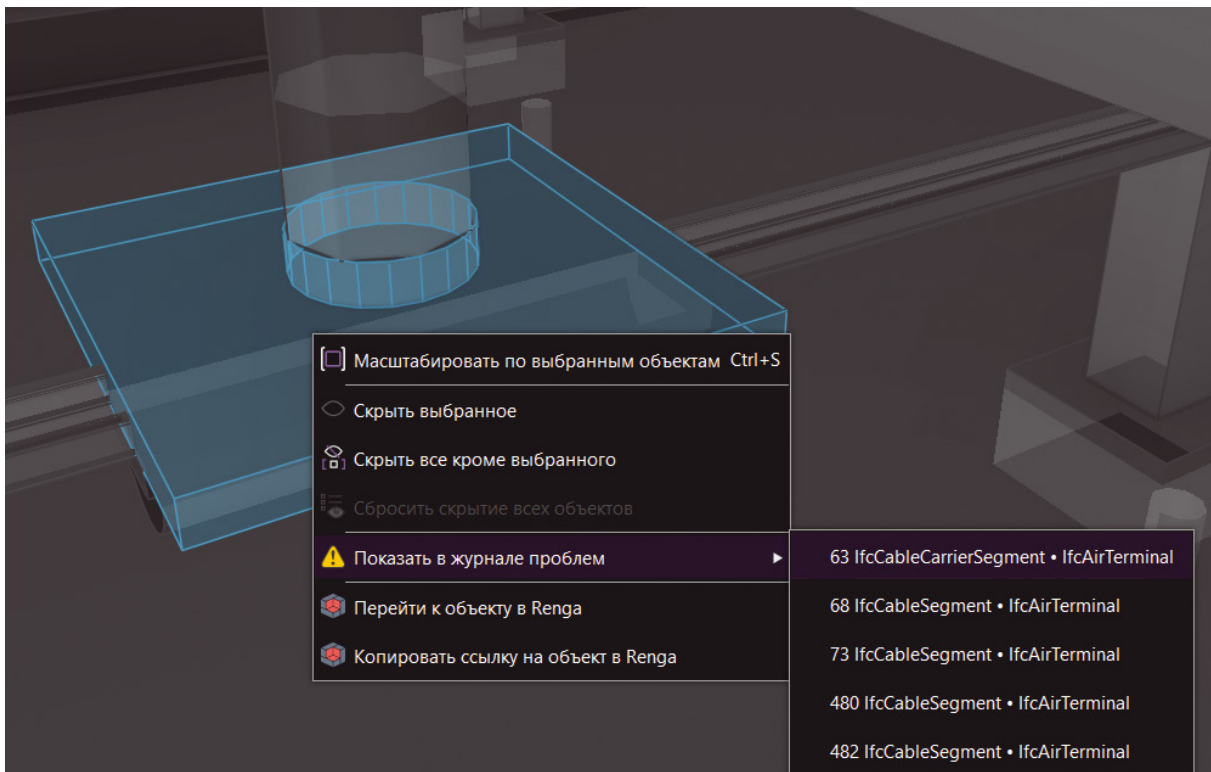
Статус «Найдено»

Статус «Не требует исправления»



Дублирование объекта также считается коллизией

При открытом журнале проверок в контекстном меню объекта отображаются все пересечения, в которых он участвует.



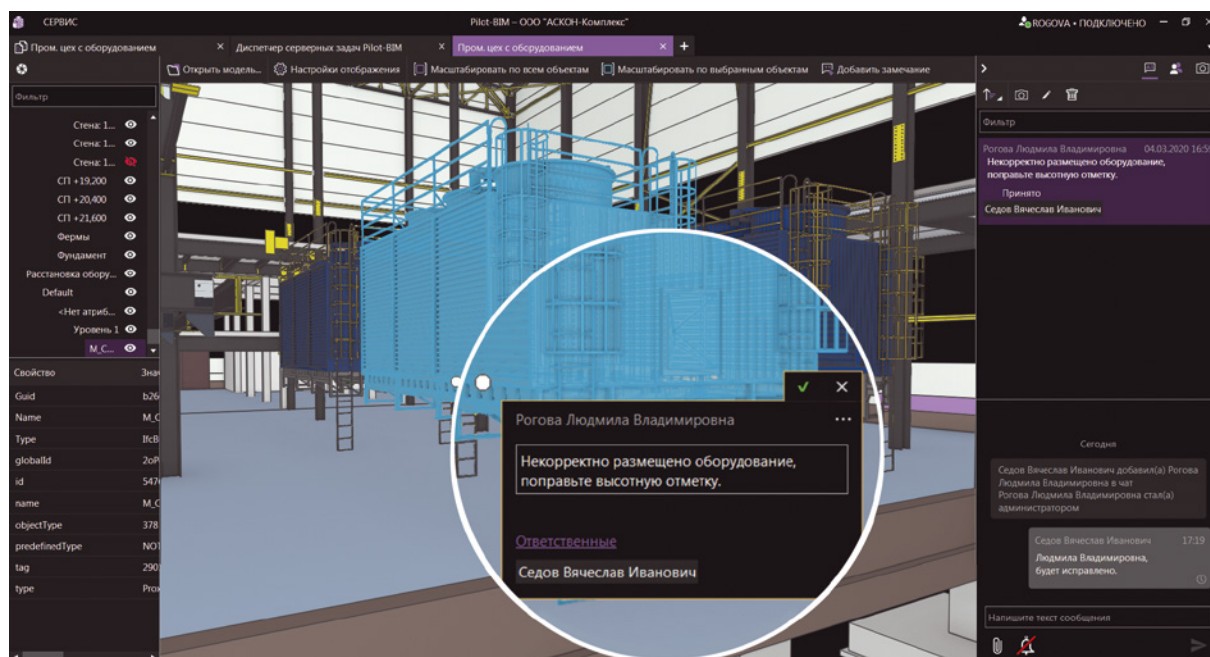
Коллизии, в которых участвует объект

Команда «Запускать автоматически после каждого изменения» автоматизирует проверку — после отправки изменений в модели на сервер она автоматически запустится заново.

РАБОТА С ЗАМЕЧАНИЯМИ

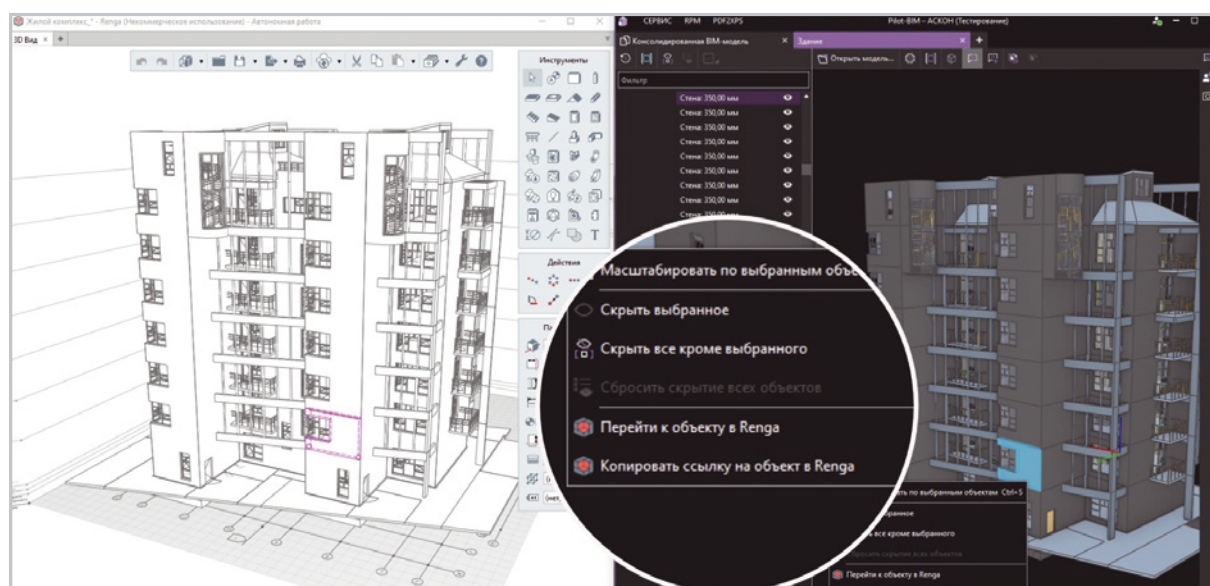
Замечания — это поручения в системе. По замечанию назначается ответственный за его устранение, проставляются статусы («Принято», «Отклонено», «Решено»). Кликом по замечанию осуществляется навигация по модели, и система показывает точку взгляда автора замечания. В переписке по замечанию можно оперативно уточнить детали, приложить необходимые документы, а также проставить статус работы по нему. Обсуждение модели может происходить параллельно несколькими участниками, на работу системы это никак не влияет.

Если пользователь работает с одним проектом, а замечания пришли по другому проекту, он одновременно, кликнув по замечанию, переходит в контекст обсуждаемого проекта, видит модель с того же ракурса, как ее автор.

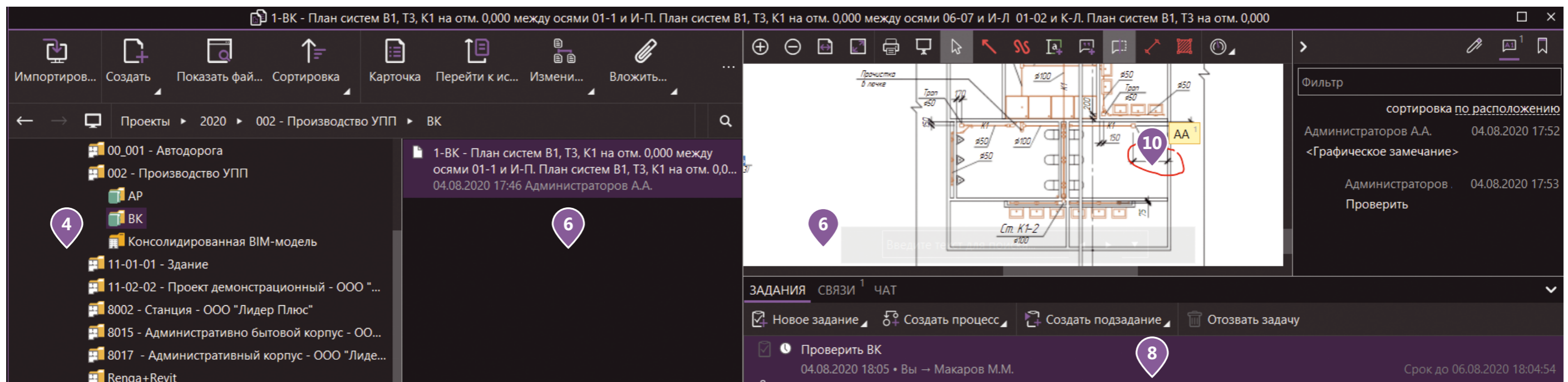
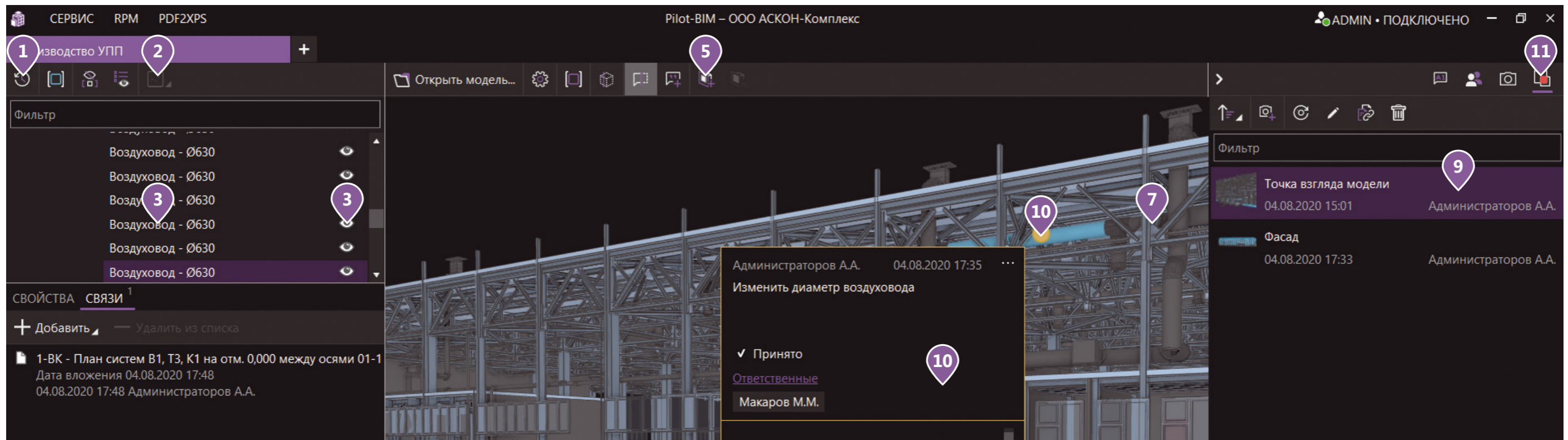


Диалог создания замечания к BIM-объекту

Также реализована возможность быстрого перехода от объекта в Pilot-BIM к этому же объекту в BIM-инструменте, например, в Renga. Это позволит быстро вносить изменения в модель при обработке замечаний. Можно реализовать такую связку с другими BIM-системами.



Команда перехода от объекта в Pilot-BIM к объекту в Renga



1 Версии модели, сравнение

4 Структура проекта

7 Консолидированная модель

10 Замечания, статусы, переписка

2 Отчеты

5 Сечения модели

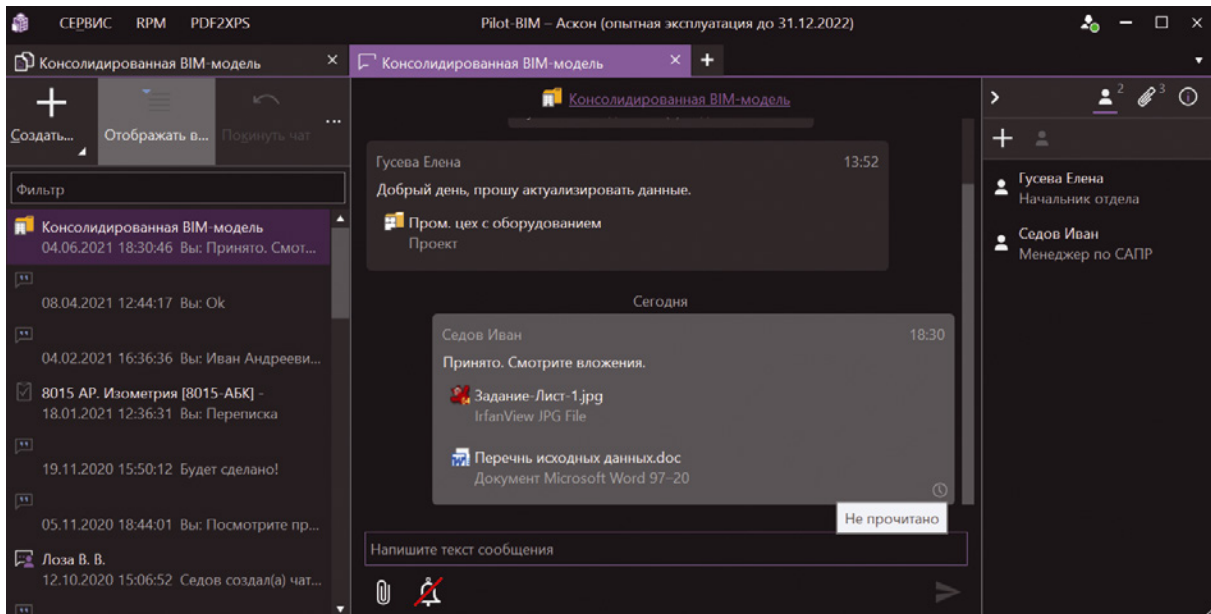
8 Задания, электронное согласование

11 Проверки модели на коллизии

3 Дерево объектов, отображение видимости

6 Чертежи с историей версий, сравнение

9 Точки взгляда



КОММУНИКАЦИИ ПО ПРОЕКТУ

Для обсуждения общих вопросов по модели предусмотрена переписка по объекту в целом. Уведомления о событиях в системе, статусы прочтения сообщений пользователями, индикатор набора текста позволяют в режиме реального времени вести коммуникацию для принятия эффективных проектных решений.

ИСТОРИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

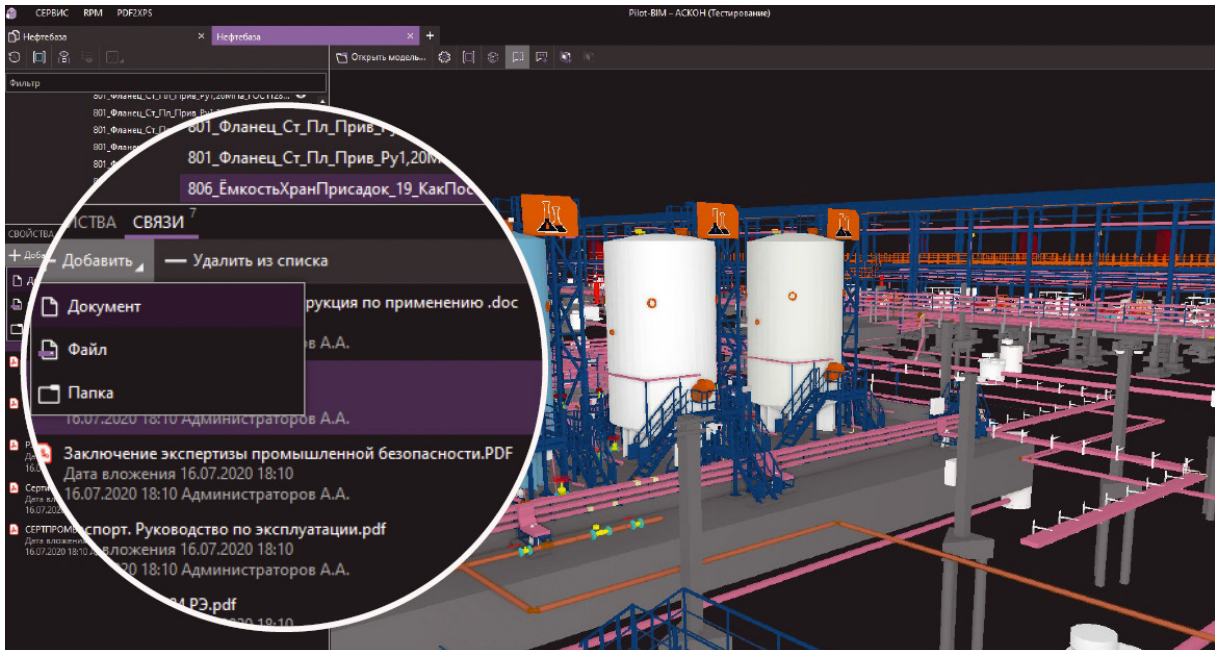
По мере создания информации об объекте строительства модель эволюционирует, накапливая историю изменений. Pilot-BIM позволяет в любой момент времени обратиться к предыдущим версиям и произвести автоматическое сравнение. Легенда покажет количество добавленных, удаленных и измененных объектов либо атрибутов, а цветовая индикация в дереве модели обратит внимание на конкретный BIM-объект. Это экономит время экспертов и гарантирует высокое качество проверки.



Режим сравнения версий консолидированной модели

При необходимости можно связать различные объекты системы между собой, например, к BIM-объекту добавить связь с любой документацией. При наличии установленной связи можно быстро перейти от чертежа плана этажа к его виду в BIM-модели.

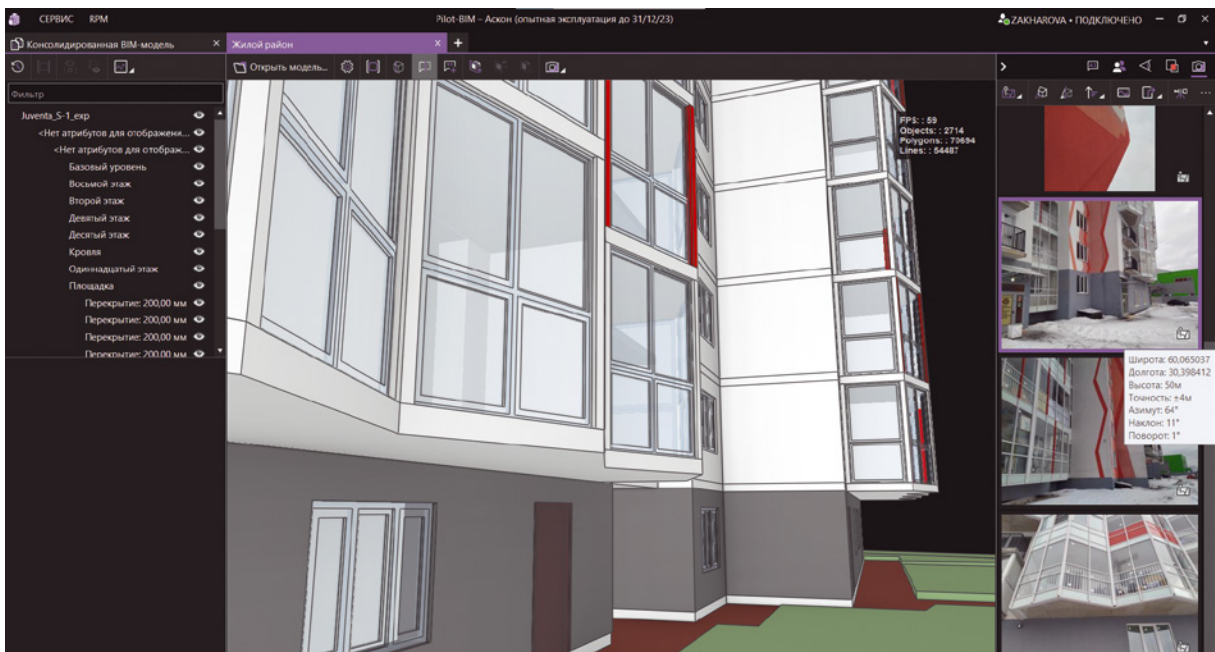
При создании связи с BIM-объектом запоминается точка взгляда. Это значит, что при переходе по ссылке пользователь попадет в нужный контекст. Например, от паспорта на оборудование в составе проекта быстро перейдет к модели и увидит именно это оборудование с удобного ракурса.



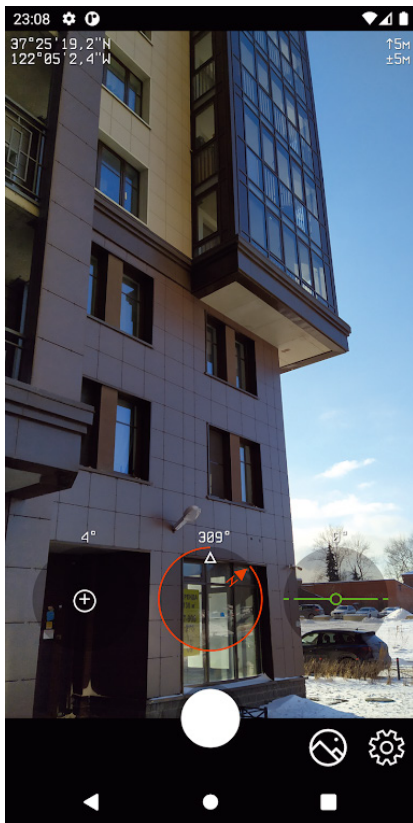
Связи BIM-объектов с файлами, папками, документами

ПРИВЯЗКА ФОТОГРАФИЙ К BIM-МОДЕЛИ

Фотографии объекта не просто прикладываются к BIM-модели, а привязываются к конкретной точке ее 3D-пространства и ориентированы в соответствии с положением камеры смартфона в момент съемки.



Вид 3D-окна позиционирован так же, как камера смартфона при съемке объекта



Приложение Pilot-BIM Camera в действии

ПОДДЕРЖКА ОБЛАКОВ ТОЧЕК

В момент съемки Android-приложение Pilot-BIM Camera фиксирует расширенные метаданные о геолокации и ориентации смартфона в пространстве и сохраняет их в сам файл фотографии для дальнейшего использования в среде общих данных Pilot-BIM.

На этапе проектирования и строительства

Обмен скоординированными снимками упрощает и делает прозрачной коммуникацию между проектировщиком и производителем работ. Если в распоряжении проектировщика есть набор фотографий, привязанных к BIM-модели, ему не нужно часто выезжать на объект. Заказчик строительства, сопоставляя участки на BIM-модели и на реальном объекте, получает удобный отчет о ходе работ и может контролировать выполнение конкретных задач.

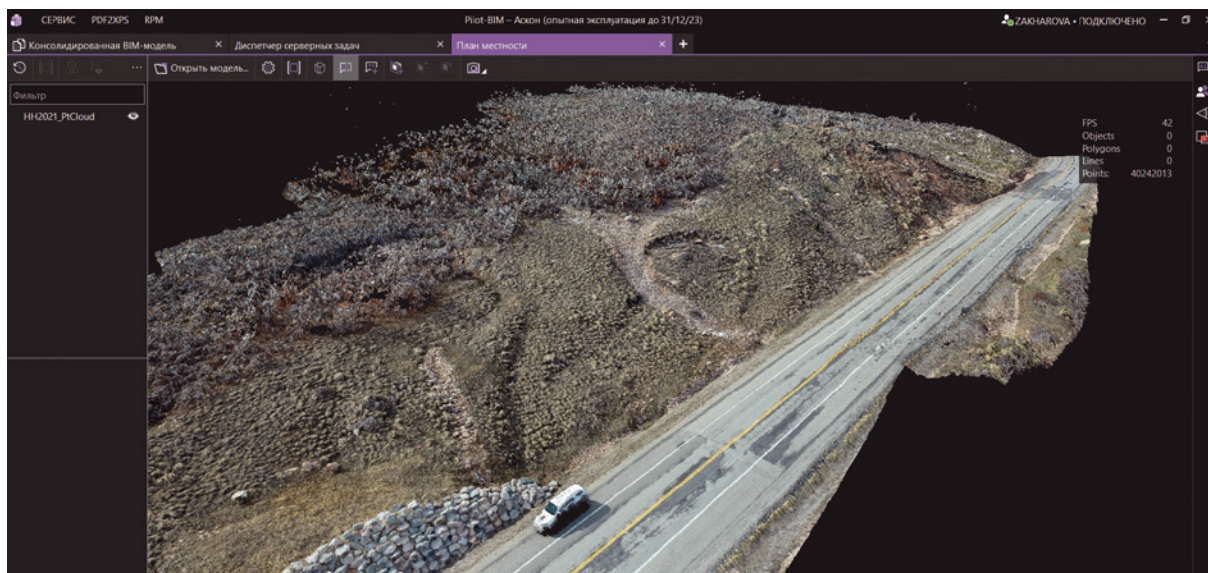
На этапе эксплуатации

На этапе эксплуатации здания Pilot-BIM Camera помогает вести мониторинг его технического состояния, выявлять местоположение и состояние отдельных элементов и конструкций, контролировать деятельность арендаторов и собственников.

Pilot-BIM-Server обрабатывает файлы с облаками точек, полученных при лазерном сканировании местности, и координирует их с проектной моделью. В результате пользователь видит на 3D-сцене BIM-модель будущего здания в контексте окружающей среды: ландшафта, дорог, существующих зданий, деревьев.

Облако точек упрощает планирование и принятие проектных решений, помогает визуально оценить отклонения построенного объекта от проектной модели и сориентироваться в окружающем контексте.

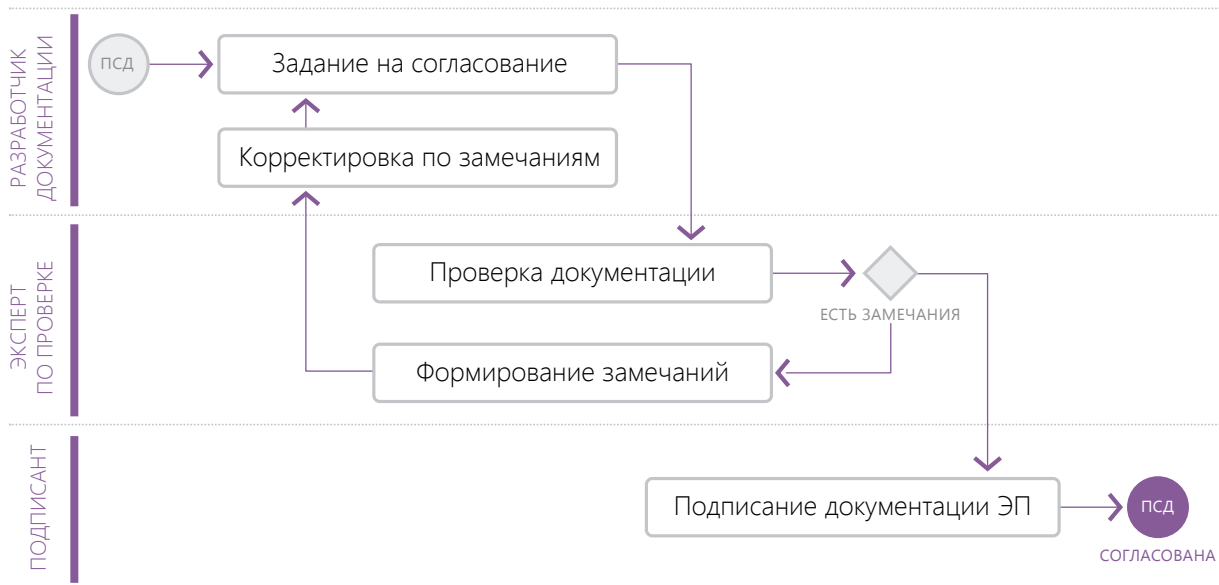
Сотрудники, взаимодействующие с заказчиком, с помощью такой комплексной модели могут наглядно презентовать проект. А заказчик в этом случае получает достоверное представление о будущем объекте, о том, как он впишется в городскую застройку и природный ландшафт.



3.5. Управление бизнес-процессами

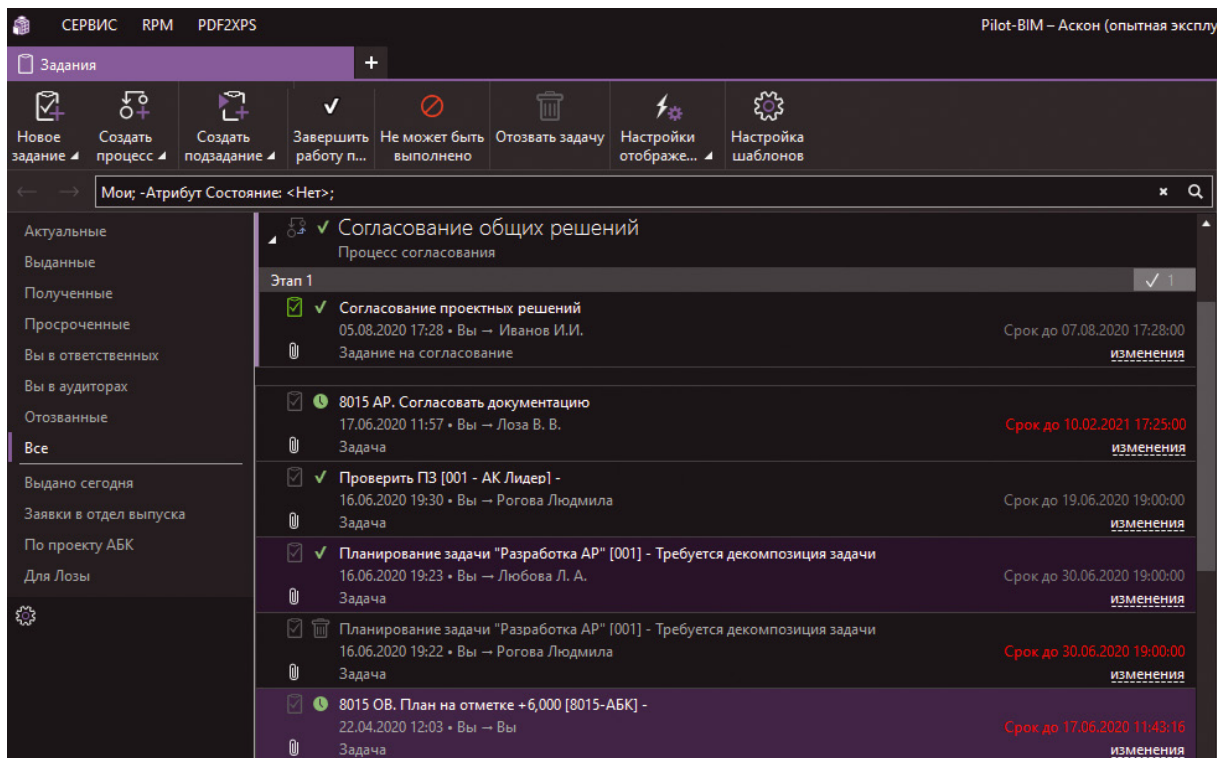
Оперативное управление процессами компании в Pilot-BIM реализовано через инструменты выдачи заданий и контроля их исполнения. В системе можно формировать сложные многоступенчатые процессы, состоящие из заданий и подзаданий различных типов.

ПРИМЕР ДВУХЭТАПНОГО ПРОЦЕССА СОГЛАСОВАНИЯ ДОКУМЕНТАЦИИ



ВОЗМОЖНОСТИ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫЕ PILOT-BIM

- Оперативное управление процессами посредством выдачи и контроля исполнения заданий;
- Согласование документов, представленных в электронном виде: параллельное, последовательное или последовательно-параллельное, — с возможностью разделения на этапы;
- Ознакомление пользователей с файлами и документами;
- Ведение переписки в режиме «живого обсуждения», обмен ссылками на документы и исходные файлы;
- Отслеживание жизненного цикла каждого задания по различным настраиваемым состояниям, например: «Выдано», «В работе», «Есть замечания», «Работа завершена, находится на проверке у инициатора», «Выполнено»;
- Возможность выдачи задания на отдел, исполнитель назначается руководителем подразделения;
- Добавление аудиторов для отслеживания хода выполнения задания;
- Настройка фильтров для группировки заданий по разным категориям;
- Поиск необходимых заданий по различным критериям: состояниям, исполнителям и т. д.



Журнал заданий пользователя

Функциональность работы с заданиями гибко настраивается, позволяя описать любой маршрут движения документов. Для продвинутых пользователей будет полезна возможность формировать собственные, уникальные типы заданий, их состояния, переходы, а также тонко настраивать сценарии автоматизации.

3.6. Взаимодействие с заказчиками и подрядчиками

Система позволяет организовать совместную работу со всеми участниками инвестиционно-строительных проектов: заказчиками, подрядчиками, строительными площадками и службами эксплуатации.

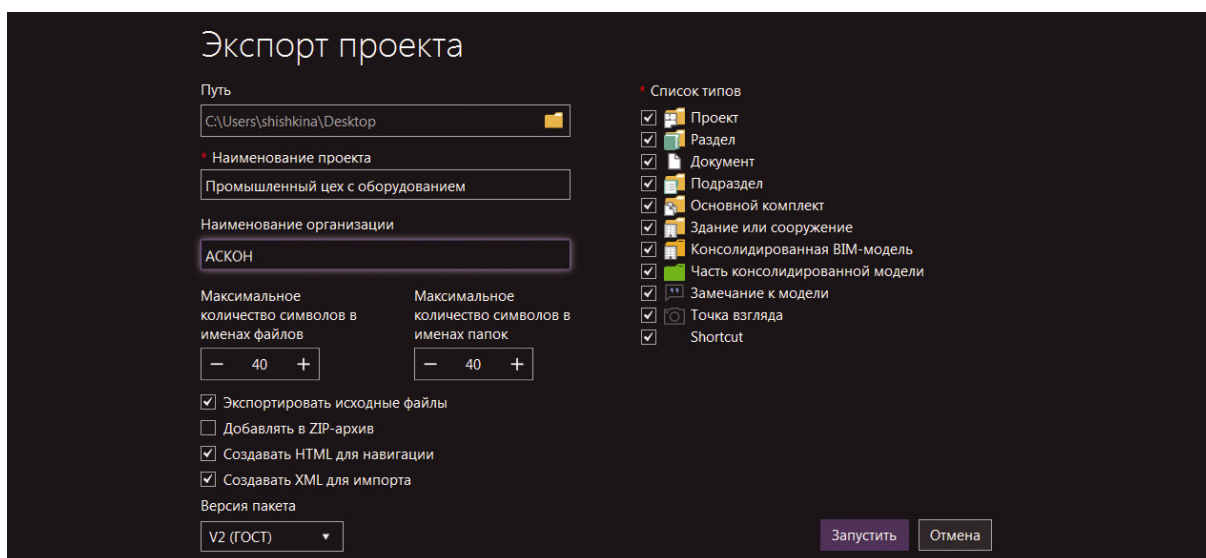
Предприятия могут работать с контрагентами в единой базе данных или обмениваться пакетами документации. В случае если все участники проекта работают в одной базе данных, владелец сервера Pilot выдает реквизиты подключения к ней для всех представителей контрагентов. Работа ведется в единой информационной среде, а доступ к той или иной информации разграничивается гибко настраиваемыми правами внутри системы.

В случае если только одна из сторон использует систему, другая может просмотреть экспортированные из Pilot документы в просмотрщике Windows или специализированном бесплатно распространяемом решении Pilot-XPS. Функционал экспорта/импорта системы может быть использован и для организации процесса обмена BIM-проектами или их частями между организациями, использующими Pilot-BIM, или между базами данных одной системы. Например, при передаче завершеного BIM-проекта заказчику.

ВОЗМОЖНОСТИ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ

- Пакетная выгрузка документов из состава проекта Pilot-BIM, навигация по структуре выгруженного проекта с помощью стандартного интернет-браузера;
- BIM-проект может быть передан в полном объеме. После импорта проект будет развернут в том виде, в котором он был перед экспортом;

- Экспорт BIM-проекта — настраиваемый процесс. Управляя списком типов, можно задать полноту экспорта. Например, можно включить/исключить передачу замечаний и точек взгляда или не передавать консолидированную модель, ограничивая проект лишь сопутствующими документами;
- Исходя из задачи, BIM-проект может быть передан с исходными или без исходных IFC-файлов, что не влияет на отображение BIM-модели;
- В составе BIM-проекта экспортируется не только BIM-модель, но и все входящие в проект документы;
- Возможность дополнительной настройки схемы соответствия экспортируемых и импортируемых типов и атрибутов BIM-проекта в соответствии с ГОСТ Р 21.101—2020 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- Пакетная загрузка документов, выгруженных из другой базы данных Pilot-BIM, с сохранением всех атрибутов и замечаний к документам;



- Входной контроль документации (автоматический контроль изменений при повторной пакетной загрузке документов): новые версии создаются только для измененных документов, замечания к документам автоматически объединяются, при этом новые версии не создаются;
- Специальный отчет, который автоматически формируется после загрузки проекта, представляет собой обзор по всем добавленным или измененным документам и файлам проекта. Для каждого из них сформирована гиперссылка, позволяющая перейти к нему в системе Pilot-BIM;
- Пакетная печать документов из состава проекта, автоматический выбор печатающих устройств и лотков с бумагой нужных форматов.

3.7. Подготовка документации к прохождению экспертизы

Система обеспечивает формирование документации для передачи в службы экспертизы в электронном виде.

Комплект документации соответствует требованиям, предъявляемым приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстроя России) от 12 мая 2017 года № 783/пр «Об утверждении требований к формату электронных документов, представляемых для проведения государственной экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий и проверки достоверности определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства».

ВОЗМОЖНОСТИ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫЕ PILOT-BIM

- Формирование электронных документов способом, не предусматривающим сканирование документа на бумажном носителе;
- Автоматическое формирование из отдельных документов комплектов (томов) для каждого раздела (подраздела) проектной документации:
 - Выбор документов для включения в комплект (том);
 - Выбор отдельных страниц (листов) из указанных документов для включения в комплект (том);
 - Автоматическое создание оглавления по составу входящих в комплект (том) документов с возможностью ручной корректировки;
 - Автоматическое создание закладок, обеспечивающих переходы по оглавлению и (или) к содержащимся в тексте рисункам и таблицам;
 - Сквозная нумерация листов комплекта (тома) с возможностью указания места вставки номера, типа и размера используемого шрифта;
 - Сохранение комплекта (тома) в обозреватель документов, на диск в формате XPS, на диск в формате PDF.

Подготовленные таким образом электронные документы (комплекты, тома) обеспечивают возможность поиска по текстовому содержанию документа и возможность копирования текста (за исключением случаев, когда текст является частью графического изображения).

За решение описанных задач отвечает «Компоновщик XPS». Он позволяет создавать составные документы любого типа, например, пояснительные записки.

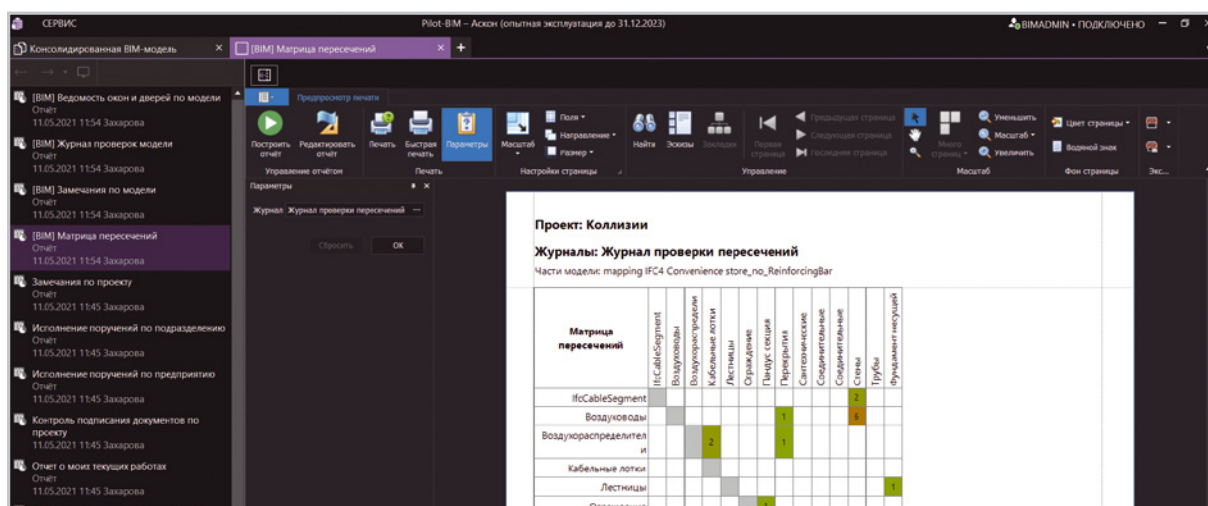
3.8. Отчетность

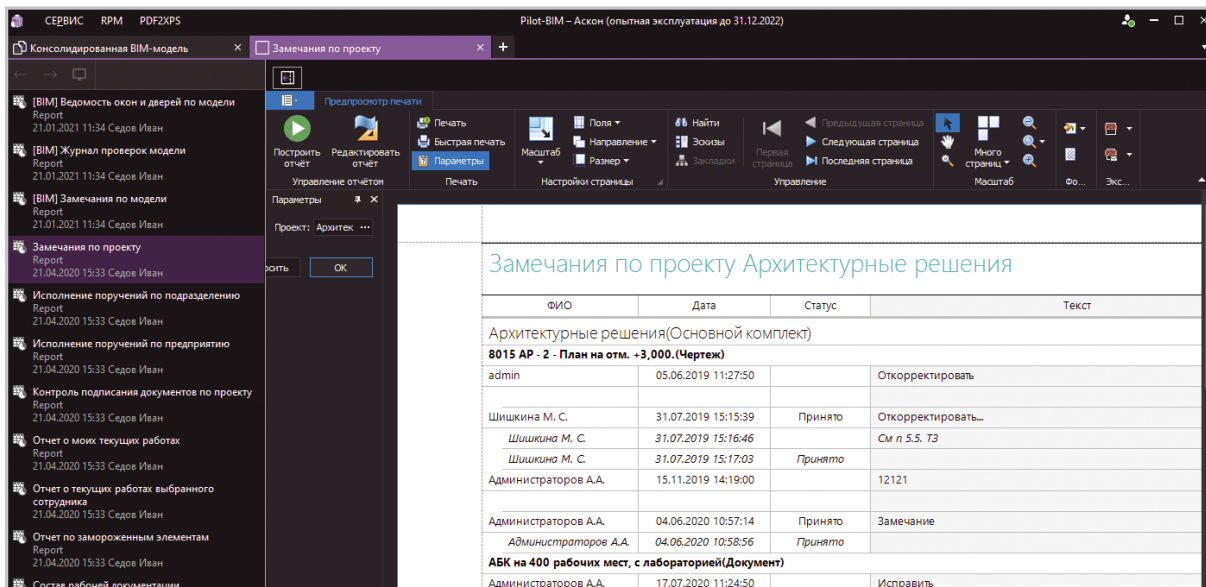
С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ PILOT-BIM МОЖНО ОСУЩЕСТВИТЬ

- Формирование управленческих отчетов по данным из Pilot-BIM с помощью комплекта базовых отчетов;
- Модификацию отчетов и создание собственных форм посредством встроенного дизайнера отчетов;
- Представление информации в виде диаграмм, графиков, таблиц;
- Выбор значений посредством предустановленных типов параметров (их использование не требует написания скриптов).

КОМПЛЕКТ БАЗОВЫХ ОТЧЕТОВ

- [BIM] Замечания по модели;
- [BIM] Ведомость окон и дверей по модели;
- [BIM] Журнал проверок модели;
- [BIM] Матрица пересечений.





- Исполнение поручений по подразделению;
- Исполнение поручений по предприятию;
- Отчет о текущих работах сотрудника;
- Контроль подписания документов по проекту;
- Замечания по проекту;
- Форматы страниц документов проекта;
- Состав рабочей документации;
- Отчет по замороженным элементам.

3.9. Создание дополнительной функциональности

Модули расширения Pilot-BIM позволяют дополнить функционал базового программного продукта и настроить систему под потребности заказчика.

ДЛЯ ЭТОГО ПРЕДУСМОТРЕНЫ

- Возможность приобретения, заказа или самостоятельной разработки модулей расширения к системе;
- Предоставление SDK для разработки модулей, включающего описание API, готовые варианты оформления и множество примеров использования;
- Техническая поддержка по разработке расширений;
- Интеграция с другими информационными системами с помощью открытых документированных инструментов.

Примеры модулей:

- WebClient для Pilot-Server;
- Модуль создания проекта по шаблону;
- Модуль «Экспорт документов XPS в формат PDF»;
- Модуль экспорта документов PDF в формат XPS;
- Компоненты для обеспечения совместной работы Autodesk Revit и Pilot-ICE (Pilot-BIM);
- Модуль «Копирование структуры проекта на Pilot-Storage»;
- Модули интеграции с системами: Renga, AutoCAD, Autodesk Revit, NanoCAD СПДС, КОМПАС-График;
- Отправка уведомлений на почту;
- Отправка уведомлений в мессенджеры;
- Проверка документов по QR-коду.

МОДУЛЬ ЭКСПОРТА ДОКУМЕНТОВ PDF В ФОРМАТ XPS

Модуль PDF2XPS предназначен для конвертации в формат XPS электронных документов, загружаемых в Pilot в формате PDF. Это позволяет использовать внутри системы Pilot все преимущества формата XPS в случаях, когда документация предоставляется в формате PDF. При этом:

- в файле оптимизируется графика без потери качества, из-за чего его размер уменьшается, в системе Pilot он загружается быстрее и страницы прокручиваются «гладко»;
- сохраняется оглавление документа;
- текст остается селективируемым;
- URL-ссылки остаются кликабельными.

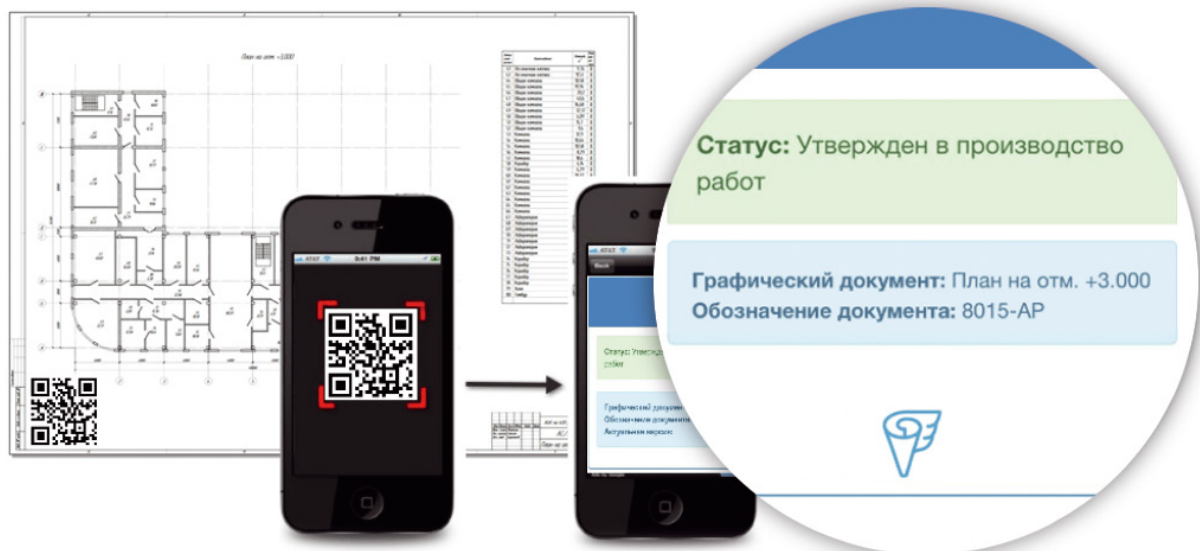
После конвертации файлов PDF в формат XPS для них становятся доступны все инструменты работы с документами: аннотирование, сравнение версий, пакетная печать, параллельное согласование.

МОДУЛЬ «ПРОВЕРКА ДОКУМЕНТОВ ПО QR-КОДУ»

С помощью модуля можно настроить наложение QR-кода на определенные документы. По этому QR-коду пользователь перейдет на страницу браузера с настроенным набором актуальной информации о документе: идентификатором, статусом, версией или атрибутами.

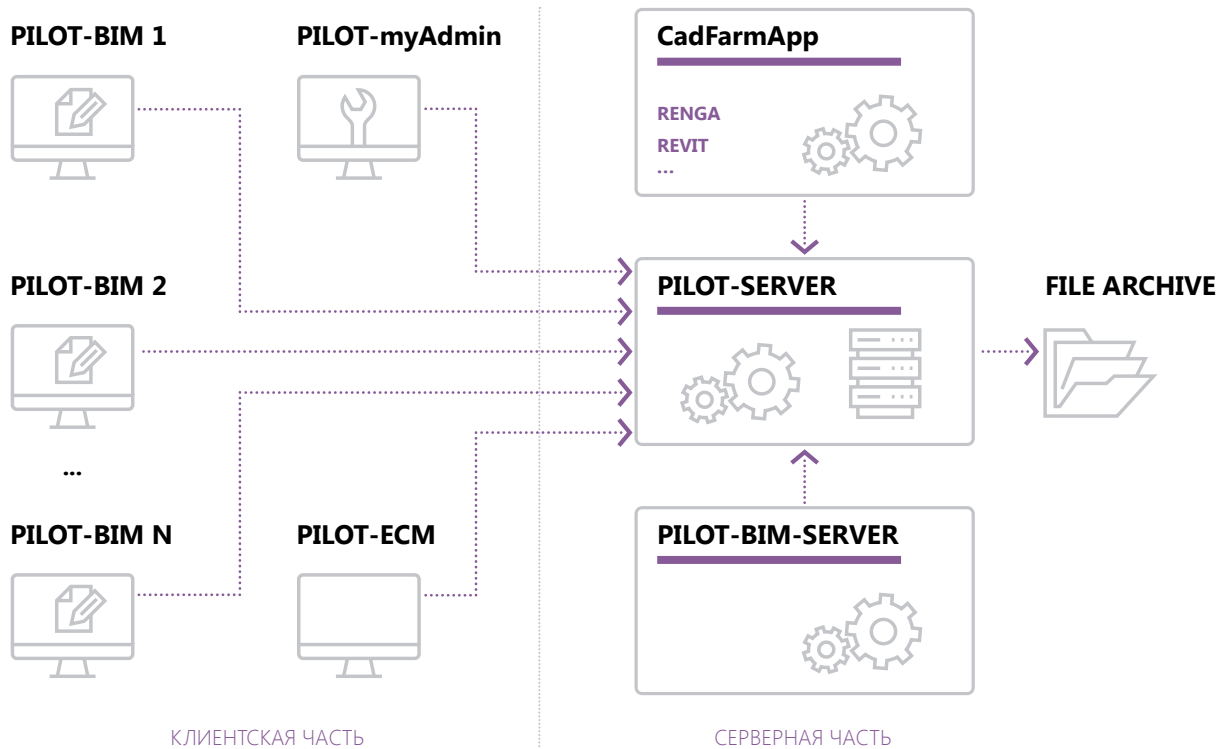
Проверка по QR-коду может пригодиться при необходимости:

- проверить на актуальность бумажный чертеж на строительной площадке;
- проверить бумажный экземпляр документации на соответствие согласованным электронным версиям;
- проверить юридически значимые документы на прохождение всех необходимых процедур валидации.



Архитектура

Система Pilot-BIM — это клиент-серверная система для управления данными на основе технологии информационного моделирования, состоящая из сервера **Pilot-Server**, сервера **Pilot-BIM-Server**, модуля администрирования **Pilot-myAdmin**, компонента **CadFarmApp** и клиента **Pilot-BIM**.



Компоненты управления базами данных (в т. ч. СУБД SQLite) встроены в **Pilot-Server** и не требуют отдельного администрирования. Pilot-SearchServer — аналитический сервер для поиска по тексту и геометрии. Управление базами данных, конфигурацией системы и организационной структурой пользователей осуществляется с помощью приложения для администратора **Pilot-myAdmin**. Его можно установить на любой компьютер, в т. ч. отдельно от сервера, подключаться удаленно. В качестве сервера можно использовать любой компьютер.

Подключиться к серверу можно с любого компьютера через локальную сеть или Интернет. В целях обеспечения комфортной работы пользователей при нестабильной связи с сервером (специалистов удаленных подразделений, командированных сотрудников, подключающихся через 3G- или 4G-модемы, и т. д.) все данные, с которыми работают пользователи, кэшируются на их ПК в локальных базах данных клиентских приложений Pilot-BIM. Это позволяет пользователям комфортно работать при низкой скорости подключения, при обрывах связи и в режиме офлайн. За счет такого «тотального кэширования» обеспечивается возможность полноценного использования всех функций системы, включая аннотирование и подписание документов, работу с файлами Pilot-BIM Storage и т. д., при отсутствии подключения к серверу. После восстановления связи все измененные и добавленные пользователем данные будут автоматически отправлены на сервер.

Pilot-BIM-Server отвечает за актуальность информационной модели, строит тесселяции, создает и изменяет индексированные BIM-объекты в базе данных модели.

CadFarmApp — компонент для автоматического преобразования моделей из нативных CAD-форматов в IFC-контейнер. CadFarmApp с помощью API запускает в неявном режиме CAD, который выполняет конвертацию. Использование этого приложения не является обязательным.

Pilot-BIM, Pilot-ECM — клиентские рабочие места. Различия см. в п. 1 «Описание линейки Pilot».

ПРЕИМУЩЕСТВА

- Все необходимые компоненты управления базами данных встроены в Pilot-Server и клиентские приложения. Отсутствие расходов на приобретение и администрирование СУБД;
- Надежность хранения и возможность работать с большими объемами данных и большим количеством пользователей. СУБД отличается высокими показателями быстродействия;
- В результате нагрузочного тестирования и промышленной эксплуатации пользователями сервер Pilot-BIM показал высокие параметры быстродействия;
- Легкость установки, настройки и администрирования. В комплект дистрибутивов входит база данных с настроенной конфигурацией;
- Возможность установки Pilot-Server при использовании ОС Windows и GNU/Linux;
- Оперативное внесение изменений в БД, мгновенное обновление данных у пользователей;
- Автоматическое обновление всех компонентов Pilot-BIM: загрузка обновлений с сервера приложений Pilot-BIM через сеть Интернет, автоматическая установка обновлений клиентских приложений при подключении к серверу;
- Работа при низкой скорости подключения, при обрывах связи и в режиме офлайн;
- Бронирование лицензий (возможность закрепления лицензий за подразделением или контрагентом);
- Работа в режиме безопасного соединения HTTPS;
- Назначение заместителей, указание статусов доступности пользователей, наличие журнала действий пользователей.

ПРИМЕНЯЕМЫЕ ТЕХНОЛОГИИ PILOT-BIM

1. Технологии баз данных. Pilot-BIM — база данных объекта капитального строительства.

2. Gamedev в BIM — для обеспечения горизонтального масштабирования при работе множества пользователей с огромными объемами данных BIM-моделей. Предоставляет:

- Подготовленное на сервере облегченное представление 3D-модели;
- «Ленивую» загрузку (lazy loading);
- Оптимизацию тесселяций (B-Shaper);
- Геометрическое ядро C3D в Pilot-BIM.

3. Вычисление дельты изменений модели:

- Моментальное обновление консолидированной информационной модели при получении сервером новых исходных файлов;
- Вычисление различий на сервере системы;
- Отправка пользователям только измененных объектов;
- Применение обновлений в клиентском приложении без необходимости перезагрузки модели и обнуления контекста (изменения точки взгляда пользователя).

4. Параллельная обработка моделей.

5. Обновление в режиме online.

Подготовленное на сервере облегченное представление 3D-модели обеспечивает одновременную работу с огромными объемами данных BIM-модели объекта:

- Сотни исходных файлов модели оригинальных форматов САПР и BIM-систем;
- Десятки гигабайт, сотни IFC-файлов;
- Миллионы BIM-объектов;

Pilot-BIM подходит как для небольших организаций, так и для холдингов с сотнями участников процессов разработки и согласования, тысячами конечных пользователей.

PILOT-BIM РАБОТАЕТ С ЛЮБЫМИ ОБЪЕМАМИ ДАННЫХ

Бизнес-выгоды от использования Pilot-BIM

УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ

- Управление процессами разработки, согласования, экспертизы, хранения модели/документации;
- Высокая скорость и легкость обмена информацией о проекте между его участниками;
- Выявление ошибок и коллизий на ранних стадиях разработки проекта;
- Оперативное отслеживание изменений;
- Сокращение сроков формирования единой модели и документации по проекту;
- Приемка от подрядчиков и сопровождение проекта;
- Встраивание BIM-модели в систему общего документооборота компании и ее партнеров;
- Использование единого инструмента для всех участников проекта и процессов управления проектом;
- Демонстрация объектов строительства;
- Доступ ко всей информации в любой момент времени;
- Накопление наработок, позволяющих многократное использование и относительную легкость внесения изменений в проект;
- Возможность сопоставлять реальное состояние объекта и BIM-модели по привязанным к ней фотографиям.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ

- Низкая стоимость приобретения и владения из-за отсутствия скрытых расходов на покупку и администрирование системы управления базами данных (СУБД) (приобретаются только лицензии на Pilot-BIM);
- Высокая производительность и масштабирование — работа большого числа пользователей в едином информационном пространстве с огромным количеством данных;
- Доступ в систему по любым каналам связи — распределенная работа в сети предприятия и удаленная работа через Интернет.

ТЕХНИЧЕСКИЕ

- Высокая степень готовности и быстрая установка компонентов системы;
- Отсутствие дополнительной нагрузки на ИТ-персонал за счет встроенной СУБД;
- Легкая интеграция в программную среду предприятия — быстрая готовность к работе с использованием различных графических и текстовых редакторов, BIM-инструментов;
- Быстрое освоение и простота использования — интуитивно понятный и максимально оптимизированный интерфейс пользователя;
- Высокая скорость коллективной работы — моментальное обновление консолидированной информационной модели и любых данных при получении сервером новых исходных файлов;
- Защита данных за счет хранения на локальном сервере предприятия и управления правами доступа;
- Полноценная коллективная работа в ненадежной сетевой инфраструктуре, при слабых каналах публичного доступа, вплоть до офлайн;
- Возможность расширить функционал для решения различных прикладных задач, используя программный интерфейс приложений (API) системы;
- Автоматическое обновление всех компонентов Pilot-BIM: загрузка обновлений с сервера приложений через сеть Интернет, автоматическая установка обновлений клиентских приложений при подключении к серверу.