Руководство GRAPHISOFT по совместной работе

GRAPHISOFT®

GRAPHISOFT®

Посетите веб-сайт GRAPHISOFT *http://www.graphisoft.com* для получения дополнительной информации о дистрибьюторах и имеющихся программных продуктах.

Руководство GRAPHISOFT по совместной работе

Авторские права © 2012 GRAPHISOFT, все права защищены. Воспроизведение, изложение и перевод без предварительного получения письменного разрешения строго запрещены.

Торговые знаки

ArchiCAD® является зарегистрированным торговым знаком GRAPHISOFT.
Все другие торговые знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

Содержание

Введение 9

Совместная работа внутри архитектурной компании 10

Требования архитектурных фирм к совместной работе 10

Небольшие и среднего размера компании 12

Динамический технологический процесс 12

Большие компании 13

Управляемый технологический процесс 13

Индивидуальные архитекторы 14

Удаленный технологический процесс 14

Подходы по совместной работе в ArchiCAD 15

Концепция Teamwork 15

Оценка технологии Teamwork 19

Преимущества 19

Ограничения 20

Предлагаемое использование 20

Работа с совместно используемой моделью 21

Резервирование элементов 23

Резервирование выбором элементов 23

Резервирования элементов по критерию 24

Резервирование других данных проекта 25

Освобождение элементов и данных проекта 25

Запрос элементов и данных проекта 26

Передача элементов 27

Информация о владении элементами 27

Целенаправленное непрерывное взаимодействие 30
Простые текстовые сообщения *30*
Сообщения, относящиеся к элементам *31*
Сообщения-задачи *32*
Настройка среды Teamwork 33
Удаленное и централизованное управление сервером 33
Сервер BIM GRAPHISOFT 34
Проекты 35
Пользователи 36
Роли 39
Активность сервера 41
Библиотека Teamwork 42
Вложенные объекты *43*
Библиотеки сервера BIM *43*
Безопасность данных Teamwork 45
Управляемое резервное копирование проекта 45
Откат 45
Журнал проекта 46
Концепция связанного файла 47
Связанные модули 47
Оценка технологии связанного модуля 50
Преимущества *50*
Ограничения *51*
Предлагаемое использование *51*
Xref 52
Преимущества *53*
Ограничения *54*
Предлагаемое использование *54*

Смешанный подход – сочетание Teamwork и связанных файлов **54**
Пример 1 54
Пример 2 56
Резюме по концепции Teamwork и связанного файла **57**
Подходы по созданию документации _____ **58**
Концепция единственного файла **59**
Отделение документации от файла модели **60**
Метод создания основного файла 61
Использование чертежей PMK 61
Сложная структура файла **64**
Объединение, связывание и открытие **66**
Подбор группы и настройка проекта _____ **67**
Организация рабочей группы **67**
Настройка проекта Teamwork 67
Структура группы *68*
Типичная структура компании среднего размера *69*
Типичная структура компании большого размера *70*
Настройка проекта **73**
Структура проекта (навигатор) 74
Библиотеки 75
Стандартная библиотека ArchiCAD *76*
Стандартная библиотека компании *77*
Библиотека проекта *77*
Интероперабельность _____ **78**
BIM как платформа для взаимодействия **78**
Форматы файлов **80**

Совместное использование модели BIM: IFC 81
Преимущества использования IFC 82
Трансляторы IFC 83
Параметры трансляции IFC 83
Совместное использование документов: PDF 84
Совместное использование чертежей: DWG-DXF 86
Настройка трансляторов DXF-DWG 86
Использование файлов DWG-DXF в ArchiCAD 87
Анализ и исправления: DWF 92
Координация между инженерами 94
Подготовка данных для экспорта 94
Классификация 94
Тип элемента IFC 95
Конструктивная функция 95
Расположение 96
Система слоев 97
Стандартные профили 98
Фильтрация по представлению элементов 98
Неполный показ конструкций 98
Визуализация 99
Способы показа слоев 99
Фон и ссылка 100
Конструктивное проектирование, анализ и производство 101
Программы анализа конструкций 102
Технологические процессы конструктивного проектирования 103
Средства ArchiCAD, связанные с анализом конструкций 107

Управление изменениями 108
Сравнение 3D-моделей (обмен на уровне моделей) *108*
Показ изменений в 2D-окнах (обмен на уровне моделей и чертежей) *109*
Энергетический анализ 110
Интегрированный энергетический анализ с помощью GRAPHISOFT 111
EcoDesigner 111
Обмен данными с внешними программами энергетического анализа 114
Проектирование MEP 116
Конструктор MEP GRAPHISOFT 117
Обмен данными с внешними программами MEP 118
Обнаружение несоответствий 119

Введение

Проектирование и строительство зданий является очень сложным процессом, который требует очень четкого взаимодействия и сотрудничества всех членов рабочей группы по созданию проекта. Одним из ключевых факторов успешной совместной работы является эффективное распределение проектных данных между членами рабочей группы и внешними консультантами. Эффективные механизмы совместной работы могут существенно повлиять на размер рабочей группы и на организационную структуру компании. Передовая технология Teamwork ArchiCAD предполагает интегрированный обмен и совместное использование данных всеми заинтересованными сторонами, участвующими в разработке проекта.

Цель этого руководства - дать детальный анализ различных методов сотрудничества в ArchiCAD и их стратегическое использование в архитектурных компаниях. Описание функциональных возможностей ArchiCAD и ее команд выходит за рамки целей этого документа; все это может быть найдено в справке ArchiCAD.

Совместная работа внутри архитектурной компании

Четко установленные механизмы взаимодействия в компании являются весьма существенными с точки зрения минимизации рисков, связанных с ошибками в управлении проекта. Более того, сложные или большие здания требуют, чтобы модель BIM оказалась распределенной между членами рабочей группы проекта. ArchiCAD предлагает ряд решений, которые могут использоваться самостоятельно или совместно. В этой главе анализируется новая технология Teamwork, а также решения по связыванию файлов в ArchiCAD и предполагаемое их использование в архитектурных фирмах.

Требования архитектурных фирм к совместной работе

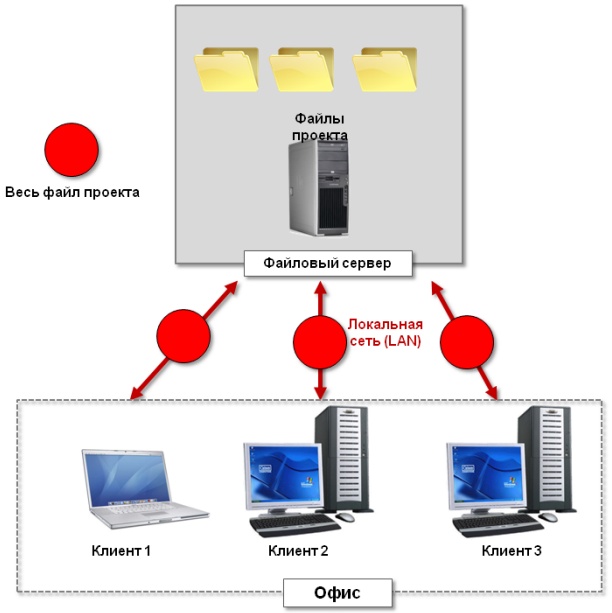
До появления информационного моделирования зданий (Building Information Modeling - BIM) единственной доступной технологией являлось использование 2D САПР, в которой все проектные документы хранились в отдельных самостоятельных файлах. Основным преимуществом такого подхода является его гибкость: все члены рабочей группы могли работать непрерывно и одновременно над своими отдельными файлами. С другой стороны, координация работ была очень ограниченной. В основном эта координация сводилась к визуальному сравнению чертежей путем представления их в виде внешних ссылочных файлов (Xrefs).

BIM подход базируется на совершенно другой идее, согласно которой чертежи извлекаются из модели и координация различных чертежей осуществляется самим программный обеспечением. Эта технология приводит к существенному снижению появления ошибок на этапе документирования при условии, что модель BIM используется на всех этапах жизненного цикла проекта и чертежи не отделяются от 3D-модели.

Хотя все приложения BIM поддерживают одну и те же основную идею, однако их собственные подходы по организации совместной работы могут существенно отличаться. Большинство современных принципов работы BIM основываются на файл-серверной технологии, согласно которой центральный файл проекта хранится на сервере, а пользователи работают с локальными копиями это файла с использованием их локальных приложений BIM. Чтобы избегать конфликтов, связанных с одновременной работой членов рабочей

группы, все пользователи должны резервировать за собой определенные части проекта прежде, чем приступить к работе. При необходимости проверить текущее состояние проекта они должны произвести отсылку и получение изменений между своими локальными файлами и центральным файлом на сервере.

При выполнении этих операций весь файл проекта пересылается по локальной сети, что вызывает задержку в работе, если файл проекта большой.



Файл-серверная архитектура

Этот принцип основывается на традиционной бумажной технологии, когда большие части здания (например, этажи) передаются отдельным членам рабочей группы. Передача данных осуществлялась по локальной сети (LAN), так как высокоскоростные соединения через Интернет вообще отсутствовали.

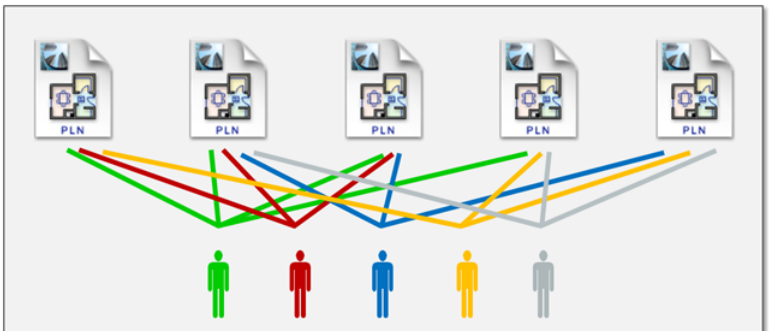
В настоящее время требования к совместной работе во многом зависят от размера и структуры компании. Тем не менее, для всех компаний не зависимо от их размера ключевыми факторами их работы являются гибкость,

быстродействие и простота использования. Прежде, чем перейти к детальному обсуждению радикально новых решений ArchiCAD по организации совместной работы, давайте обсудим специфические потребности архитектурных компаний различного размера.

Небольшие и среднего размера компании

Динамический технологический процесс

- Резервирование рабочего пространства должно быть очень гибким; доступ к элементам проекта должен осуществляться “на лету” согласно динамическим технологическим процессом компании.
- Так как группа небольшая и работает эффективно, простой, связанный с ограничениями возможностей программного обеспечения по поддержанию совместной работы, является недопустимым. Члены рабочей группы хотят работать над проектом непрерывно, даже когда другие члены этой группы изменяют реквизиты, виды или макеты.
- Такие компании обычно не имеют специально выделенных менеджеров САПР, поэтому они хотят приступать к работе и придавать новым проекта статус совместно используемых очень быстро без какой-либо специальной предварительной подготовки.
- Следует пройти небольшое обучение: не требуется никакого специального обучения относительно совместной работы в ArchiCAD.

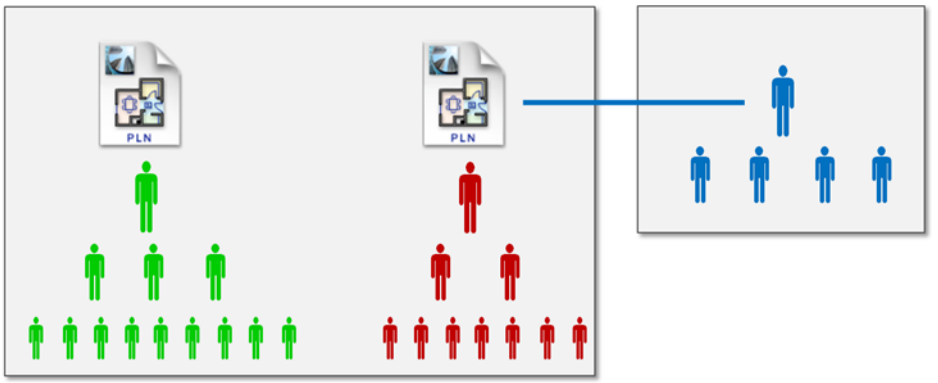


Технологический процесс в небольших и среднего размера компаниях

Большие компании

Управляемый технологический процесс

- Члены рабочей группы хотят иметь такую же гибкость с точки зрения поддержания технологического процесса, как и в небольших и среднего размера компаниях, однако предполагают наличие четкого контроля со стороны руководителей проектов.
- Развитое управление пользователями: все пользователи хотят знать о своих правах и обязанностях на всех уровнях управления.
- Поддержка распределенного расположения: все пользователи хотят иметь эффективную связь с моделью, даже если они находятся ни в одном и том же месте. Они могут эффективно работать над одним и тем же проектом, находясь в различных учреждениях и даже в различных странах.



Технологический процесс в больших компаниях

Индивидуальные архитекторы

Удаленный технологический процесс

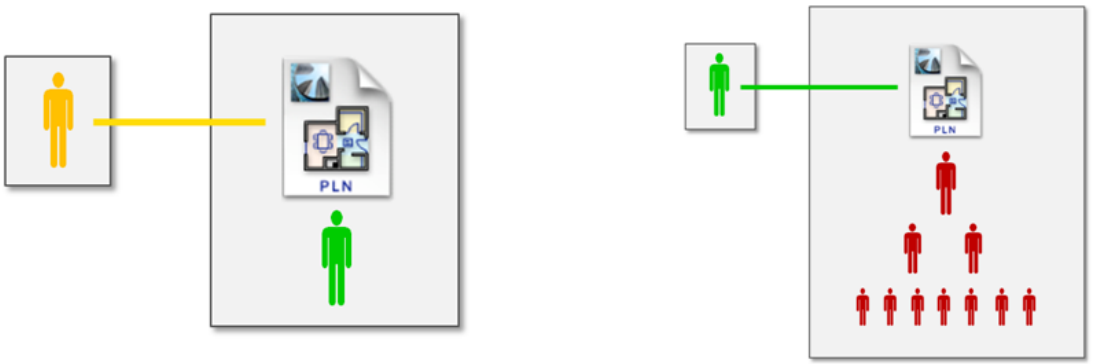
- Независимые архитекторы также могут присоединяться к работе над проектом. Они работают в больших компаниях на контрактной основе, выполняя свою работу дома.
- Для эффективной удаленной работы таким индивидуальным архитекторам необходимы следующие возможности:

  - работа через Интернет;

  - работа без дополнительно обучения;

  - работа такая же простая, как и в индивидуальном проекте, после получения всей необходимой информации от других членов рабочей группы;

  - ощущение полной взаимосвязи с проектом, даже при работе за пределами организации.



Технологический процесс для индивидуальных архитекторов

ArchiCAD - это первое приложение BIM, которое предлагает гибкие, быстрые и простые в изучении решения по совместной работе в компаниях любого размера.

Подходы по совместной работе в ArchiCAD

ArchiCAD предоставляет два основных подхода совместного использования проекта BIM членами рабочей группы архитекторов:

- подход **Teamwork;**
- использование **связанных** файлов.

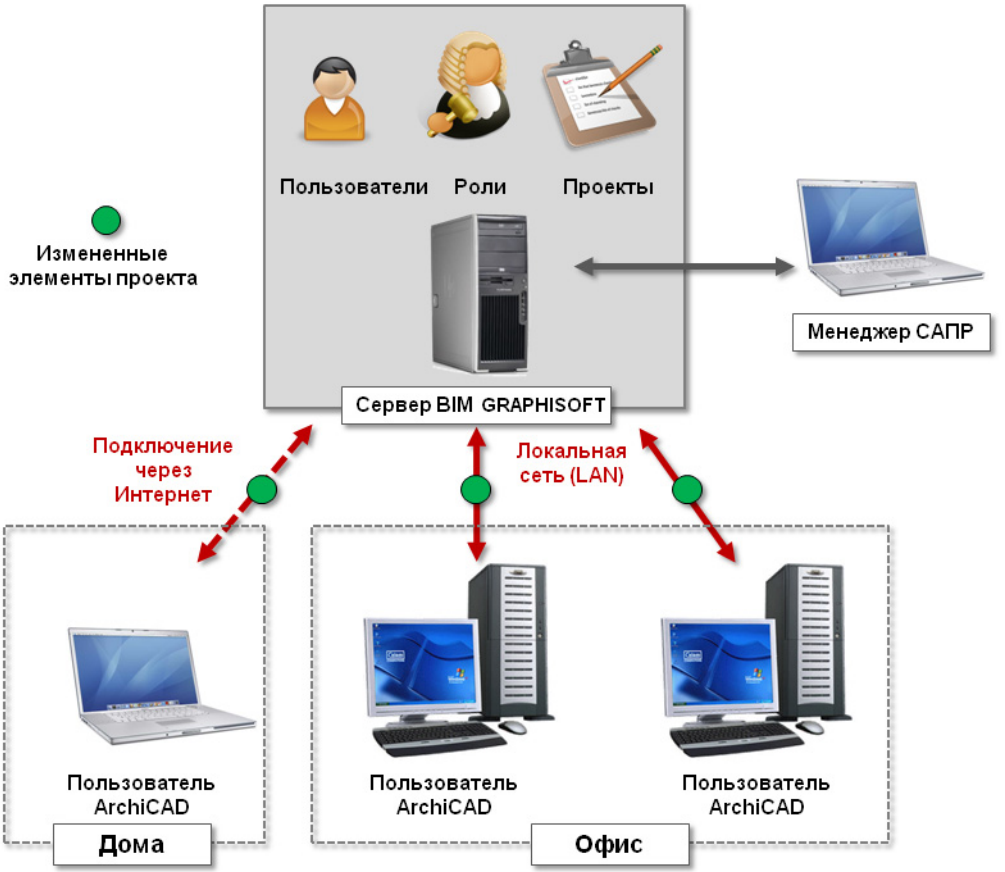
Эти подходы можно эффективно использовать по отдельности или совместно в компаниях любого размера. В этой главе производится сравнение этих двух подходов, а также даются рекомендации по их использованию в различных сценариях проектирования.

Концепция Teamwork

С 1997 г. концепция Teamwork была основным подходом GRAPHISOFT по совместному использованию данных BIM среди членов рабочей группы. Со временем требования к совместной работе со стороны архитектурного сообщества существенно изменились в связи с увеличением размеров проектных файлов, увеличением сложности проектов и повсеместным использованием связи на основе Интернет.

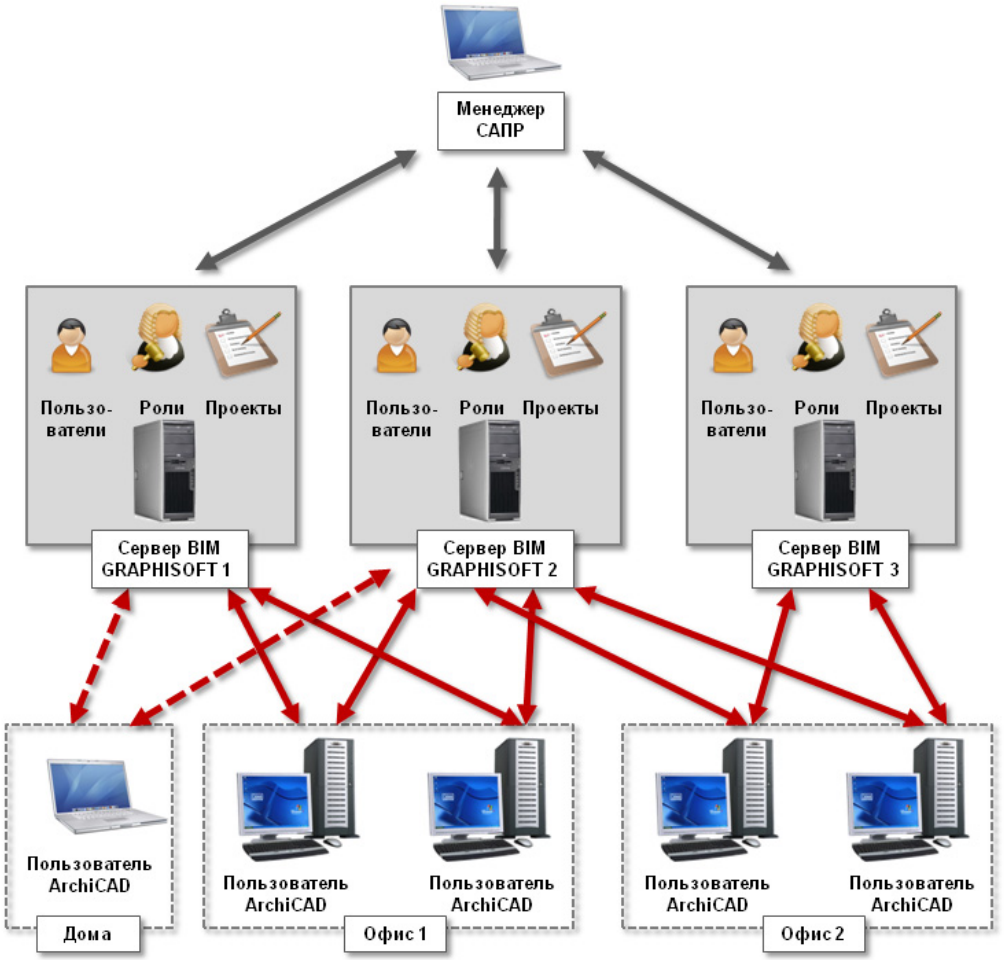
Сегодня Teamwork ArchiCAD предоставляет новый подход по совместной разработке проектов, который специально разработан для удовлетворения потребностей современных международных коллективов. Технология Teamwork ArchiCAD поддерживает клиент-серверную архитектуру и разработана таким образом, чтобы обеспечить максимальную гибкость, быстродействие и безопасность совместной работы над большими проектами коллективов архитекторов, которые разбросаны по всему миру.

Идея подхода Teamwork представлена на следующем рисунке.



Концепция Teamwork ArchiCAD

- Основу этой концепции составляет **клиент-серверная технология**. В ArchiCAD она представлена сервером BIM GRAPHISOFT и клиентом в виде ArchiCAD. Сервер поддерживает полную и актуальную модель BIM проекта. Члены рабочей группы работают на локальных компьютерах и регулярно отсылают и получают изменения в проекте между сервером и своими локальными ArchiCAD. При выполнении операций отсылки и получения изменений по сети пересылаются только измененные элементы, а не все данные модели. Это приводит к повышению скорости передачи данных и позволяет всем членам рабочей группы работать одновременно.
- Вторым ключевым моментом этой концепции является **гибкая система резервирования**. Можно оперативно резервировать и освобождать отдельные элементы модели и другие проектные данные, такие, например, как реквизиты или виды, что позволяет поддерживать очень динамичный и гибкий технологический процесс. Совершенно нет необходимости производить резервирование большой области проекта для работы над ним. Пользователь резервирует только те элементы, которые ему нужны в текущий момент времени. После завершения работы с элементом он может быть очень легко освобожден.
- Взаимодействие между членами рабочей группы поддерживается встроенной **системой обмена сообщениями**.
- **Менеджер сервера BIM** позволяет менеджерам САПР удаленно управлять проектами, серверами, пользователями, ролями и правами доступа во всей компании. Страница активности сервера в менеджере сервера предоставляет детальную информацию о текущем состоянии сервера, помогая менеджеру САПР в выявлении факторов риска, влияющих на производительность сервера.



Менеджеры САПР могут управлять многими серверами с помощью менеджера сервера BIM

Оценка технологии Teamwork

Преимущества

- **Эффективность:** Пользователи могут одновременно работать над проектом и если проект такого размера, что поддается управлению, то нет необходимости разделять его на множество индивидуальных проектов или на модули связей.
- **Организованность:** Нет пересекающихся рабочих пространств. В любой момент времени только один пользователь может работать с заданным элементом проекта. Членам рабочей группы предоставляются конкретные роли с конкретными правами.
- **Прозрачность:** Члены рабочей группы могут проанализировать текущее состояние проекта в любое время.
- **Простота:** Технологию совместной работы очень легко освоить. Для этого нет необходимости проводить углубленное обучение.
- **Скорость:** Благодаря революционной технологии DELTA-server™ обмен между клиентом и сервером происходит только на уровне измененных элементов. Размер пакета передаваемых данных уменьшается на несколько порядков, с мегабайт до килобайт. Так как объем передаваемых данных относительно небольшой, передача данных не зависит от размера файла: Вы можете работать с использованием различной сети и даже через Интернет.
- **Гибкость:** В связи с использованием системы резервирования по мере востребования и благодаря быстрому обмену данными члены рабочей группы могут получить доступ к любому элементу в любой момент времени не зависимо от размера компании и сложности проекта.
- **Безопасность данных:** Сервер становится динамической составляющей всего процесса работы над проектом. Сервер не позволяет включать в проект запорченных данных. Если данные клиента портятся при их передаче по сети, сервер отфильтровывает их и не включает в базу данных сервера.
- **Автономная работа:** Пользователи могут создавать новые элементы или изменять те существующие элементы, которые принадлежат их рабочим пространствам, даже если нет непосредственной связи между сервером BIM и их локальным ArchiCAD. После установления такой связи можно произвести отсылку и получение изменений.

Ограничения

- Некоторые функции нового Teamwork являются доступными пользователям только в оперативном режиме работы.
- Технология Teamwork сама по себе не может разделять большие проекты на простые в использовании небольшие части. Для этого предлагается сочетать использование Teamwork и связанных модулей.

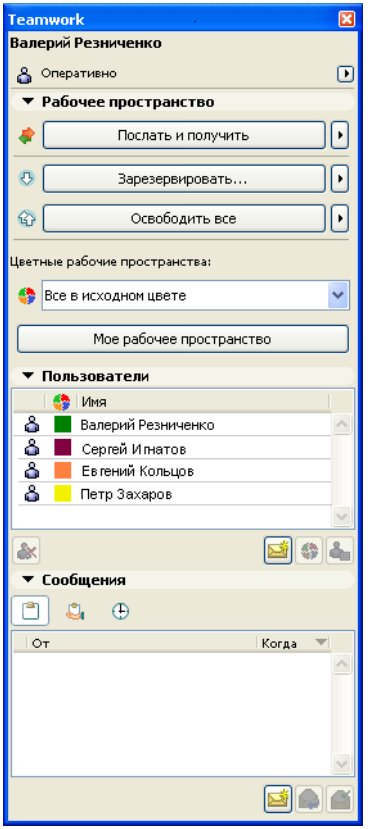
Предлагаемое использование

Teamwork прежде всего рассматривается как метод совместного использования содержимого виртуального здания, так как он имеет много преимуществ по сравнению с другими подходами по совместному использованию файлов. Для очень больших и сложных проектов Вы можете рассмотреть вопрос о разделении проекта на небольшие его составляющие, что позволит решить любые проблемы, связанные с вопросами эффективности работы. Большие здания могут быть разделены на несколько небольших файлов Teamwork с помощью создания связанных модулей. В этом случае Вы можете существенно сократить время построения 3D и создания проектной документации.

Давайте теперь обсудим основные особенности новой технологии Teamwork.

Работа с совместно используемой моделью

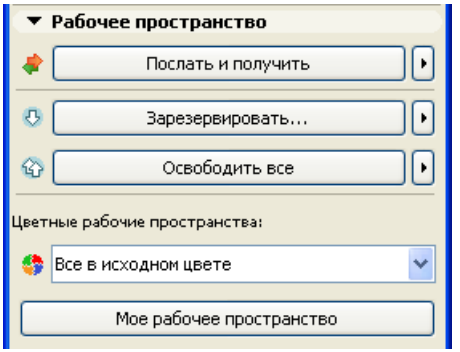
Технология Teamwork GRAPHISOFT позволяет членам рабочей группы работать одновременно с моделью виртуального здания без каких-либо конфликтов или ограничений.



Панель Teamwork

Принципы резервирования довольно простые:

- Любой пользователь может **создавать новые элементы** или данные. Для создания чего-либо нового никакие резервирования не нужны. Вновь создаваемые Вами элементы автоматически резервируются для Вас.
- Для **изменения или удаления** элемента, реквизита или данных любых типов из совместно используемого проекта следует их предварительно зарезервировать.
- Как правило, Вы **резервируете** элементы по мере необходимости и освобождаете их по завершению работы с ними. Таким образом, элементы, с которыми никто в настоящий момент времени не работает, являются доступными для резервирования.
- Информация о состоянии резервирования любого элемента проекта является актуальной при работе в оперативном режиме.
- В том случае, когда Вам нужен элемент, зарезервированный кем-либо, Вы можете **запросить** его. Владелец элемента автоматически получает сообщение о Вашем запросе.
- Вы можете **передать** владеемый Вами элемент другому пользователю.



Быстрое резервирование рабочего пространства в панели Teamwork

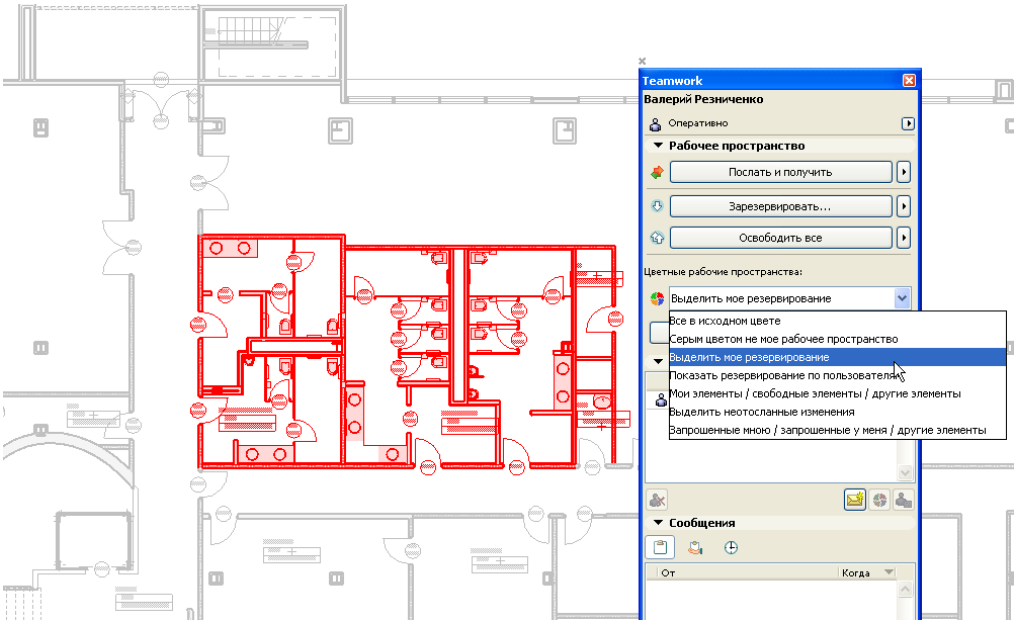
В Teamwork, как элементы модели, так и другие данные проекта (например, реквизиты или виды проекта) резервируются с использованием одних и тех же механизмов и интерфейса пользователя.

Резервирование элементов

Элементы проекта могут быть зарезервированы их предварительным выбором или по критерию.

Резервирование выбором элементов

Это самый простой способ резервирования элементов, которые видны и просто выбираются в текущем виде проекта. При этом можно использовать все существующие в ArchiCAD методы выбора.



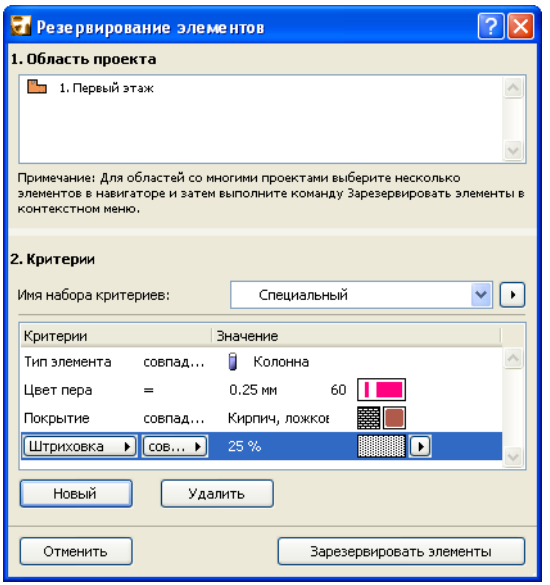
Текущее резервирование можно легко выделить

Резервирование выбором элементов можно производить во всех 3D и 2D проектных видах, включая планы этажей, разрезы, фасады, детали и другие элементы карты проекта.

Резервирования элементов по критерию

Для резервирования логических групп элементов, которые не так-то легко выбрать индивидуально, можно использовать **резервирование по критерию**. Это позволяет выбрать множество элементов в различных видах на основе предварительно определенных или специально заданных критериев. Этот метод оказывается довольно полезным в следующих случаях:

- элементы располагаются в различных проектных видах (например, колонны располагаются на различных этажах);
- все элементы одного типа (например, 2D-элементы в разрезах);
- элементы обладают общими реквизитами (например, стены, располагающиеся на конкретном слое);
- элементы обладают общей невизуальной информацией (например, двери с одинаковым ID)/

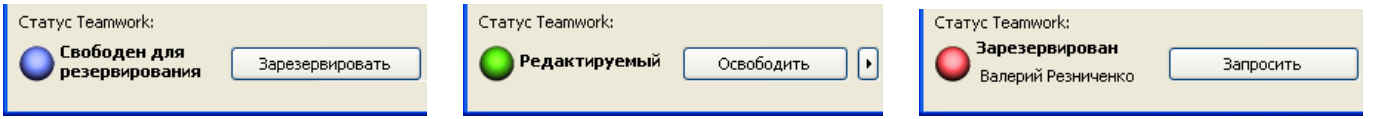


Резервирование элементов по критерию

Наборы критериев для резервирования можно запоминать и затем совместно использовать пользователями проекта, что облегчает технологический процесс совместного использования больших и сложных проектов.

Резервирование других данных проекта

Данные модели, которые не являются ее элементами, например, реквизиты, виды или макеты, можно также резервировать. Для их изменения нет необходимости в монопольном подключении к проекту или в выполнении каких-либо других специальных действий. Пользователи могут резервировать и освобождать элементы “на лету”. Статус Teamwork данных проекта приводится в виде контрольной сигнализации (красного, зеленого и синего цвета) в нижней части соответствующих диалоговых окно.



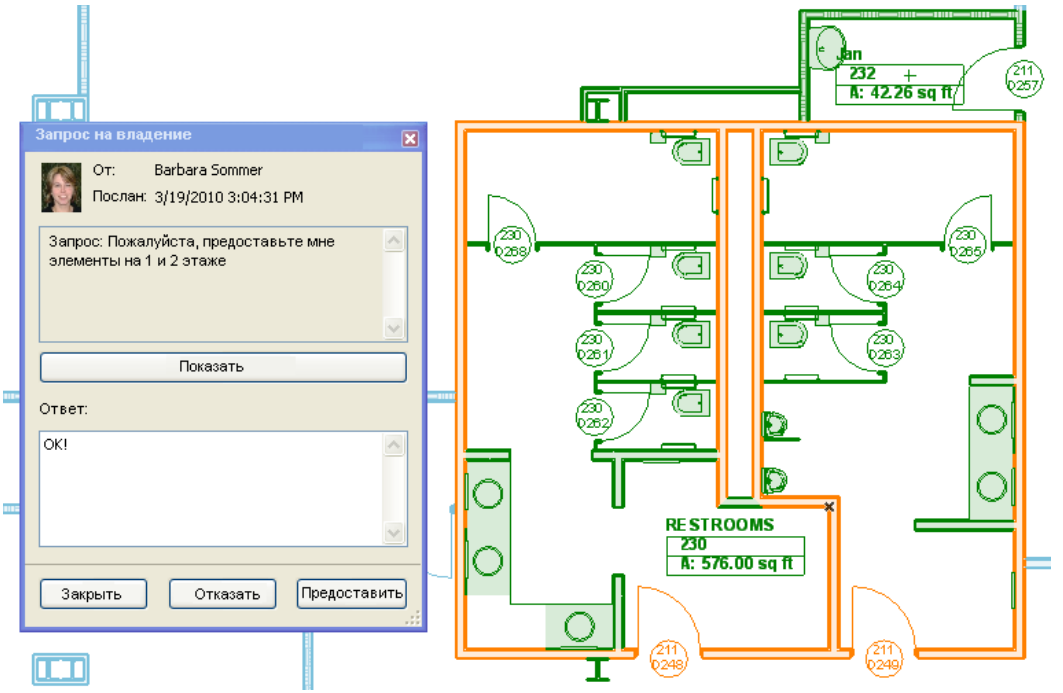
Статус Teamwork данных проекта

Освобождение элементов и данных проекта

Элементы, которыми Вы владеете, можно освободить одним щелчком с помощью команды *Освободить* в меню Teamwork или в панели Teamwork. При желании можно освободить только выбранные элементы и, если ничего не выбрано, то все зарезервированные элементы освобождаются по команде *Освободить все*. Мы настоятельно рекомендуем освобождать неиспользуемые Вами элементы, чтобы они были доступными для резервирования другим членам рабочей группы.

Запрос элементов и данных проекта

Используйте механизм запроса, если необходимым для резервирования элементом владеет другой пользователь. Запрос оформляется в виде сообщения, которое автоматически отсылается владельцу элемента. Для этого Вам даже не надо знать, кто именно является владельцем элемента; сообщение всегда посылается требуемому пользователю. Сообщение-запрос содержит встроенную кнопку *Предоставить*, при нажатии которой элемент предоставляется запрашивающей стороне. Такое сообщение остается в списке задач, которые следует выполнить, до тех пор, пока владелец элемента не предоставит его запрашивающей стороне или не откажет в этом.



Запрос элементов

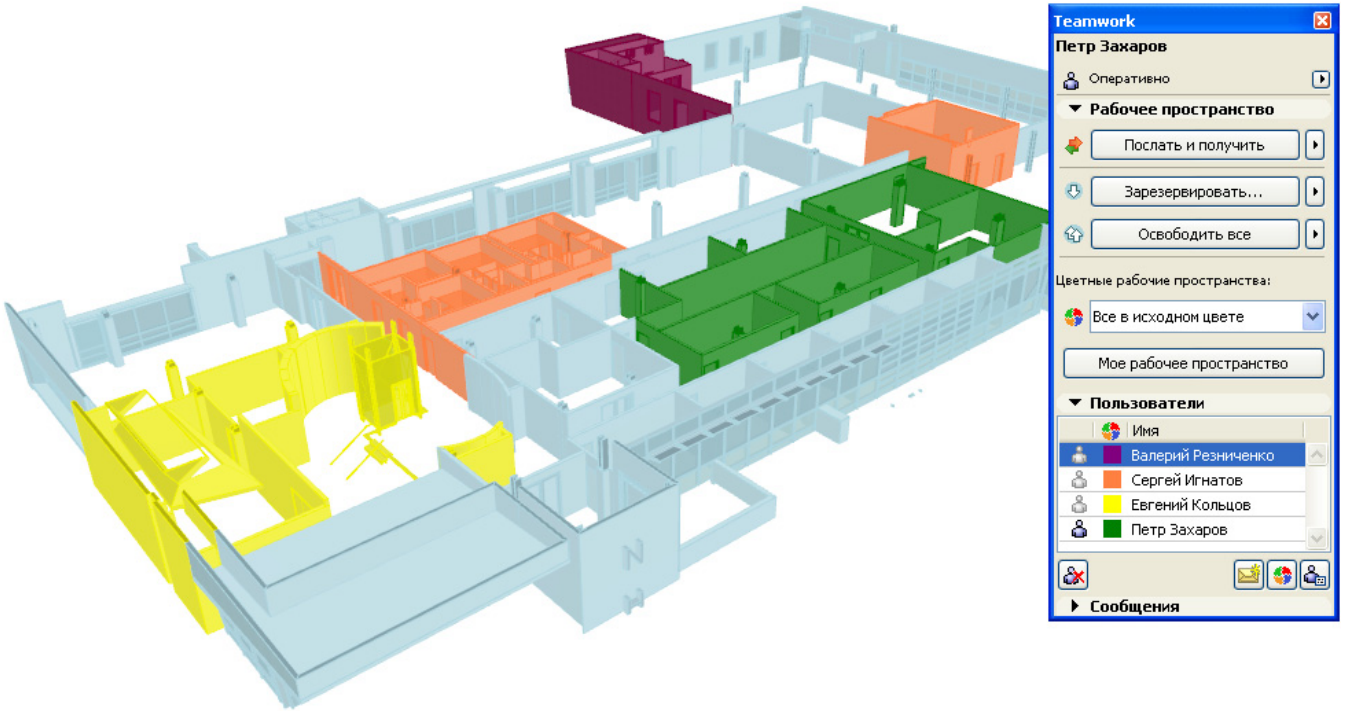
Передача элементов

Вы можете передать любые владеемые Вами элементы другому пользователю, даже если он не запросил их. Для этого выберите элементы и затем выполните команду *Предоставить выбранные элементы* из контекстного меню или из меню Teamwork. Эта функция позволяет руководителям проекта (например, ведущему архитектору) организовывать работу рабочей группы в том случае, когда ее члены находятся в различных офисах.

Информация о владении элементами

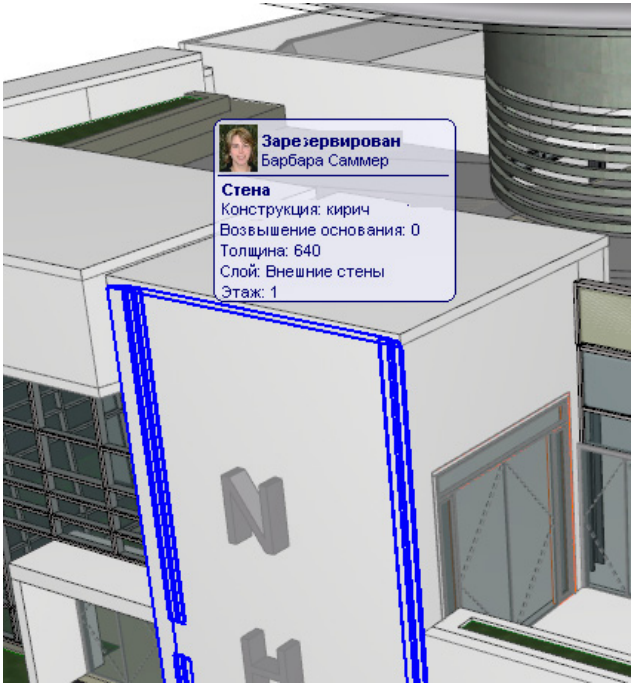
Для более эффективного управления рабочими пространствами пользователей очень важно обладать возможностью непрерывного контроля текущего состояния резервирования элементов пользователями. Teamwork предлагает несколько вариантов достижения этой цели.

- Функция цветового представления рабочих пространств, имеющаяся в панели Teamwork, предоставляет визуальную обратную связь относительно состояния элементов модели. Эта функция работает в 3D- и 2D-окнах. При цветном представлении рабочих пространств члены рабочей группы могут визуально определить элементы, которыми они владеют, а также текущие рабочие пространства их коллег.



Цветное представление рабочих пространств

- Инфо-метка также содержит имя владельца текущего выбранного элемента.



Информация о резервировании в инфо-метке

- Для данных проекта, которые не являются элементами, например, атрибутов или видов, имя владельца приводится в нижней части навигатора или диалоговых окон установки их параметров. Зарезервированные элементы отмечаются красными сигнальными знаками; Ваши собственные элементы отмечаются зеленым цветом. Синий цвет указывает, что элемент свободен для резервирования.

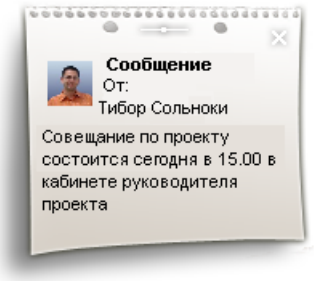
Целенаправленное непрерывное взаимодействие

В процессе архитектурного проектирования эффективное взаимодействие увеличивает производительность и снижает возможность появления различных проектных проблем. Новый Teamwork ArchiCAD предоставляет эффективный и простой способ взаимодействия между пользователями и управления рабочими пространствами. Система обмена сообщениями Teamwork интегрирована с проектом ArchiCAD. Ее функции тесно связаны с элементами и действиями, предпринимаемыми в проекте. Поэтому многие функции обмена сообщениями вызываются автоматически, уменьшая необходимость инициирования обмена сообщениями со стороны пользователей. Более того, Вы можете общаться с пользователями, которые не находятся в оперативном режиме работы в текущий момент времени: они получат адресованные им сообщения при их следующем переходе в оперативный режим работы. Все функции обмена сообщениями сконцентрированы в *Teamwork* в панели *Сообщения*.

В Teamwork имеется несколько видов сообщений. Они используются в различных ситуациях обмена сообщениями, которые описываются далее.

Простые текстовые сообщения

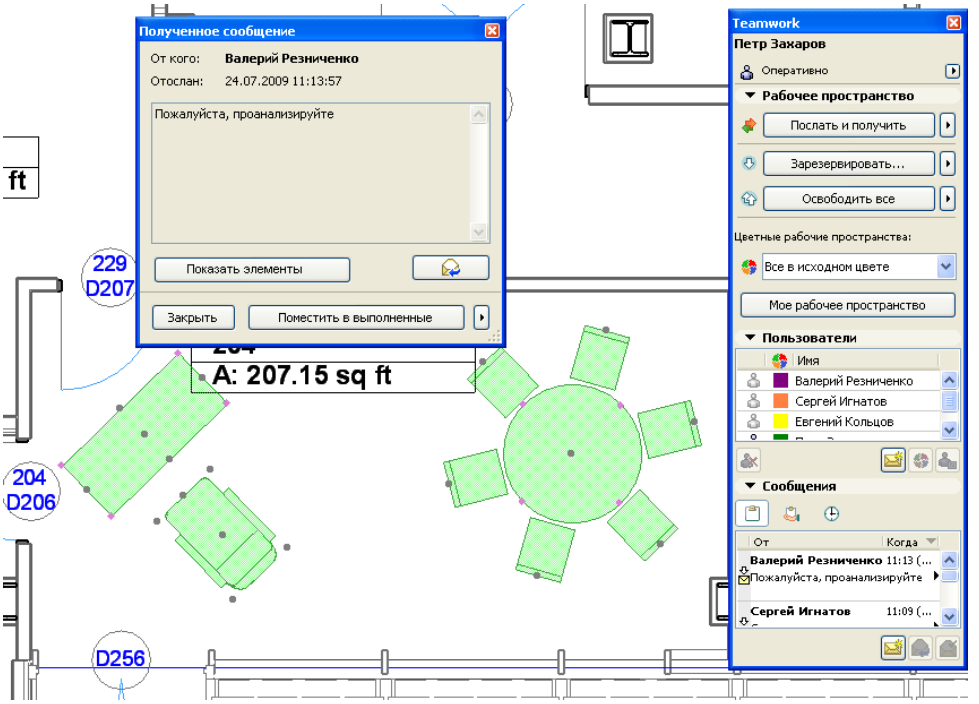
В ArchiCAD можно отсылать стандартные текстовые сообщения отдельным пользователям или всей группе. Такие сообщения автоматически появляются на экране получателей.



Сообщение Teamwork

Сообщения, относящиеся к элементам

Ключевой особенностью этой системы обмена сообщениями является то, что сообщения могут приписываться к элементам модели. Сообщения, относящиеся к элементам, отсылаются при каждом выполнении операции по запросу или передаче элементов. Основное преимущество такого подхода заключается в том, что получатель может легко найти соответствующие элементы модели щелчком на кнопке *Показать элемент* в тексте сообщения. Это оказывается чрезвычайно полезным в том случае, когда Вы работаете в виде проекта, в котором передаваемые или запрашиваемые элементы не видны.



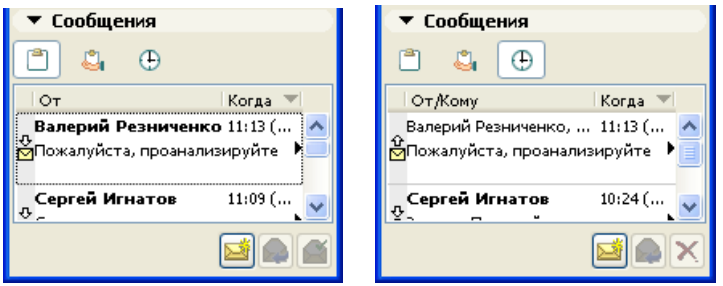
Сообщения, относящиеся к элементам

Сообщения-задачи

Организованный технологический процесс больших компаний требует, чтобы можно было давать задания членам рабочей группы. Система обмена сообщениями Teamwork включает в себя следующие задачи:

- посылка изменений;
- получение изменений;
- освобождение всего;
- выход из проекта;
- проверка выбранных элементов.

Такое сообщение включает кнопку-команду, которая реализует запрошенную операцию. Например, если Вы получите сообщение с просьбой послать изменения, то оно также будет содержать кнопку *Послать изменения*; нажмите на нее, чтобы отослать на сервер BIM все произведенные Вами изменения. Полученные сообщения остаются в списке *К исполнению* до тех пор, пока Вы не отреагируете на них. Выполненные сообщения исчезают из списка *К исполнению* и автоматически перемещаются в список выполненных заданий. Сообщения-запросы, которые Вы послали другим пользователям и которые ожидают ответа, попадают в список *Ожидающие запросы* панели *Сообщения*.

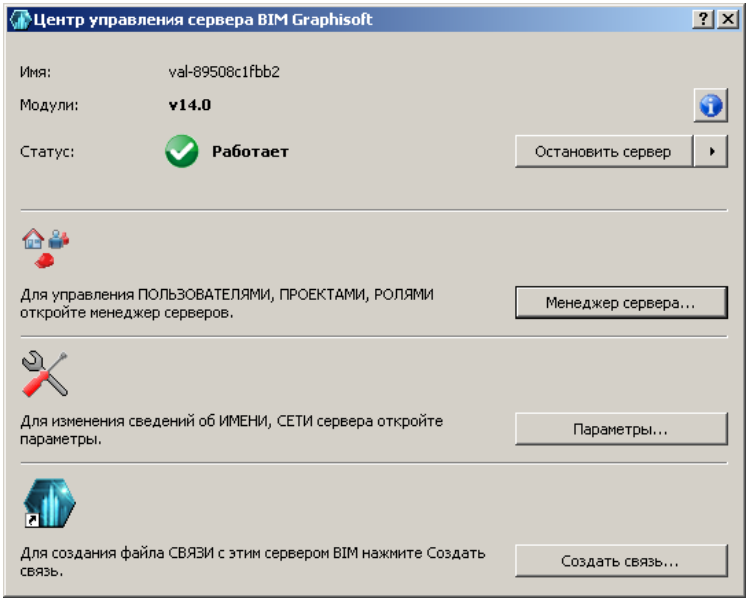


Интерфейс обмена сообщениями Teamwork

Настройка среды Teamwork

Удаленное и централизованное управление сервером

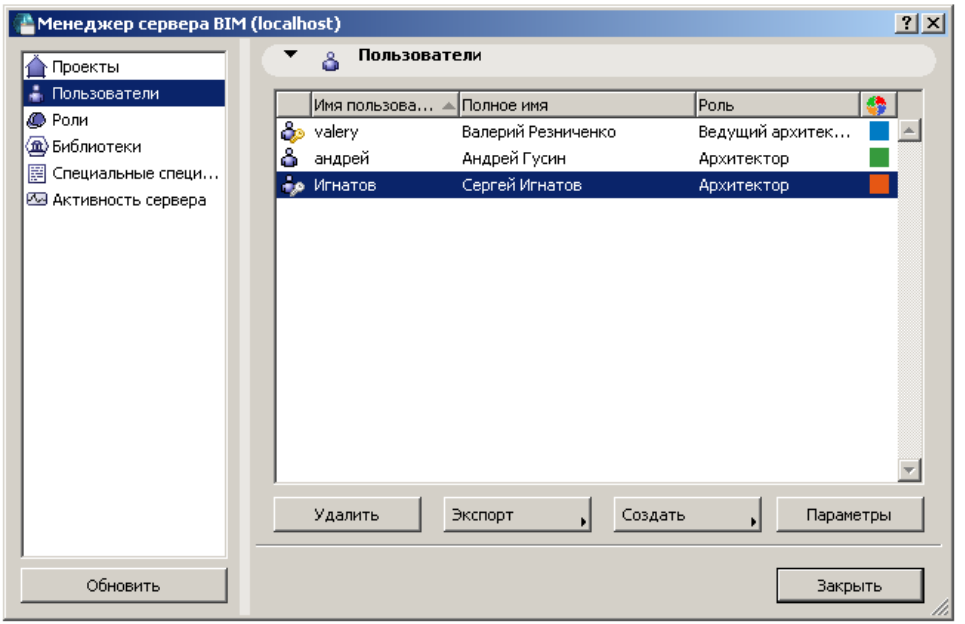
Иерархическая структура больших компаний требует, чтобы менеджер САПР непрерывно управлял серверами проекта, файлами, библиотеками, пользователями и их ролями и правами доступа. Teamwork ArchiCAD обладает интегрированным инструментальным средством, которое называется **менеджер сервера BIM.** Он позволяет подключаться и управлять серверами BIM удаленно и локально. Это дает возможность большим компаниям поддерживать единые стандарты компании.



Центр управления сервера BIM GRAPHISOFT

Сервер BIM GRAPHISOFT

Сервер BIM GRAPHISOFT- это интеллектуальное приложение, которое работает на всех компьютерах сервера BIM. Он управляет проектами Teamwork, пользователями, ролями и правами доступа, а также управляет передачей данных между клиентами ArchiCAD и сервером BIM. Один сервер BIM может поддерживать одновременную работу нескольких проектов и пользователей. Кроме того, Вы можете настроить серверы BIM таким образом, чтобы они поддерживали работу одного офиса с тем, чтобы повысить скорость передачи данных. Управлять серверами BIM можно удаленно. Таким образом, менеджер САПР имеет централизованный контроль над всеми серверами BIM в компании.



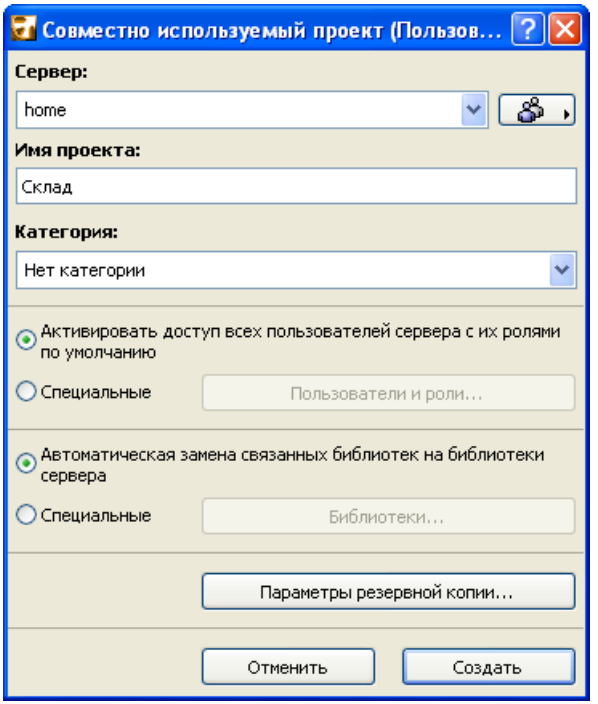
Список пользователей в менеджере сервера BIM

Проекты

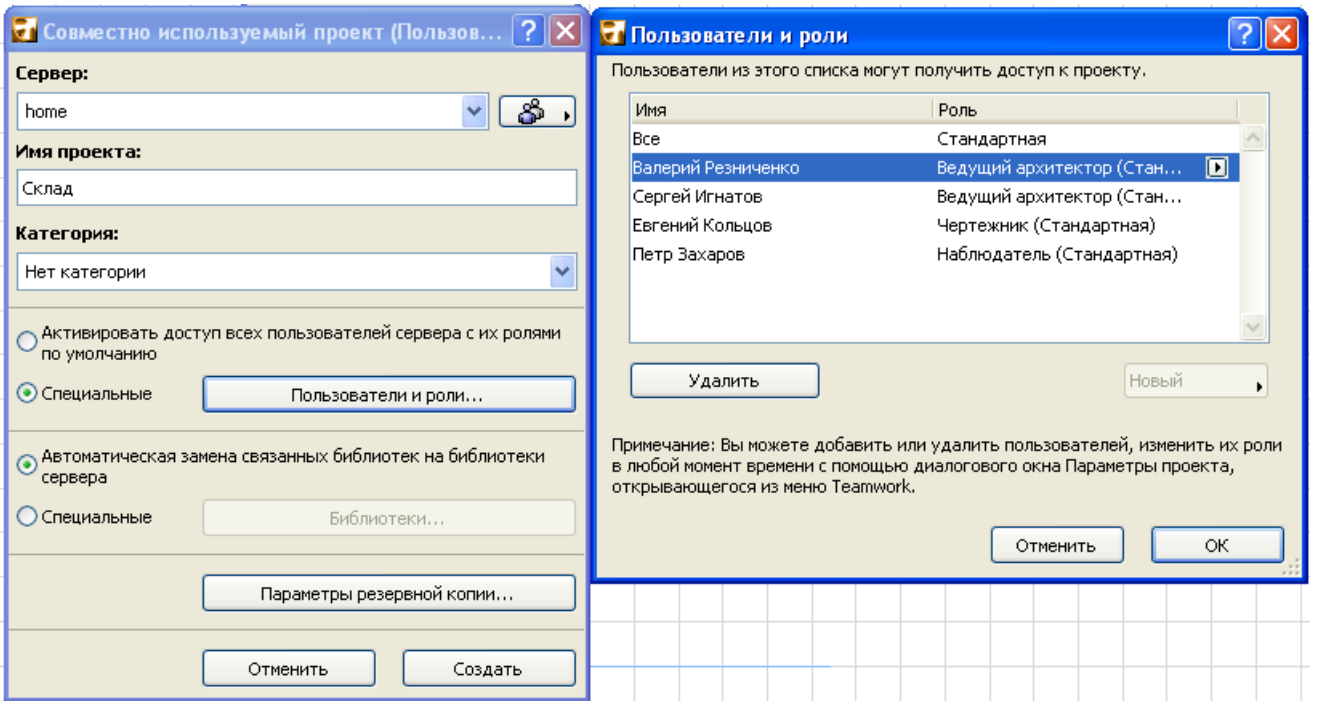
Используйте менеджер сервера BIM (его страницу *Проекты* и диалоговое окно *Параметры проекта*) для управления проектами Teamwork. Существующие проекты могут быть удалены или использованы в качестве шаблона для создания новых проектов. Проекты могут перемещаться между серверами по кнопке Экспортировать. Компании со многими филиалами могут запомнить стандартные файлы шаблонов на одном центральном сервере и затем распространять их по всем филиалам. Диалог *Параметры проекта* позволяет администратору добавлять в проект пользователей или изменять их роли. Из этого диалога можно открыть журнал проекта, который содержит список происходящих в проекте событий, таких, например, как регистрация, отсылка/получение изменений.

Пользователи

Страница *Пользователи* (в менеджере сервера BIM) содержит список пользователей, которым предоставлено право доступа к различным проектам, включая их роли. По умолчанию *Все* пользователи имеют доступ к проекту: *Все* - это специальная группа, содержащая всех определенных на сервере пользователей. Даже если Вы сохраните *Все* как пользователя, индивидуально добавляемым именам пользователей можно предоставлять различные роли по отношению к конкретному проекту.

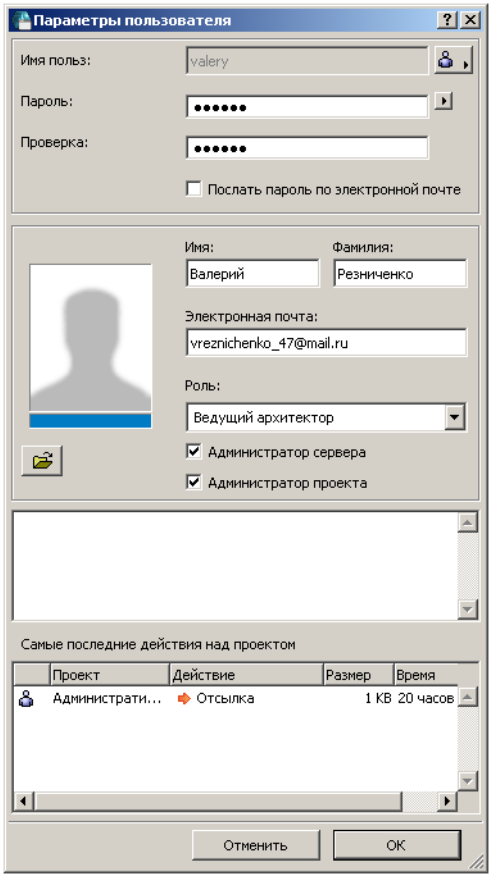


Быстрое преобразование проекта в групповой: все пользователи получают право доступа к проекту



Организованное использование проекта: при преобразовании проекта в групповой предоставляются права доступа

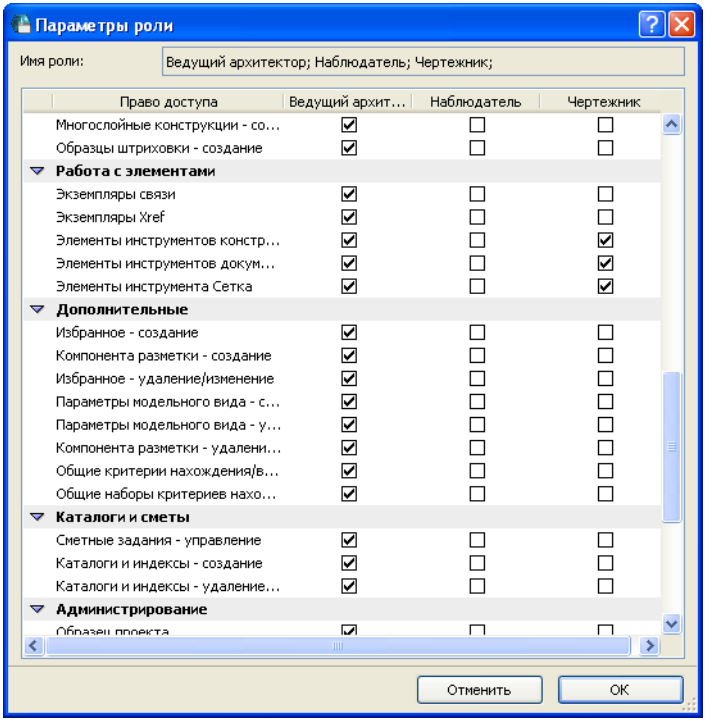
Этот гибкий механизм позволяет для небольших компаний инициировать новый проект одним щелчком без определения ролей пользователей и их прав, а для больших компаний использовать всю мощь управления правами доступа пользователей.



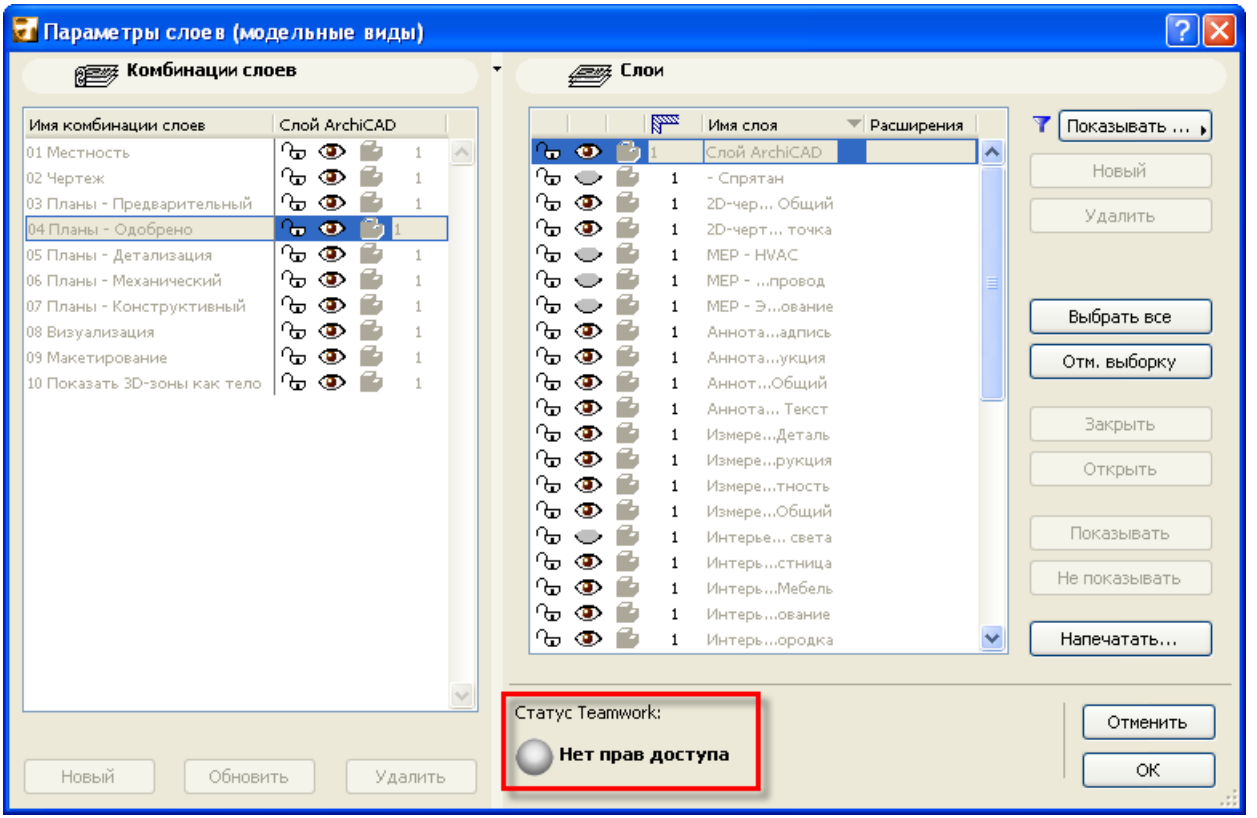
Параметры пользователя Teamwork

Роли

Основные роли пользователей могут быть определены на странице *Роли* менеджера сервера BIM. Ролями по умолчанию являются *Наблюдатель*, *Чертежник*, *Ведущий архитектор*, однако можно определить и другие роли, чтобы они лучше соответствовали функциональным обязанностям членов рабочей группы. Для каждой роли можно указать права доступа. Например, чертежник может создавать и изменять все конструктивные элементы, однако ему не разрешается изменять реквизиты проекта. Таблица ролей позволяет администраторам больших компаний точно определить роли членов рабочей группы.



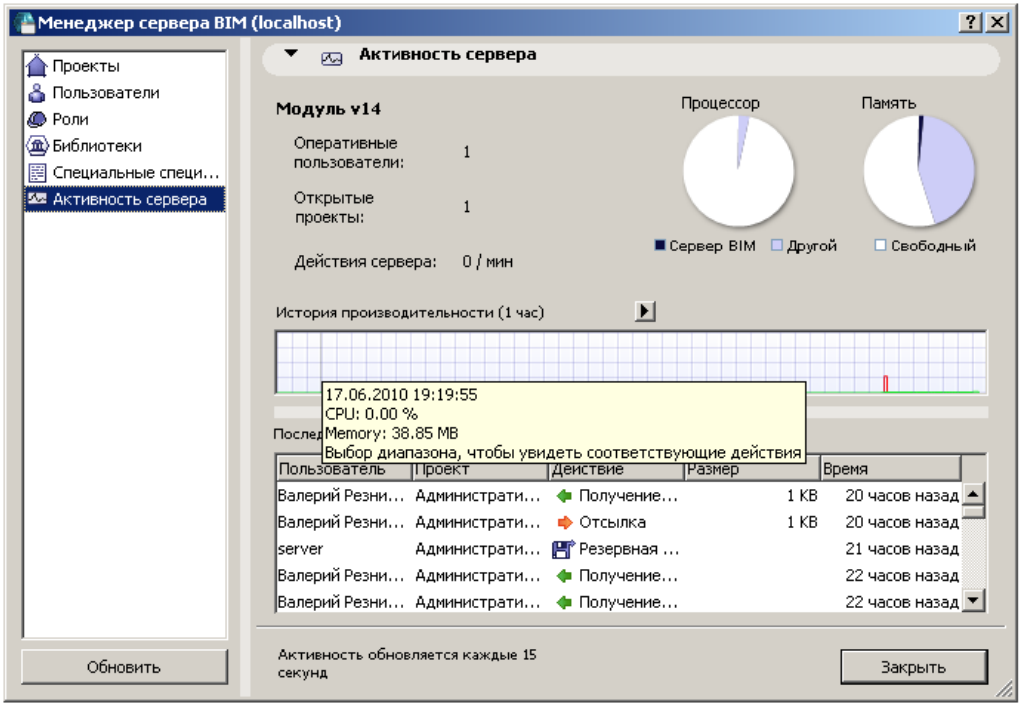
Параметры роли Teamwork



Доступ к функциям ArchiCAD управляется установкой ролей пользователей

Активность сервера

Страница активности сервера в менеджере сервера BIM предоставляет информацию о производительности компьютера сервера и программы сервера BIM. Она отражает текущее состояние сервера, а также предысторию событий, связанных с сервером, что позволяет менеджеру САПР оптимизировать производительность серверов BIM.

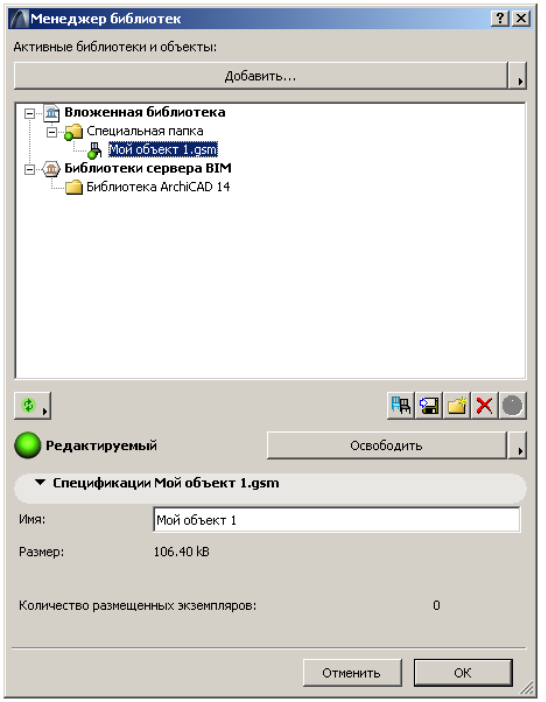


Монитор активности сервера BIM

Библиотека Teamwork

Надлежащее управление библиотеками является чрезвычайно важным при коллективной работе. Чтобы избегать ситуаций, когда библиотечные элементы отсутствуют или оказываются устаревшими, Вы должны понимать основные принципы манипулирования библиотеками в ArchiCAD.

Чтобы позволить удаленный доступ к библиотечным элементам при отсутствии архивных файлов и без извлечения библиотечных элементов, менеджер библиотек ArchiCAD (как и в ArchiCAD 13) использует приводимые далее механизмы.



Менеджер библиотек ArchiCAD

Вложенные объекты

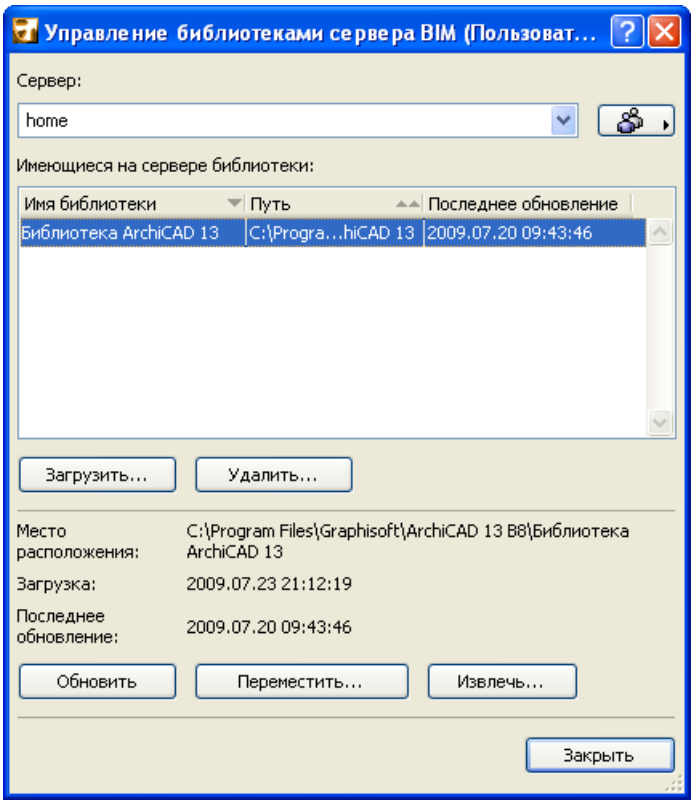
Специальные создаваемые пользователем библиотечные элементы, включая, но не ограничивая, лестницы, фермы, этикетки, штриховки-рисунки, текстуру, сейчас автоматически вкладываются в проект. Вложенные объекты также становятся составной частью проекта Teamwork. Они могут индивидуально резервироваться в менеджере библиотек, изменяться и отсылаться на сервер, как и любые другие элементы Teamwork. Созданные Вами вложенные объекты (например, созданные и измененные в Stairmaker лестницы) автоматически принадлежат Вам.

Так как эти объекты вложены в совместно используемый проект, все пользователи не зависимо от их места расположения могут видеть и получать доступ к этим специализированным библиотечным элементам без каких-либо проблем.

В менеджере библиотек приводится список вложенных в проект объектов. Пользователь может выбрать любой из них и зарезервировать его.

Библиотеки сервера BIM

Совместно используемые библиотеки располагаются на сервере BIM; это библиотеки сервера BIM. Каждый пользователь автоматически получает кэшированную копию этих библиотек. Любые изменения в них передаются всем пользователям. Любой пользователь, обладающий соответствующими правами доступа, может добавить новую библиотеку в совместно используемый проект. Эта библиотека также размещается на сервере BIM. (В большинстве случаев менеджер проекта предоставляет такие права ограниченному кругу лиц из рабочей группы.) В менеджере библиотек (при добавлении библиотеки сервера BIM) Вы также имеете доступ к функции *Управление библиотеками сервера BIM*. Эта функция, которая также доступна из подменю *Файл > Библиотеки и объекты*, предоставляет администратору проекта или сервера возможность по удаленному обновлению и сопровождению библиотек на сервере, что существенно снижает возможность использования устаревших библиотек.



Менеджер библиотек сервера BIM

Примечание: “Отдельные” или самостоятельные библиотеки часто использовались в прошлом. Теперь они не используются в связи с существенным увеличением быстродействия локальной сети и стабильностью ее работы. Использование самостоятельных библиотек также требует особого внимания по отношению к тому, чтобы все члены рабочей группы использовали самые последние библиотеки.

Безопасность данных Teamwork

Управляемое резервное копирование проекта

Панель *Резервные копии* диалога *Параметры проекта* позволяет управлять созданием резервных копий проекта. Имеется автоматическое и ручное резервное копирование для обеспечения максимальной безопасности данных. Эти резервные копии могут также использоваться для создания копий различных состояний проекта.

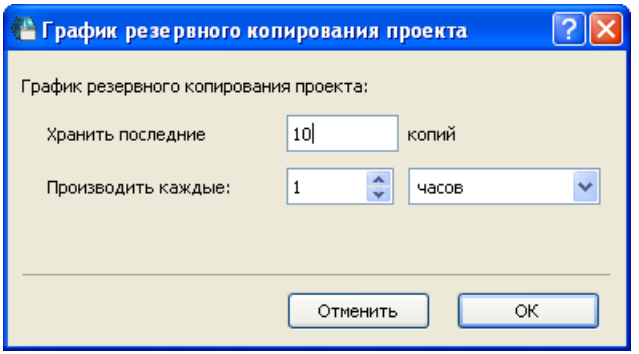


График резервного копирования проекта

Откат

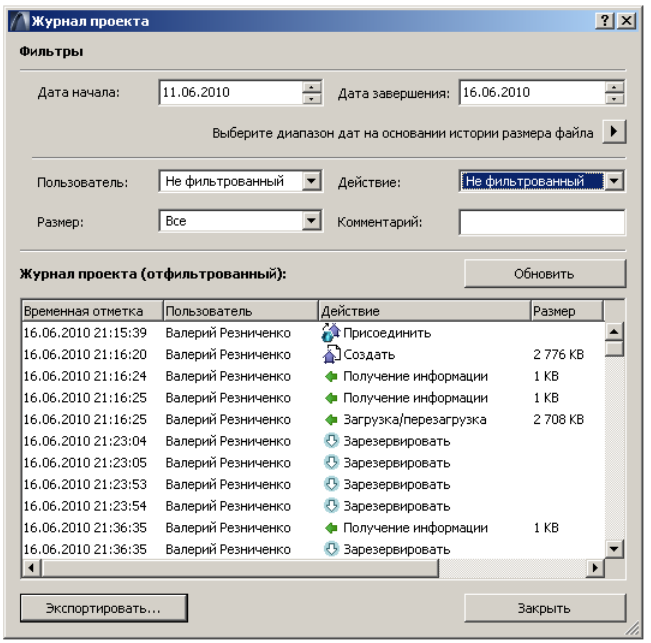
Кнопка Откат диалога *Параметры проекта* используется для замены текущего проекта указанной резервной копией, либо для создания нового проекта из резервной копии.

Журнал проекта

В журнале проекта фиксируются следующие основные события проекта Teamwork:

- совместное использование;
- отсылка изменений (включая любые комментарии);
- освобождение данных проекта (включая любые комментарии);
- создание резервных копий (ручное и автоматическое);
- присоединение к проекту или выход из него любого пользователя.

Журнал проекта прсодержит информацию о функционировании проекта за определенный промежуток времени. Например, по можно отследить, действительно ли все пользователи отослали свои изменения за последнюю ночь.



Журнал проекта Teamwork

Концепция связанного файла

В предыдущей главе был кратко описан Teamwork, основной метод совместной работы в ArchiCAD. Теперь давайте обсудим другой подход по совместному использованию проекта, являющийся внутренним механизмом по совместной организации работ, а именно, принцип связанных файлов.

Этот подход является типичным для большинства приложений САПР. Он предполагает создавать и самостоятельно использовать части основного файла проекта, также называемого базовым файлом, в виде самостоятельных внешних файлов, также называемых файлами модулей или исходными файлами. Файл проекта (базовый файл) включает только ссылки (связи) на исходные файлы или на файлы модулей. Изменения, производимые в исходных файлах, автоматически отражаются в базовом файле.

Файл проекта может содержать несколько экземпляров одного и того же файла связанного модуля, что делает этот метод идеальным для представления и управления в проекте повторяющимися конструкциями. В ArchiCAD поддерживается два вида связанных файлов:

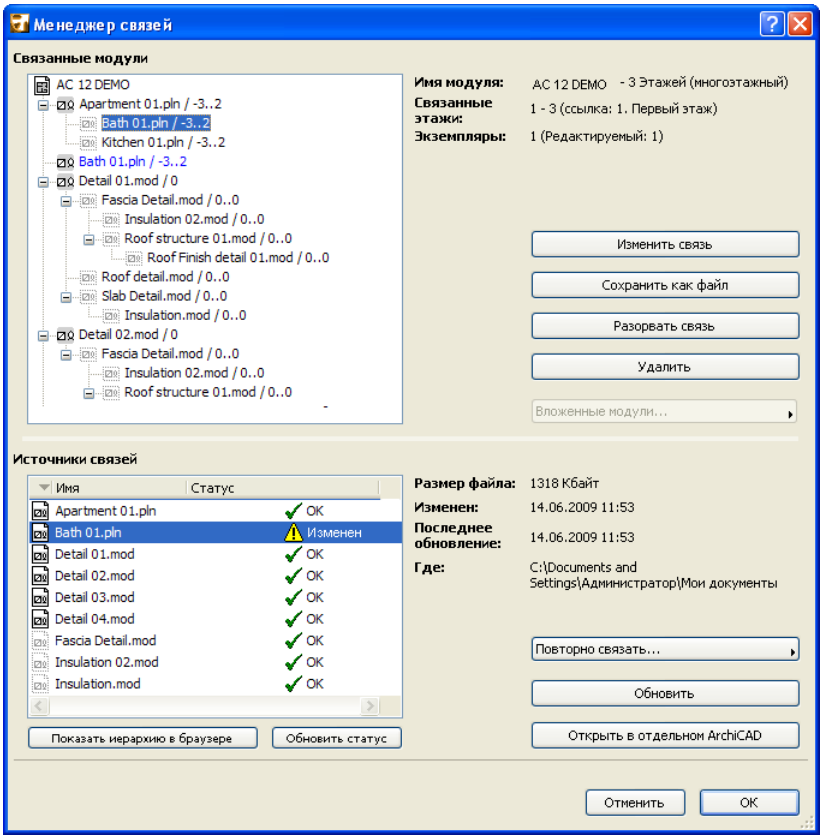
- **связанные модули** проектов ArchiCAD;
- **Xref** для 2D-чертежей, сохраненных в форматах DWG и DXF.

Связанные модули

С помощью связанных модулей внешние файлы ArchiCAD, такие как модули, файлы планов и проекты, могут вставляться в текущий открытый проект (базовый проект). Связанные элементы, вставленные в базовый проект, отражают все изменения, производимые в исходном файле (естественно, после обновления связей). Элементы связанных модулей действительно включены в проект. Это означает, что если даже связанный исходный файл не является в текущий момент доступным, тем не менее, модули все же присутствуют в проекте и видимы в нем. Они просто не могут быть обновлены в том случае, если отсутствует исходный файл, на который делается ссылка.

ArchiCAD также поддерживает связи модулей на другие модули. Такие модули называются вложенными.

Диалоговое окно ArchiCAD *Менеджер связей* предоставляет иерархическую структуру сложных связей, а также состояние связи каждого отдельного модуля (обновлена, устарела, разорвана). Обновление всей структуры связей модуля или отдельной связи производится единственным щелчком.

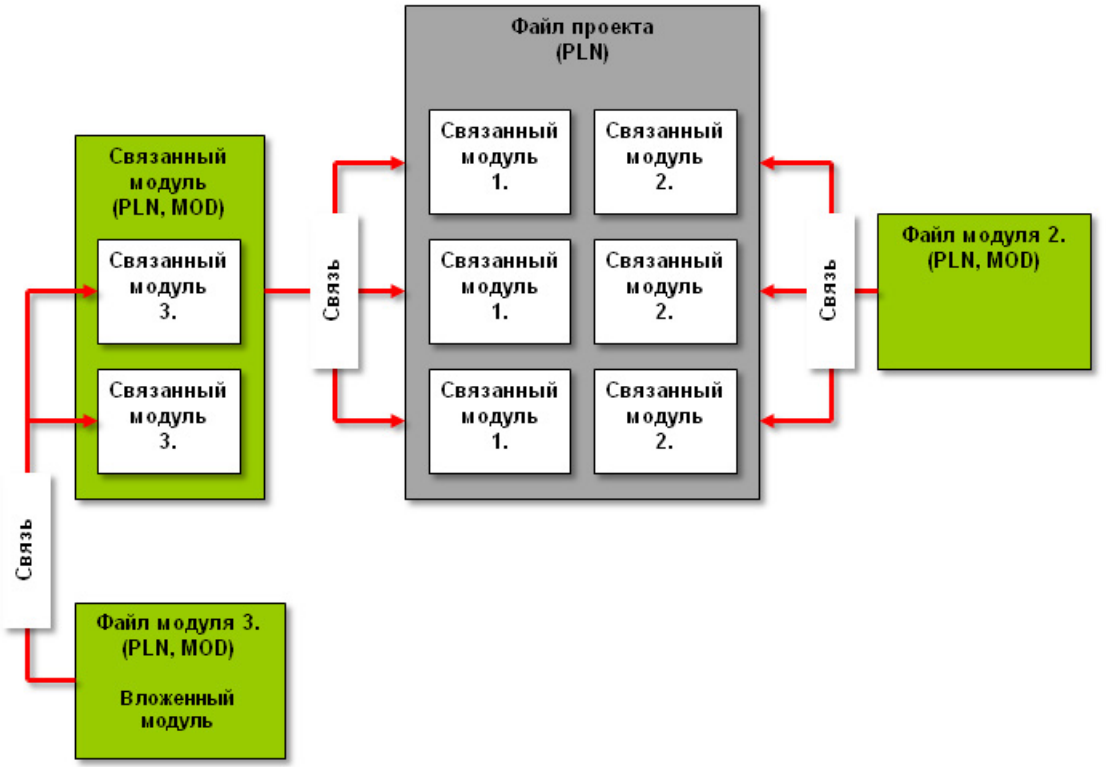


Менеджер связей

Связанные модули могут использоваться для управления повторяющимися конструкциями зданий, такими как гостиницы или административные сооружения, которые имеют большое количество одинаковых помещений. Вы можете изменить все экземпляры связанного модуля за один шаг. Более того, одни и те же конструкции

могут использоваться во многих проектах. Это также хороший способ разделить большой проект на небольшие хорошо управляемые файлы и, тем самым, уменьшить размер базового проекта.

Если здание имеет идентичные этажи, то можно создать модуль такого этажа и связать его в базовом файле с другими этажами. В этом специальном случае исходный файл связываемого модуля содержится в базовом файле.



Концепция связанного модуля

Оценка технологии связанного модуля

Концепция связанного модуля имеет преимущества и недостатки по сравнению с концепцией Teamwork. Данная концепция проста в ее понимании и может использоваться для объектов любого вида. Она становится очень эффективной при многократном использовании в проекте экземпляров одного и того же элемента (например, комнаты в гостинице). Однако метод связанных модулей не решает проблему координации работ над проектом в архитектурной компании, так как владелец проекта не получает никакой обратной связи относительно того, какие именно изменения были сделаны в файлах модулей. Место расположения и имена исходных файлов являются существенными в поддержании целостности проекта, таким образом, этот метод требует активного управления файлами со стороны руководителя проекта. Более того, если проект сложный, изменения в структуре связанного файла становятся затруднительными на более поздних этапах проектирования.

Преимущества

- Файлы модулей могут обновляться автоматически или вручную.
- Обновление модуля происходит просто и легко.
- Размер файла базового проекта может быть существенно уменьшен путем представления повторяющихся элементов в виде модулей.
- Связанные модули позволяют разделять большие проекты на небольшие, простые в управлении составляющие.
- Файлы Teamwork могут связываться друг с другом. В этом случае существенно уменьшаются размер файлов проекта, время построения 3D-моделей и время создания документации.
- Всеобъемлющий интерфейс пользователя предоставляет понятный и четкий обзор экземпляров модулей и их иерархию.

Ограничения

- Владелец базового проекта не обладает автоматическим контролем над содержимым файлов связанных модулей.
- Изменения в файле связанного модуля могут входить в противоречие с базовым проектом.
- Перемещение или удаление исходного файла связи приводит к разрыву связи в базовом файле.
- Доступ к содержимому модулей не управляется со стороны ArchiCAD.
- Перед инициированием проекта его координатор должен построить четкую и детальную структурную схему использования модулей. Изменения в структуре модуля могут оказаться затруднительными на поздних этапах проектирования.
- Требуется установление соответствия между реквизитами базового файла и модулей.
- Высота этажей базового проекта и связанных модулей должна быть одинаковой.

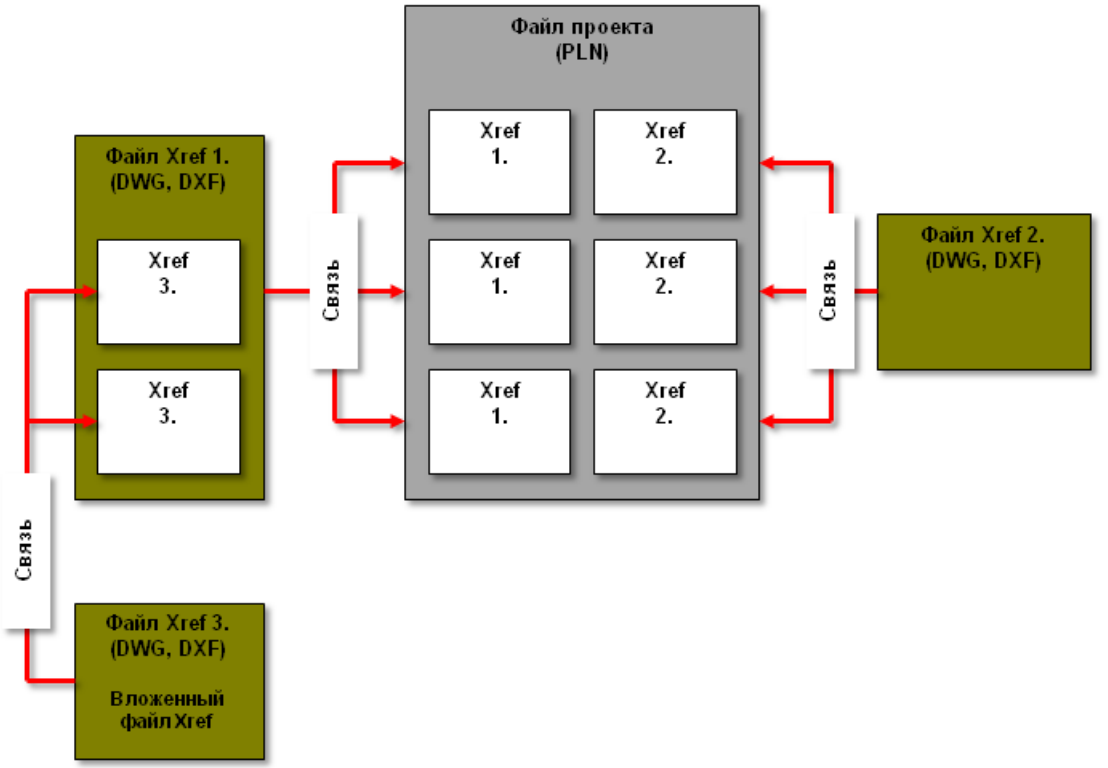
  Совет. Создание файлов модуля должно производиться в базовом проекте. В этом случае файлы модулей наследуют реквизиты базового проекта и при этом отпадает необходимость в создании ненужных и нежелательных слоев, перьев, типов линий, штриховки и т.д. (процесс, приводящий к так называемому “загрязнению реквизитов”).

Предлагаемое использование

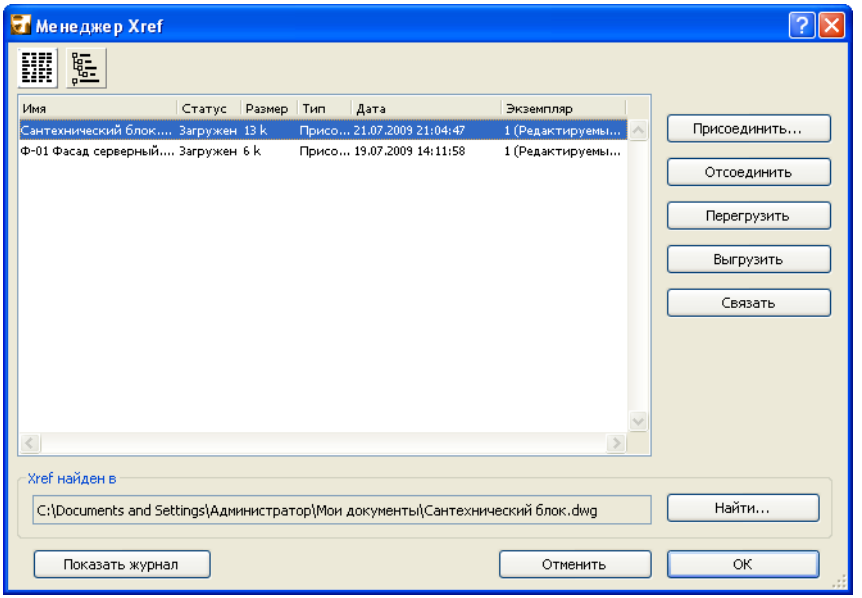
Хотя связанные модули могут использоваться в качестве альтернативы технологии Teamwork (например, различные этажи многоэтажного здания могут быть представлены в отдельных связанных модулях), однако они не предоставляют такой же гибкости и безопасности, как Teamwork. Основная цель использования связанных модулей - это управление повторяющимися конструкциями и разделение очень больших проектов на небольшие и простые в управлении составляющие.

Xref

Внешние ссылки (Xref) также используют идею связанных файлов. Однако, они могут использоваться только для ссылок на 2D-чертежи. Xref предоставляют простой способ управления и объединения чертежей консультантов в формате DWG/DXF с проектом ArchiCAD. Внешние чертежи DWG/DXF будут обновляться в проекте ArchiCAD, если они являются Xref.



Концепция Xref



Список Xref в диалоге Менеджер Xref

Преимущества

- Чертежи DWG и DXF, полученные от консультантов, могут легко интегрироваться в виртуальное здание в виде Xref.
- Можно легко контролировать и изменять повторяющиеся файлы DWG/DXF (такие, как чертежи деталей).
- Изменения, произведенные консультантом, автоматически отображаются в проекте ArchiCAD. Противоречия и конфликтные ситуации можно легко определить с помощью механизма виртуального фона.
- Содержимое чертежа Xref запоминается в проекте ArchiCAD. Если связь с файлом DWG/DXF разрывается, чертеж остается видимым.

Ограничения

- Xref не можно использовать для связывания 3D-данных с проектом ArchiCAD.
- Параметры транслятора DWG следует устанавливать вручную до присоединения файлов DWG/DXF.
- Место расположения и имя Xref изменять нельзя. В противном случае связь разрывается.
- Требуется совпадение реквизитов базового файла и связанного файла.

Предлагаемое использование

Xref должны исключительно использоваться для включения в проект ArchiCAD чертежей консультантов, унаследованных проектов AutoCAD или стандартных фрагментов других производителей. Мы рекомендуем размещать Xref в независимых рабочих листах ArchiCAD, а не плане этажа, чтобы модель BIM не изменялась.

Совет: Используемые Xref всегда должны быть “незагруженными” для того, чтобы удалить из основного проекта все связанные с Xref слои и другие реквизиты.

Смешанный подход – сочетание Teamwork и связанных файлов

Описанные выше методы совместного использования проекта могут комбинироваться для достижения наилучшего решения для очень больших сложных проектов.

Давайте рассмотрим на двух примерах возможности ArchiCAD по совместному использованию проекта.

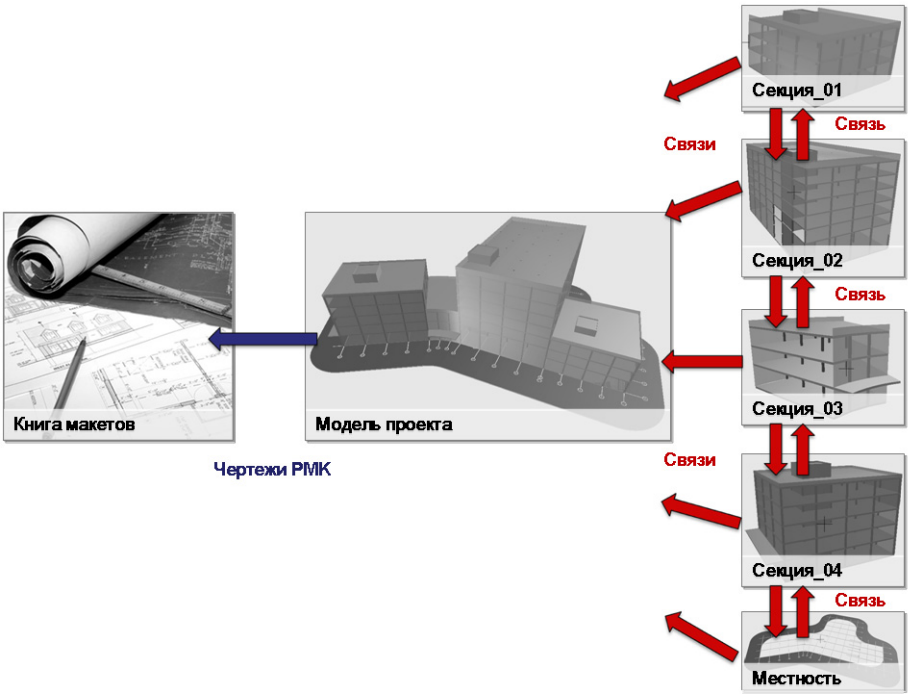
Пример 1

Первый проект представляет собой здание больницы, которое хорошо разбивается на четыре отдельных секции. Так как каждая секция отличается по размеру, форме и функциональному назначению, следует разделить модель BIM на четыре части. Каждая секция сохраняется в виде отдельного самостоятельного файла Teamwork, поэтому четыре независимых рабочих группы могут работать одновременно без вмешательства в работу друг друга.

Помимо четырех модулей секций больницы, создается пятый файл Teamwork для проектирования модели плана местности. Все эти пять файлов связываются с основным файлом модели проекта, в котором хранится

вся модель здания и который также является файлом Teamwork. Более того, отдельные секции могут временно связываться друг с другом, чтобы обеспечить правильные соединения между ними. Основная модель проекта находится под управлением архитектора проекта и менеджера проекта BIM.

Так как проект имеет очень большой комплект документации, который существенно увеличивает размер файла проекта, то книга макетов хранится в отдельном файле Teamwork. Такой подход предоставляет возможность группе, ответственной за документирование, работать независимо от остальных групп. Чертежи публикуются в виде отдельных файлов PMK в файл книги макетов и обновляются по мере необходимости. Это уменьшает время, необходимое для обновления всей документации.

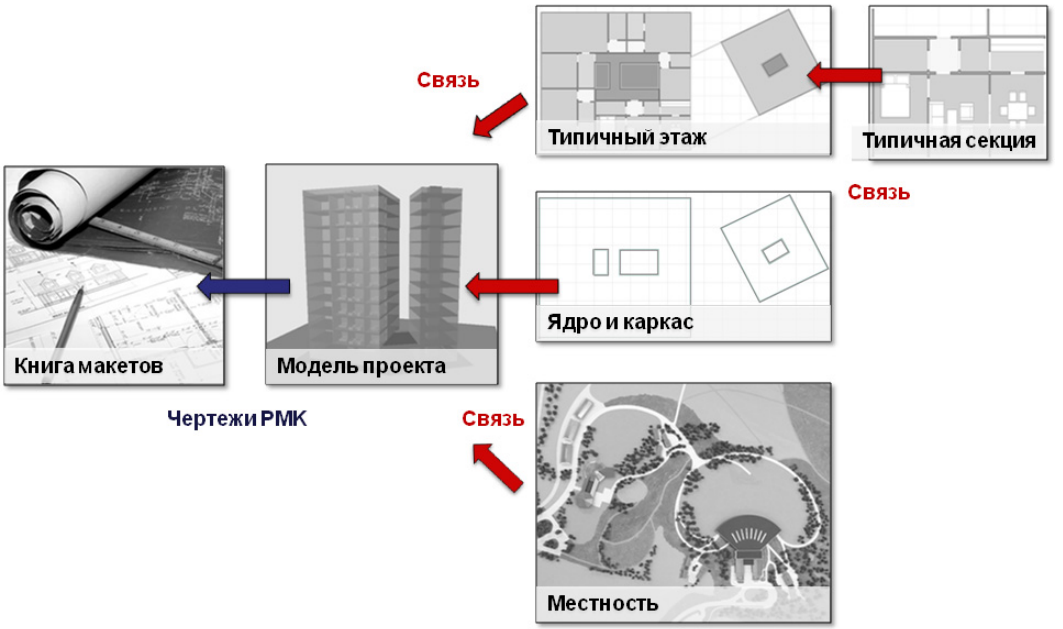


Пример 1 совместного использования проекта

Пример 2

Во втором примере многоэтажное административное здание состоит из двух башен. Планы большинства этажей совершенно идентичны. Более того, о всем здании планируются типичные офисные секции.

Как и в примере 1 (проект больницы), здесь предлагается создать отдельные файлы Teamwork для плана местности, для основной модели проекта и для книги макетов. Однако, в этом проекте идентичные этажи хранятся в файле модуля, который связывается с основным файлом модели. Более того, типичные офисные секции также хранятся в виде модулей и связываются с модулем этажа, что приводит к созданию многоуровневой иерархии связей. Наконец, внешний каркас и центральное ядро жесткости здания образуют еще один самостоятельный файл Teamwork, поэтому команда по моделированию и визуализации может работать с существенно небольшой 3D-моделью.



Пример 2 совместного использования проекта

Резюме по концепции Teamwork и связанного файла

В следующей таблице приводится сравнительный анализ концепций Teamwork и связанного файла ArchiCAD.

Функция	Teamwork	Связанный файл
Начало работы	Преобразование файла в совместно используемый с последующим присоединением пользователей	Следует вручную создать и связать структуру файла
Изменение рабочего пространства	При необходимости выполняются операции резервирования и освобождения элементов	Следует реорганизовать структуру файла
Автономная работа	Необходимые элементы должны быть предварительно зарезервированы, чтобы можно было работать с ними в автономном режиме. При восстановлении связи с Интернет все изменения отослаются на сервер.	Если потеряна сетевая связь или изменилось расположение файла, связанные файлы обновить нельзя. Вы можете обновить или повторно связать файлы вручную
Обмен сообщениями	Встроенная в ArchiCAD система обмена сообщениями	Может использоваться только внешняя система обмена сообщениями
Отсылка и получение изменений	Пользователи могут отсылать на сервер и получать от него изменения в любой момент времени.	При сохранении связанного исходного файла в базовом проекте все экземпляры этого связанного файла будут обновлены автоматически
Отсылка данных	Только измененные элементы будут отосланы на сервер	Весь связанный файл должен быть переслан по сети
Размер файла проекта	Teamwork не уменьшает размер файла проекта	Связанные файлы могут уменьшить размер файла проекта

Подходы по созданию документации

Ключевым моментом BIM является тот факт, что единый файл модели может содержать в себе всю проектную документацию, так как чертежи автоматически строятся из 3D-модели виртуального здания. В ArchiCAD принцип единого файла не ограничен файлами индивидуальных проектов ArchiCAD (PLN); он также применим к проектам Teamwork. Концепция единого файла хорошо подходит для небольших компаний с небольшими или средними проектами.

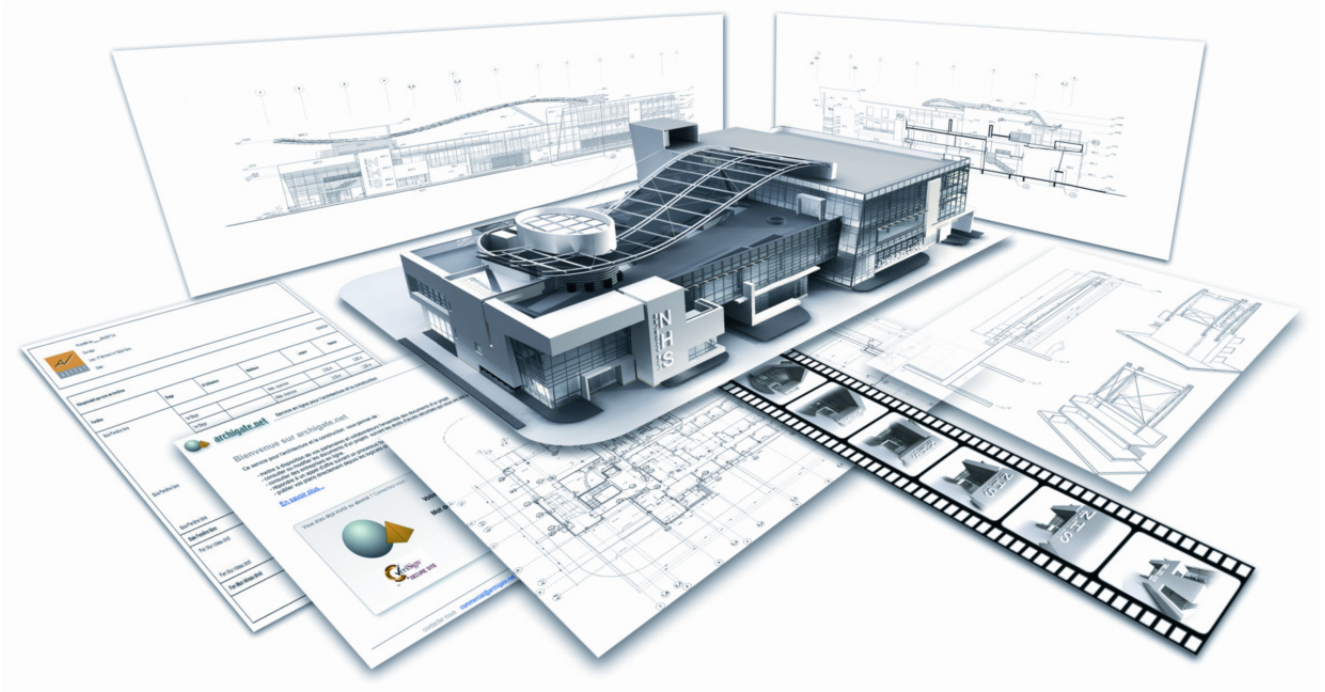
Естественно, что крупные компании, имеющие большие проекты, могут, исходя из различных практических точек зрения, разделять проекты на множество файлов. Такое разделение может обуславливаться низкой производительностью, связанной с использованием одного файла, а также появлением узких мест в технологическом процессе, связанным с тем, что многие пользователи работают с одним файлом.

ArchiCAD поддерживает различные варианты масштабируемости проектов, предоставляя простой способ управления многими сеансами и многими представлениями сложной совокупности файлов. По существу, в ArchiCAD имеет три типичных технологических процесса, которые могут комбинироваться в зависимости от существующего проекта:

- концепция единственного файла;
- отделение документации от файла модели;
- сложная структура файла (включая файлы из внешних программ).

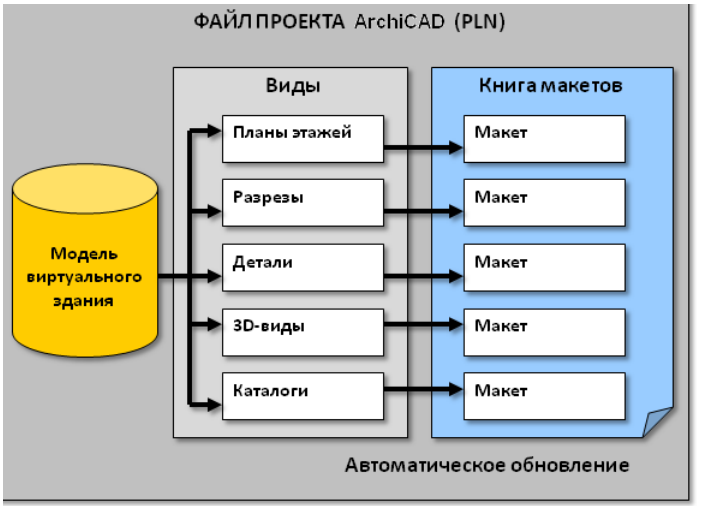
Концепция единственного файла

Этот вариант предлагается для небольших или среднего размера проектов. Вся 3D-модель (данные виртуального здания) с ее составляющими (планы этажей, 3D-виды, каталоги и т.д.), а также результирующие чертежи (макеты) включаются в один файл ArchiCAD.



Концепция виртуального здания ArchiCAD

Этот подход позволяет в полной мере воспользоваться преимуществами концепции виртуального здания, такими, как простота управления файлом, автоматическое обновление чертежей и каталогов и т.д. Тем не менее, при достижении проектом определенного размера и сложности файл плана ArchiCAD должен быть разделен на более мелкие части, чтобы избежать проблем, связанных с производительностью работы над проектом и его управлением.



Концепция ArchiCAD единственного файла

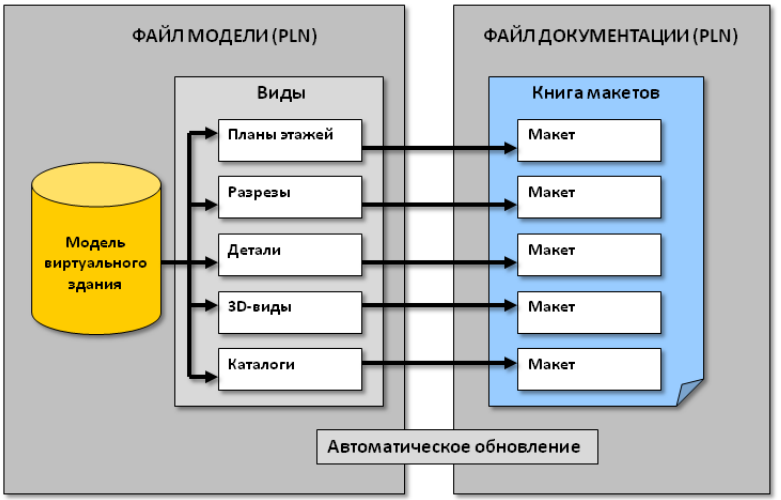
Отделение документации от файла модели

Рабочие группы по созданию документации и проектированию могут работать одновременно, если файл документации отделить от файла модели. При этом также уменьшается размер основного файла. ArchiCAD полностью поддерживает эту технологию, так как Вы можете управлять сложной иерархической структурой файла в панели навигатора. Имеется два основных подхода к отделению документации от модели: метод создания основного файла и использование чертежей РМК.

Метод создания основного файла

В этом случае создается основной файл ArchiCAD, который содержит всю модель ArchiCAD, вместе с сохраненными видами. Отдельный файл документации содержит макеты и чертежи (виды, размещенные из файла модели) и содержащиеся в нем чертежи автоматически обновляются при изменении файла модели. Этот метод применим для проектов среднего и большого размера.

Если Ваш проект содержит большое количество макетов, то рекомендуем рассмотреть этот метод.



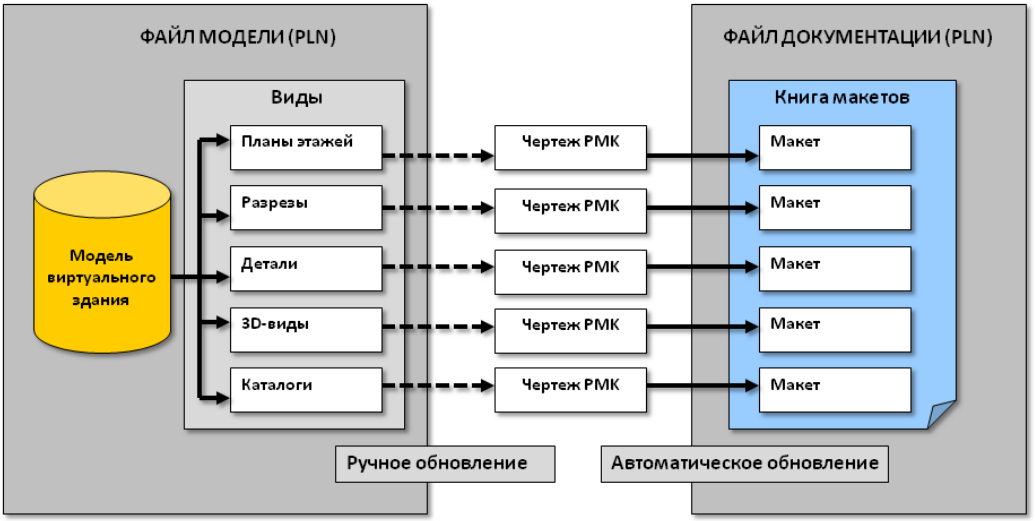
Отдельные файлы модели и документации

Использование чертежей PMK

В связи с проблемами, связанными с размером и быстродействием, очень сложные и большие проекты обычно не имеют основного файла, который содержит все чертежи. Поэтому модель здания запоминается во многих файлах проекта (некоторые из них могут быть файлами Teamwork; другие могут быть обычными файлами

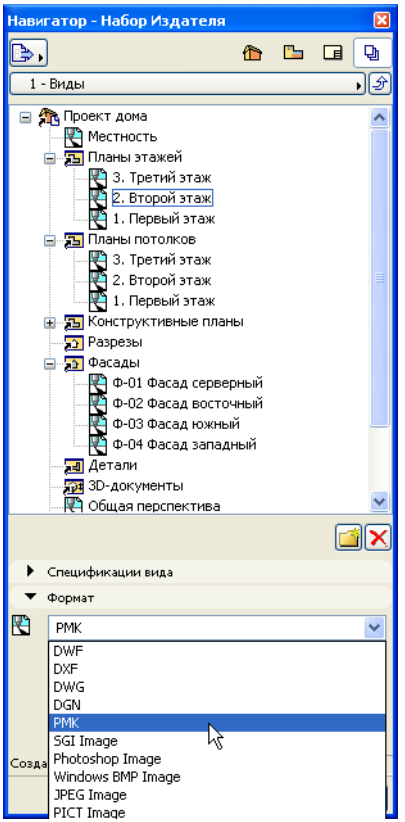
проектов ArchiCAD, которые ссылаются на связанные модули). Имеется два способа импортировать чертежи в файл документации.

1) Чертежи сохраняются индивидуально в виде файлов PMK и связываются с файлом проекта документации ArchiCAD. В этом случае отсутствует непосредственная связь между файлом модели и файлом документации, поэтому чертежи в макете не отражают автоматически изменения в файле модели. Этот метод рекомендуется только в том случае, когда файлы PMK редко обновляются, или если автоматическое обновление чертежей из файла модели происходит слишком медленно. Это может быть наилучшим решением для очень больших проектов с обширным комплектом документации. При его использовании менеджер BIM или менеджер документации должен контролировать процесс сохранения и связывания/обновления этих файлов PMK.



Вручную сохраненные чертежи PMK связываются с файлом документации

2) Чертежи непосредственно импортируются в книгу макетов из одного или нескольких файлов модели здания и из других файлов внешних источников (DWG, DXF, PDF, файлы изображений, PMK, и т.п.). Для каждого сложного здания файл документации может также разделяться на два или более файлов для более простого управления чертежами.



Чертежи PMK могут автоматически сохраняться из издателя

Этот сложная система, однако, очень мощная, и в некоторых случаях может оказаться единственным способом управления большим проектом. Если используется сложная структура документации, то принципиально важным моментом является то, чтобы менеджер BIM/руководитель проекта разработал предложения по иерархии файлов и представил их членам рабочей группы до начала подготовки документации.

Сложная структура файла

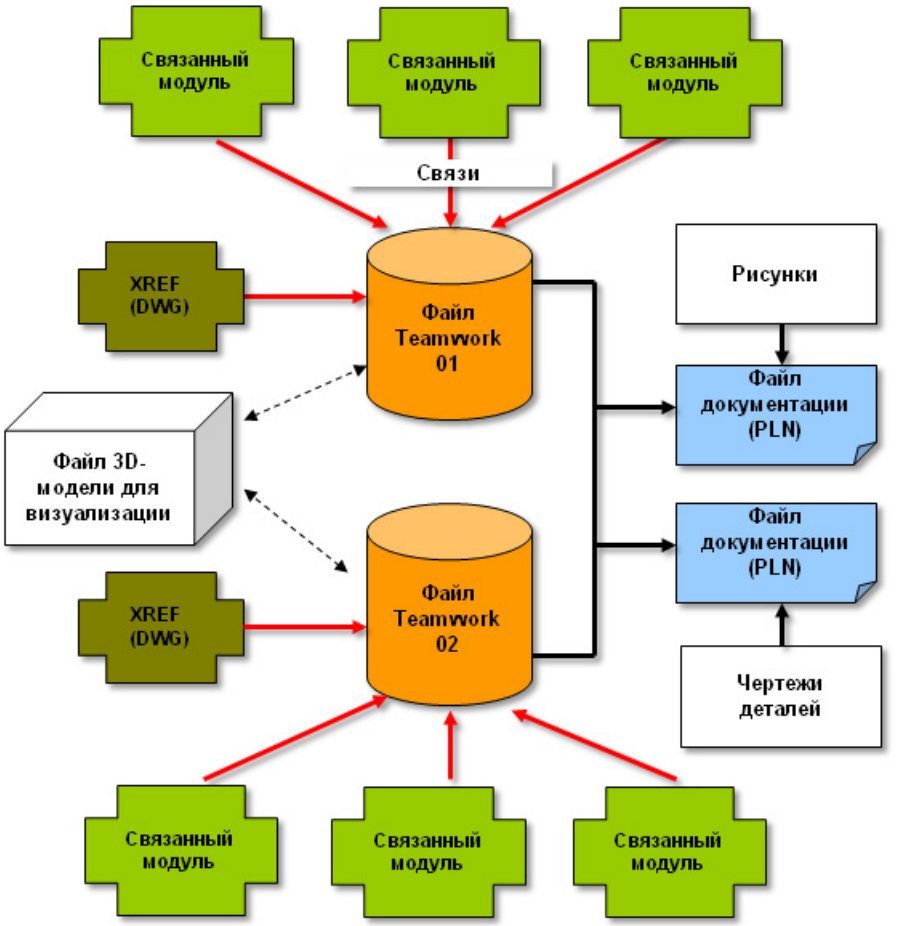
Сложные или большие проекты требуют специальных решений относительно совместной работы, чтобы можно было включать внешние файлы в Вашу модель.

См. “Объединение, связывание и открытие” для получения дополнительной информации относительно этих методов совместной работы.

Успешность решения проблем, связанных с совместной работой, во многом зависит от анализа организационной структуры компании и типа проекта. Как правило, большие проекты должны дробиться на более мелкие, комбинированием решений Teamwork и связанных модулей.

Пример:

Многоэтажное административное здание находится на стадии конструкторского проектирования. Здание состоит из двух крыльев, которые хранятся в двух независимых файлах Teamwork. На самом раннем этапе была построена 3D-модель всего здания, содержащая только те элементы, которые являются существенными для визуализации и концептуального проектирования. На основе этой модели были созданы два файла Teamwork (для каждого крыла), которые составляют основу для создания конструкторской документации. Файлы Teamwork ссылаются на внешние связанные модули и на Xref, такие, например, как решетчатая конструкция колонн, топография и другие чертежи консультанта. Документация хранится в двух файлах книги макетов, чтобы уменьшить размер проектов Teamwork и позволить группе по созданию проектной документации работать одновременно с проектировщиками/архитекторами.



Иерархия файлов сложного проекта

Объединение, связывание и открытие

Возможными способами использования модельных данных, чертежей САПР и отчетов, получаемых в ArchiCAD из других программ, являются объединение, связывание и открытие.

Объединение
Используйте механизм объединения для добавления модели или чертежа (или их частей) к текущему проекту ArchiCAD. Данные добавляемой модели преобразуются в элементы ArchiCAD, которые затем могут использоваться как защищенные или редактируемые ссылки. Импортированный контент, используемый в качестве ссылки, отделяется от собственных элементов проекта, и может показываться на экране вместе или независимо от исходных данных проекта посредством выбора соответствующего способа визуализации.

Связывание
Еще один способ установления “взаимосвязи” заключается в следующем. Сначала откройте полученную 3D-модель как новый проект ArchiCAD, например, для визуальной фильтрации требуемых элементов, затем свяжите проект или его часть с текущим проектом в качестве связанного модуля, который будет выступать в виде нередактируемого контента. В зависимости от файловых форматов Вы также можете использовать XREF и/или связь с чертежами, чтобы связать внешние чертежи с проектами ArchiCAD.

Открытие
Команда *Открыть* открывает модель или чертеж САПР как отдельный файл ArchiCAD, независимо от любого другого проекта, открытого в текущий момент в ArchiCAD. Этот импортированный файл может быть добавлен позже как ссылка на соответствующую часть другого проекта ArchiCAD, как об этом говорилось выше.

Подбор группы и настройка проекта

Размер, сложность и тип проекта, а также размер рабочей группы - все это должно приниматься во внимание для нахождения наиболее эффективной стратегии совместного использования проекта. Мы рекомендуем, чтобы руководитель проекта или менеджер BIM определил стратегию совместного использования проекта до начала его выполнения.

Документация по совместному использованию проекта должна описывать иерархию, имена, места расположения, права на владение и содержимое всех проектных файлов. Так как ArchiCAD поддерживает различные методы организации работ рабочей группы, то концепция по совместному использованию проекта должна обладать достаточной гибкостью.

Организация рабочей группы

Размер и организация компании влекут за собой определенные проблемы по совместной работе. Типичной проблемой в небольших архитектурных фирмах (5-10 архитекторов) является отсутствие специально выделенного менеджера САПР, которые мог бы разработать и внедрить стандарты САПР и ИТ. Тем не менее, совместная работа в небольших компаниях является не настолько критичной, как в больших фирмах, так как проекты не настолько большие, а рабочие группы относительно маленькие. С другой стороны совместное использование больших проектов является критическим для больших компаний, которые сталкиваются с этой проблемой каждый день, поэтому мы настоятельно рекомендуем в таких случаях разрабатывать четкие методы и приемы совместной работы.

Настройка проекта Teamwork

Хотя можно инициировать проект Teamwork “с нуля” и использовать параметры по умолчанию, предоставляемые ArchiCAD, однако мы рекомендуем прежде, чем начать такой проект, определить ряд важных критериев, так как после начала работы над проектом изменять некоторые характеристики проекта не так-то легко. Эти базовые настройки оказывают влияние на определенные элементы файла проекта, такие как

реквизиты (слои, перья, покрытия и т.д.), структура навигатора (виды, макеты, наборы издателя), избранное и библиотеки. Эти параметры проекта по умолчанию должен определить руководитель группы, и именно он должен быть ответственным за их изменения на протяжении разработки проекта.

Структура группы

Архитектурная практика предполагает различные подходы по организации структуры группы; каждый из них имеет свои преимущества и недостатки.

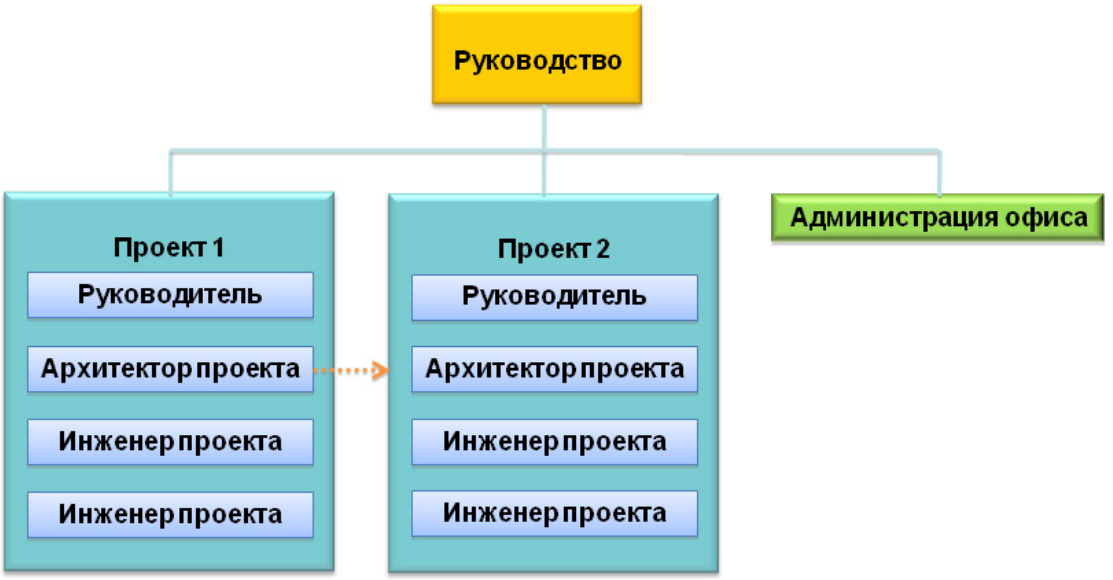
Архитектурные студии – функционируют как самостоятельные организации в компании. Одна группа работает над проектом на протяжении всего его жизненного цикла.

Специализированные группы – являются общепринятыми в больших компаниях. Например, к разработке проекта приступает группа “A”, и в определенный момент, обычно, когда завершается концептуальное проектирование, проект передается группе “B” для детального документирования.

Динамические группы – это гибкие группы, которые могут настраиваться под те или иные этапы разработки проекта и требования к ним.

Типичная структура компании среднего размера

На следующей схеме приводится организационная структура типичной компании среднего размера. На этом примере показывается две независимых проектных группы, каждая из которых содержит одного архитектора, двух чертежников. Архитектор проекта первой группы также выполняет функцию менеджера BIM компании с нагрузкой в неполный рабочий день. В связи с небольшим размером компании и, в общем случае, небольшими проектами, для решения вопросов, связанных с координацией работ, достаточно неформальное общение.



Организационная структура компании среднего размера

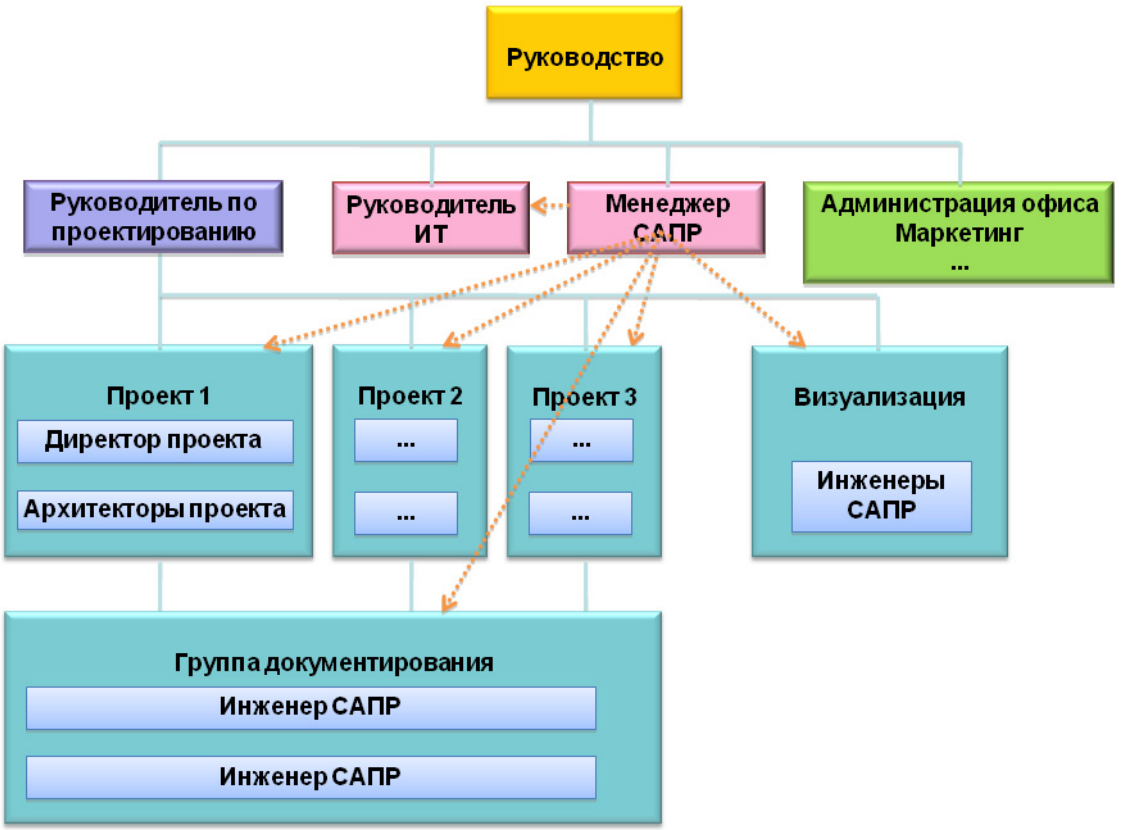
Типичная проблема компаний среднего размера заключается в том, что они не могут себе позволить иметь менеджера САПР и ИТ с полным рабочим днем, поэтом кто-то должен выполнять эту роль по совместительству.

Типичная структура компании большого размера

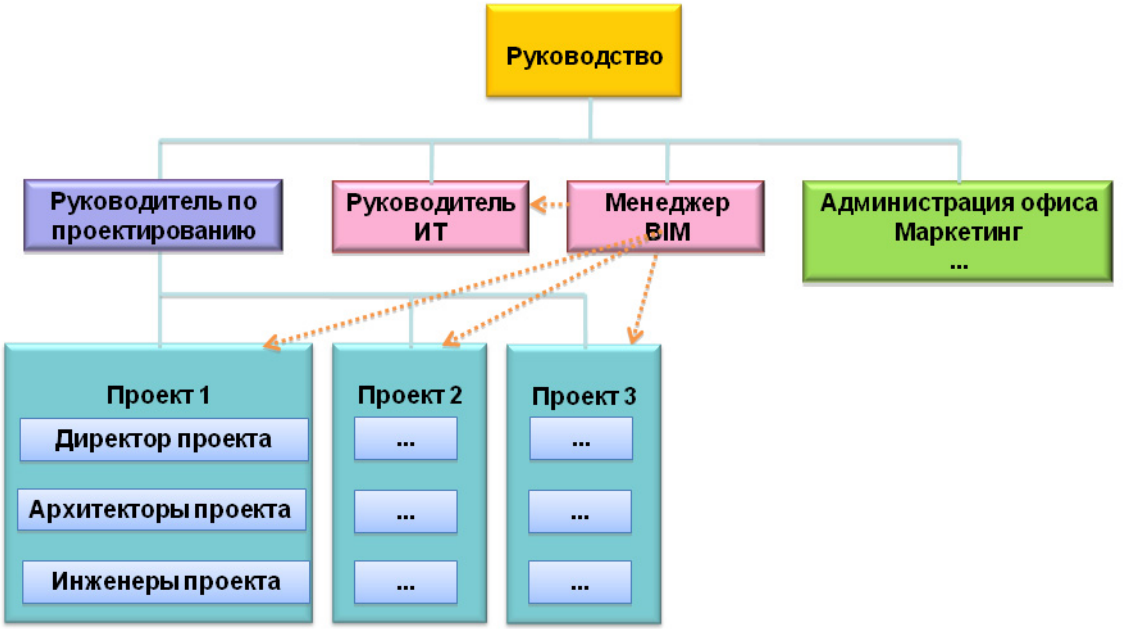
Технологические процессы большой архитектурной фирмы, приведенные на следующих двух рисунках, включают в себя технологии 2D САПР и BIM.

Основные различия между этими двумя технологическими процессами заключаются в следующем:

- В технологическом процессе BIM нет необходимости в группе документирования, так как основная конструкторская документация получается из центральной модели проекта. Проектные группы могут иметь специально выделенных специалистов, которые отвечают за документацию.
- Менеджер BIM должен управлять всеми этапами проектирования, принимать решения относительно количества и квалификации персонала и управлять задачами, связанными с организацией сотрудничества между разработчиками.
- Технология BIM не предполагает существования самостоятельно группы по визуализации; обычно в составе рабочей группы определяют человека, ответственного за этот участок работы.
- В больших компаниях при использовании технологии BIM обычно формируют три группы. Первые две работают над большим проектом и их работа координируется директором проекта. Директор проекта и руководители двух групп отчитываются перед руководителем по проектированию. В этом примере менеджеры IT и BIM, работающие на этой должности полный рабочий день, помогают рабочим группам.



Организационная структура большой компании, использующей традиционную технологию 2D САПР



Организационная структура большой компании, использующей традиционную технологию BIM

Настройка проекта

В идеальном, случае на этапе настройки проекта Вы определяете:

- “Скелет” Вашего проекта, включая его поэтажную структуру и основные наборы видов навигатора, с которыми Вы будете работать.
- “Внутреннюю логику” Вашего проекта, включая слои, комбинации слоев и вариант совместной разработки проекта.
- Основные “протоколы взаимодействия”, которые Вы будете использовать для общения между членами группы разработчиков и клиентами.
- Основные “строительные блоки”, который Вы будете использовать в проекте, включая избранное конструктивных элементов и параметрические объекты.
- Основную структуру документации, включая книгу макетов и наборы издателя.

Прежде, чем начать фактическую настройку проекта, Вы должны ответить на следующие вопросы:

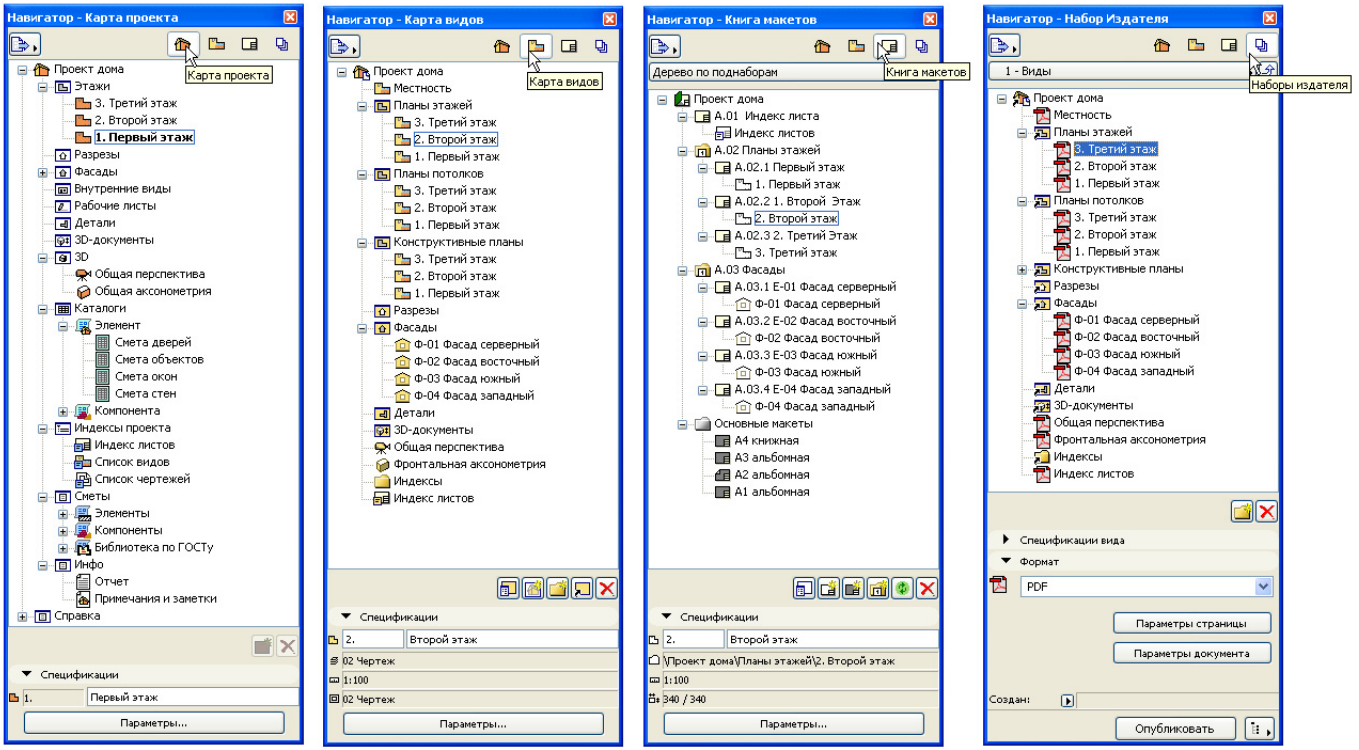
- Что надо сделать в проекте?
- Какие материалы и документация имеются, чтобы можно было начать проект?
- Какие стандарты чертежей следует использовать?
- Какие основные принципы проектирования проекта?
- Какие конструктивные элементы и конструкции будут использоваться?
- На каком этапе проектирования будет подключена технология BIM?
- Каковы механизмы взаимодействия с консультантами?

Механизмы совместного использования проекта и протоколы взаимодействия определяются после получения ответа на эти вопросы.

Структура проекта (навигатор)

Одним из самых мощных средств ArchiCAD является панель навигатора, которая дает общее представление о структуре проекта, механизмы управления проектом, а также исчерпывающий комплект документации. Более того, навигатор, менеджер связей, менеджер Xref и менеджер чертежей позволяют непрерывно отслеживать состояние не только основного файла проекта, но внешних файлов, связанных с ним. Навигатор выполняет следующие основные функции проектирования:

- Карта проекта позволяет проводить навигацию по модели BIM.
- Карта видов содержит различные виды модели, которые структурированы согласно различным категориям.
- Книга макетов предоставляет доступ ко всей проектной документации.
- Издатель - это основной инструмент для передачи проекта BIM в печатной или электронной форме, включая DXF-DWG и PDF.



Составляющие навигатора проекта ArchiCAD

Библиотеки

Библиотеки являются важной составной частью проекта ArchiCAD. ArchiCAD поставляется с исчерпывающей стандартной библиотекой, однако Вы можете создавать дополнительные библиотечные элементы, необходимые для их использования в проекте.

Обычно архитектурные фирмы используют следующие три вида библиотек:

- **Стандартная библиотека ArchiCAD** содержит самые последние версии объектов ArchiCAD. В некоторых случаях используется ее поднабор. Такая библиотека содержит только те элементы библиотеки ArchiCAD, которые наиболее часто используются в компании.
- **Стандартная библиотека компании** содержит разработанные в компании объекты, которые соответствуют ее потребностям. Такая библиотека обычно содержит элементы аннотирования (например, маркеры, выносные надписи, рамки чертежей), а также 3D-объекты (например, двери, окна, навесные стены и т.д.).
- **Специфические для проекта библиотеки** содержат специальные элементы, созданные для конкретного проекта. Большинство из этих объектов создается членами рабочей группы проекта.

Перечисленные выше библиотеки хранятся на файловом сервере компании, на сервере BIM или в компьютерах членов рабочей группы. Для достижения наилучшей производительности мы рекомендуем хранить библиотеки следующим образом:

- Библиотека ArchiCAD и стандартная библиотека компании располагаются на файловом сервере компании или, для проектов Teamwork, на сервере BIM. Библиотеки хранятся в файловом формате контейнера (LCF) или в качестве библиотек сервера BIM и пользователи не могут их изменять. Только менеджеры сервера обладают правами их изменений.
- Специфические для проекта библиотеки обычно хранятся в файле проекта в виде вложенных объектов. Члены рабочей группы проекта, имеющие соответствующие права, могут свободно редактировать эти объекты.

Стандартная библиотека ArchiCAD

Стандартная библиотека ArchiCAD должна загружаться с каждым проектом с использованием фалов шаблона компании, так как она содержит все необходимые макросы и компоненты, которые нужны для правильного функционирования всех объектов. Библиотека ArchiCAD должна обновляться централизовано менеджером IT или BIM. В связи с этим мы рекомендуем хранить ее на сервере BIM в качестве библиотеки сервера BIM. Централизованное обновление библиотек ArchiCAD предотвращает возможность использования устаревших версий библиотек.

Стандартная библиотека компании

Стандартная библиотека компании, как и библиотека ArchiCAD, загружается с каждым проектом. Она содержит все объекты, созданные, отредактированные или приспособленные компанией под свои специфические потребности и стандарты. Как и для библиотеки ArchiCAD, лучше всего, если стандартная библиотека компании хранится в виде файла контейнера (LCF) или в виде библиотеки сервера BIM, а не в виде извлеченных объектов (GSM-объектов). Это уменьшает время загрузки и обеспечивает поддержку целостности библиотеки. Менеджер BIM должен определить возможную стандартную библиотеку компании на основании профессиональности персонала, типа проекта, предоставляемых компанией услуг и быть ответственным за ее сопровождение.

Содержимое стандартной библиотеки компании:

- стандартные аннотации;
- детали;
- типичные конструктивные элементы и мебель.

Библиотека проекта

Библиотека проекта содержит только специфические для проекта элементы. К ним могут относиться:

- специальные лестницы;
- специальные окна и двери;
- изображение фона;
- рисунки текстуры;
- специальные элементы модели, используемые только в этом проекте.

Специфическая для проекта библиотека определяется как отдельная библиотечная папка, создаваемая под каждый проект. Она включается в состав папки/каталога каждого проекта в момент ее создания и сопровождается как вложенная библиотека, чтобы можно было легко изменять объекты. Специфическая для проекта библиотека - это хранилище всех специальных элементов, созданных для конкретного проекта, включая текстуру, лестницы и т.д. Эта библиотека предоставляет возможность эффективно изменять библиотечные элементы, сохраняя при этом целостность и стандарты предприятия, которые обеспечиваются стандартной библиотекой компании. Созданные специальные элементы могут оцениваться на предмет их возможного включения в стандартную библиотеку компании.

ИНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТЬ

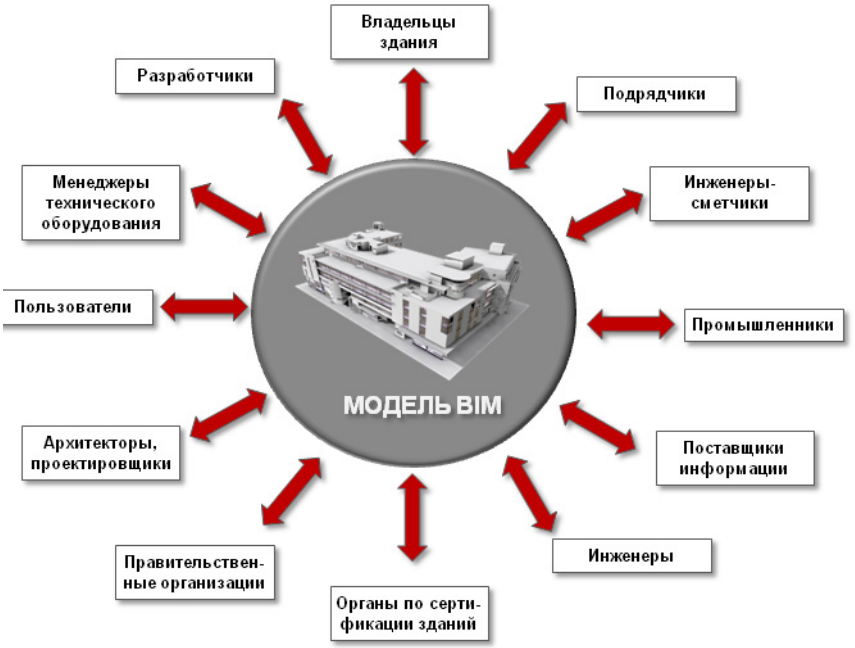
Архитекторы должны непрерывно общаться с заинтересованными лицами на предмет обсуждения принимаемых проектных решений на всех этапах разработки проекта. В настоящее время они тратят больше времени на общение, чем на фактическое проектирование. Еще один усложняющий ситуацию фактор - тип и содержимое требуемых данных часто существенно разнятся в зависимости от того, кто именно хочет их использовать.

Модель BIM предоставляет идеальную платформу совместного использования сведений о задании внутри компании и за ее пределами. IFC и другие файловые протоколы позволяют программе BIM взаимодействовать со многими другими приложениями, такими, например, как конструктивного и энергетического анализа, обнаружения несоответствий и другими.

В этой главе описывается, каким образом ArchiCAD поддерживает различные варианты взаимодействия за пределами архитектурной компании.

BIM как платформа для взаимодействия

Проектирование, конструирование и обслуживание здания обычно является довольно сложным процессом, который требует тесного взаимодействия многих лиц, работающих в различных областях. На приведенном ниже рисунке показывается перечень возможных участников процесса проектирования здания, включая владельцев здания, разработчиков, подрядчиков, инженеров, лиц, ответственных за техническое оборудование и, естественно, архитекторов. Архитектор играет исключительною роль в этой иерархии, так как он является единственным, кто должен обеспечивать сведениями о текущем состоянии проектирования всех других заинтересованных лиц. Если архитектурная компания не поддерживает этот централизованный коммуникативный мир, то она навряд ли способна выполнять большие проекты.



Модель BIM как платформа обеспечения взаимодействия в проекте

Технология BIM предлагает очень эффективную автоматизированную платформу взаимодействия для строительной индустрии. При использовании модели BIM на практике, архитектор не является единственным лицом, который получает выгоду от виртуального проекта. Владелец проекта и все его исполнители также ощущают преимущество такого подхода. Архитектор занимает ключевую позицию во всем этом процессе и играет ключевую роль! По сути все это означает переход от файл-ориентированной среды к среде, ориентированной на данные. Именно это называется проектом BIM.

Модель BIM, импортируемая во внешние аналитические программы, предоставляет возможность производить различную аналитическую обработку, включая анализ конструкций, анализ энергетической эффективности,

проверку кода (обнаружение несоответствий). Эти аналитические инструменты позволяют минимизировать риск совершения конструкторских и проектных ошибок.

Форматы файлов

Одна из проблем управления жизненным циклом здания заключается в том, что различные участники проекта требуют от архитектора информацию различного типа. Данные, которые требуются для строительной компании, отличаются от тех, которые нужны для эксплуатации построенного здания. ArchiCAD обладает возможностью взаимодействовать с другими программами с использованием различных файловых форматов, включая IFC, DXF-DWG и PDF.



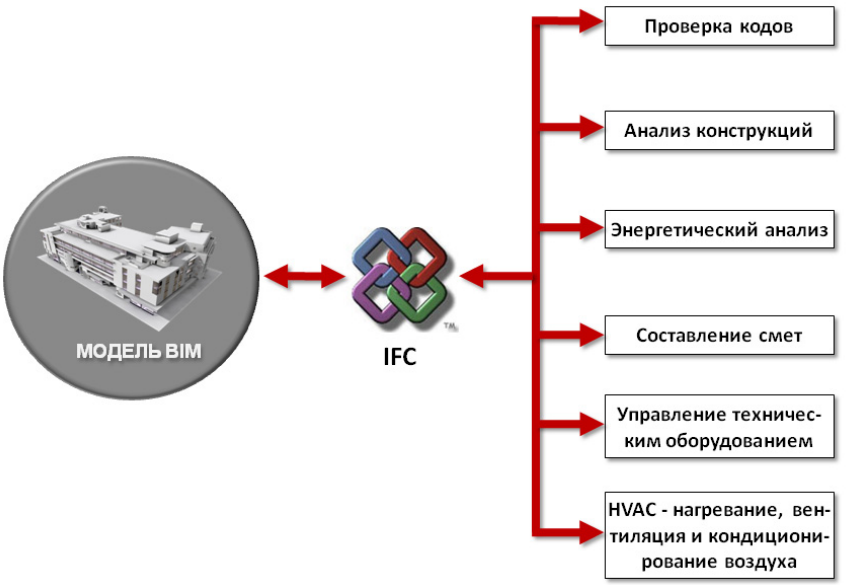
ArchiCAD поддерживает множество файловых форматов

Совместное использование модели BIM: IFC

IFC - Industry Foundation Classes - это нейтральный файловый формат, позволяющий обмениваться информацией между различными системами САПР и другими системами управления строительством.

Язык IFC интерпретирует описания 3D-элементов модели здания (таких как перекрытия, стены, колонны, балки и т.д.) между различными программами в процессе проектирования. В отличие от DXF, который является форматом графических элементов, файлы IFC также содержат полные спецификации архитектурных объектов, такие как их геометрические 3D-характеристики, покрытия и их взаимосвязь с другими объектами.

Формат IFC сертифицирован в ИСО и может интегрироваться в системы управления качеством, поддерживаемые в Вашей компании. IFC разработан при содействии IAI - International Alliance for Interoperability.



Совместное использование модели BIM через IFC

IAI (**International Alliance for Interoperability) -** это альянс организаций, учрежденный для координирования действий по повышению производительности и эффективности работы в индустрии управления строительством и производством технического оборудования (*Building Smart*).

IAI способствует эффективному информационному обмену среди всех программных платформ и приложений, способствуя тем самым, чтобы сообщество AEC+FM принимало на вооружение BIM. Основные разработчики приложений в области информационного моделирования зданий, проектирования зданий и сооружений, проектирования оборудования по нагреву, вентиляции и кондиционирования (HVAC), термического анализа, проверки кодов, расчета потребности в материальных и трудовых ресурсах и составления смет сделали свои продукты совместимыми с IFC.

GRAPHISOFT играет активную роль в работе IAI, начиная с 1996 года, и поддерживает стандарт IFC, который позволяет ArchiCAD взаимодействовать с другими фирмами в контексте моделей зданий и координировать работу с проектами зданий на уровне 3D-моделей. Модель здания может быть экспортирована в сотни других систем, поддерживающих IFC.

Для получения дополнительной информации см. http://www.buildingsmart.com/.

Преимущества использования IFC

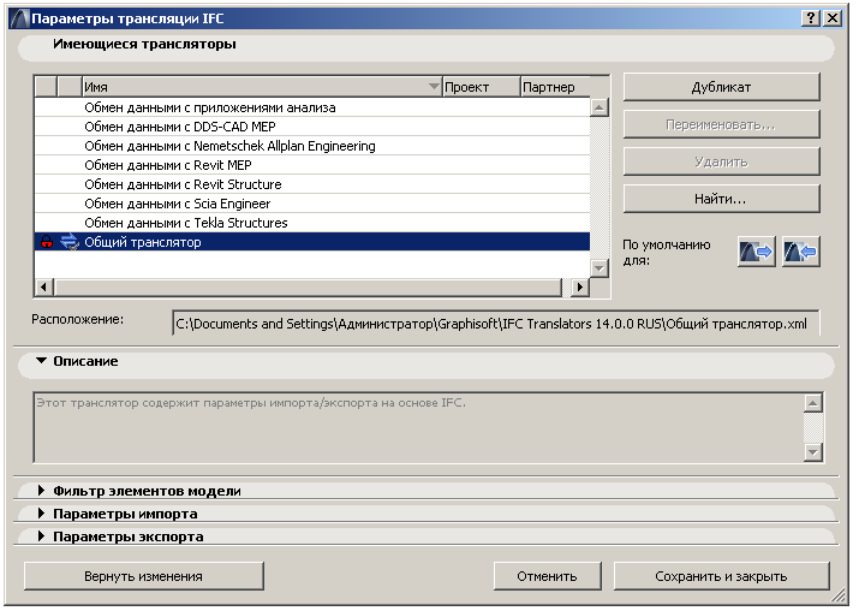
Основным преимуществом использования IFC по сравнению с другими файловыми форматами является то, что при передаче данных сохраняется информация BIM. Например, стены остаются стенами, сохраняющими всю ранее представленную 2D- и 3D-информацию, после того, как файл IFC открывается в другом приложении. IFC не только сохраняет все геометрические 3D-описания, но и расположения объектов и их взаимосвязи, а также все спецификации (параметры) каждого объекта. Имеется ряд преимуществ в использовании в архитектурных фирмах технологии, базирующейся на IFC:

- Доступ к объектам для более качественного проектирования и координации в ArchiCAD. Например, Вы можете импортировать инженеру по санитарно-техническому оборудованию схемы воздуховодов и трубопроводов в виде 3D-объектов.
- Экспорт проекта для его анализа другими специалистами, например, по термическому анализу, чтобы лучше понять качество проектных решений с точки зрения эксплуатационных качеств здания.

- Экспорт модели на предмет оценки ее стоимости или приобретения. Интегрированная природа информации IFC делает Вашу базу данных более ценной, так как Ваша информация является легко доступной и анализируемой приложениями, производящими оценку стоимости.

Трансляторы IFC

Импорт и экспорт данных модели в формате транслятор IFC осуществляется согласно параметрам используемого транслятора. ArchiCAD предоставляет ряд предварительно определенных трансляторов, однако, Вы можете определить свои собственные. Предварительно определенные, однако, настраиваемые трансляторы позволяют существенно упростить использование параметров обмена моделями IFC, предоставляя возможность инициирования экспорта “одним щелчком”.

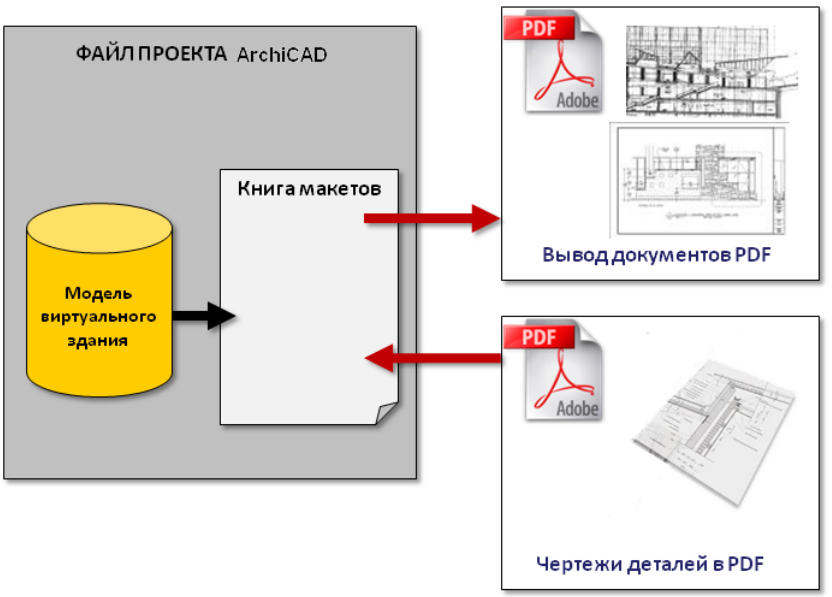


Параметры трансляции IFC

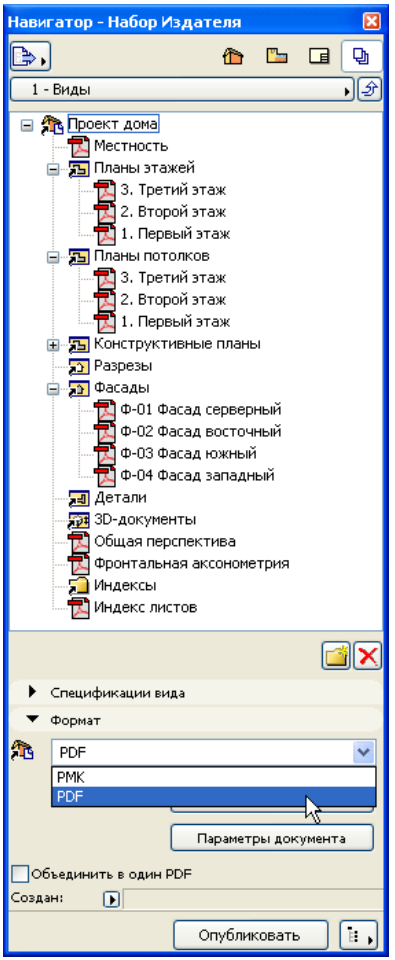
Совместное использование документов: PDF

PDF - это файловый формат, разработанный в компании Adobe Systems для представления двумерных документов в формате, который не зависим от устройств и разрешающей способности. PDF в настоящее время является наиболее признанным форматом для представления документов в Интернете, так как в нем 2D-данные представлены в сжатом виде. ArchiCAD поддерживает экспорт и импорт документов PDF.

PDF является идеальным форматом для проектировщиков и архитекторов. Информация о продуктах большинства производителей строительных элементов представлена в Интернете в формате PDF. Представленные в этом формате чертежи могут непосредственно вставляться в конструкторскую документацию одним щелчком мышки. На следующем рисунке показывается возможное использование PDF в проектах ArchiCAD:



Ввод и вывод документов PDF



Весь комплект документации может экспортироваться из издателя в формате PDF

Совместное использование чертежей: DWG-DXF

Не смотря на широкое использование обмена данными на модельном уровне, архитекторы и конструкторы до сих пор используют чертежи САПР друг друга. DXF и DWG до сих пор являются наиболее используемыми форматами обмена 2D-чертежами между архитекторами и консультантами. Обмен данными между различными приложениями никогда не являлся легкой задачей в связи с возможностью появления ошибок при преобразовании данных, что обуславливается концептуальными различиями между программами. В связи с необходимостью обмена данными в формате DWG, ArchiCAD предоставляет возможность создавать конфигурационные файлы, которые производят фильтрацию данных при их преобразовании. Такие трансляторы DWG могут связываться с элементами издателя в навигаторе. Транслятор DXF/DWG ArchiCAD поддерживает форматы вплоть до AutoCAD 2010 и точно отображает слои, цвета перьев, шрифты и блоки. ArchiCAD может записывать в один и тот же файл данные DXF/DWG, которые содержат информацию Paper Space и Model Space.

Настройка трансляторов DXF-DWG

Транслятор DXF-DWG упрощает взаимодействие между архитектором и другими лицами в процессе проектирования. Определение трансляторов DXF-DWG требует исчерпывающих знаний про ArchiCAD и AutoCAD, а также тщательного рассмотрения различных специфических вопросов, включая:

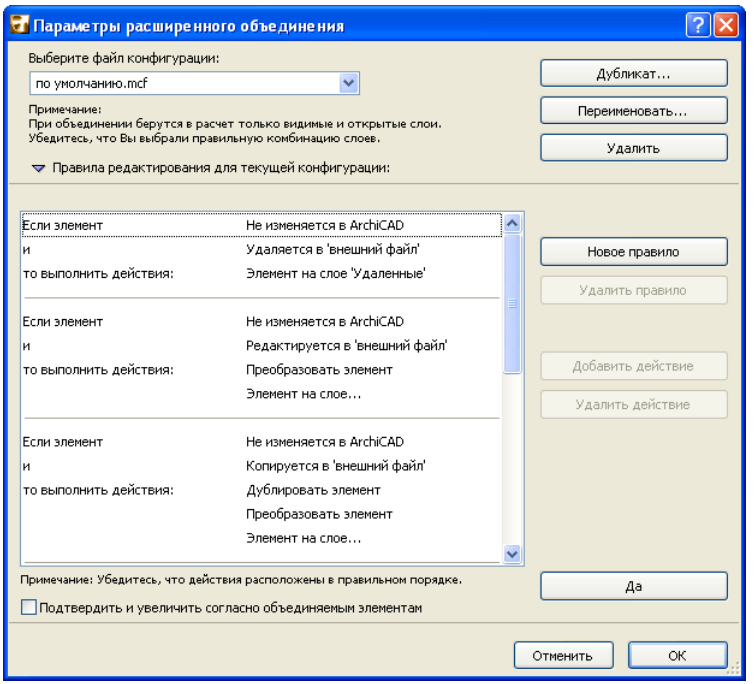
- существование стандартов компании по DXF-DWG (слои, перья, штриховка, именование и т.д.);
- требования партнеров (проектировщики строительных конструкций, инженеры, лица, ответственные за техническое оборудование, строители и т.д.);
- концептуальные различия между ArchiCAD и AutoCAD;
- цели трансляции.

В большинстве случаев один файл трансляции не может обеспечить поддержание всех этих потребностей. Мы рекомендуем использовать полностью настроенные трансляторы DWG для различных целей. Во избежание получения неправильных выходных результатов в формате DWG, трансляторы должны быть правильно поименованы и документированы в соответствующих руководствах компании по BIM. Более того, следует тщательно проверить, что в стандартных файлах шаблонов правильно проведено присвоение трансляторов DWG-элементам издателя.

Использование файлов DWG-DXF в ArchiCAD

Имеется три способа включения файлов DWG/DXF в проекты ArchiCAD.

Первый заключается в **объединении** файла DWG/DXF.



Функция расширенного объединения ArchiCAD позволяет импортировать чертежи DWG

Второй заключается в **присоединении** файла DWG/DXF в качестве Xref-файла.

Наконец, третий - размещение файла DWG/DXF в качестве **внешнего чертежа.**

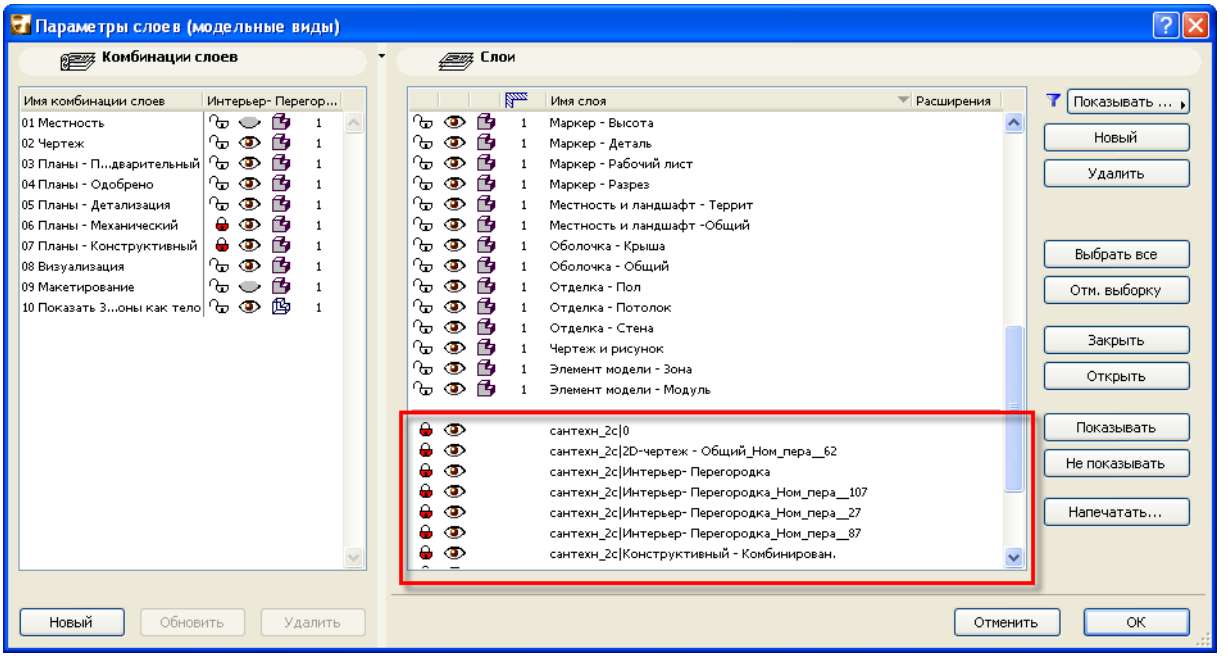
В следующей таблице дается сравнительный анализ этих трех методов:

Характеристика	Метод объединения	Метод Xref	Размещение в качестве чертежа
Создание реквизитов? (например, слоев, типов линий, образцов штриховки)	Да, создаются.	Да, создаются (слои Xref отделяются от обычных слоев).	Нет, не создаются.
Создаваемые реквизиты удаляются?	Должны быть удалены индивидуально.	При отсоединении все реквизиты могут быть удалены за один шаг.	Нет реквизитов, проблема отсутствует.
Можно включать/ отключать отдельные слои файла DWG/DXF?	Да	Да	Нет
Файл может быть помещен в модельные виды?	Да	Да	Да
Файл может быть помещен в макеты?	Да	Нет	Да
Файл может иметь собственный набор перьев?	Нет	Нет	Да
Можно производить позиционирование по его элементам?	Да	Да	Да
Можно изменить размер чертежа?	Да	Да	Да
Содержимое включается в проект и запоминается вместе с ним?	Да, сразу же становится частью проекта.	Да, используйте для этого команду *Связать* в менеджере Xref.	Да, используйте команду *Декомпозировать*.

На основе приведенной выше таблицы, решениями для наиболее часто встречающихся ситуаций являются следующие:

1) **Удаление реквизитов.** При объединении или присоединении файлов DWG/DXF может создаваться множество реквизитов. Чтобы этого не было (например, слишком длинный список слоев), используйте вариант размещения внешнего чертежа.

2) **Удаление созданных реквизитов.** Метод Xref является более предпочитаемым по сравнению с объединением в связи с тем, что после отсоединения файла Xref от проекта ArchiCAD предлагает удалить все реквизиты, поступившие из этого файла Xref.



Слои XRef представлены отдельно от списка слоев ArchiCAD

3) **Способность включать/отключать слои индивидуально.** При использовании методов объединения или Xref Вы можете индивидуально включать или отключать слои импортированных файлов. При размещении в качестве внешнего чертежа все данные DWG/DXF рассматриваются как единое целое и располагаются на одном слое. Исходные слои чертежей не объединяются в проект, однако, с помощью диалога *Параметры чертежа* Вы можете устанавливать видимость (показать/спрятать) исходных слоев DWG.

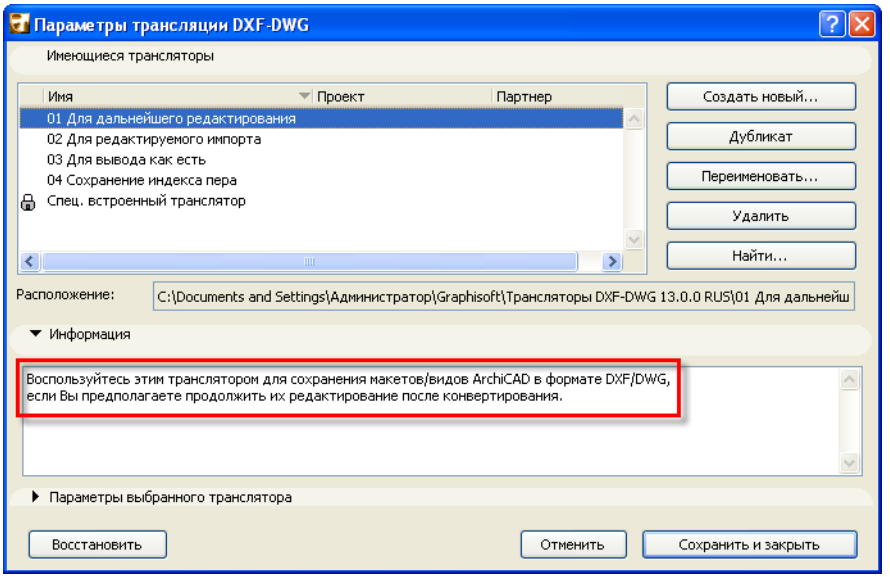
4) **Размещение в макетах.** Файлы Xref не могут быть непосредственно размещены в макетах. Поэтому, если необходимо разместить файлы DWG/DXF в макетах, то используйте объединение или размещения вешнего чертежа. (Вы можете разместить файлы DWG/DXF в модельных видах при использовании всех трех методов.)

5) **Использование набора перьев из файла DWG/DXF.** Если Вы хотите, чтобы набор перьев файла DWG/DXF стал частью проекта, используйте размещения внешнего чертежа. Затем Вы можете сохранить набор перьев чертежа, полученного из файла DWG/DXF.

6) **Данные DWG/DXF становятся частью файла проекта.** Только при объединении данные DWG/DXF сразу же становятся частью проекта. Внешний чертеж для этого должен быть декомпозирован. Что касается файлов Xref, то для достижения этого результата следует выполнить команду *Связать*.

Так как имеется ряд фундаментальных отличий между использованием реквизитов в ArchiCAD и AutoCAD, Вы должны обратить особое внимание на их трансляцию. Прежде, чем создать стандартные трансляторы компании, мы рекомендуем проверить их на тестовых файлах, которые включают все стандартные для компании слои, штриховку, типы линий и типы перьев.

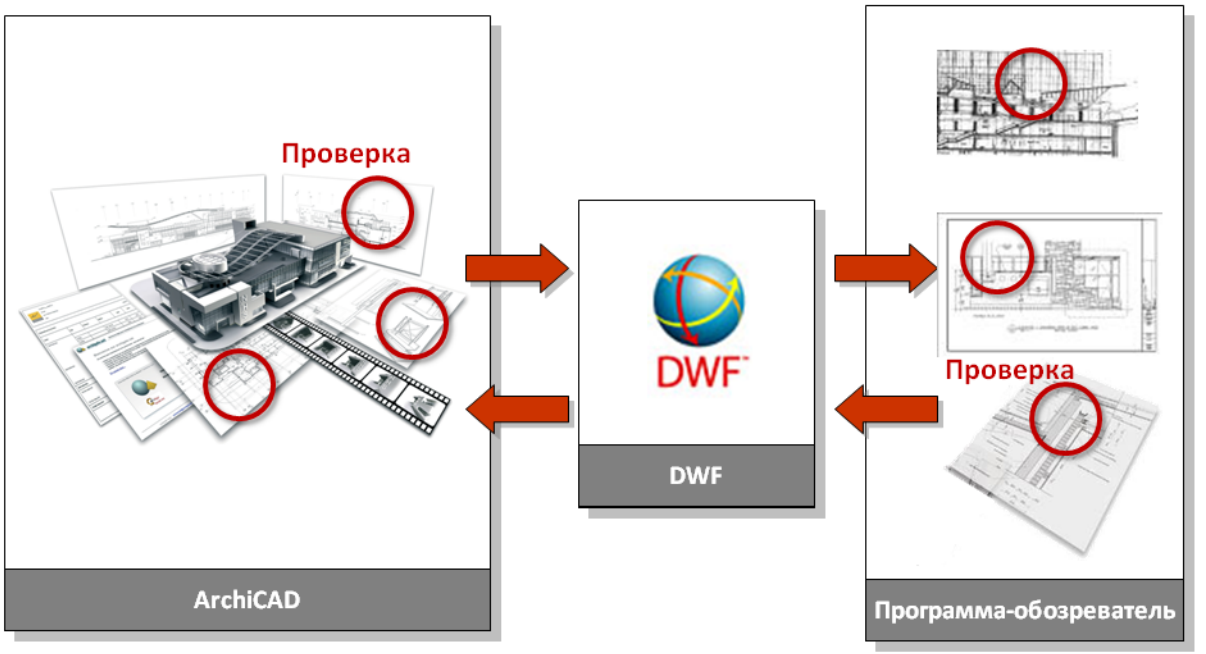
Добавление короткого описания к транслятору является хорошей практикой в том случае, когда в компании разработано много собственных трансляторов.



Описание транслятора

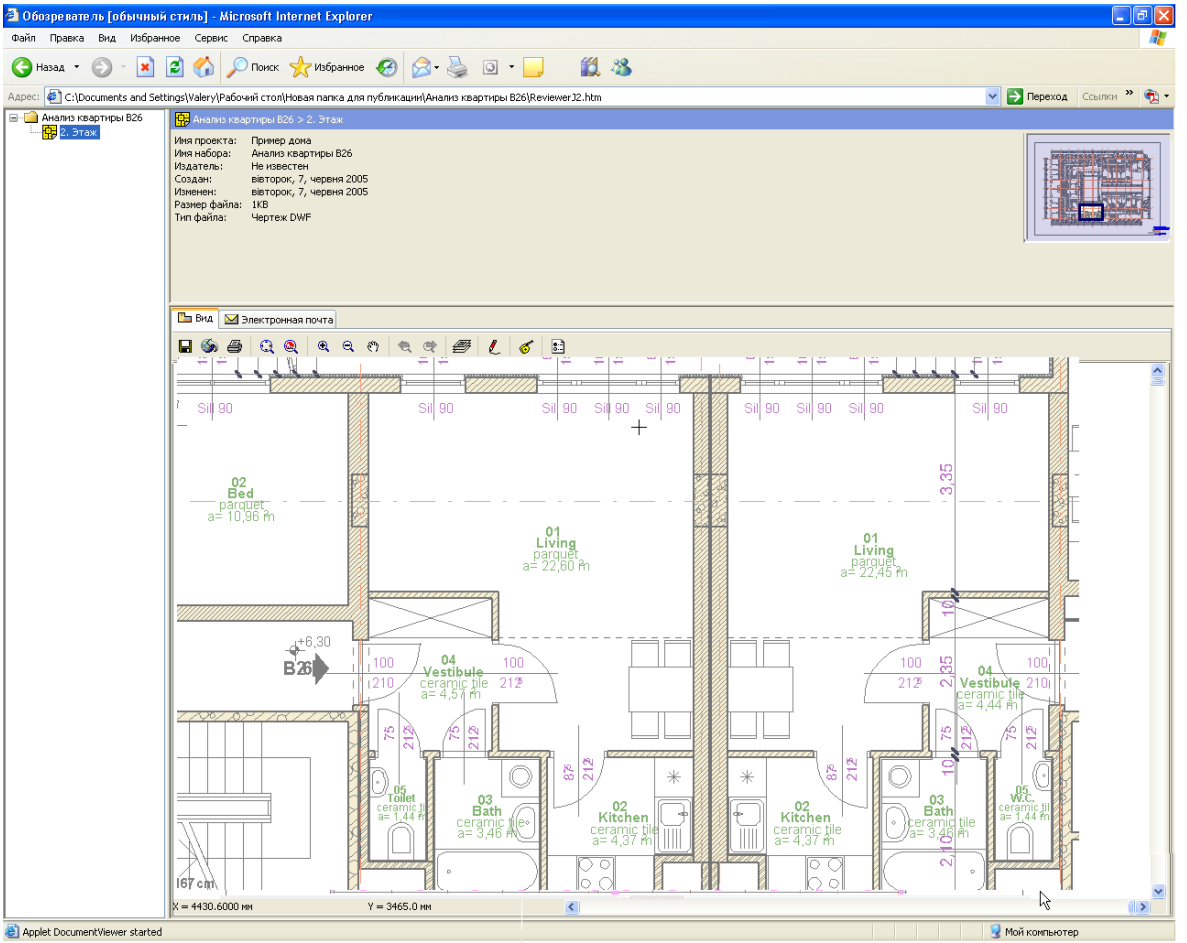
Анализ и исправления: DWF

DWF (Design Web Format) - это открытый безопасный файловый формат фирмы Autodesk. DWF позволяет пользователям CAD обмениваться проектной информацией и проектными идеями с теми, кто хочет просмотреть, проанализировать или распечатать информацию о проекте.



Технология проведения контроля проекта ArchiCAD через файл DWF

Имеется несколько свободных для использования программ просмотра файлов DWF, которые можно закачать и Интернете. ArchiCAD может сохранить или опубликовать документы DWF непосредственно из издателя.



Проект, опубликованный для обозревателя ArchiCAD

Координация между инженерами

Координация между производителями проектов BIM требует развитых средств фильтрации данных модели BIM и нахождения противоречий и несоответствий в данных консультанта. ArchiCAD предлагает ряд подходов для решения обеих проблем.

Обмен моделями BIM с помощью IFC позволяет архитектору отыскивать любые несоответствия в 3D-модели с помощью приложений проверки моделей, написанных другими компаниями. Программы проверки моделей в основном используются для нахождения несоответствий между конструктивными элементами и системами MEP, особенно в больших и сложных зданиях с развитыми схемами воздуховодов и трубопроводов.

Подготовка данных для экспорта

Партнеры обычно не требуют предоставления детальной архитектурной модели; вполне достаточной является упрощенная модель. Например, конструктивные модели являются упрощенными вариантами архитектурных моделей, которые содержат только несущие элементы здания, такие как колонны, балки, перекрытия, стены, крыши, и несущие части многослойных конструкций. Если архитектор предполагает произвести обмен моделью с инженером-проектировщиком строительных конструкций, он должен все время помнить об этом при создании модели здания, чтобы, в конце концов, обмен моделью был выполнен как можно проще.

Классификация

В ArchiCAD предоставляется возможность приписать любому конструктивному элементу определенную классификацию. Такая классификация приводит к приписыванию этим элементам определенных параметров и функций, которые используются другими программами для интерпретации данных, чтобы сделать модели понятными, для нахождения элементов и т.д. Для каждого конструктивного элемента можно установить описываемые далее три классификационные характеристики в панели *Смета и выносная надпись* диалоговых окон установки их параметров.

Тип элемента IFC

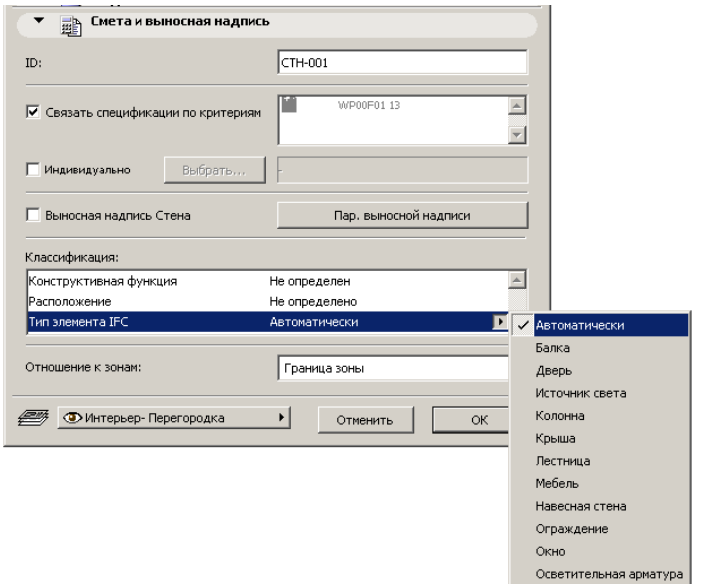
Для более точного отображения модели Вы можете классифицировать элементы ArchiCAD согласно их “типа IFC”. Каждый тип элемента ArchiCAD имеет аналог в IFC (который используется при выборе варианта “Автоматический”), однако, Вы можете приписать элементу любой другой тип IFC, например, если отсутствует инструмент ArchiCAD, соответствующий типу элемента IFC, или если для представления элемента Вы используете инструмент другого типа, например инструмент *Перекрытие* используется для построения потолка или инструмент *Стена* используется для построения криволинейной балки. Вы также можете отыскивать элементы согласно их классификации по типам элементов IFC, используя для этого соответствующие критерии в диалоге *Найти и выбрать*, например, находить перекрытия, используемые для представления потолков.

Конструктивная функция

“Несущий” или “Ненесущий” элемент

При сотрудничестве с партнерами, использующими программы для работы с конструкциями, Вы можете экспортировать модель ArchiCAD в формат IFC: классификация согласно конструктивной функции (приписываемая в ArchiCAD) автоматически добавляет свойство “является несущим” к конструктивным элементам в экспортируемом файле.

“Конструктивная функция” позволяет ограничить экспортируемую модель IFC только несущими элементами, оптимизируя тем самым процесс сотрудничества. Эта классификация оказывается полезной при составлении смет, например, Вы можете произвести расчеты материалов, необходимых для несущих стен и колонн независимо от ненесущих элементов. Если Вы классифицировали модельные элементы как “несущие”, то можно использовать вариант *Только ядро несущих элементов* для неполного показа конструкций.



Классификация элементов

Расположение

“Внутри” или “Снаружи”

Эта классификация оказывается полезной, если Вы предполагаете послать файл IFC своим партнерам (например, специалистам по энергетическому анализу), которые способны различать элементы по их расположению в здании. При экспорте модели ArchiCAD в формат IFC, элементы модели с классификацией “внутри” и “снаружи” сохраняют эту информацию для программ партнеров.

Система слоев

Система слоев ArchiCAD (слои и комбинации слоев) помогает сузить множество экспортируемых элементов. Слои используются для концептуального группирования элементов (например, конструктивных элементов) и для их отделения от элементов, которые не нужны в экспортируемой модели (например, мебель). Например, Вы можете установить фильтры, которые будут отбирать для экспорта только элементы, расположенные на “видимых” слоях, а элементы спрятанных слоев не экспортируются.



Комбинации слоев помогают обмену данными между производителями проектов

Стандартные профили

Если Вы обмениваетесь информацией с программами работы с конструкциями с использованием стандарта IFC, то весьма полезным будет использование стандартных элементов, например, профильных колонн и балок. В процессе обмена данными многие программы конструктивного проектирования способны распознавать и идентифицировать такие стандартные элементы.

Фильтрация по представлению элементов

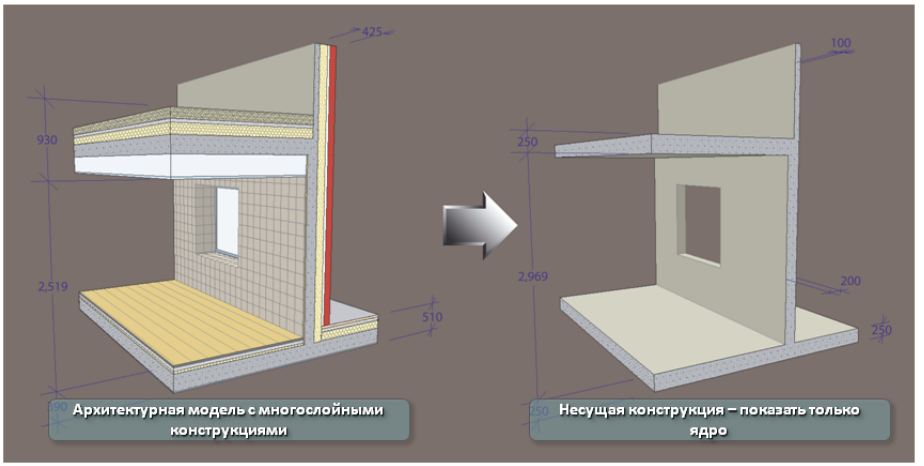
Так как функция экспорта учитывает параметры вывода на экран текущего экспортируемого вида, Вы можете произвести дальнейшую фильтрацию экспортируемых элементов согласно статусу вывода на экран элементов.

Неполный показ конструкций

Функция неполного показа конструкций в ArchiCAD позволяет показывать или прятать компоненты сложных или многослойных конструкций в зависимости от их типа или классификации. Например, при взаимодействии с другими проектировщиками или конструкторами Вы можете проигнорировать ненесущие стены и также показывать на экране/выводить только несущие компоненты сложных элементов.

Параметры диалогового окна *Неполный показ конструкций* (меню *Документ*) позволяют показать или спрятать компоненты многослойных или сложных элементов в зависимости от того, каким именно образом эти компоненты определены. Пример:

- Вариант *Только ядро* приводит к показу только несущих слоев сложных и многослойных конструкций. Параметры неполного показа конструкций могут быть сохранены самостоятельно для каждого вида.
- Вариант *Только ядро несущих элементов* относится ко всем конструктивным элементам (а не только к многослойным/конструктивным) и позволяет спрятать элементы, классифицируемые как “ненесущие”. *(См. “Конструктивная функция”.)* Этот вариант приводит к показу элементов, представленных как “несущие”. У несущего многослойного или сложного элемента показывается только ядро.
- Облицовка колонн может показываться или прятаться с помощью неполного показа конструкций в зависимости от ее типа: *Ядро*, *Отделка* или *Другой.*



Неполный показ конструкций

Визуализация

ArchiCAD предлагает несколько средств визуализации, которые облегчают нахождение и представление импортированного контента в ArchiCAD и, при необходимости, позволяют отличать его от архитектурной модели.

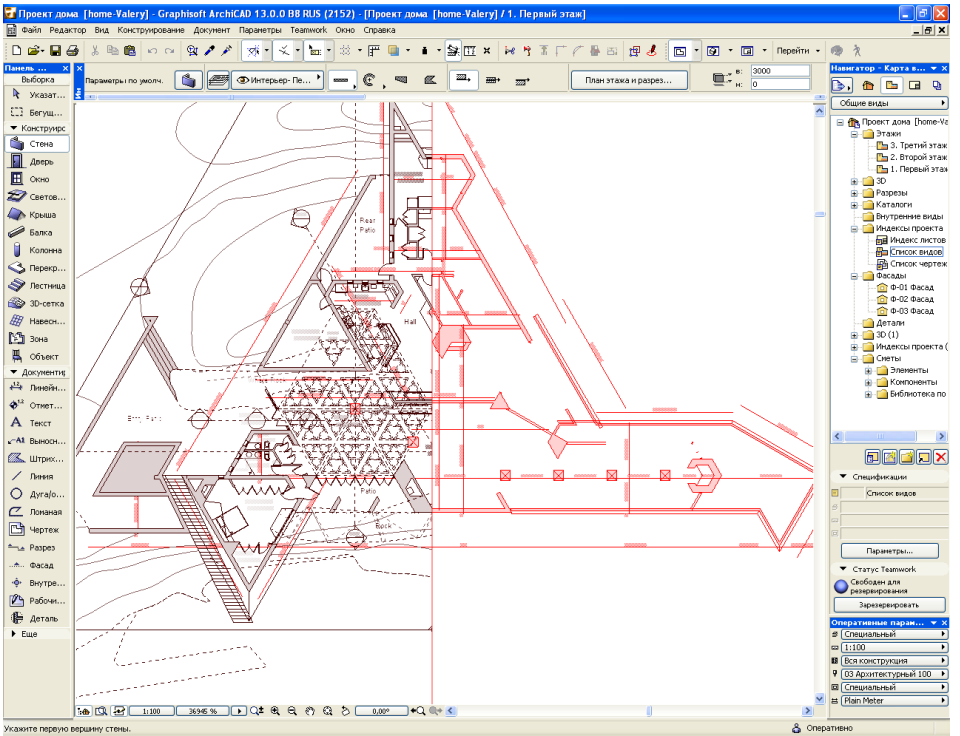
Способы показа слоев

Чтобы отличать импортированные элементы от исходных элементов ArchiCAD, разместите их на отдельном слое. (ArchiCAD делает это автоматически в процессе объединения при установке соответствующего управляющего элемента в параметрах транслятора IFC.)

В 3D-видах можно использовать параметры слоев для показа на экране импортированных конструктивных и механических элементов иначе, чем архитектурные элементы. Например, установите для архитектурных слоев каркасный режим 3D-вида, а для слоев импортированных элементов - с раскраской и тенями.

Фон и ссылка

Функция ArchiCAD *Ссылка фона* позволяет визуально отслеживать различия между двумя видами или макетами. Она может эффективно использоваться для сравнения архитектурной документации с чертежами консультанта. Например, используйте одни виды для показа архитектурных элементов, а другие - только для конструктивных/механических элементов. Если Вы выбираете архитектурный вид, то можете использовать механизм создания фона, чтобы одновременно показывать на экране конструктивный/механический вид, который будет отличаться подсветкой или цветом, либо эти два вида будут располагаться местом расположения.

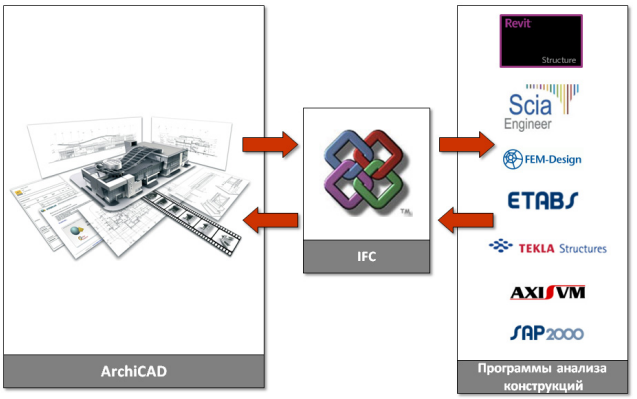


Сравнение конструктивного и архитектурного планов этажей с помощью ссылки фона

Конструктивное проектирование, анализ и производство

Архитектурный проект здания и его физическая конструкция тесно взаимосвязаны. С одной стороны, архитектурный проект здания определяет его конструкцию. С другой стороны, конструктивное проектирование отражает в полной мере архитектурный проект. Конструкция здания становится визуальной и эстетической составляющей современной архитектуры, они должны быть легкими и обеспечивать полную целостность. Кроме того, конструкции должны быть оптимальными с точки зрения эксплуатационных качеств и цены.

ArchiCAD предоставляет исчерпывающую проектную информацию с необходимым уровнем детализации модели. Эта информация может быть непосредственно импортирована в формате IFC или в других специальных форматах для ее использования в других специализированных программах, например, для проведения анализа конструкций и проекта в целом.



Анализ конструкций с использованием двунаправленной связи IFC

IFC позволяет использовать модель ArchiCAD в других программах, таких как Scia Engineer, FEM-Design, ETABS, TEKLA Structures, AxisVM или SAP 2000.

Для детального ознакомления с конструктивным анализом в ArchiCAD обратитесь по адресу:

http://www.graphisoft.com/products/archicad/interoperability/structural/

Программы анализа конструкций

Программы работы с конструкциями могут быть разделены на следующие три основные категории:

- **Программы анализа и проектирования** (стальные, железобетонные, деревянные и другие конструкции).

Эти программы выполняют и документируют статические расчеты, проводимые с использованием различных методов (например, метод конечных элементов).

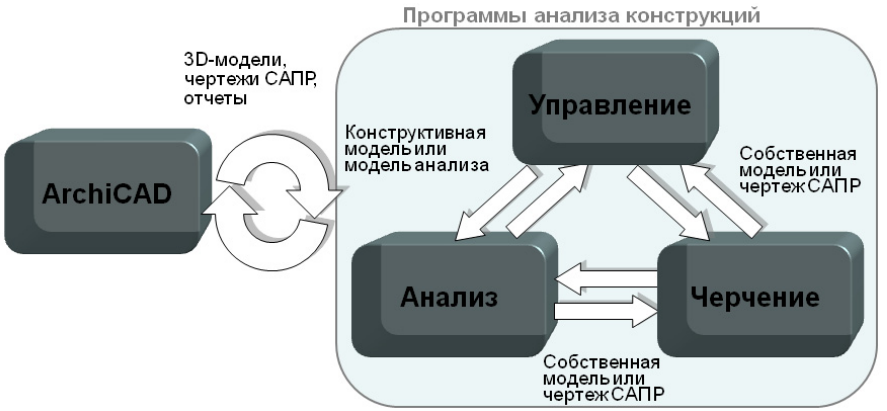
- **Подготовка/управление конструкциями.**

Они выполняют подготовительную работу и обеспечивают взаимосвязь между программами анализа и архитекторами.

- **Чертежные программы.**

С их помощью создается детальная конструкторская документация и с их помощью осуществляется взаимодействие с производителями.

Некоторые из программ охватывают несколько из описанных выше функций. На следующей диаграмме представлен общий технологический процесс обмена данными между ArchiCAD и программами работы с конструкциями:



Типы программ работы с конструкциями

Технологические процессы конструктивного проектирования

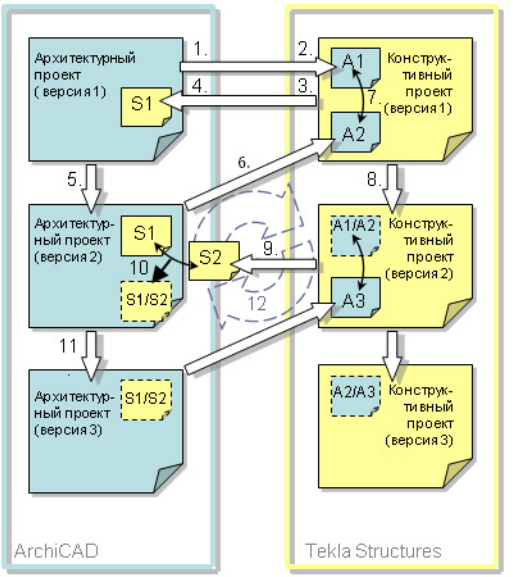
Наиболее развитый уровень интероперабельности достигается при использовании интеллектуальной 3D-модели - в противоположность использования чертежей - в которой модель здания, участвующая в обмене, представлена конструктивными 3D-объектами (перекрытия, стены, колонны, балки, окна, крыши и т.д.), имеющими конкретные четко определенные реквизиты и спецификации.

Обмен моделями между архитектором и инженером-проектировщиком строительных конструкций может осуществляться с использованием одного из следующих подходов:

- использование ссылочной модели ИЛИ
- преобразование моделей в свои собственные форматы.

Идея ***ссылочной модели*** гарантирует “защиту” фалов архитектурной модели и конструктивной модели, так как каждый офис остается ответственным за свои собственные модели. Таким образом, инженер-проектировщик строительных конструкций получает файл от архитектора, однако не изменяет его; он использует полученную

от архитектора информацию для построения своей собственной конструктивной модели. Это выполняется вручную с использованием имеющихся у инженера-проектировщика инструментов; кроме того, могут существовать программы конвертирования, которые ускоряют работу инженера-проектировщика Аналогичным образом, архитектор оставляет нетронутым файл, полученный от инженера-проектировщика строительных конструкций, однако учитывает его предложения по моделированию несущих конструкций. Таким образом, каждый из них работает со своим собственным файлом, не затрагивая полученного файла, который рассматривается в качестве ссылочного.



Технологический процесс ArchiCAD-Tekla Structures

Другой подход обмена моделями заключается в преобразовании элементов полученной модели в формат используемой программы. Преобразуемая модель трансформируется согласно спецификациям получателя, поэтому исходная версия модели не сохраняется. Этот подход является наиболее подходящим для обмена данными между архитектором и программами анализа.

ArchiCAD обладает преимуществами обоих подходов. 3D-модель, полученная от инженера-проектировщика строительных конструкций - независимо от используемого при импорте метода - всегда преобразуется в собственные элементы ArchiCAD. В то же самое время можно использовать импортированные элементы в качестве ссылочных, так как они могут быть автоматически размещены на своих собственных защищенных слоях (которые являются закрытыми, чтобы предотвратить редактирование). Подход, связанный с использование ссылочной модели, также используется в технологическом процессе, предполагающем объединение и связывание. Так как поступающие элементы или изменения преобразуются в собственный формат программы получателя, они становятся активной составной частью архитектурной модели, сохраняя при этом свои спецификации (например, покрытие, профиль), приписанные им в конструктивной модели.

3D-модели, которые участвуют в обмене между архитекторами и инженерами-проектировщиками, принадлежат одной из следующих трех категорий:

- архитектурная модель;
- конструктивная модель;
- модель анализа.



Типы моделей

Архитектор работает с архитектурной моделью с использованием проектных решений и требований пользователя. На этапе проектирования архитектор должен помнить, что его модель позже будет передана инженеру-проектировщику строительных конструкций. Например, он может определить конструктивную функцию элементов здания; первоначально используемые материалы; может выбрать колонны и балки со стандартными профилями; определить несущие слои многослойных элементов. Помимо этой подготовительной работы он может произвести фильтрацию модели с тем, чтобы уменьшить объем обмениваемых данных: в этом случае будет экспортирована только конструктивная модель, содержащая только конструктивные элементы. Очевидно, что архитектор может экспортировать всю архитектурную модель, если программа инженера-проектировщика в состоянии отфильтровать только те данные модели, которые нужны ему.

Экспорт из ArchiCAD конструктивной модели является вполне достаточным для обмена данными с большинством программ работы с конструкциями (типа “управление” и “черчение”). Тем не менее, для программы анализа и проектирования для выполнения своих собственных вычислений требуется так называемая модель анализа. Такие программы часто самостоятельно преобразуют конструктивную модель в модель анализа, либо они используют модель анализа, полученную от программы управления/черчения. Модель анализа - это 2D- или 3D-представление конструктивной модели, которая включает не только плоскости (в случае стен, перекрытий, крыш) и оси (колонны и балки) элементов, но и их конструктивные свойства (например, жесткость, материал, профиль). Упрощенная модель анализа также отличается от конструктивной модели своими геометрическими характеристиками: например, криволинейные поверхности представляются в виде совокупности плоскостей; может также быть изменено сопряжение элементов.

Экспорт и импорт 3D-модели часто происходит с использованием стандарта, известного как IFC (Industry Foundation Classes), который поддерживается многими программами проектирования. Кроме того, многие программы имеют собственные расширения для обмена данными с другими специфическими программами. Некоторые конструкторы или программы (особенно программы анализа) производят обмен данными на самом общем уровне: они импортируют чертежи САПР (то есть линии и вершины, представляющие планы этажей, разрезы и фасады), и используют их в качестве основы для построения своей собственной модели анализа.

Модели и чертежи часто сопровождаются другой документацией, например, предложения и отчеты; в этом случае наиболее подходящим является формат PDF. ArchiCAD обладает некоторыми возможностями по визуализации конструктивной модели и для определения ее отличий от архитектурного проекта. Кроме того, ArchiCAD может интерпретировать и запоминать импортированные конструктивные данные, такие как предлагаемые или используемые материалы, спецификации профильных элементов.

Средства ArchiCAD, связанные с анализом конструкций

ArchiCAD предоставляет встроенные средства и специфические для IFC настройки для обмена моделями между архитекторами и специалистами по конструктивному анализу. К ним относятся следующие:

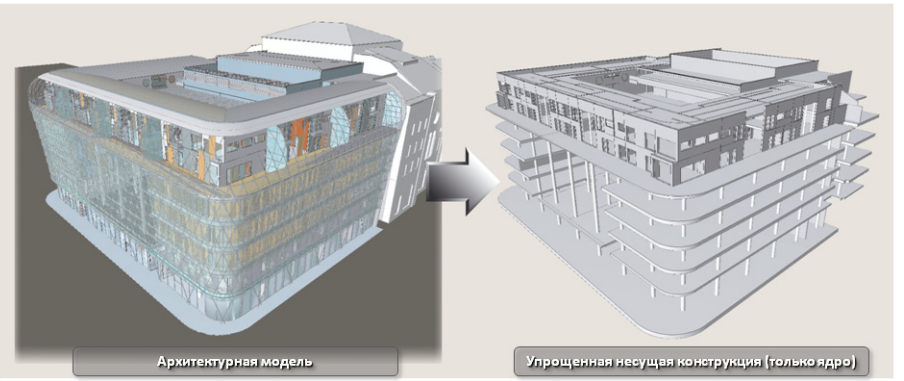
- **Неполный показ конструкций.** Используйте данную возможность для представления упрощенной архитектурной модели, содержащей только несущие конструкции.

См. также “Неполный показ конструкций”.

- **Слои и комбинации слоев.** Используйте соответствующие параметры слоев, чтобы показать/спрятать необходимые конструкции.

См. также “Способы показа слоев”.

- **Параметры экспорта IFC.** С их помощью можно сохранять конструктивные виды, содержащие только те элементы, которые необходимы инженерам по строительным конструкциям.



Архитектурная и конструктивная модели

- **Фон и ссылка.** Этот инструмент ArchiCAD позволяет визуально представить отличия (например, измененное расположение стен или колонн, увеличенная/уменьшенная толщина элементов, измененное представление элементов в разрезе и т.д.) между анализируемой конструктивной моделью, сохраненной в файле IFC, и ее оригиналом.

См. также “Фон и ссылка”.

Управление изменениями

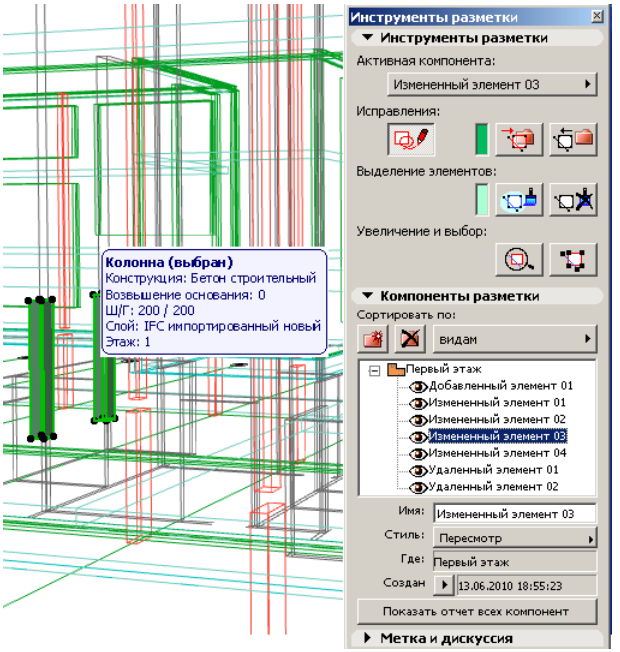
Технологический процесс архитектор-конструктор обычно требует несколько циклов обмена информацией. Например, в зависимости от результатов расчета прочности и проектных вычислений инженер-проектировщик строительных конструкций может предложить сделать изменения в размерах (толщина, высота, профиль и т.д.) и расположении конструктивных элементов. Многие программы, включая ArchiCAD, имеют функции по обнаружению и управлению этими геометрическими изменениями. Средство ArchiCAD по управлению изменениями в модели, а также инструмент *Фон и ссылка* облегчают этот процесс.

Сравнение 3D-моделей (обмен на уровне моделей)

Являясь частью технологического процесса обмена данными модели IFC, инструмент обнаружения изменений модели IFC позволяет:

- сравнивать две последовательные версии конструктивной/механической модели (файлы IFC),
- выявлять различия между двумя версиями (новые, удаленные и измененные элементы),
- вставлять изменения в текущую модель ArchiCAD или в файл пустого проекта ArchiCAD,
- приводить изменения в виде компонент разметки ArchiCAD.

Управляющие элементы панели *Инструменты разметки* позволяют легко перемещаться между измененными элементами в 2D- и 3D-окнах, различать их между собой и выбирать их. Все это позволяет производить необходимые изменения в архитектурной модели.



Обнаружение изменений модели IFC

Показ изменений в 2D-окнах (обмен на уровне моделей и чертежей)

При объединении нескольких версий конструктивных/механических данных (на уровне модели или чертежа) в ArchiCAD, Вы можете размещать каждую последующую версию на ее собственном слое и сохранять ее как отдельный вид. Далее, Вы можете открыть один вид и затем использовать функцию *Фон и ссылка* для показа другого вида, представляющего еще один вариант, сбоку или поверх первого вида. Программа не распознает изменения автоматически, однако Вы можете воспользоваться возможностями функции фона для выявления изменений визуально в окнах плана этажа, разреза/фасада/внутреннего вида, 3D-документа, рабочего листа, детали или макета. Наконец, Вы можете вручную произвести требуемые изменения в модели ArchiCAD.

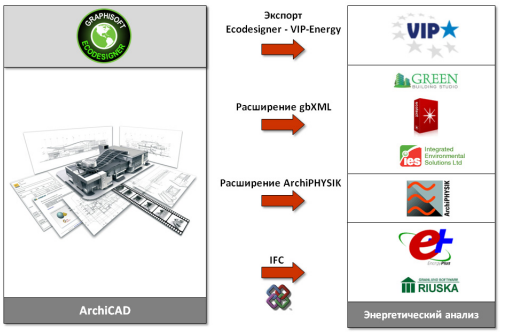
Энергетический анализ

Обоснованная архитектура - эта такая архитектура, при которой проектирование, конструирование и обслуживание зданий производится с учетом минимизации влияния на окружающую среду. Одним из наиболее важных аспектов такого проектирования является эффективное использование энергии, то есть уменьшение потребления энергии зданием.

В настоящее время имеются простые в использовании программы, которые производят энергетический анализ на протяжении всего процесса проектирования. Эти программы были разработаны для архитекторов и могут использоваться на ранних этапах проектирования для принятия правильных проектных решений относительно воздействия на окружающую среду с учетом выбираемых конструкций и материалов.

ArchiCAD предоставляет необходимую проектную информацию для экспертов в области энергетического анализа, а также обеспечивает необходимый уровень детализации модели. Модель виртуального здания ArchiCAD может включать информацию о тепловых зонах с проемами, ограничивающих поверхностях с их соответствующими коэффициентами потери тепла, внешних устройствах затенения, месте расположения и ориентации здания. Эта информация может быть воспринята и использована программами энергетического анализа следующими двумя различными способами:

- интегрированный энергетический анализ с помощью EcoDesigner GRAPHISOFT;
- обмен данными с внешними программами энергетического анализа.



Поддерживаемые программы энергетического анализа

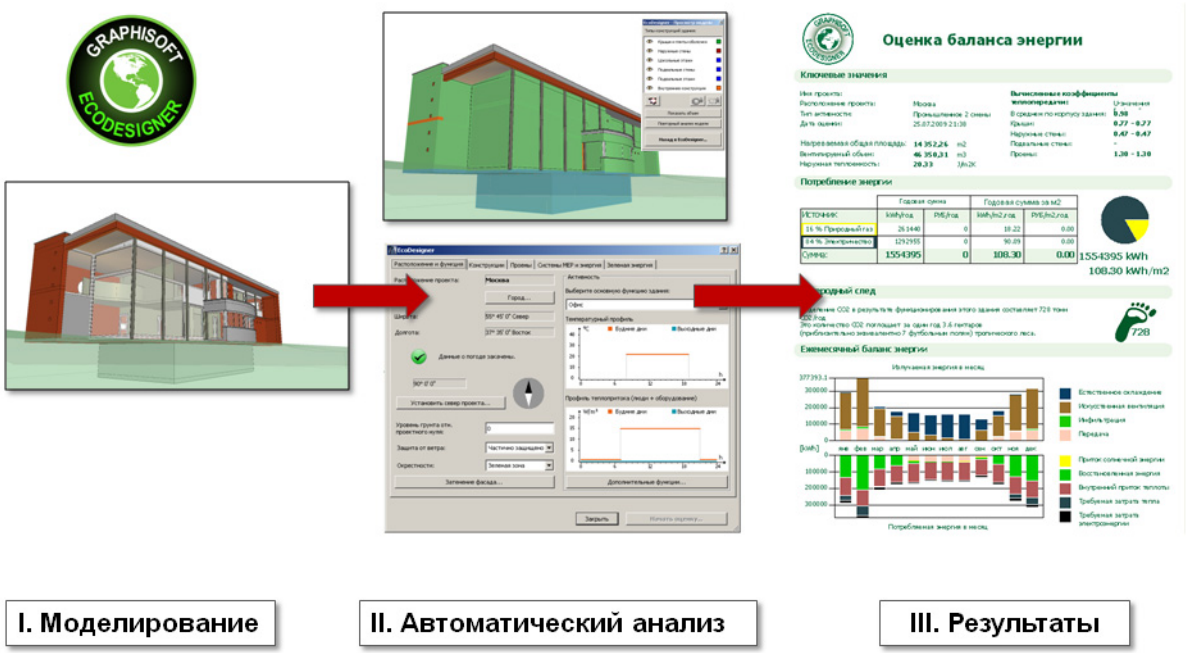
Интегрированный энергетический анализ с помощью GRAPHISOFT

EcoDesigner

Архитектор должен обладать широкими возможностями по гибкому контролю возможных проектных решений. Более 80 процентов проектных решений по эффективному использованию энергии апробируются и принимаются на ранних этапах процесса проектирования. EcoDesigner - это встроенный инструмент, который помогает архитектору оптимизировать свои проектные решения относительно достижения наилучших энергетических характеристик здания.

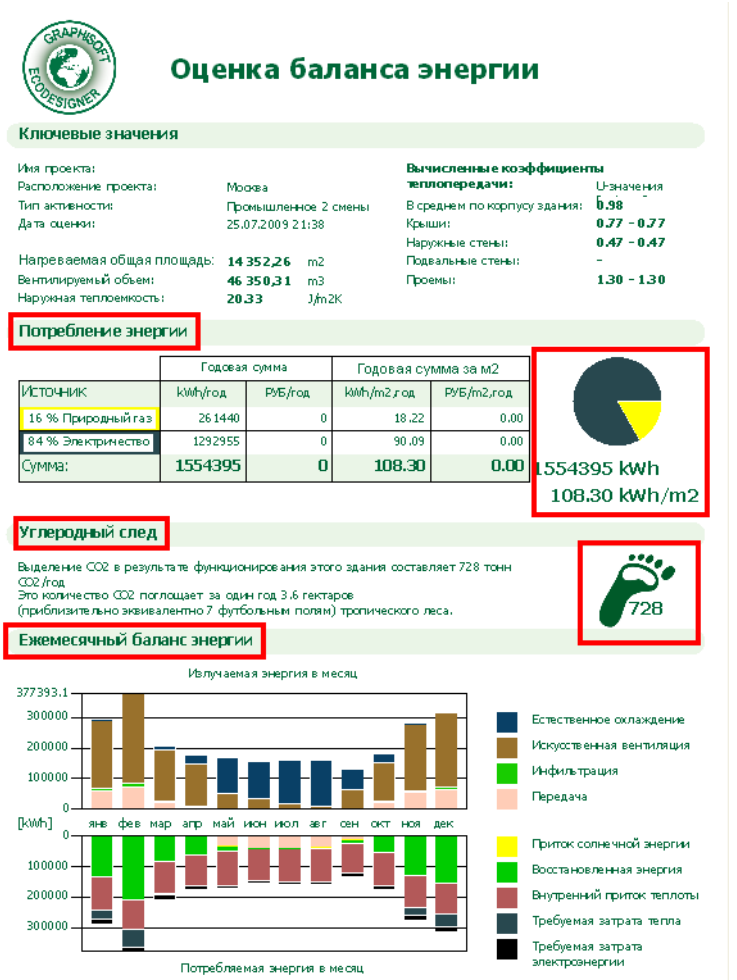
EcoDesigner GRAPHISOFT - это расширение ArchiCAD, осуществляющее энергетический анализ здания. В процессе установки эта программа интегрируется с ArchiCAD. EcoDesigner производит моделирование энергетических потоков в самой модели ArchiCAD, в связи с этим нет необходимости в обмене данными с внешними программами энергетического анализа. Энергетическая оценка текущего состояния проекта легко вычисляется в самом ArchiCAD, и результаты различных усовершенствований архитектурной модели с точки зрения улучшения энергетических характеристик могут быть проверены в любой момент времени.

Так как EcoDesigner GRAPHISOFT интегрирован в ArchiCAD, он может быть использован на всех этапах архитектурного проектирования. На ранних этапах проектирования EcoDesigner позволяет оперативно оценить различные проектные решения, а на более поздних этапах, когда присутствует детальный проект здания, он позволяет избежать потери данных или искажения проекта, которые могут возникать в результате конвертирования модели.



Технология использования EcoDesigner

EcoDesigner - быстродействующий, простой в использовании и исчерпывающий по своим функциональным возможностям инструмент. Вы можете сравнивать потребление энергии, получать ежемесячный баланс энергии и другие показатели, позволяющие выбирать наилучшие проектные решения. И все это делается в самом ArchiCAD.



Оценка баланса энергии

Ключевые значения

Имя проекта:
Расположение проекта: Москва
Тип активности: Промышленное 2 смены
Дата оценки: 25.07.2009 21:38

Нагреваемая общая площадь: **14 352,26** m2
Вентилируемый объем: **46 350,31** m3
Наружная теплоемкость: **20.33** J/m2K

Вычисленные коэффициенты теплопередачи: U-значения
В среднем по корпусу здания: **0.98**
Крыши: **0.77 - 0.77**
Наружные стены: **0.47 - 0.47**
Подвальные стены: -
Проемы: **1.30 - 1.30**

Потребление энергии

	Годовая сумма		Годовая сумма за м2	
ИСТОЧНИК	kWh/год	РУБ/год	kWh/m2,год	РУБ/m2,год
16 % Природный газ	261440	0	18.22	0.00
84 % Электричество	1292955	0	90.09	0.00
Сумма:	**1554395**	**0**	**108.30**	**0.00**

1554395 kWh
108.30 kWh/m2

Углеродный след

Выделение CO2 в результате функционирования этого здания составляет 728 тонн CO2/год
Это количество CO2 поглощает за один год 3.6 гектаров
(приблизительно эквивалентно 7 футбольным полям) тропического леса.

728

Ежемесячный баланс энергии

Излучаемая энергия в месяц

377393.1
300000
200000
100000
0

[kWh]

янв фев мар апр май июн июл авг сен окт ноя дек

0
100000
200000
300000

Потребляемая энергия в месяц

Естественное охлаждение
Искусственная вентиляция
Инфильтрация
Передача
Приток солнечной энергии
Восстановленная энергия
Внутренний приток теплоты
Требуемая затрата тепла
Требуемая затрата электроэнергии

Результирующий отчет, построенный в EcoDesigner

При работе с EcoDesigner специалисты в области энергетического анализа при необходимости могут непосредственно произвести требуемые изменения в проекте ArchiCAD. Существующая версия EcoDesigner GRAPHISOFT предназначена для выполнения энергетической оценки здания на ранних этапах проектирования. Для проведения детального энергетического анализа в EcoDesigner имеется функция экспорта данных, которая создает пакет, который содержит все необходимые данные архитектурного проекта для их отсылки в программу энергетического анализа VIP-Energy компании Strusoft. VIP-Energy обладает возможностями детального моделирования многих термальных зон и систем HVAC.

Для получения детальной информации программе энергетического анализа VIP-Energy посети официальный веб-сайт продуктов Strusoft.

Для получения детальной информации о программе *EcoDesigner GRAPHISOFT посетите официальный веб-сайт этого продукта:*

http://www.graphisoft.com/products/ecodesigner/

или обратитесь к документации “Руководство пользователя EcoDesigner GRAPHISOFT”.

Обмен данными с внешними программами энергетического анализа

При экспорте данных о геометрических характеристиках здания эксперту, использующему внешнюю программу энергетического анализа, следует включить только те части модели ArchiCAD, которые релевантны стоящей перед ним задаче (например, элементы корпуса здания, границы и объемы внутренних пространств, функциональное назначение внутренних пространств).

Экспортируемые данные имеют формат **IFC** или **gbXML** зависимости от того, какая программа энергетического анализа является целевой. Некоторые из этих программ энергетического анализа предлагают специальные трансляторы IFC или специальные программы-расширения ArchiCAD, которые извлекают из модели здания ArchiCAD необходимые для них данные. Программы энергетического анализа по-разному оперируют геометрией здания, полученной из ArchiCAD, в зависимости от используемого метода проведения расчетов (стационарный или динамический), поддерживаемого стандарта и предлагаемых функциональных

возможностей. В связи с тем, что эксперты по энергетическому анализу создают документацию в письменном виде, в отличие от изменений модели BIM, импорт результатов энергетического анализа из внешней программы в среду ArchiCAD не поддерживается.

Green Building XML

Промышленный стандартный формат Green Building XML (gbXML) поддерживается несколькими программами энергетического анализа, такими как **Green Building Studio**, **Ecotect** и **IES**. Расширение ArchiCAD gbXML позволяет непосредственно запоминать модель температурных зон в формате gbXML для ее дальнейшего анализа в упомянутых выше программах.

IFC

Средство ArchiCAD по поддержке IFC предоставляет ссылку на профессиональные программы моделирования эксплуатационных характеристик **EnergyPlus** или **RIUSKA.** Эти инструментальные средства представляют собой полностью интегрированные программы моделирования здания и HVAC, которые существенно улучшают имитацию всего здания при его проектировании, планировании и строительстве и предоставляют новый подход по решению проблем сохранения энергии, снижения себестоимости и качества внутренней среды здания.

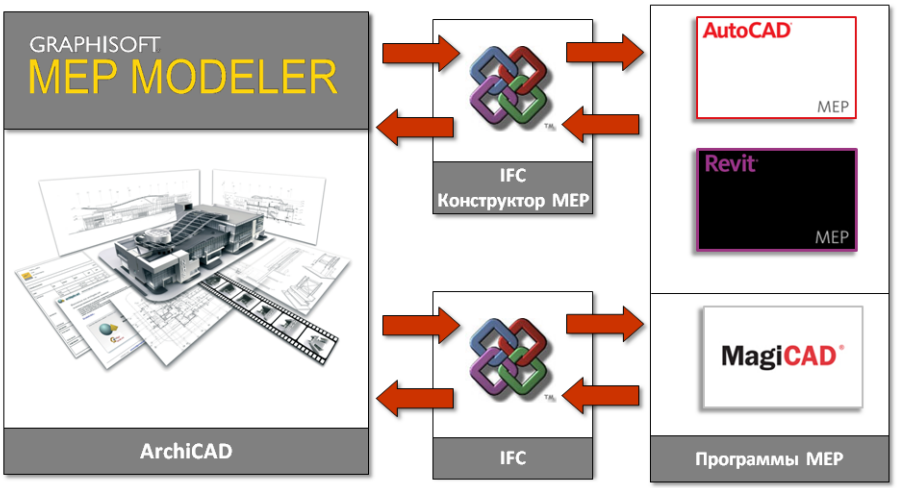
В связи с тем, что упомянутые выше программы энергетического анализа имеют непосредственный доступ к моделям виртуального здания ArchiCAD, то информацию о потреблении энергии зданием можно получить в любой момент процесса проектирования. Любые изменения в проекте не требуют трудоемких изменений в этих программах, так как 3D-модель предоставляет все необходимые данные, которые являются актуальными и которые могут немедленно использоваться. Естественно, что без виртуального здания этот процесс был бы тяжелым и неэффективным.

Для получения дополнительной информации по этому поводу обратитесь по следующим адресам:

http://www.graphisoft.com/products/archicad/interoperability/energy/

Проектирование MEP

GRAPHISOFT предоставляет две основных технологических процедуры (BIM и 2D), которые позволяют архитекторам подключить к разработке проекта ArchiCAD специалистов в области проектирования механического, электрического и сантехнического оборудования зданий (MEP). При этом предоставляются средства по обнаружению несоответствий между системами MEP и архитектурными решениями.



Конструктор MEP GRAPHISOFT

Конструктор MEP (Mechanical/Electrical/Plumbing - механическое/электрическое/сантехническое оборудование) является новым расширением, совместимым с ArchiCAD. Архитектурные компании, использующие ArchiCAD, с помощью конструктора MEP могут создавать, редактировать и импортировать 3D-сети MEP (трубопроводы, воздуховоды и кабелепроводка) и согласовывать их с ArchiCAD Virtual Building.

Конструктор MEP GRAPHISOFT может использоваться в следующих технологиях:

Технология BIM. Инженеры MEP могут предоставлять 3D-данные, архитекторы могут импортировать в ArchiCAD модели MEP консультантов с использованием формата IFC. Помимо интерфейса IFC, пакет Конструктор MEP предоставляет связь с AutoCAD MEP 2008/09 через формат IFC, используя для этого расширение экспорта, называемое Соединение ArchiCAD.

Технология 2D. На основе 2D-документов, полученных от инженеров, архитекторы могут использовать Конструктор MEP для создания и редактирования в ArchiCAD модели MEP. Его мощные возможности по моделированию и координации, вместе с упомянутой выше технологией, делают конструктор MEP полезным для архитекторов инструментом эффективного моделирования здания.



Обмен моделью MEP через IFC

Обмен данными с внешними программами MEP

Прежде, чем передавать файл ArchiCAD конструктору MEP, ряд упрощений следует произвести в архитектурной модели. Как и инженерам-проектировщикам строительных конструкций, экспертам MEP необходима только определенная часть проекта, которая является релевантной их работе. Естественно, что технологические процедуры работы в этих двух случаях не являются идентичными. В то время, как специалисты по строительным конструкциям часто вынуждены изменять элементы существующего проекта (например, увеличивают толщину перекрытий, увеличивают или уменьшают диаметр балок и колонн или изменяют их расположение), а также добавлять новые элементы, конструкторы MEP обычно добавляют новое оборудование, избегая каких-либо изменений в несущих конструкциях.

Первым шагом в обмене данными между ArchiCAD и внешней программой MEP является экспорт архитектурной модели. Для оптимизации обмена данными конструктору экспортируются только элементы здания и информация MEP (например, несущие конструкции, элементы ограждающей конструкции здания, границы внутренних пространств, размещение осветительной аппаратуры, встроенные оборудование и мебель, подвесные потолки, функциональное назначение внутренних пространств).

Для экспертов MEP, работающих в 2D-среде проекта, создаются файлы DWG на основе модели ArchiCAD (в основном с использованием наборов издателя с предварительно установленными параметрами, чтобы можно было легко многократно создавать документацию, соответствующую текущему состоянию проекта).

Для предоставления данных конструкторам, работающим с программой MEP, используются средства обмена данными IFC, разработанными в GRAPHISOFT.

При манипулировании архитектурными данными, предоставляемыми ArchiCAD программам MEP, используется архитектурный контент в качестве внешней ссылки. Если пользователи программы MEP используют 2D-подход, то рекомендуем им использовать ссылки Xref на архитектурные DWG. Если же пользователи программы MEP используют модельный подход, то рекомендуем им создавать связи с проектом.

Если используется 2D-среда проектирования, то данные MEP поступают в виде DWG (включая структурную сетку) и размещаются в модели здания ArchiCAD в виде Xref или чертежа.

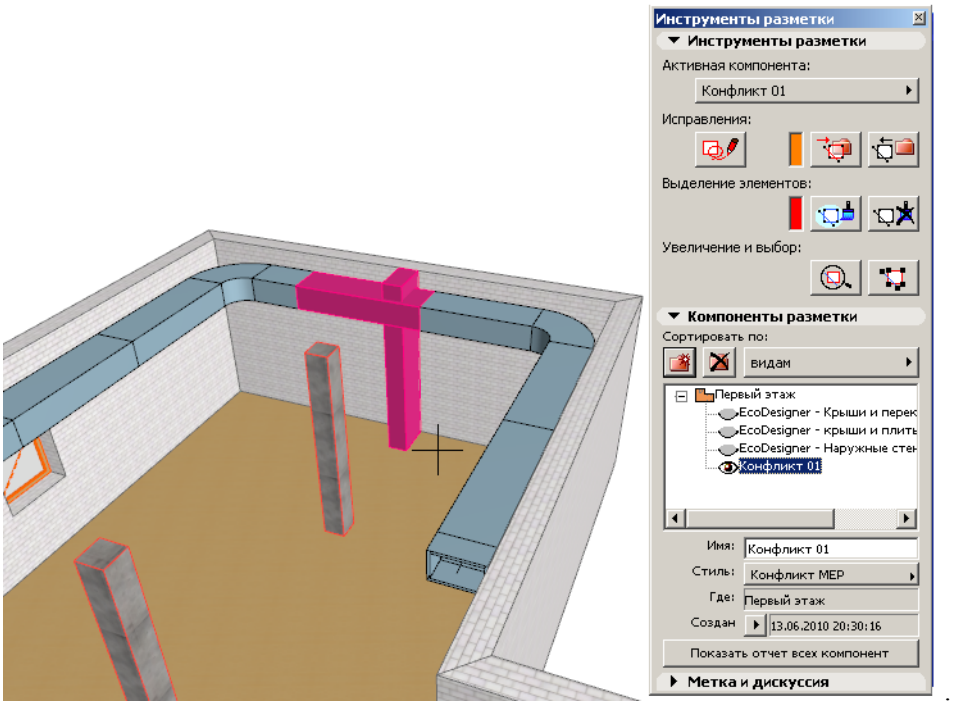
Данные, поступающие из программ MEP, работающих на уровне модели, представляются в формате IFC благодаря специальным расширениям экспорта GRAPHISOFT или разработчиков программам MEP, что

позволяет гладко интегрировать процесс проектирования. Пользователи конструктора MEP GRAPHISOFT могут изменять объекты, импортированные из AutoCAD MEP и Revit MEP, либо обнаруживать несоответствия между ними и элементами модели ArchiCAD, так как внешние элементы MEP, поступающие из импортируемого файла IFC, автоматически транслируются в объекты конструктора MEP GRAPHISOFT.

Пользователи ArchiCAD, не имеющие лицензии на использование конструктора MEP GRAPHISOFT, получают объекты MEP в виде самостоятельных библиотечных элементов ArchiCAD.

Обнаружение несоответствий

Элементы MEP, импортированные из AutoCAD MEP или Revit MEP посредством файла IFC, автоматически транслируются в объекты конструктора MEP GRAPHISOFT. Это позволяет пользователям конструктора MEP GRAPHISOFT использовать все имеющиеся функциональные возможности этого расширения по отношению к полученным 3D-элементам MEP, включая обнаружение несоответствий. Эта функция находит места в проекте, где элементы MEP пересекаются с другими элементами MEP или другими элементами модели здания. Обнаружение несоответствий действует на плане этажа и в 3D-окнах по отношению ко всем элементам MEP, за исключением тех, которые находятся на спрятанных слоях.



Обнаружение несоответствий с Конструктором MEP