

Технология и методология работы с 3d-моделями в среде общих данных (СОД) строительного проекта агрохолдингов

Дмитрий Валерьевич Медведев

Руководитель проектов
ООО «ИНГИПРО»
Москва, Россия
medvedev@ingipro.com
ORCID 0000-0000-0000-0000

Павел Владимирович Черенков

Генеральный директор
ООО «ИНГИПРО»
Москва, Россия
cherenkov@ingipro.com
ORCID 0000-0000-0000-0000

Вадим Игоревич Пронин

Коммерческий директор
ООО «ИНГИПРО»
Москва, Россия
pronin@ingipro.com
ORCID 0000-0000-0000-0000

Амир Ашраф Ислам

Менеджер проектов
ООО «ИНГИПРО»
Москва, Россия
amir@ingipro.com
ORCID 0000-0000-0000-0000

Поступила в редакцию 06.02.2024

Принята 26.03.2024

Опубликована 15.04.2024

УДК 004.946:69.059.7

EDN JZVCMC

ВАК 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки)

OECD 02.02.AC AUTOMATION & CONTROL SYSTEMS

Аннотация

В статье сравниваются методики работы с 3D-моделями в средах общих данных строительных проектов. Рассмотрен имеющийся подход, привнесенный в строительную сферу России иностранными вендорами. Проведено его сравнение с новым подходом, сформированным с учетом недостатков имеющегося метода и учитывая специфику работы российских инженеров. Новая методика основана на делении модели на составные части и дальнейшей работы с этими частями. Она противопоставляется методике работы с централизованной моделью. Эта методика позволяет снизить требования к программно-аппаратному комплексу, сократить сроки работ и обеспечить большую безопасность при хранении данных. Статья будет полезна при планировании строительства новых или модернизации существующих хлебопекарных предприятий России.

Ключевые слова

среда общих данных, СОД, облачные технологии, 3D, web-интерфейс, информационные модели, технологии информационного моделирования, SaaS, сводная 3D-модель, централизованная модель.

Введение

Технологии информационного моделирования (ТИМ) находят всё большее применение в строительной отрасли России и мира. ТИМ предполагают формирование информационных моделей объекта капитального строительства (ОКС). Информационная модель (ИМ) ОКС может быть представлена в виде 3D-модели. О способах формирования и работы с 3D-моделью в среде общих данных (СОД) проекта ОКС пойдет речь в данной статье.

Существует два принципиально разных способа формирования 3D-модели ОКС в СОД. Первый способ предполагает передачу в СОД уже собранной сводной 3D-модели, для последующей работы (рассмотрения и согласования). Модель предварительно собирается внутри CAD-системы, в которой она была подготовлена, или в специализированных инструментах, и целиком передается в СОД. Такой способ работы предлагается, ныне ушедшей с рынка РФ, компанией Autodesk.

Второй способ предполагает сборку сводной модели непосредственно в СОД. Части 3D-модели передаются из различных CAD-систем, в которых они были подготовлены, в IFC-формате. Сборка сводной 3D-модели производится средствами СОД, предлагающей инструменты для дальнейшей работы со сводной моделью.

Рассмотрим подробнее достоинства и недостатки каждого из способов.

Материалы и методы исследования

Первый способ формирования сводной трехмерной цифровой информационной модели – сборка в САПР. Этот способ работы присущ методике, предлагаемой некоторыми иностранными вендорами. Рассмотрим его на примере методики наиболее популярного в строительной отрасли вендора Autodesk. Сборка модели объекта строительства происходит в CAD-системе на этапе, следующем за этапом ее моделирования.

Следующим шагом модели обновляются и загружаются на общий сервер, на котором и происходит хранение этих данных в будущем. Далее сотрудник производит синхронизацию моделей с удаленным сервером и, таким образом, передает их в СОД в готовом виде, с определенным набором моделей, их атрибутов и элементов.

Важно отметить, что именно сотрудник, передающий созданные им модели на сервер, определяет набор моделей, состав их атрибутов и прочую сопутствующую информацию, которую в будущем возьмут в работу его коллеги из смежных отделов или других организаций, участвующих в строительном проекте.

Схема работы с использованием продуктов компании Autodesk в общем виде представлена на рисунке 1.

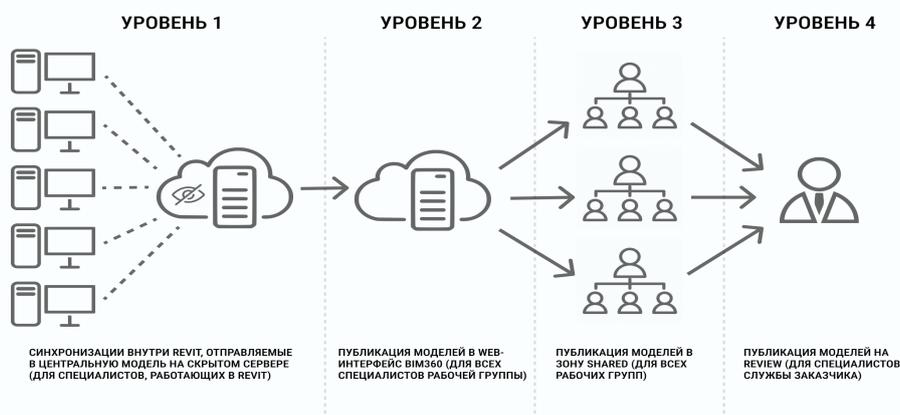


Рисунок 1. Схема формирования сводных 3D-моделей согласно методике Autodesk

Результаты и обсуждение

Достоинства – одинаковые наборы моделей для всех пользователей: все сотрудники имеют возможность работать с единым набором моделей в едином программном обеспечении. Это может сократить время на погружение в работу новых сотрудников. Достаточно только привлекать к работе те организации, в которых имеется одинаковое ПО и сотрудники квалифицированы для работы с ним.

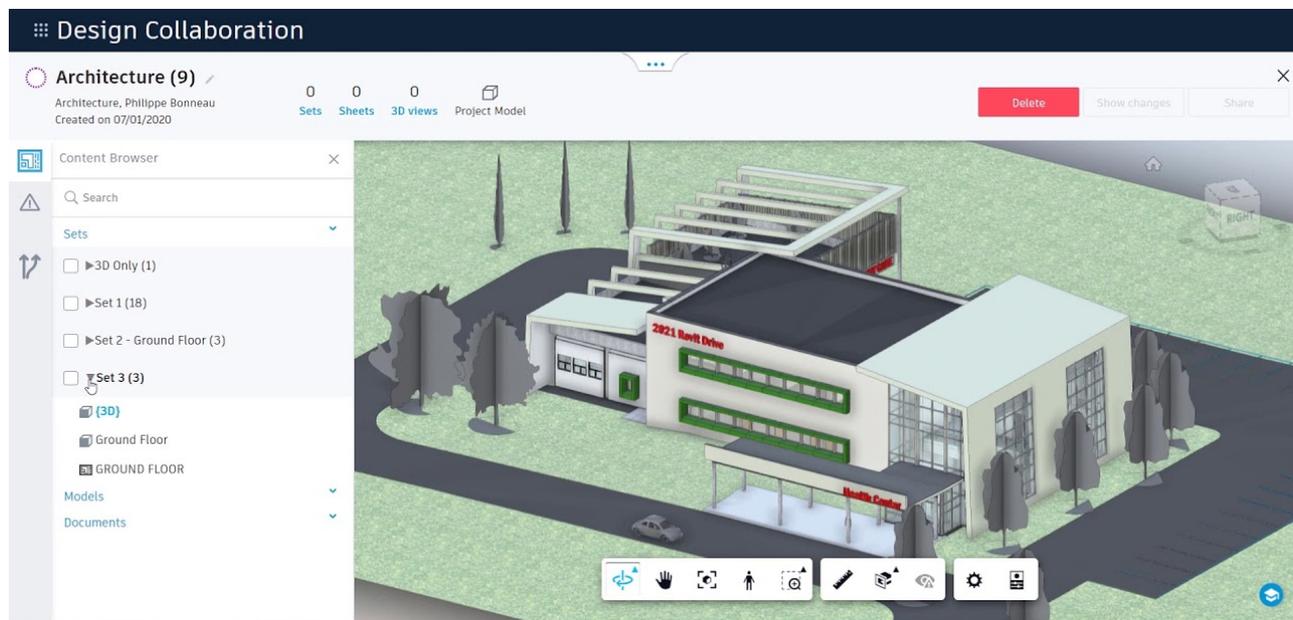


Рисунок 2. 3D-модель объекта капитального строительства в BIM 360. Источник: сайт <https://carposting.ru>

Другим достоинством является возможность внесения изменений напрямую в исходных файлах. Работа осуществляется с применением нативного формата файлов. Соответственно, появляется возможность работать напрямую в источнике информации при его моделировании.

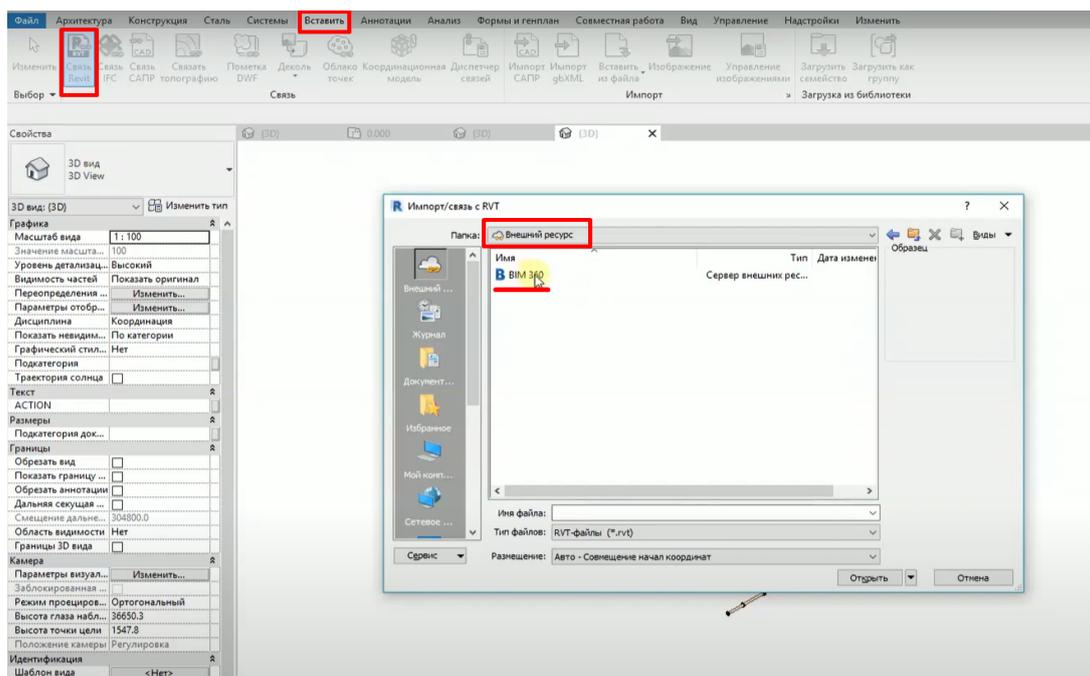


Рисунок 3. Публикация исходных моделей из внутреннего ресурса во внешний – из САПР Revit напрямую в BIM 360. Источник: YouTube-канал «Академия BIM»

Также отметим, что важно иметь централизованную модель работы. Настройка синхронизации и обновления позволяет исполнителю обновлять модели, находящиеся в общем доступе централизованно, одновременно для всех пользователей, их устройств и доступных им моделей.

Однако данная модель работы, используемая иностранными вендорами (в первую очередь, компанией Autodesk, продукты которой получили наибольшее распространение), имеет ряд критических недостатков:

1. Необходимость в мощных аппаратных средствах. Это обусловлено тем, что ПО линейки Autodesk, и других иностранных вендоров, имеющих в своем ряду САПР, нагружает работой с графикой и расчетами рабочий компьютер довольно сильно. Происходит это в случае работы по изменению моделей (моделирование). Не каждый компьютер в состоянии воспроизвести профессиональные 3D-модели строительных объектов и быть использованным для внесения изменений в эти модели. Даже в случае использования системы BIM 360 вендора Autodesk рекомендуется использовать компьютер с выделенной видеокартой, в случае же работы с CAD-системами этого вендора потребуются профессиональное оборудование. Чтобы поддерживать полноценную работу технологий этого ПО, требуется закупить компьютеры с мощной видеокартой, процессором и большим объемом оперативной памяти. Только так возможно работать каждому пользователю с единой огромной моделью. Приходится долго загружать ее полностью, даже несмотря на то, что работать сотруднику нужно только с небольшой ее частью. Несмотря на мощность компьютера, модель все равно будет загружаться долго, так как объемы информации в ней колоссальные.

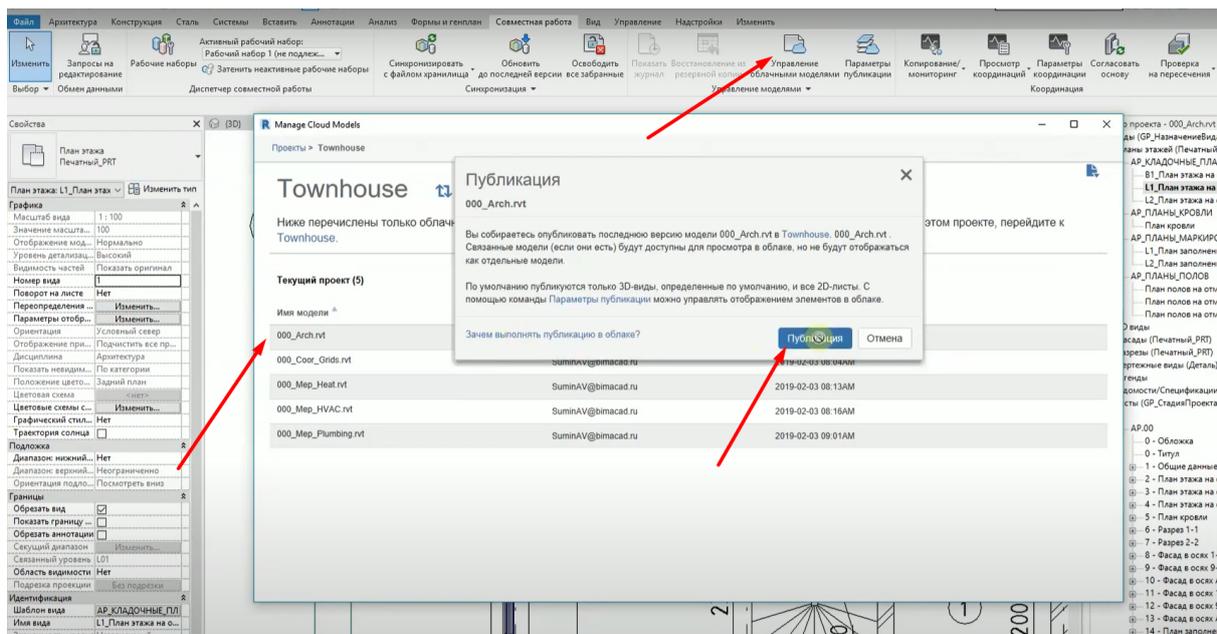


Рисунок 4. Обновление в Revit моделей, находящихся во внешнем сервере и доступных в BIM 360.

Источник: YouTube-канал «Академия BIM»

2. Высокая нагрузка на каналы связи. В момент передачи огромной модели от участника проекта другому участнику и от пользователя системы другому пользователю, требуется высокая пропускная способность каналов передачи данных. Не каждая организация способна обеспечить такие требования, как финансово, так и технически. Согласно ПП РФ № 331, технологии информационного моделирования обязательно должны использоваться во всех строительных проектах с государственным участием, а это, в числе прочих, объекты, чрезвычайно удаленные от комфортных условий для создания каналов высокой пропускной способности. Трудно представить, как можно организовать коллективную работу с такими большими моделями в СОД между строителями и проектировщиками в условиях Крайнего Севера при строительстве объектов северного широтного хода (Постановление Правительства РФ № 331, 2021). Это касается и жилых объектов. Нестабильное покрытие мобильной

сети, которое может быть использовано для работы с СОД, наблюдается даже на стройках в черте городов.

3. Работа с проприетарными форматами данных. Описываемый подход требует использования одной и той же модели одного и того же формата каждым участником проекта. Следовательно, потребуется закупать линейку продуктов именно того вендора, которому принадлежит конкретный формат. Это касается и САПР для моделирования, и СОД, и всего прочего ПО, которое может понадобиться в работе над стройпроектом. Все это существенные затраты, причем эти затраты ложатся на каждого из участников проекта. Дополнительная сложность заключается в том, что состав участников проекта может меняться даже в то время, когда проект уже идет. Поэтому требование по наличию одинакового набора программных средств у каждого участника очень сложно реализовать на практике. Для осуществления такой схемы работы придется закладывать требования по наличию определенного программного обеспечения в тендерные условия, что противоречит законодательству. Многие иностранные СОД позволяют работать и с универсальными форматами данных, равно как и российские СОД. Однако, для полноценной работы по изменению моделей необходимо использовать САПР, входящую в линейку продуктов этого вендора.

4. Угроза информационному суверенитету. Немаловажно в современных реалиях и то, что использование описываемого подхода работы с 3D ставит российскую отрасль, по сути, в зависимость от иностранных поставщиков. Информация передается с помощью принадлежащего им формата данных, по их каналам связи на сервера, находящиеся за границей в их юрисдикции, доступ к которым имеют только они. Это недопустимо в случае работы с объектами критической информационной инфраструктуры и нежелательно во всех иных случаях, поскольку примеры быстрого и неожиданного прекращения сотрудничества с иностранными вендорами есть в недавнем прошлом, и мы наблюдаем их последствия прямо сейчас (Постановление Правительства РФ № 331, 2021).

5. Большие временные затраты на загрузку моделей. Отдельно хотелось бы выделить затраты времени на загрузку при открытии моделей. Большие модели со множеством элементов и высокой детализацией могут долго открываться на любом устройстве, независимо от его мощности. Это влечет за собой увеличенные временные затраты на множество мелких работ и обращений к модели, которые совершают инженеры ежедневно.

6. Риск работы с неактуальными данными. Схема работы при обновлении моделей на общем сервере построена на действиях человека, соответственно, она подвержена рискам вследствие человеческого фактора. Есть риск не обновить вновь измененную модель и тогда актуальные данные не поступят в работу остальным участникам проекта.

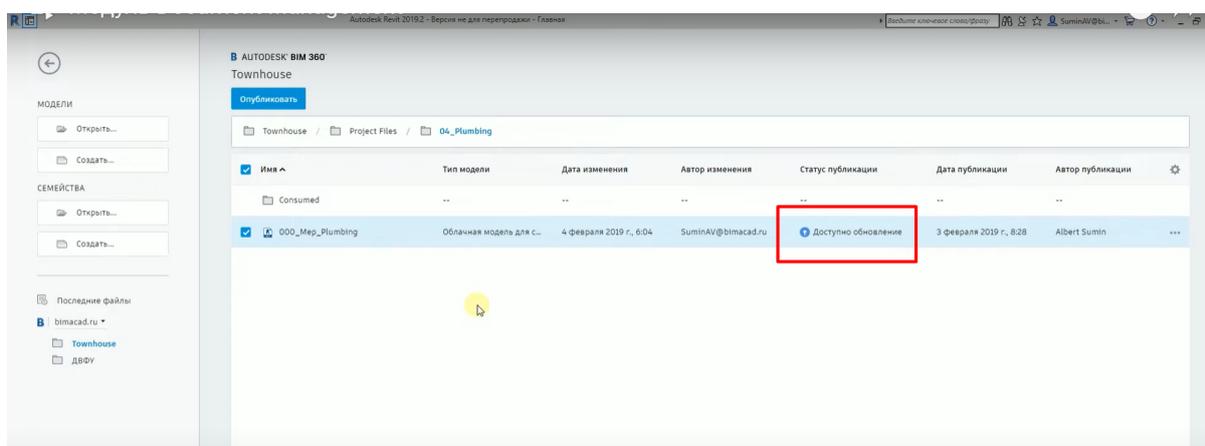


Рисунок 5. Уведомление о наличии обновленной версии документа в интерфейсе BIM 360. Источник: YouTube-канал «Академия BIM»

7. Громоздкость при версионировании моделей. Каждое малое изменение данных порождает новую версию всей модели, которая размещена в одном файле. Инженер должен сохранять

произведенные им изменения, обновляя файлы, включенные в централизованную 3D-модель и плодя новые версии в общедоступном сервере. На стадии активного проектирования и согласования поток изменений будет порождать много значимых версий моделей. Поскольку все их необходимо хранить в СОД вместе с историей их разработки, это приводит к появлению большого количества моделей, которые требуют регулярного увеличения объема дискового пространства для хранения.

Подытожим, очертив круг основных проблем, имеющих у применимого сегодня варианта работы с 3D в СОД. Среди проблем, которые требуется решить:

- необходимость мощных аппаратных средств для работы с 3D внутри СОД
- высокая нагрузка на каналы связи во время передачи больших 3D-моделей
- работа с проприетарными форматами данных
- зависимость от иностранных поставщиков
- высокие затраты времени на загрузку и открытие моделей
- риск работы с неактуальными данными
- объемные модели при версионировании моделей.

Представители – Autodesk Construction Cloud (BIM 360).

Второй способ формирования сводной трехмерной цифровой информационной модели – сборка в СОД. Ответом на перечисленные выше вызовы является принципиально иная модель работы с высоконагруженными 3D-моделями. Она заключается в том, что на стадии проектирования общей модели объекта строительства, ее создатели, распределенные по разным группам, отделам, компаниям, работают только со своей частью модели и после передают ее в СОД в универсальном открытом формате для дальнейшей работы с ней и со сводной моделью, состоящей из подобных частей.

Ключевая идея подхода заключается в том, чтобы собирать и просматривать сводную междисциплинарную модель универсального формата (IFC) внутри СОД в том виде и количестве моделей, которое необходимо в конкретный момент времени. Это означает, что нет необходимости передавать коллегам всю большую модель для того, чтобы попросить их проверить или внести изменения в какие-то конкретные ее части. Достаточно предоставить доступ сотруднику к определенному файлу, который хранится в СОД сам по себе, без привязки к центральной модели.

Вообще, центральной модели в том смысле, под которым понимаются такие модели в Autodesk, в описываемой методике не существует. Вместо этого предлагается работать с файлами моделей, хранящимися на сервере в любых папках, любых разделах и в документах любых рабочих групп. Достаточно выборочно предоставить доступ пользователям или группам пользователей к необходимым им моделям. Это значительно повышает уровень безопасности информации в проекте.

В отличие от работы по методике Autodesk, в этом случае не нужно регулярно обновлять свои модели и переживать об актуальности данных центральной модели на сервере, с которыми будут работать коллеги. Именно обеспечение работы исключительно с актуальными данными является краеугольным камнем и целью предлагаемой методики. Эта работа обеспечивается правильно настроенными цепочками поставок данных. Ее достоинства это:

2. Возможность работы в любой САПР. Работа по созданию модели происходит в любой удобной исполнителю САПР. Нет никаких обязательств по использованию какого-то одного инструмента всеми участниками проекта. Отметим, что на практике сложные проекты производятся в разных САПР-системах, и результаты труда должны быть экспортированы в независимом от вендоров формате. Например, это может быть IFC – наиболее применимый и постоянно совершенствующийся формат для подобных данных на сегодняшний день, большинство САПР предоставляют возможность экспорта в этом формате. Далее конкретная часть общей модели, за которую отвечал конкретный сотрудник, отправляется в общий доступ – в СОД. На этом этапе привлекаются специалисты для проверки и согласования, а также иные участники проекта.

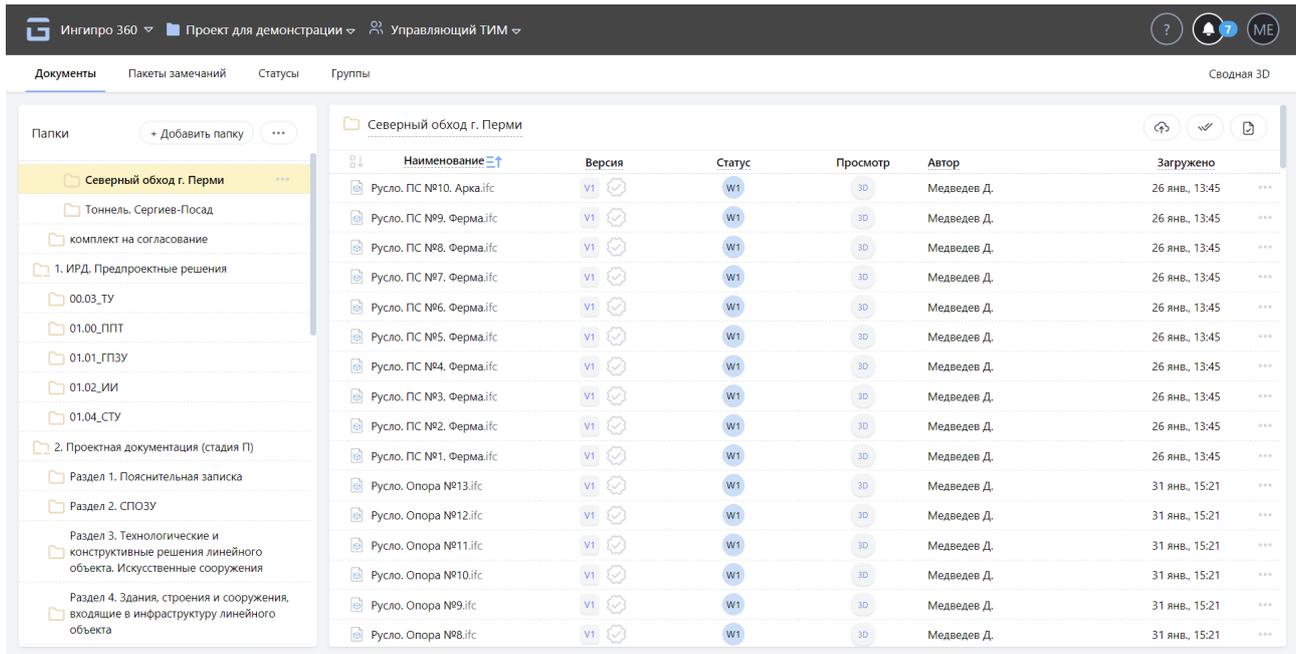


Рисунок 6. Пример набора 3D-моделей формата IFC в СОД

3. Сейчас не будем останавливаться на процессе работы внутри СОД, это тема освещена в статье «Формирование экономических обоснованных требований к средам общих данных» (Autodesk запретила российским компаниям использовать свой софт, 2024). Нам же важно отметить, что модели, загружаемые в СОД, являются частями общей модели и их объем небольшой.

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
Русло. Опора №1.ifc	21.03.2022 13:12	Файл "IFC"	13 288 КБ
Русло. Опора №2.ifc	21.03.2022 13:11	Файл "IFC"	26 838 КБ
Русло. Опора №3.ifc	21.03.2022 13:11	Файл "IFC"	26 839 КБ
Русло. Опора №4.ifc	21.03.2022 13:11	Файл "IFC"	25 875 КБ
Русло. Опора №5.ifc	21.03.2022 13:11	Файл "IFC"	26 844 КБ
Русло. Опора №6.ifc	21.03.2022 13:11	Файл "IFC"	26 839 КБ
Русло. Опора №7.ifc	21.03.2022 13:11	Файл "IFC"	26 846 КБ
Русло. Опора №8.ifc	21.03.2022 13:11	Файл "IFC"	26 846 КБ
Русло. Опора №9.ifc	21.03.2022 13:11	Файл "IFC"	26 847 КБ
Русло. Опора №10.ifc	21.03.2022 13:11	Файл "IFC"	29 623 КБ
Русло. Опора №11.ifc	21.03.2022 13:11	Файл "IFC"	23 183 КБ
Русло. Опора №12.ifc	21.03.2022 13:11	Файл "IFC"	20 125 КБ
Русло. Опора №13.ifc	21.03.2022 13:12	Файл "IFC"	17 477 КБ

Рисунок 7. Файлы 3D-моделей в корневой системе компьютера проектировщика

Работа доступна на любых непрофессиональных устройствах. Проблемы, связанные с необходимостью в мощном аппаратном и программном обеспечении, могут быть решены за счет технологий СОД. В случае если это сервис, предоставляемый по модели SaaS, то исчезает

необходимость в закупке, настройке и обеспечении работоспособности серверных мощностей для работы с высоконагруженными моделями. Если СОД это web-сервис, то можно использовать его на любых устройствах, избежав закупки мощных гаджетов. Достаточно поддержки работы браузера (Медведев, 2023).



Рисунок 8. Пример открытия в web-интерфейсе браузера междисциплинарной сводной 3D-модели в российской СОД



Рисунок 9. Пример открытия в web-интерфейсе браузера междисциплинарной сводной 3D-модели в российской СОД. Источник: сайт <https://www.sarex.io>

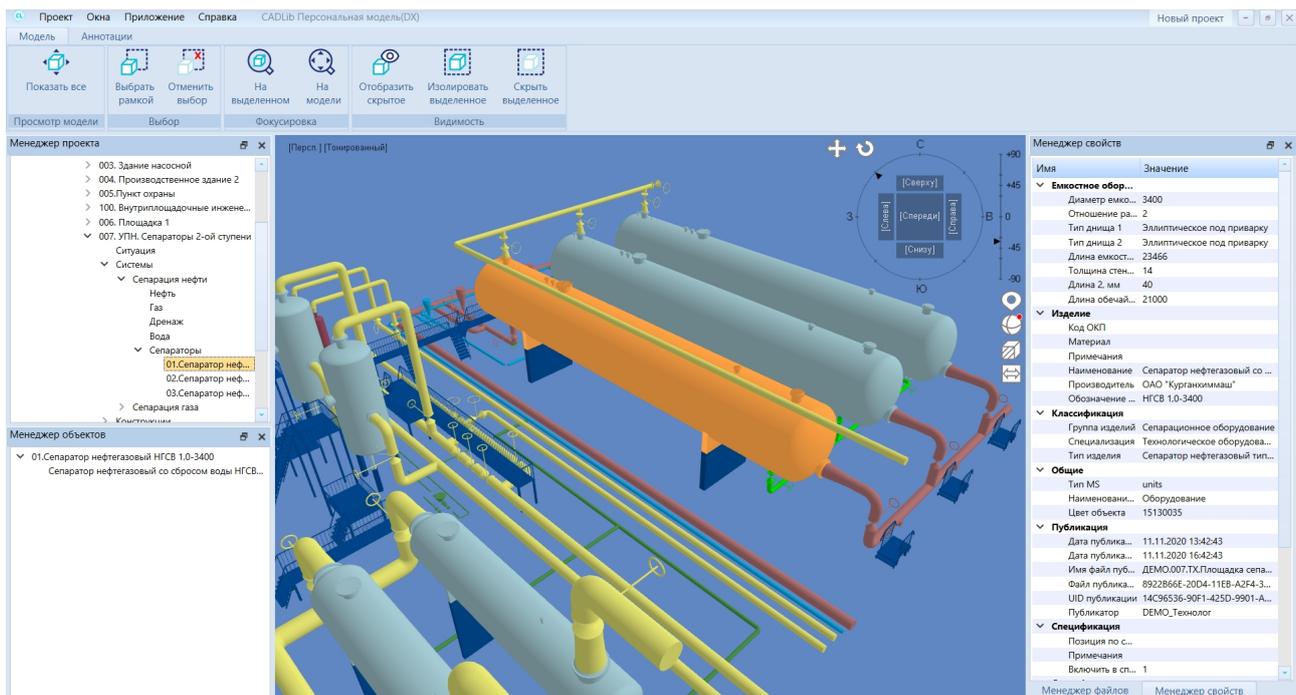


Рисунок 10. Пример открытия в web-интерфейсе браузера междисциплинарной сводной 3D-модели в российской СОД. Источники: сайт <https://modelstudiocs.ru>

4. Возможность размещения системы в полностью закрытом цифровом контуре. Разумеется, должна быть возможность размещения подобной системы на локальном сервере. Это важно для обеспечения информационного суверенитета предприятий и объектов, относящихся к чувствительной инфраструктуре. В противовес иностранным решениям, такие продукты уже есть на российском рынке и успешно применяются некоторое время (Ислам, 2023). Эти продукты должны соответствовать высоким требованиям к безопасности хранения информации, которые предъявляются российскими службами и ведомствами: ФСБ, ФСТЭК, Минкомсвязи. Ни один из иностранных продуктов не способен соответствовать этим требованиям.

5. Быстрая передача моделей по имеющимся каналам связи. То, что модели не являются объемными, позволяет быстрее передавать их по имеющимся каналам связи, без дополнительных временных затрат или затрат на увеличение пропускной способности этих каналов. Главная особенность заключается в том, что инженер в конкретный момент времени работает не со всей сводной моделью сразу (это редкая задача), а с конкретной ее частью. Пример: инженер проверяет опору моста. В данный момент у него нет необходимости загружать весь мост целиком. Он может выбрать необходимые части – саму опору, пролетное строение и соседние опоры (модель, с которой он работает и ближайшее окружение). Объем загружаемой им информации будет кратно меньшим, чем в случае, когда ему нужно было бы загрузить всю модель объекта. Совершив свою работу, он может столь же быстро загрузить следующие нужные ему модели. Такая работа сильно снижает нагрузку на каналы связи.

6. Сокращение времени, необходимого на открытие сводных междисциплинарных моделей. Также мы экономим время на открытие моделей, т.к. можем выбирать для отображения именно те элементы модели, с которыми планируем работать непосредственно в данный момент. Все части моделей объектов должны храниться на серверах, пользователи должны иметь к ним доступ в соответствии с правами, выданными им администраторами проектов. Сводные модели, собираемые из более мелких, позволяют провести ту же работу, что и одна центральная модель, которую нам предлагают использовать иностранные вендоры, регламентирующие работу по их собственным стандартам и в их форматах.

7. Высокий уровень безопасности данных. Как мы указывали выше, работа с распределенной моделью позволяет точно выдавать доступ к информации. Это означает, что если в обязанности компании или конкретных специалистов не входит работа с какими-то частями модели, то доступ к ним можно не выдавать. На таком подходе строится принцип безопасности, когда каждый специалист работает только со своей частью, а доступ ко всей информации имеет ограниченный круг лиц. Этот доступ легче поставить под контроль.

К недостаткам можно отнести:

1. Отсутствие бесшовной интеграции САПР-СОД-САПР. Возможность работы с универсальными форматами приводит к тому, что использоваться могут абсолютно любые связки программных продуктов. Интеграции для всех вариантов не разработаны, на них потребуется много времени. Задача по внесению изменений в исходные файлы моделей решается с помощью регламентов работы внутри организации и над конкретным проектом и копирование моделей силами инженеров не представляется существенно более сложной и затратной работой, чем синхронизация моделей напрямую из одной системы в другую. Со временем новые интеграции будут появляться для всех продуктов.

2. Потеря данных при экспорте в IFC. На сегодняшний день формат IFC является наиболее универсальным и приемлемым для экспорта данных из САПР-систем. Этот формат не является идеальным и при экспорте возможны потери данных. Однако, с этим же форматом работают все вендоры, это не недостаток именно российских систем, иностранные тоже работают с ним. Сам этот формат постоянно развивается и модернизируется и в будущем потери данных должны минимизироваться.

Если будет разработан новый более качественный формат, то все СОД должны перейти на работу с ним. В любом случае, универсальные форматы являются более верным способом работы с данными, чем проприетарные.

Представители – ряд российских вендоров с их продуктами: «Ингипро», CSoft (CADLib), Аскон (Pilot BIM), Sarex и др.

Заключение

В статье мы рассмотрели два принципиально разных подхода к работе со сводной 3D-моделью внутри СОД строительного проекта.

Проанализировав преимущества и недостатки каждого из подходов, можно сделать вывод:

1) первый подход больше подходит для небольших команд и проектов, когда все виды работ от проектирования до строительства сосредоточены внутри одной компании. При этом требования по безопасности отсутствуют. Если не брать в расчет то, что Autodesk ушел с рынка РФ и запретил использование своих решений, возможно какие-то компании смогут использовать решения этого вендора на свой страх и риск или найти иного поставщика;

2) второй подход является более универсальным, при этом он ближе к реальным требованиям, которые возникают в практической работе. В больших комплексных проектах используется широкая номенклатура САПР для различных дисциплин от разных вендоров. В таких проектах работать в САПР от одного вендора с моделями не представляется возможным. Этот подход позволяет заказчикам и исполнителям выбирать тот софт, который им больше подходит и выстраивать требуемый уровень автоматизации работ и безопасности данных. При этом он более предпочтителен по затратам на ПО и техническое оснащение участников проекта. Фактически для строительной отрасли РФ он становится безальтернативным.

Список литературы

1. Ислам А.А., Пронин В.И., Медведев Д.В. Desktopное или веб-приложение для организации СОД ОКС // Человек. Общество. Инклюзия. 2023. Т. 14. № 3-3(57). С. 128-135.

2. Медведев Д.В., Пронин В.И. Уровни развития сред общих данных строительных проектов // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2023. Т. 13. № 5-1. С. 434-445.

3. Медведев Д.В., Пронин В.И., Ислам А.А. Требования к средам общих данных // Человек. Общество. Инклюзия. 2023. Т. 14. № 4-2.
4. Медведев Д.В., Пронин В.И., Ислам А.А. Формирование экономических обоснованных требований к средам общих данных // Человек. Общество. Инклюзия. 2023. Т. 14. № 4-2(59). С. 161-170.
5. Пронин В.И. Организация процесса выбора среды общих данных для проектов объектов капитального строительства // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2023. Т. 13. № 5-1. С. 220-230.
6. Пронин В.И., Медведев Д.В. Трактровка понятий «технологии информационного моделирования» (ТИМ) и «среда общих данных» (СОД) // Человек. Общество. Инклюзия. 2023. Т. 14. № 2(54). С. 140-146.
7. Пронин В.И., Медведев Д.В. Формирование задач для выбора информационной системы из стратегических целей проектной организации // Человек. Общество. Инклюзия. 2023. Т. 14. № 3-1(55). С. 114-119.
8. Пронин В.И., Медведев Д.В., Ислам А.А. Коммерциализация технологий информационного моделирования на примере рынка СОД // Человек. Общество. Инклюзия. 2023. Т. 14. № 3-1(55). С. 141-149.
9. Пронин В.И., Медведев Д.В., Ислам А.А. Особенности хранения проектной информации в среде общих данных строительного проекта // Человек. Общество. Инклюзия. 2024. Т. 15. № 1-2.
10. Пронин В.И., Медведев Д.В., Ислам А.А. Экономические структуры имплементации коммерческих лицензий СОД строительных проектов // Человек. Общество. Инклюзия. 2024. Т. 14. № 4-3(60). С. 166-176.
11. Группа компаний «СиСофт» (CSoft) – CADLib Персональная модель.
12. <https://www.csoft.ru/soft/cadlib-personal-model/cadlib-personal-model-2.html>
13. Постановление Правительства РФ от 5 марта 2021 г. N 331 «Об установлении случаев, при которых застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства» (с изменениями и дополнениями). 2021.
14. Autodesk запретила российским компаниям использовать свой софт. РБК. 2024.
15. SAREX – Среда общих данных для строительных проектов (СОД Sarex). <https://www.sarex.io/common-data-environment>
16. YouTube-канал «Академия BIM». Работа в BIM 360. https://youtube.com/playlist?list=PLua6oV0GP0nQYy095N2trtkLclSwDjs2l&si=h_zjzTE3gn6_1mSH
17. BIM 360 Help | System Requirements | Autodesk
18. <https://help.autodesk.com/view/BIM360D/ENU/?guid=GUID-FCC9F18A-1CBE-4318-9EEA-2DD826A3D8AE>
19. https://www.rbc.ru/technology_and_media/22/03/2024/65fd84b09a7947213a06d174

Technology and methodology of working with 3D models in the general data environment (SOD) of a construction project agricultural holdings

Dmitry V. Medvedev

Project Manager

INGIPRO LLC

Moscow, Russia

medvedev@ingipro.com

ORCID 0000-0000-0000-0000

Pavel V. Cherenkov

General manager
INGIPRO LLC
Moscow, Russia
cherenkov@ingipro.com
ORCID 0000-0000-0000-0000

Vadim I. Pronin

Commercial Director
INGIPRO LLC
Moscow, Russia
pronin@ingipro.com
ORCID 0000-0000-0000-0000

Amir A. Islam

Project Manager
INGIPRO LLC
Moscow, Russia
amir@ingipro.com
ORCID 0000-0000-0000-0000

Received 06.02.2024
Accepted 26.03.2024
Published 15.04.2024

UDC 004.946:69.059.7

EDN JZVCMC

VAK 4.3.1. Technologies, machinery and equipment for the agro-industrial complex (technical sciences)
OECD 02.02.AC AUTOMATION & CONTROL SYSTEMS

Abstract

The article compares the methods of working with 3D models in the general data environments of construction projects. The existing approach introduced into the construction sector of Russia by foreign vendors is considered. It is compared with a new approach, formed taking into account the shortcomings of the existing method and taking into account the specifics of the work of Russian engineers. The new technique is based on dividing the model into its component parts and further working with these parts. It is contrasted with the methodology of working with a centralized model. This technique allows you to reduce the requirements for the hardware and software complex, shorten the work time and ensure greater security when storing data. The article will be useful when planning the construction of new or modernization of existing bakery enterprises in Russia.

Keywords

shared data environment, data center, cloud technologies, 3D, web interface, information models, information modeling technologies, SaaS, consolidated 3D model, centralized model.

References

1. Islam A.A., Pronin V.I., Medvedev D.V. Desktop or web application for the organization of SOD ACS // Man. Society. Inclusion. 2023. Vol. 14. № 3-3(57). pp. 128-135.
2. Medvedev D.V., Pronin V.I. Levels of development of general data environments of construction projects // Economics: yesterday, today, tomorrow. 2023. vol. 13. No. 5-1. pp. 434-445.

3. Medvedev D.V., Pronin V.I., Islam A.A. Requirements for general data environments // Man. Society. Inclusion. 2023. Vol. 14. № 4-2.
4. Medvedev D.V., Pronin V.I., Islam A.A. Formation of economically justified requirements for general data environments // Man. Society. Inclusion. 2023. Vol. 14. № 4-2(59). pp. 161-170.
5. Pronin V.I. Organization of the process of selecting a common data environment for capital construction projects // Economics: yesterday, today, tomorrow. 2023. Vol. 13. № 5-1. pp. 220-230.
6. Pronin V.I., Medvedev D.V. Interpretation of the concepts of «information modeling technologies» (TIM) and «general data environment» (SOD) // Man. Society. Inclusion. 2023. Vol. 14. № 2(54). pp. 140-146.
7. Pronin V.I., Medvedev D.V. Formation of tasks for choosing an information system from the strategic goals of a project organization // Man. Society. Inclusion. 2023. Vol. 14. № 3-1(55). pp. 114-119.
8. Pronin V.I., Medvedev D.V., Islam A.A. Commercialization of information modeling technologies on the example of the SOD market // Man. Society. Inclusion. 2023. Vol. 14. № 3-1(55). pp. 141-149.
9. Pronin V.I., Medvedev D.V., Islam A.A. Features of storing project information in the general data environment of a construction project // Human. Society. Inclusion. 2024. Vol. 15. № 1-2.
10. Pronin V.I., Medvedev D.V., Islam A.A. Economic structures of the implementation of commercial licenses for construction projects // Man. Society. Inclusion. 2024. Vol. 14. № 4-3(60). pp. 166-176.
11. SiSoft Group of Companies (CSOFT) – CADLib Personal model.
12. <https://www.csoft.ru/soft/cadlib-personal-model/cadlib-personal-model-2.html>
13. Decree of the Government of the Russian Federation № 331 dated March 5, 2021 «On establishing cases in which the developer, the technical customer, the person providing or preparing the justification for investments, and (or) the person responsible for the operation of the capital construction facility ensures the formation and maintenance of an information model of the capital construction facility» (with amendments and additions). 2021.
14. Autodesk has banned Russian companies from using its software. RBK. 2024.
15. SAREX is a common data environment for construction projects (Sarex SOD). <https://www.sarex.io/common-data-environment>
16. The BIM Academy YouTube channel. Working in BIM 360. https://youtube.com/playlist?list=PLua6oV0GP0nQYy095N2trtkLclSwDjs2l&si=h_zjzTE3gn6_1mSH
17. BIM 360 Help | System Requirements | Autodesk
18. <https://help.autodesk.com/view/BIM360D/ENU/?guid=GUID-FCC9F18A-1CBE-4318-9EEA-2DD826A3D8AE>
19. https://www.rbc.ru/technology_and_media/22/03/2024/65fd84b09a7947213a06d174