



ПРОФЕССИОНАЛИЗМ
НАДЕЖНОСТЬ
КАЧЕСТВО

ВІМ – інформаційна модель здания: пора или не пора

Владимир Попов
Директор UAB IN RE

2011.10.05

докт. техн. наук

С развитием информационных технологий в области компьютерного проектирования, понятие САПР для строительства обретает новый смысл и содержание.

- Новые понятия и аббревиатуры их обозначающие
 - PLM (Product/ Project Lifecircle Management) – управление жизненным циклом проекта или продукта,
 - BIM (Building Information Modeling) – информационная модель здания
 - ISM (Integrated Structural Modeling) – интегрированное моделирование конструкции
 - FIM (Fabrication Information Modeling) - информационная модель производства
 - BLM (Building Lifecircle Management) - управление жизненным циклом здания
 - 3D CAD/ 4D CAD/ 5D CAD/ 6D CAD
- обозначают новый подход к концепции автоматизированного проектирования.

BIM (Building Information Modeling или Building Information Model) — информационное моделирование здания или информационная модель здания

- «Виртуальная модель здания либо другого строительного объекта, связанная с информационной базой данных, в которой каждому элементу модели можно присвоить дополнительные атрибуты».
- **«В настоящее время BIM достаточно популярный тренд для самопиара компаний. Так же ввиду отсутствия каких-либо четких стандартов и критериев на BIM за последнее время в прессе появилось достаточно много различных спекуляций на эту тему».**
- Материал из Википедии — свободной энциклопедии

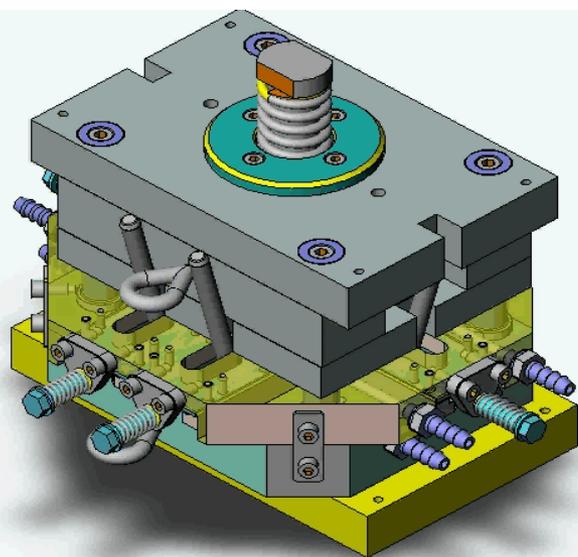
ВІМ - ИСТОКИ



- Чарльз (Чак) Истман (Charles (Chuck) M. Eastman) профессор Технологического института Джорджии (Georgia Tech), впервые употребил термин «*Building Description System*» (Система описания здания) в своих трудах в середине и конце 70-х. («Модель продукта» означает «модель данных» или «информационную модель» в проектировании)
- Архитектор и стратег Autodesk в области строительных приложений Фил Бернштейн (Phil Bernstein) первым использовал термин в его современном виде: “*Building information modeling*”
- Джерри Лайсерин (Jerry Laiserin) журналист и блогер популяризировал и стандартизировал термин BIM, как общее наименование для цифрового представления всего что относится к процессу строительства, что вскоре было взято на вооружение Bentley Systems, Autodesk и Graphisoft и др.
- Конец 70-х, середина 80-х: Роберт Эйш (Robert Aish), создатель программы RUCAPS, проиллюстрировал новый подход в проектировании примером успешного применения комплекса RUCAPS в проектировании Терминала 3 в Лондонском аэропорту Хитроу
- Первая реализация BIM в компьютерной среде была осуществлена компанией Graphisoft под именем ArchiCAD Virtual Building в 1987.
- С 2002 термин BIM взят на вооружение многими разработчиками ПО



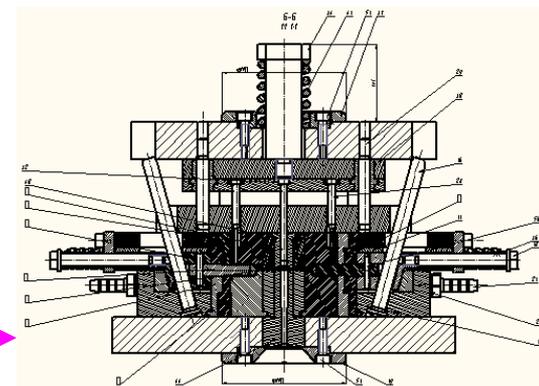
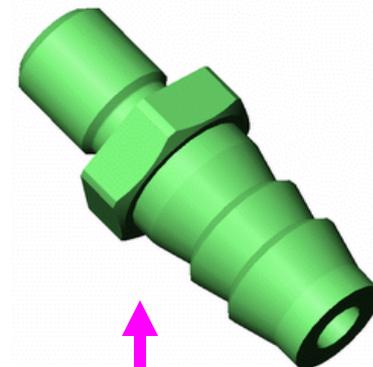
Истоки BIM – 3D MCAD



3D-детали

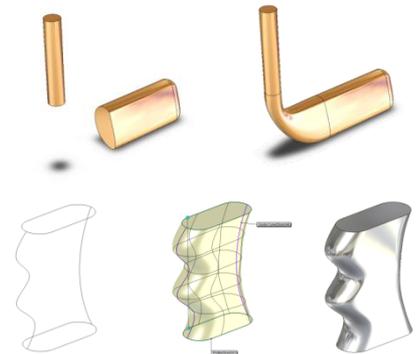
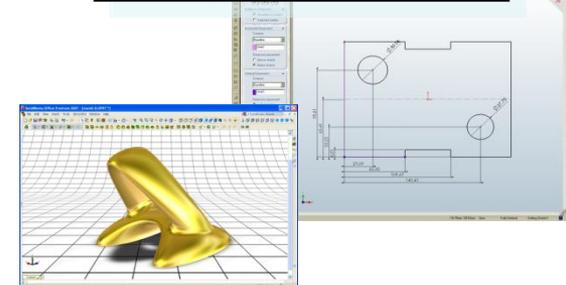
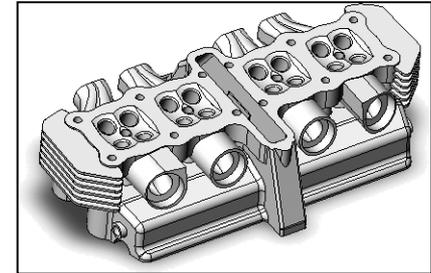
3D-сборки

2D-чертежи



Истоки BIM – 3D MCAD

- Объектное параметрическое моделирование на базе геометрического ядра
- Трибридные геометрические объекты (каркасные, поверхности, объемные твердотельные) и операции над ними
- Моделирование топологии граничного представления, булевы операции и операции редактирования поверхностей;
- Набор библиотек с программным интерфейсом API;
- Графический пользовательский интерфейс (GUI)
- Идеология проектирования «деталь – сборка», контекстное моделирование «снизу - вверх» или «сверху – вниз»;
- Библиотеки деталей и сборок; повторное использование компонентов модели;
- Определение физических параметров (центр масс модели);
- Генерация чертежей из модели; ассоциативные связи между моделью и ее производными (чертежи, спецификации);
- Модули для чтения и записи геометрических файлов популярных форматов;
- Импорт/экспорт форматов в другие CAD/CAE/CAM системы, включая Rapid Manufacture Mach



Истоки BIM - Plant



Решения Plant основываются на централизованном хранении данных и предназначены для проектирования, управления, и технической поддержки крупных промышленных объектов. Включают в себя все дисциплины связанные с проектированием, монтажом/демонтажом и эксплуатацией промышленных объектов.

Источники BIM - Plant

SmartPlant
P&ID

SmartPlant
Instrumentation

SmartPlant
Electrical

SmartPlant P&ID software interface showing a process flow diagram and associated data tables.

SmartPlant
Process Safety
Powered by HAZID

SmartPlant Instrumentation software interface showing a list of instruments and a detailed instrument specification table.

Tag	Instrument Type	Number	Profile	IG Type	Status	Service	Units
100-PT-001	TEMPERATURE TRANSDUCER	100	AS	AS	IN	Feed Water T	
100-PT-002	TEMPERATURE TRANSDUCER	100	AS	AS	IN	Feed Water T	
100-PT-003	TEMPERATURE TRANSDUCER	100	AS	AS	IN	Feed Water T	
100-PT-004	TEMPERATURE TRANSDUCER	100	AS	AS	IN	Feed Water T	
100-PT-005	TEMPERATURE TRANSDUCER	100	AS	AS	IN	Feed Water T	
100-PT-006	TEMPERATURE TRANSDUCER	100	AS	AS	IN	Feed Water T	
100-PT-007	TEMPERATURE TRANSDUCER	100	AS	AS	IN	Feed Water T	
100-PT-008	TEMPERATURE TRANSDUCER	100	AS	AS	IN	Feed Water T	
100-PT-009	TEMPERATURE TRANSDUCER	100	AS	AS	IN	Feed Water T	
100-PT-010	TEMPERATURE TRANSDUCER	100	AS	AS	IN	Feed Water T	

SmartPlant Electrical software interface showing a list of electrical equipment and a detailed electrical load list table.

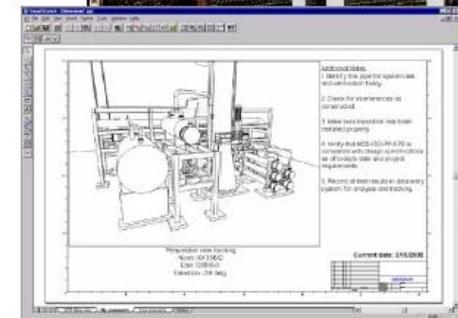
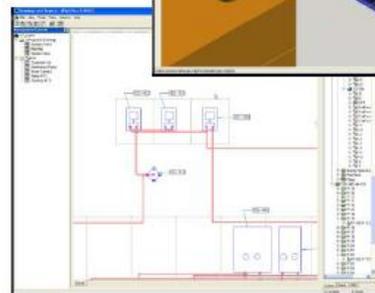
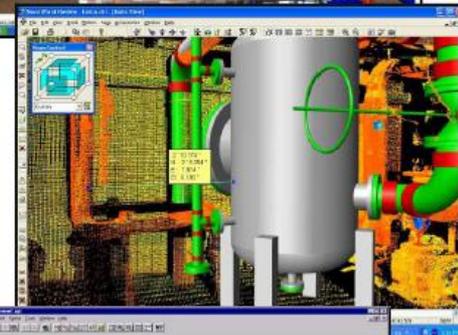
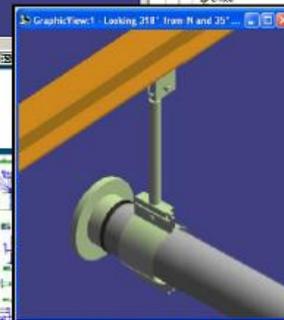
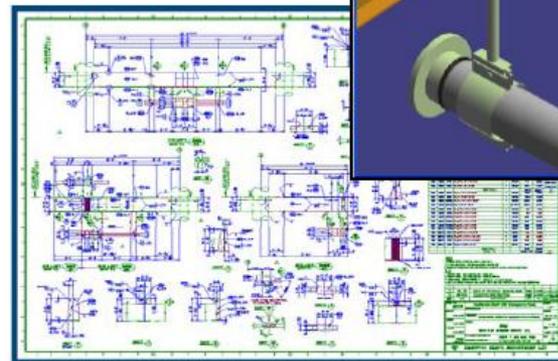
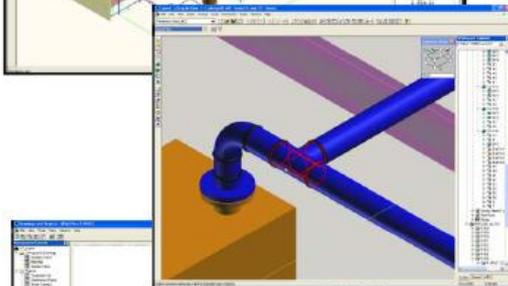
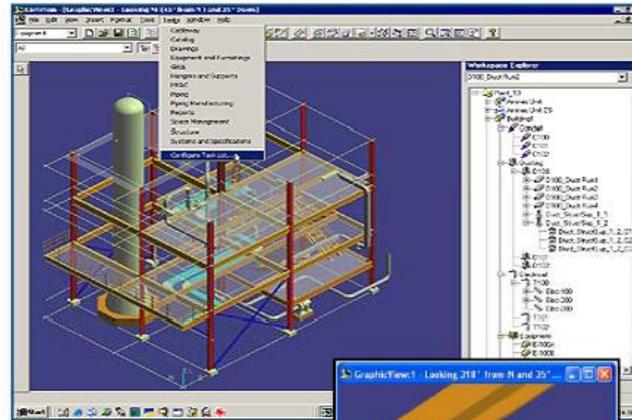
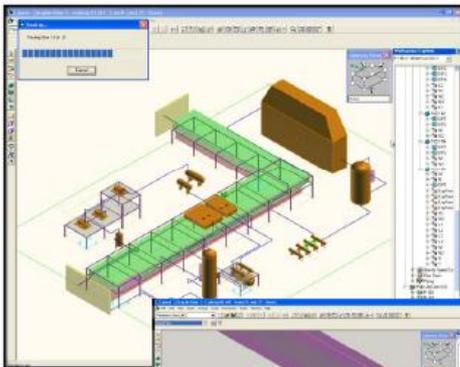
Equipment Tag	Equipment Name	Rated Power	Break Power	Duty	Operating	Overload Factor	Electric	
					DR	PF	Active	
M-101		10 hp	0 hp	Continous	0.940	0.942	0.0	7.652
M-102		1 hp	0 hp	Continous	0.934	0.942	0.0	0.715
M-103		100 hp	0 hp	Continous	0.904	0.906	0.0	75.92
M-104		10 hp	7.5 hp	Continous	0.941	0.932	0.36	6.739
M-105		1 hp	0 hp	Continous	0.936	0.942	0.0	0.714

Источники BIM - Plant

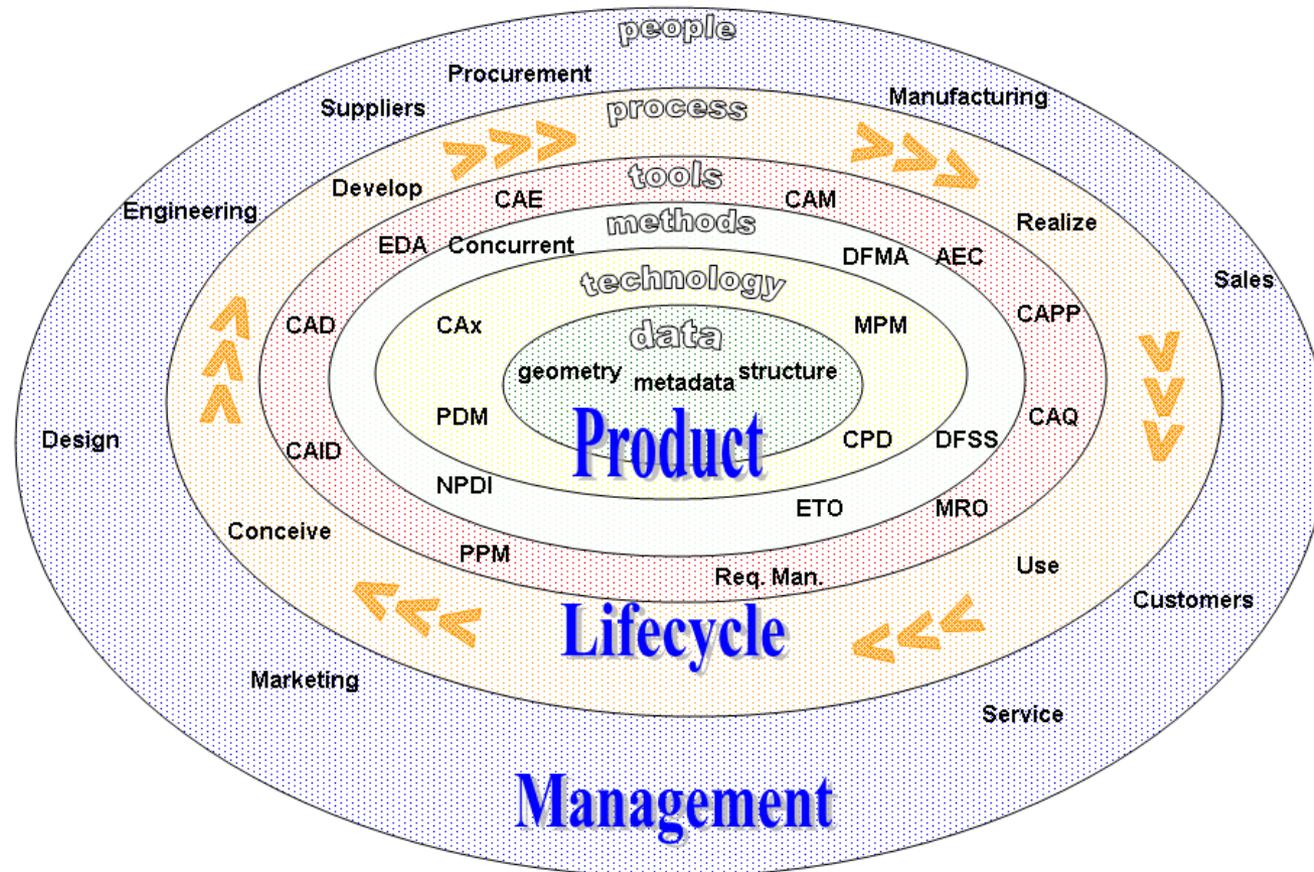
SmartPlant
Layout

SmartPlant
3D

SmartPlant
Review



Истоки BIM – PLM



ФИЛОСОФИЯ BIM

Жизненный цикл объекта

Проектирование



ТЭО



Проектирование

- ТЭО
- Планирование
- Кредитование
- Проект, расчеты, сметы
- Экспертизы и согласования
- Разрешение на строительство

Строительство



Монтаж, строительство

- Конкурс на генподряд
- Заявки на работы
- Закупки материалов
- Производство конструкций
- Монтаж
- Исполнительная документация
- Сдача объекта

Эксплуатация



Управление



Эксплуатация

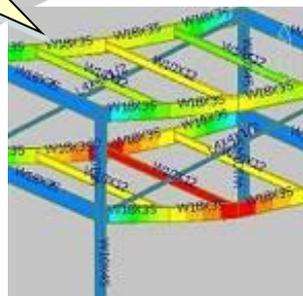
- Принятие в эксплуатацию
- Эксплуатационное обеспечение
- Управление
- Сдача в наем
- Текущий ремонт
- Капитальный ремонт
- Реконструкция
- Демонтаж

Жизненный цикл строительного объекта

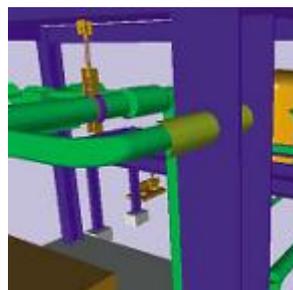
“проектирование”



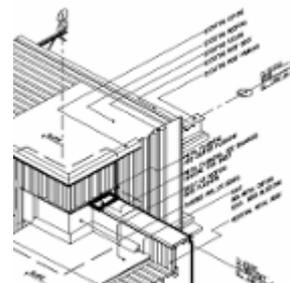
Мультидисциплинарное 3D проектирование



Конструкторские, инженерные и экологические расчеты и анализ



Координация проектных данных, контроль коллизий

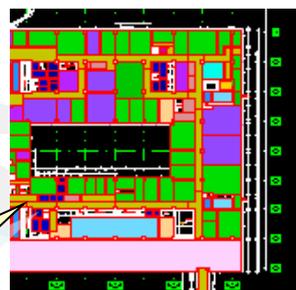


Рабочая документация



Чертежи на изготовление для производства

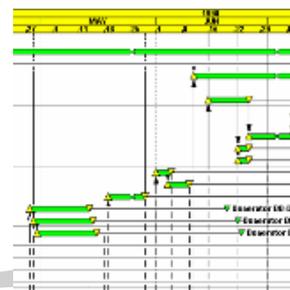
“эксплуатация”



Управление эксплуатацией



Строительство



Календарный план строительства и визуализация

“строительство”

Строительные проекты объединяют

- **Множество участников реализации проекта:**
 - Заказчики-инвесторы, компании-проектировщики, компании-производители, компании-подрядчики, операторы, ремонтники, ...
- **Множество дисциплин проекта:**
 - архитекторы, конструкторы, специалисты инж. сетей, сметчики, технологи , ...
- **Множество форматов программных средств:**
 - Revit, ADT, Bentley, Nemetschek, 3DS, ArchiCAD, Tekla, Sketch up, Rhino, Maya, ...
- **Множество стандартов**
 - ГОСТ, ISO, IFC, PDF, ISO 15926,)
- **Множество процессов реализации проекта:**
 - Проектирование и строительство, продажа и аренда, эксплуатация и управление, ...
- **Множество средств реализации проекта:**
 - CAD/CAM/CAE/PDM/PLM/ERP/MS Office/Estimating/ Scheduling, ...

Задачи проектирования

При проектировании строительного объекта инженеру-конструктору необходимо решать массу задач, совокупность которых можно определить следующим образом:

- в условиях жесткого лимита времени создать конкурентоспособный и качественный продукт – проект здания или сооружения, который
 - гарантировал бы рациональный и эффективный выбор конструктивного решения, реализующего архитектурную концепцию формы и пространства,
 - позволял максимально точно оценить материальные и временные ресурсы на его реализацию,
 - обеспечивал быстрые темпы работ и согласованность технологического процесса строительства.

Общепринято считать, что технологии компьютерного проектирования помогают решать эти задачи

Проектирование - проблемы

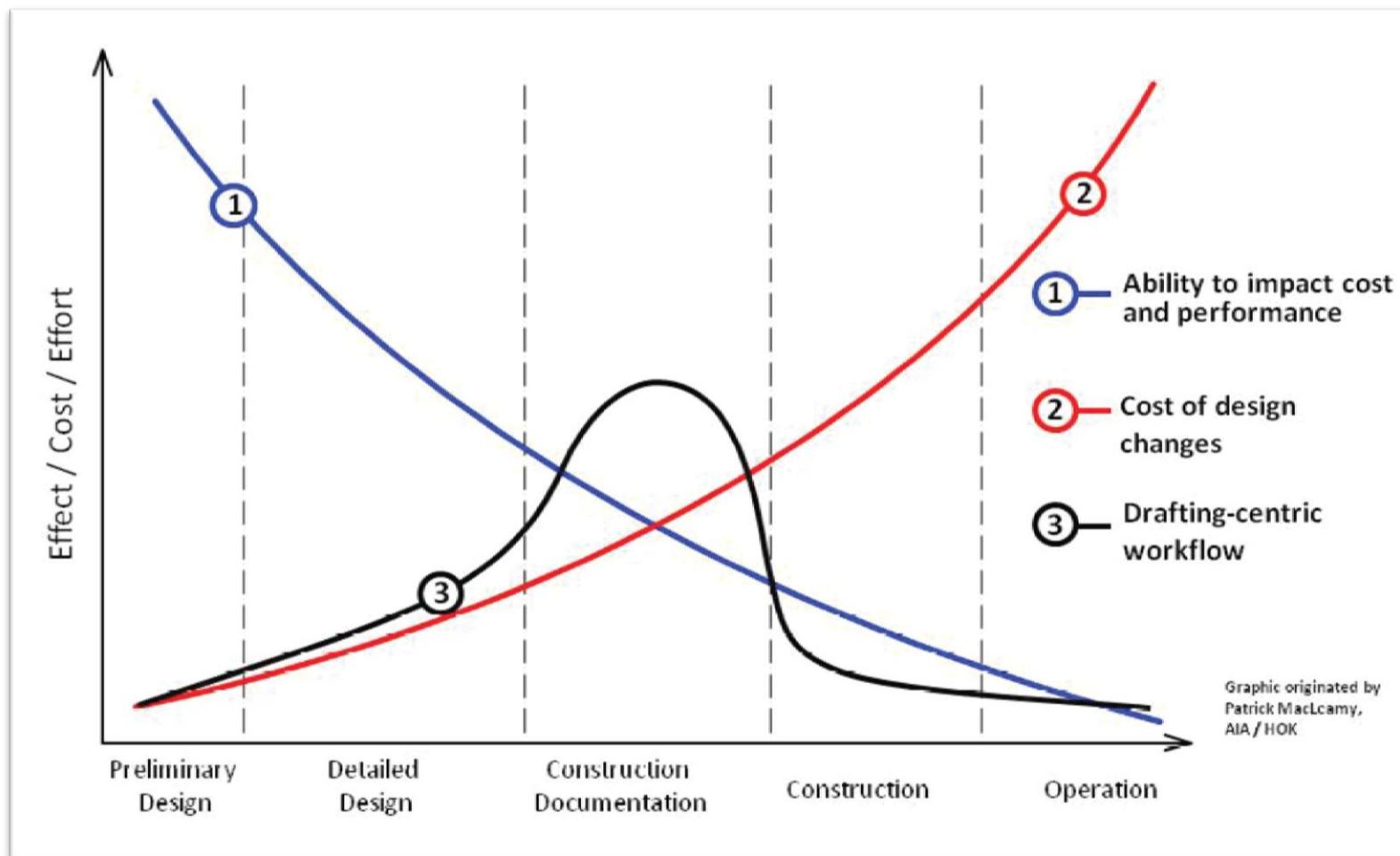
Уровень автоматизации проектировочного процесса в условиях глобализации компьютерных методов не является эффективным и не удовлетворяет потребностей пользователя.

- ✓ “Бумажная” (2D) философия проектирования;
- ✓ Большую часть информации исполнитель «держит в голове»;
- ✓ Много неэффективной нетворческой ручной работы;
- ✓ Отсутствие единого стандарта;
- ✓ Несогласованные действия между разными исполнителями;
- ✓ Нехватка интеграции между специалистами;
- ✓ Затруднена координация между проектными документами;
- ✓ Риск появления ошибок на стадиях изменения и обновления проекта;
- ✓ Бессвязные источники информации,
- ✓ Неэффективное управление документами;
- ✓ Проблемы несоответствия форматов;

Традиционный подход



Цена потерь информации



Определение BIM



Информационная модель здания (BIM) – это новый подход к проектированию и созданию документации строительных объектов.

- **Building** (Здание) – учитывается полный жизненный цикл здания (проектирование/строительство/эксплуатация)
- **Information** (Информация) – включена вся информация о здании на протяжении его жизненного цикла
- **Modeling** (Моделирование) – моделирование здания и связанных с ним процессов с использованием интегрированных инструментов

- Смысл философии BIM можно охарактеризовать так:
 - основываясь на компьютерной модели объекта создать единую стратегию управления проектированием, производством и процессом реализации строительного объекта;
 - обеспечить интегрированное управление потоками графической и численной информации;
 - на базе единой или согласованной программной среды превратить разрозненных пользователей в команды; разрозненные действия объединить в процессы
- чтобы быстрее, дешевле и эффективнее осуществлять операции по обеспечению процесса управления жизненным циклом объекта в целом
 - проектирования,
 - строительства и производства
 - эксплуатации

3 основных вопроса BIM

**Создание
Управление
Обмен**

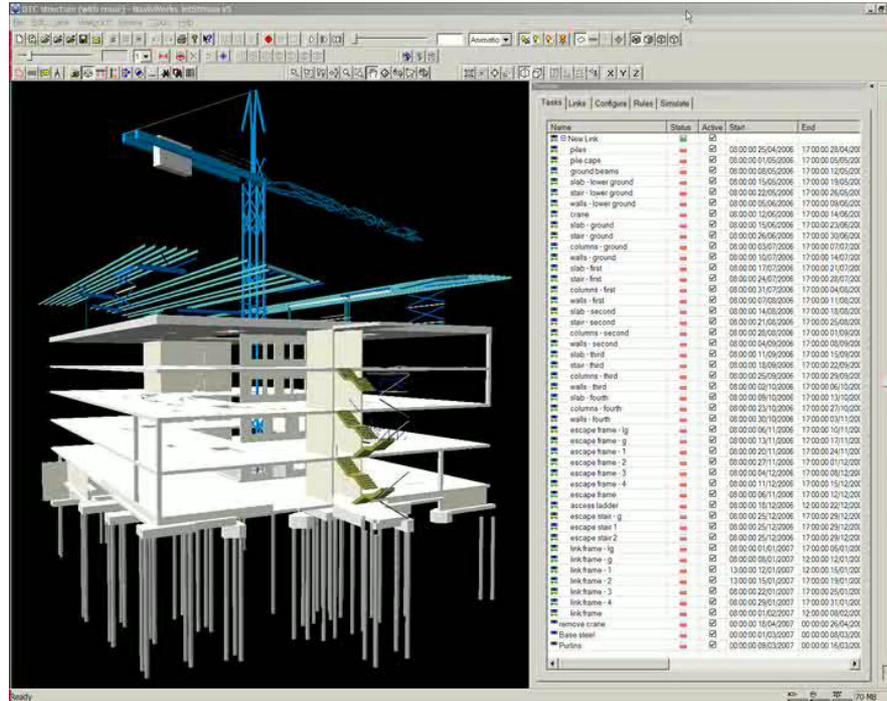
Информацией

CAD файлы
Текстовые файлы
Таблицы

Контроль версий
Авторизация, история,
хранение, доступ

Распределение и
согласование
Просмотр/Проверка
Редактирование

Философия BIM



**BIM -
это не продукт!**

**BIM -
это технология!**

**BIM -
это процесс!**

«Таким образом, BIM определяет деятельность (направленную на объект), а не сам объект. Для того, чтобы объяснить результат этой деятельности мы и используем термин Информационная Модель Здания или просто – Модель Здания»

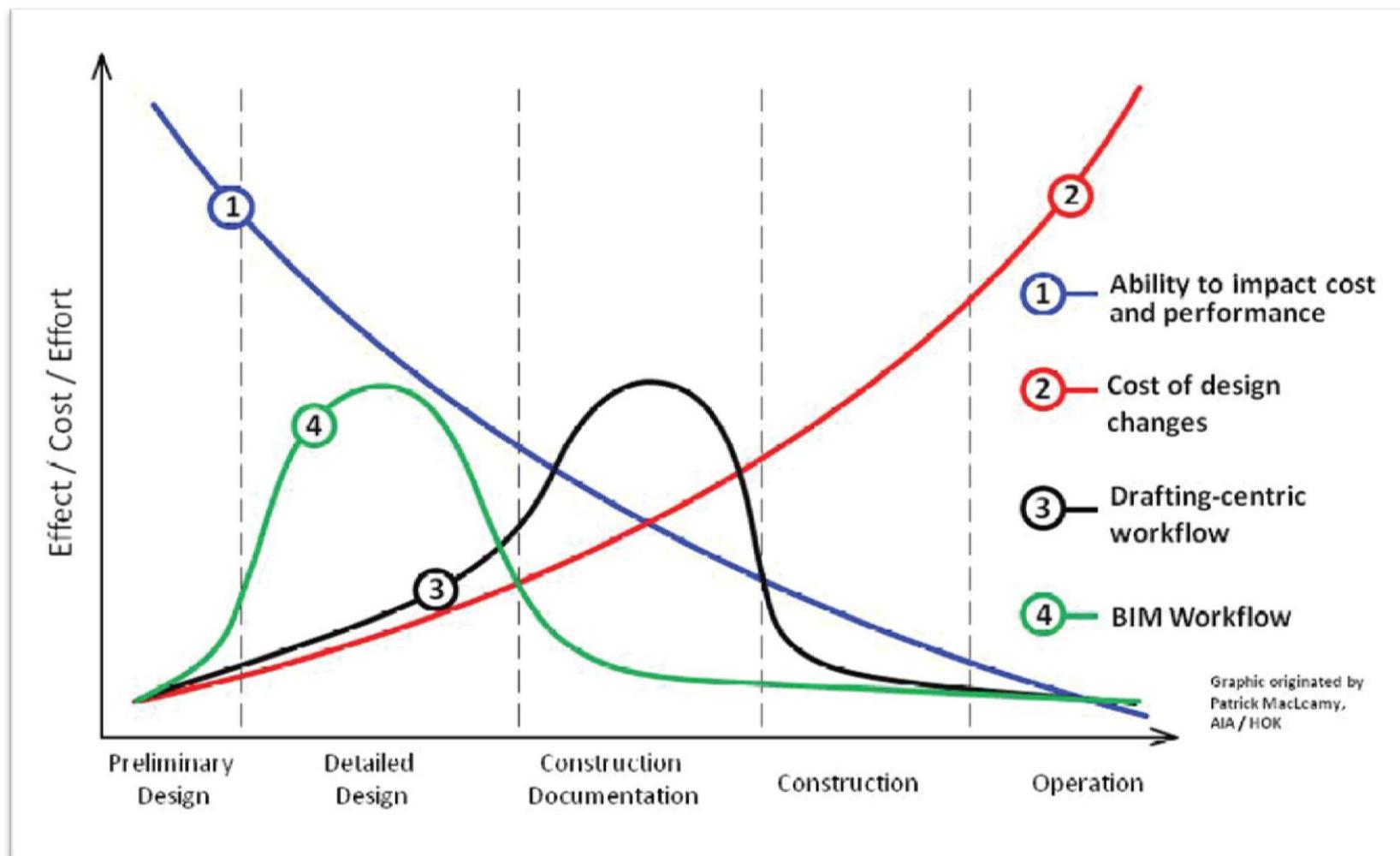
Проф. Рафаэль Сакс

Определение BIM

BIM имеет несколько важных преимуществ перед CAD:

1. Модели и объекты управления BIM — это не просто графические объекты, это информация, позволяющая автоматически создавать чертежи и отчёты, выполнять анализ проекта, моделировать график выполнения работ, эксплуатацию объектов и т. д., предоставляющая участникам процесса большие возможности для принятия наилучшего решения с учётом всех имеющихся данных.
2. BIM поддерживает распределённые группы, поэтому люди, инструменты и задачи могут эффективно и совместно использовать эту информацию на протяжении всего жизненного цикла здания, что исключает избыточность, повторный ввод и потерю данных, ошибки при их передаче и преобразовании.

Цена потерь информации при внедрении BIM



ТЕХНОЛОГИЯ BIM

Задачи BIM в проектировании, строительстве, эксплуатации

Создание хорошо скоординированной, согласованной и взаимосвязанной единой графической информационной модели строительного объекта, с целью ее использования для:

- Разработки концептуальной, технической и рабочей стадии строительного проекта
- Комплексного расчета и анализа строительных конструкций
- Выпуска чертежей всех стадий и частей проекта
- Составление ведомостей и спецификаций материалов и конструкций
- Оценки сметной стоимости строительства
- Заказа и изготовления материалов и оборудования,
- Календарного планирование строительных работ, разработка проекта организации строительных работ
- Выбора оптимального конструктивного и технологического варианта строительства
- Визуального управления процессом возведения здания
- Управления и эксплуатацией самого здания и средств технического оснащения в течение всего жизненного цикла,
- Управления зданием как объектом коммерческой деятельности,
- Проектирования и управления реконструкцией или ремонтом здания, сноса и утилизации здания,
- Иных связанных со зданием целей.

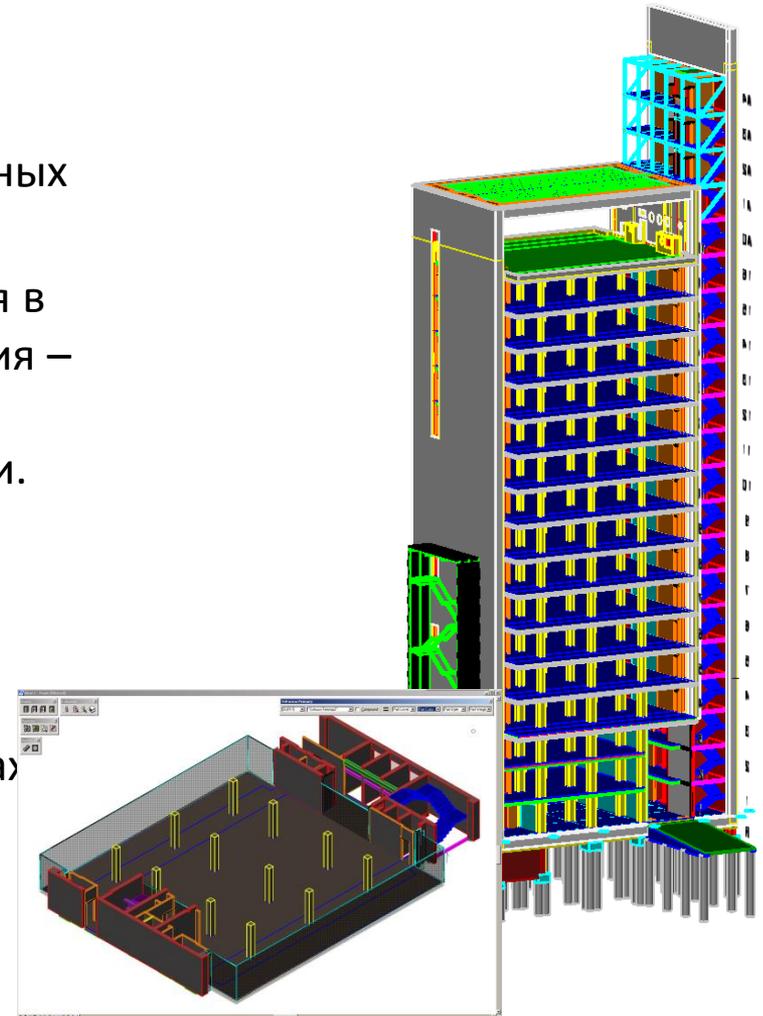
- **Множество дисциплин проекта:**
 - BIM для архитекторов
 - BIM для конструкторов
 - BIM для смежников
 - BIM для производителей
- **Множество участников реализации проекта:**
 - BIM для заказчиков
 - BIM для проектировщиков
 - BIM для производителей
 - BIM для строителей
 - BIM для операторов
- **Множество процессов реализации проекта:**
 - BIM для процессов проектирования и строительства
 - BIM для процессов проектирования и производства
- **Множество средств реализации проекта:**
 - BIM для пользователей
 - BIM для разработчиков

Современные технологии компьютерного проектирования базируются на принципиально новом подходе к методу проектирования, когда взамен традиционного набора чертежей проекта, создается единая трехмерная компьютерная модель здания, которая несет в себе следующую информацию:

- геометрические параметры объектов (размеры, объем и т.д.);
- физические параметры объектов (масса, материал, физические константы и т.д.);
- присвоенные (назначенные) параметры объектов (имя, сечение, маркировка, ГОСТ и т.д.).

ВІМ в проектировании

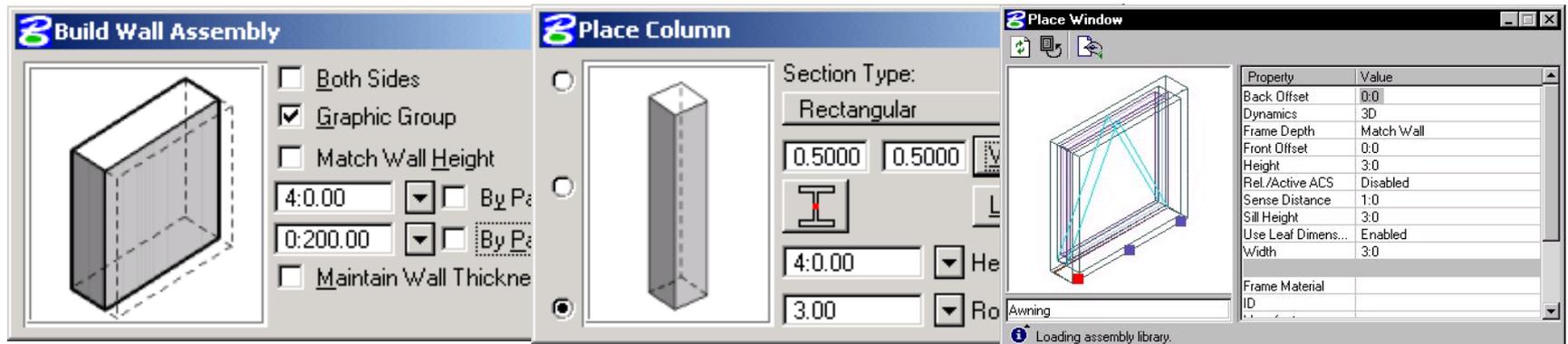
- Трехмерная модель здания создается из конструктивных компонентов – твердотельных параметрических объектов.
- Эти объекты размещаются и ориентируются в пространстве как реальные элементы здания – со всеми необходимыми посадками, привязками, узлами, наложенными связями.
- Работая с виртуальной моделью как с реальным объектом, пользователь имеет возможность визуально контролировать ситуацию, имитировать и анализировать различные «жизненные» ситуации в поисках оптимального компоновочного конструктивного решения.



Компонентный моделирование

Основная особенность BIM концепции – компонентное моделирование в трехмерной среде

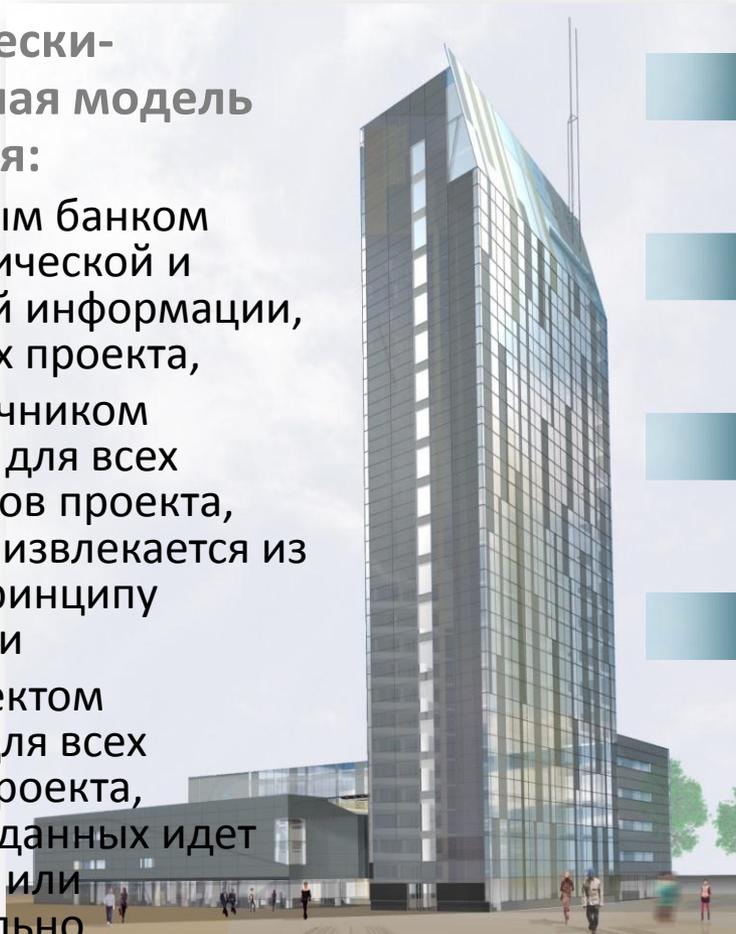
- Инженерные компоненты – это численные модели реальных объектов, которые характеризуются параметрической геометрией, топологией связей, параметрами и атрибутами
- Принимается, что здание состоит из разных по функциям и свойствам частей и элементов.
- Частью может быть простой или составной элемент .
- Конструктивным частям и компонентам можно присвоить параметры и свойства присущие реальным объектам: материал, технологию, техническую спецификацию



ВІМ в проектуванні

Єдина графічно-інформаційна модель будівлі являється:

- согласованным банком данных графической и описательной информации, базой данных проекта,
- единым источником информации для всех частей и этапов проекта, информация извлекается из модели по принципу достаточности
- единым объектом разработки для всех участников проекта, накопление данных идет параллельно или последовательно



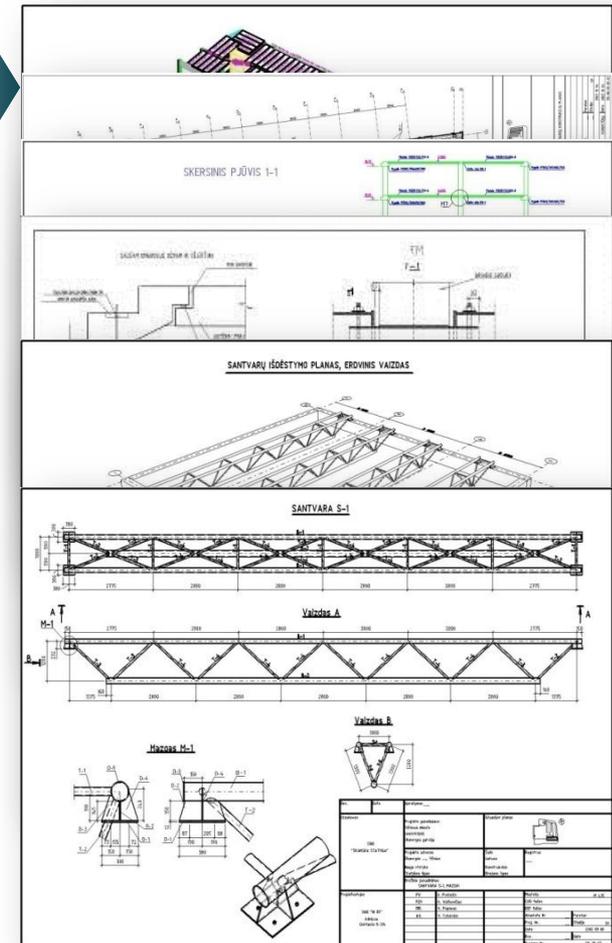
The screenshot shows a BIM software interface with a 3D model of the building, a 2D floor plan, and a data table. The table is titled "space report.LST - WordPad" and contains the following data:

GROSS SPACES		
	AREA (sq m)	% of TOTAL
HQ	179.47	100.0%
TOTAL AREA	179.47	100.0%
DEPT SPACES		
	AREA (sq m)	% of TOTAL
Admin	90.17	54.0%
Design	76.85	46.0%
TOTAL AREA	167.02	100.0%
ROOM SPACES		
	AREA (sq m)	% of TOTAL
Manager	31.66	19.0%
Accounts	32.61	19.5%
HR	25.90	15.5%
Architecture	25.94	15.5%
Engineering	50.98	30.5%
TOTAL AREA	166.99	100.0%

ВІМ в проектуванні

В любой момент по требованию пользователя графическая информация может быть считана с модели и опубликована в традиционной форме:

- чертежи планов,
- фасадов,
- видов,
- разрезов,
- узлов и деталей,
- монтажных схем и т.п.

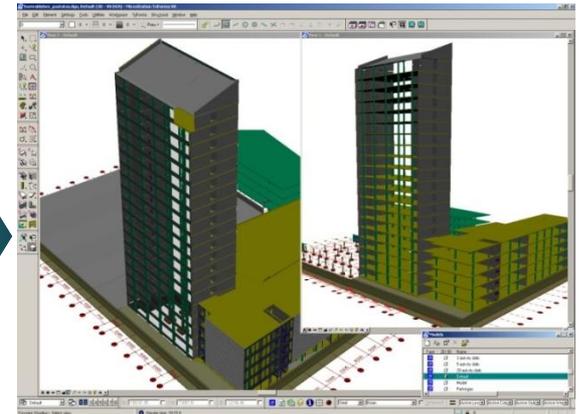


ВІМ в проектуванні

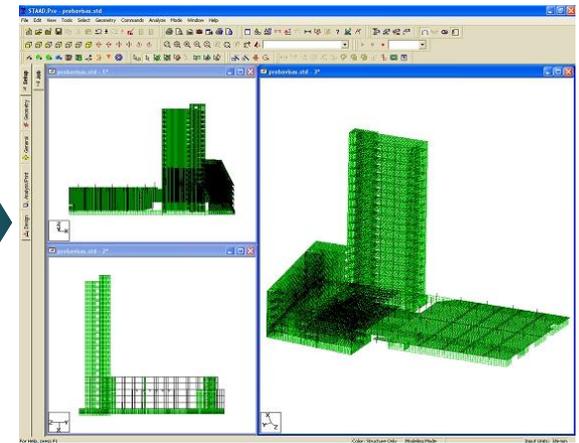
- Количественная информация извлекается из той же модели, в результате чего автоматически генерируются таблицы спецификаций, ведомости, отчеты, сметы
- причем атрибутивная информация также считывается с графических объектов или передается через связи этих объектов с базами данных.

Физическая и аналитическая модели

- Принципиально новой особенностью концепции единой компьютерной модели здания является возможность её виртуального тестирования на прочность.
- Интеграция 3D-моделлера с системами расчета, анализа и проектирования конструкций обеспечивает преемственность между физической и расчетной моделями здания.



Физическая модель здания



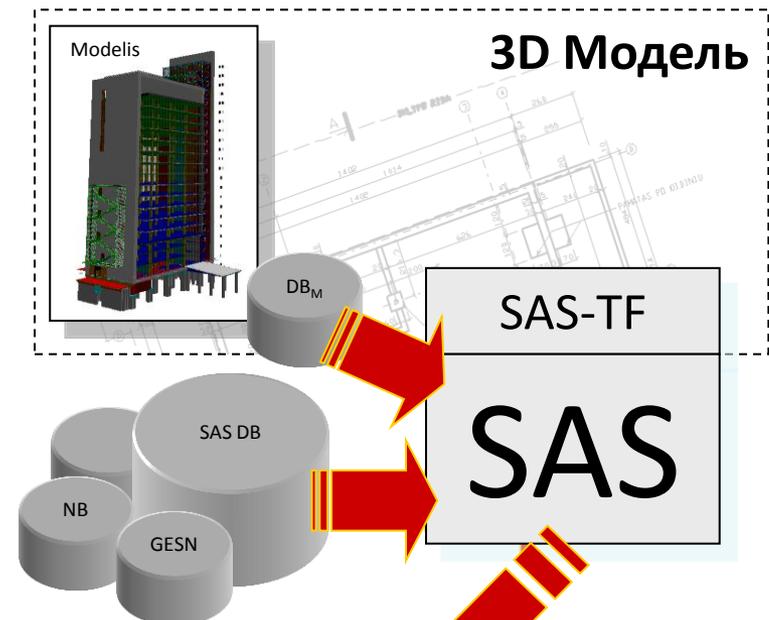
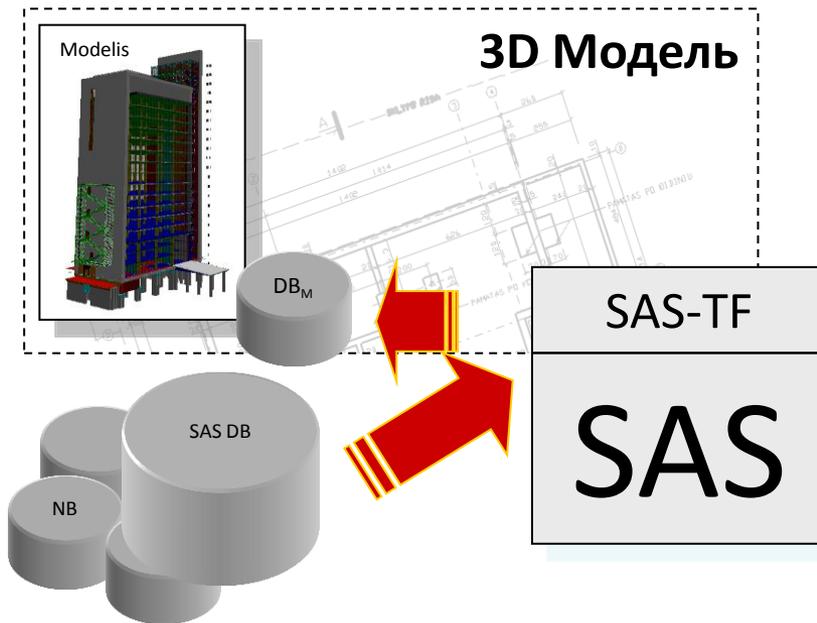
Аналитическая модель здания

На основе единого источника входной и выходной информации проекта – то есть, графическо-информационной модели – строится единая система администрирования и управления проектом.

Хорошая интеграция ПО позволяет:

- согласовать технологические цепочки проекта, повышая организационный уровень работ;
- синхронизировать и координировать действия участников проекта, снижая тем самым риск появления ошибок из-за несогласованных действий исполнителей;
- хранить проект и историю его создания в единой базе данных, имея в любой момент последнюю редакцию проекта для просмотра и печати.

Экономическая оценка, сметная документация (4D)



Suderintuz: Užsakovas: Kauno m. Savivaldybė
Savivaldybė

Tvirtinu: **SES2004**

Atliktų darbų aktas 5001
už 2003.10.04 - 2003.10.04
Sudaryta 2003 m. Iainų lygiu

28.255,21

Смета

Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	Išlaidos su prisik.	
			Kaina	Viso
... (text obscured) ...	100 m	15	549,54	8243,16
... (text obscured) ...	prmt	15	607,59	9113,89

Suderintuz: Užsakovas: Kauno m. Savivaldybė
Savivaldybė

Tvirtinu: **SES2004**

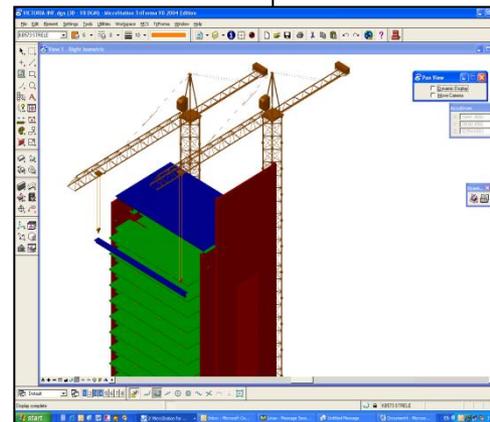
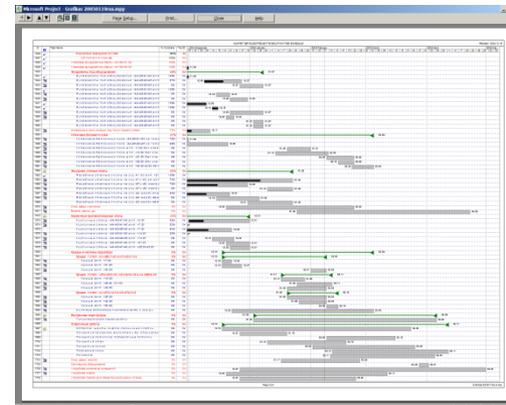
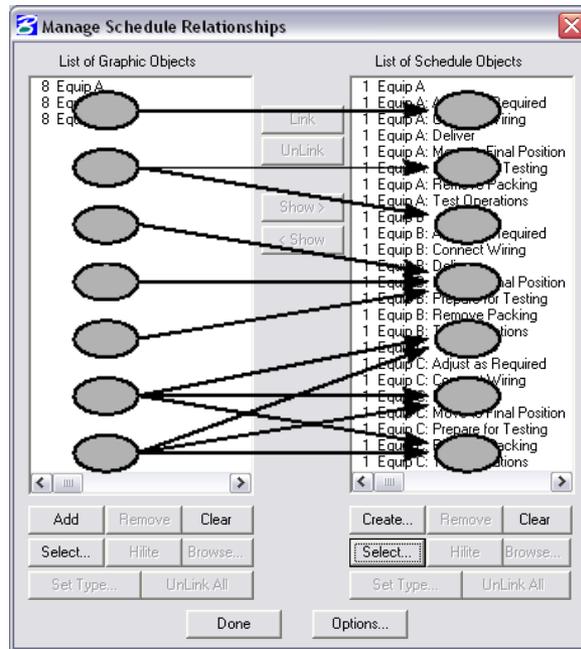
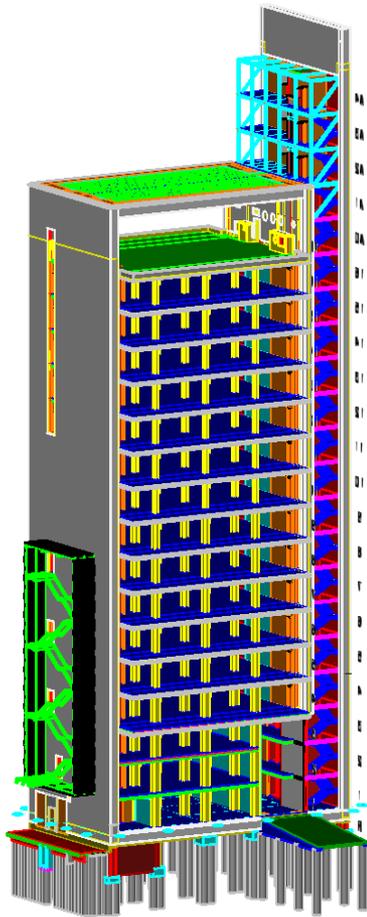
Atliktų darbų aktas 5001
už 2003.10.04 - 2003.10.04
Sudaryta 2003 m. Iainų lygiu

Смета

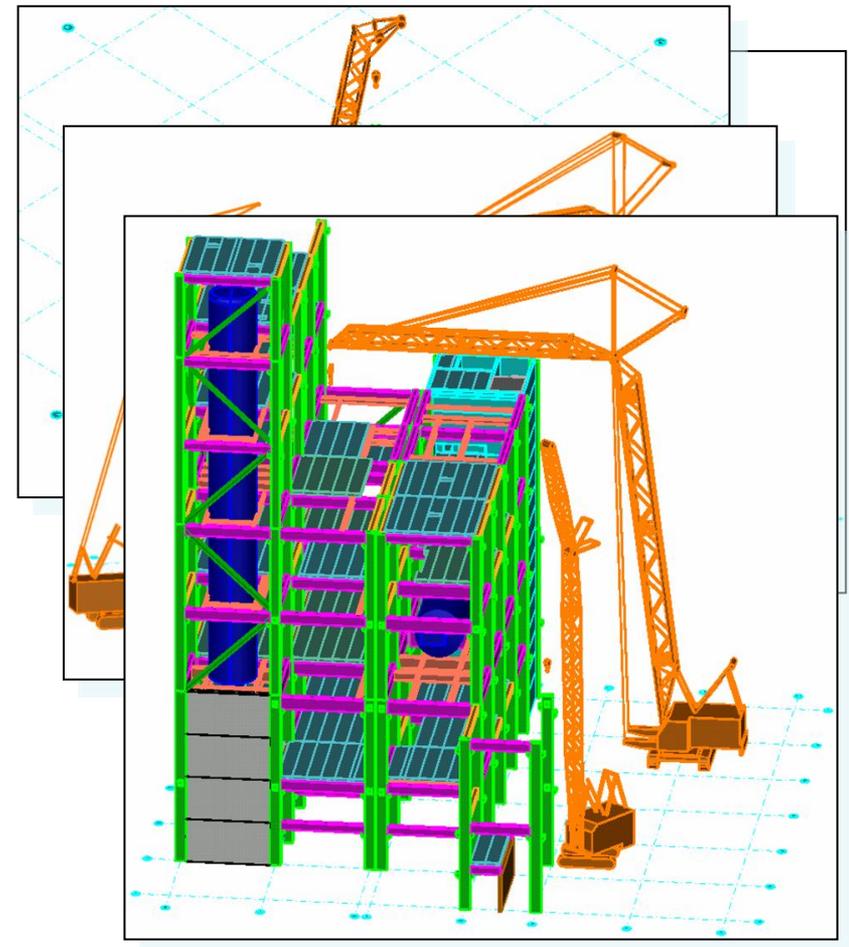
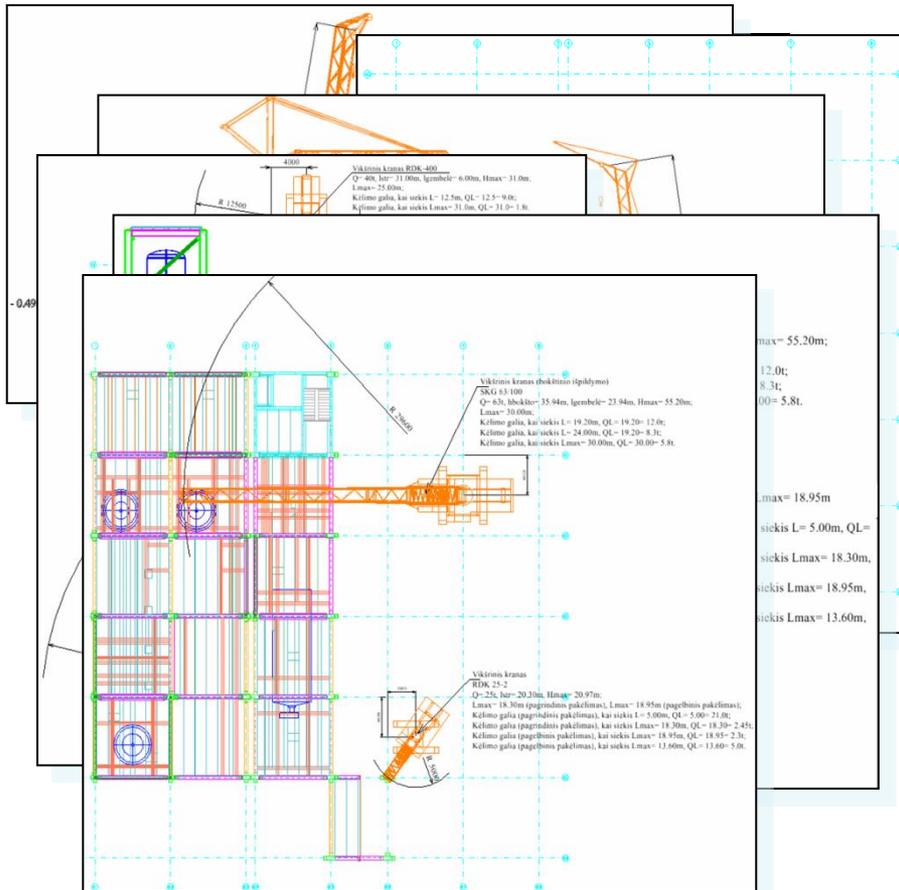
Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	Išlaidos su prisik.	
			Kaina	Viso
... (text obscured) ...	100 m	15	549,54	8243,16
... (text obscured) ...	prmt	15	607,59	9113,89

Календарное планирование

Календарное планирование и ППР (5D)



Симуляция процесса строительства



“**KLAI-PET**”

Проект производства работ на базе 4D модели

Adobe Reader CE - [KJAI-PET 128I IRENGINIO MONTAVIMO DARBU VYKDYMO SCHEMAS 08 30.pdf]

File Edit View Document Tools Window Help

Open Save a Copy Print Search Select Text Select Image Simplify your review cycles

73%

CONSTRUCTUS

UAB "Constructus" 300
Darius Mėglininkas
2004.08.30

AIŠKINAMASIS RAŠTAS
(VAIZDAS PLANE)

MONTUOJAMAS IRENGINYS: Darbų vykdymo schemoje (vaizdas plane ir pjūvyje) paravduotas gremio AB 60-A-15R01 montavimas. Pirmia, kad gremio svoris yra 12t. Montavimo metu pastato karkas turi atlaikyti apkrovą, kurios atstus nuomrojant šį gremį (turi būti atlikti teorinis skaičiavimas).

MONTAVIMO PRIEMONES: Įrenginai montuoti naudojamas specialus mobilus kranas LIEBHERR LTM 1500, kurio keliamoji galia yra 500t. Kranas statomas pagal schemoje pateiktus matavimus (su tolerancija ± 20cm) ant surenkamųjų gub kelio plokščių ir sutankinto žvyro dangos. Esant nepalankiam pagrindo stiprumui po atstovų dedamos anversoninės krano pagrindo plokštės (preliminariis matavimus 1.00x2.00m). Kranas remiamas ant sustygu, kurie išmontuama iki galo ir sudaro 10.0x9.0m ploto stačiąjį rėmį. Krano korpusas orientuotas lygiagrečiai 6 ašiai, o kabiną išdėstyta šmač.

Kranas montavimo darbus atlikti turi būti sukomplektuotas su 3i.7m ilgio užtikinama telekorpore stieže ir prie stiežės priveržiamas papildomas standumo įrenginys su atotarpomis. Taip sukomplektuotas kranas 10.0-12.0m atstumu gali pakeiči krovinį kurio mase neviršija 149-129t (keliamoji galia pagal sekus reikis tikslinti su kranu savininku).

KĖLIMO EIGA:

1. Įrenginys iškramomas ir pastatomas bei orientuojamas pagal schemą. Įrenginys stropuojamas sisteminis stropas už kelvono kelimo „ausės“, kai kelvono stropo šis klijos kabinamas ant kablų (t.y. už „ausės“ kabinama ties stropo viduriu, taip gaminama dviguba miksumali stropo keliamoji galia).
2. Neviršijant 11.0m aukcio, kranas gremį pakelia į nemažesnę nei +15.500m aukščio atšimde (gremio apačios atšimdis).
3. Įrenginį prilaikant ir valdant kelvonioms atotarpomis, stieže sukama iki projekcinės padėties.
4. Įrenginys išsileidžiamas į projekcinę padetį leidžiant stiežę kablų.
5. Įrenginį atkabinant leidžiama tik parankiam priveržimui prie pastato konstrukcijų projekcinėje padėtyje ir šūnukams, kad nėra jokios pastato ir gremio nestabilumo bei standumo gremes.

VAIZDAS PĖJŲVE
IR STROPAVIMO SCHEMA

PASTABOS:

1. Įrenginys stropuojamas sisteminis stropas pagal stropavimo schemą.
2. Montuojant gremį pagal pateiktas schemas kranas kelimo momentu kranu stieže priveržta prie lubonius atkabinamų konstrukcijų 1.8m atstumu, tačiau net ir toliau atveja darbai turi būti atliakiami vengiant bet kokio stiežės susidūrimo su konstrukcijomis.
3. Montavimo darbus turi vadovauti atstovai asmenys.
4. Kranas, stropuojotais ir reguliuojamais turi būti supažindinti su darbų eiga ir prevalo jėv ldytyje (papildomai žiūrėti montavimo darbų aksionometrinį vaizdą).

CONSTRUCTUS

UAB "Constructus" 300
Darius Mėglininkas
2004.08.30

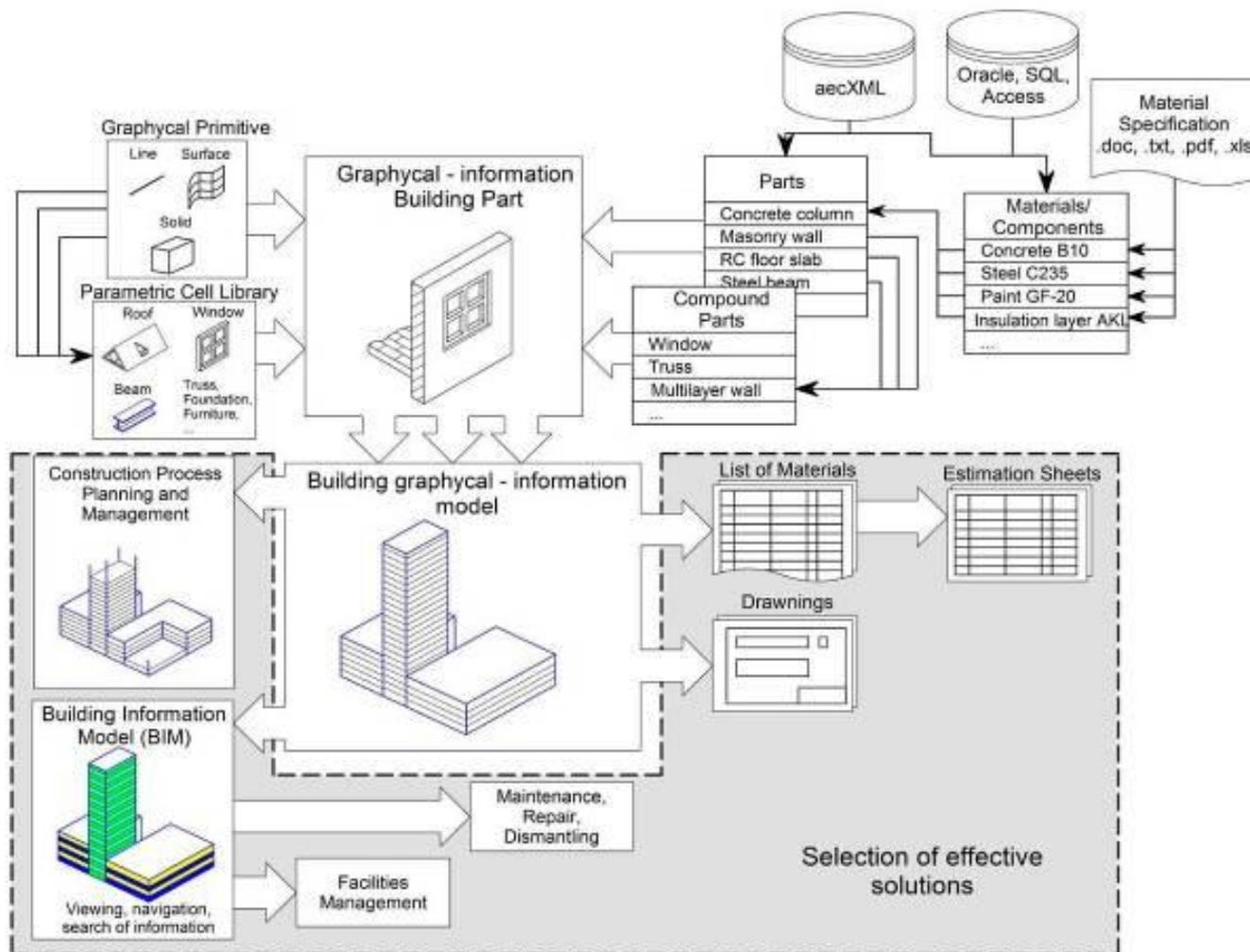
PAPILDOMAS AKSIONOMETRINIS MONTAVIMO DARBU VAIZDAS

1) 2) 3) 4)

16,53x11,68 m

3 of 3

BIM в строительстве (3D-4D-5D-6D-?)

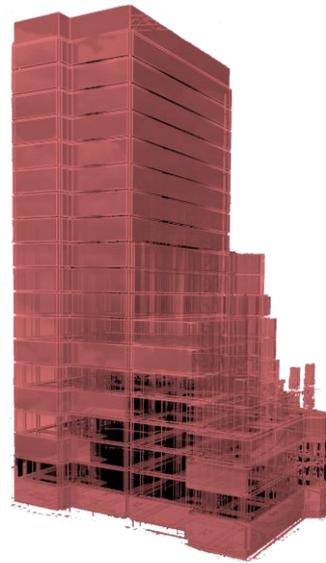


«Большой» BIM или «Маленький» BIM?

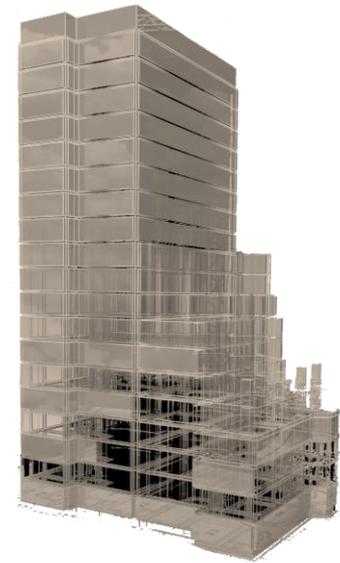
- «Маленький» BIM – это комплексное проектирование объекта в интегрированной среде, сосредоточенное в пределах самого здания



Architectural



Structural

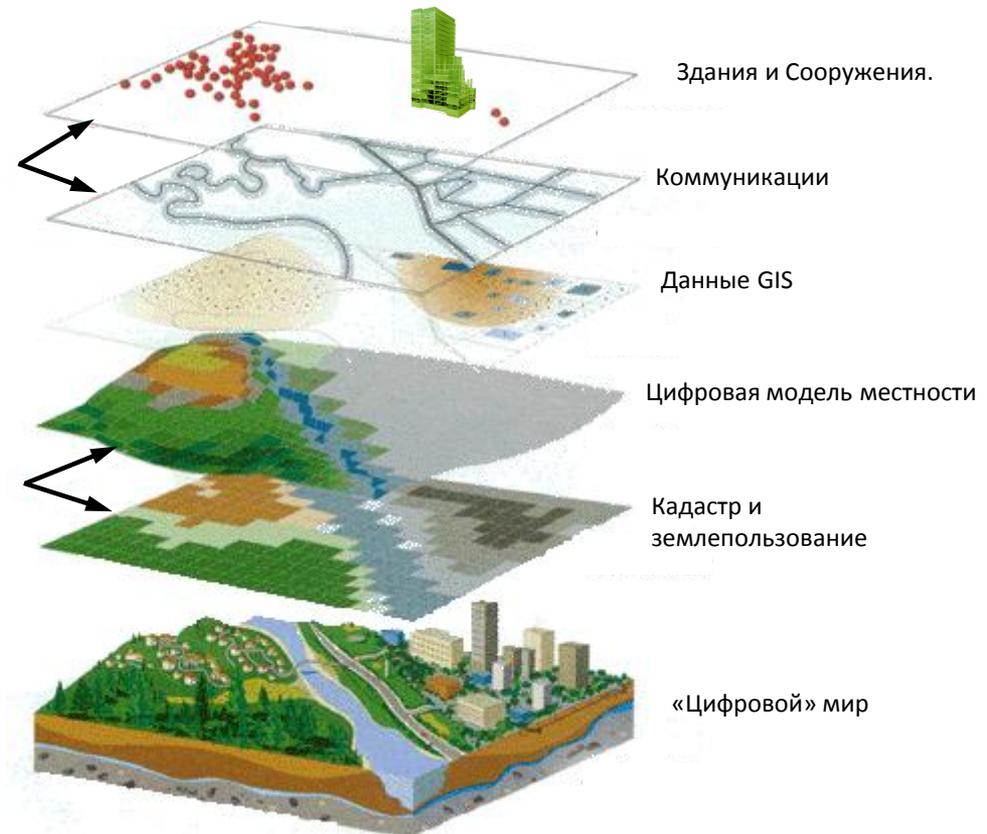


MEP

Bentley

«Большой» BIM

- «Большой» BIM - это полная интеграция проектируемого объекта в существующую инфраструктуру



Bentley

ЕДИНАЯ МОДЕЛЬ ЗДАНИЯ

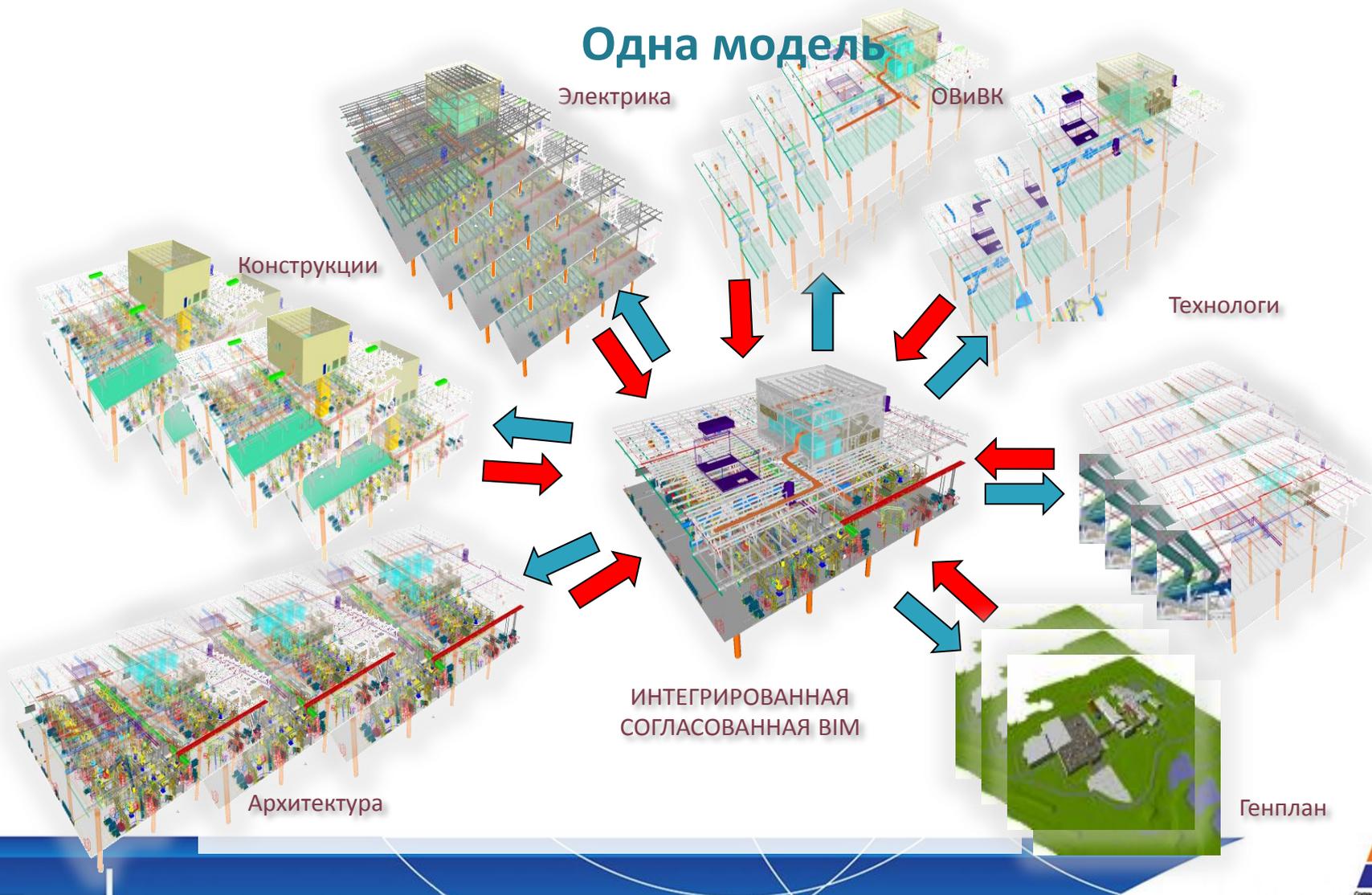
Но что такое BIM модель?

Одна модель? Объединенная модель?



Одна модель?

Одна модель



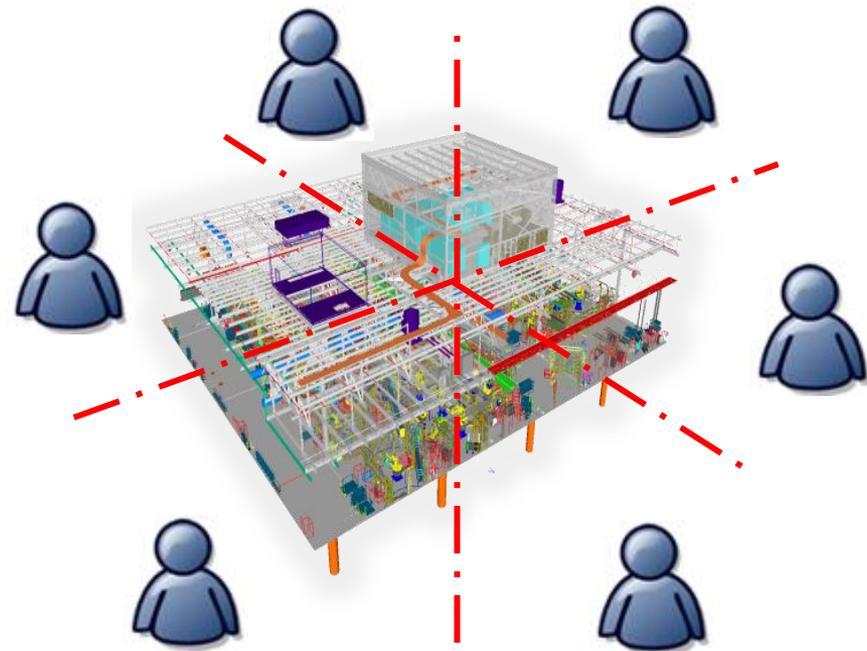
Одна модель?



Распределенная модель

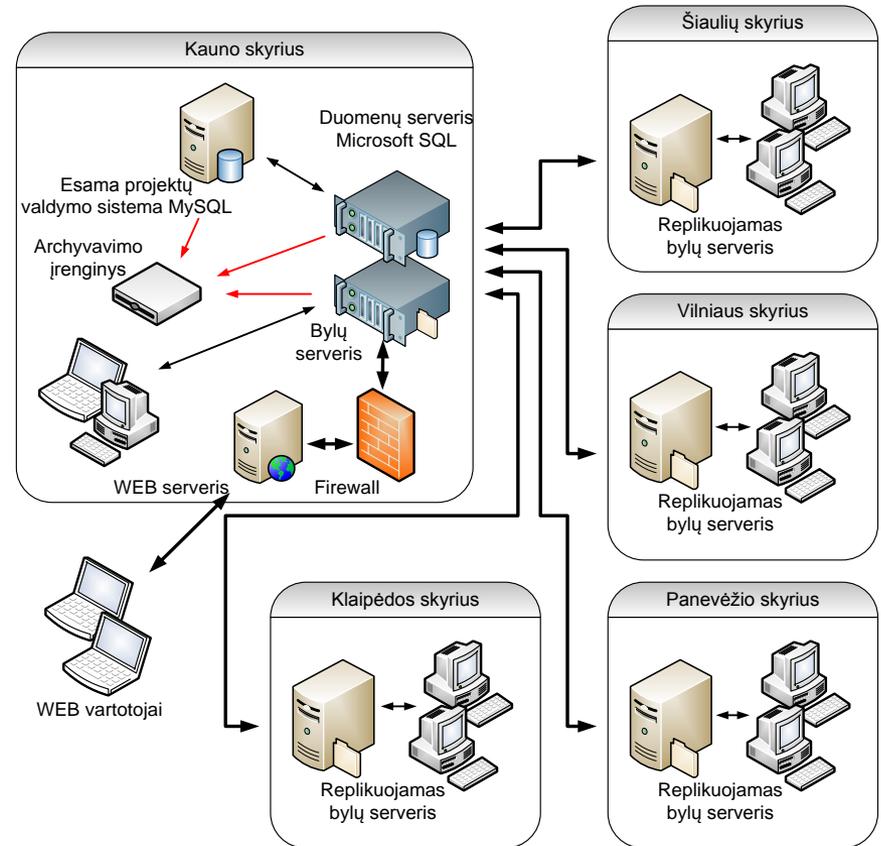
Распределенная модель

- Проектная модель разделена между участниками проекта
- Каждый участник владеет своим разделом
- Совместная работа осуществляется через внешние ссылки
- Другим участникам проекта Ваш раздел нужен только для контроля и согласования

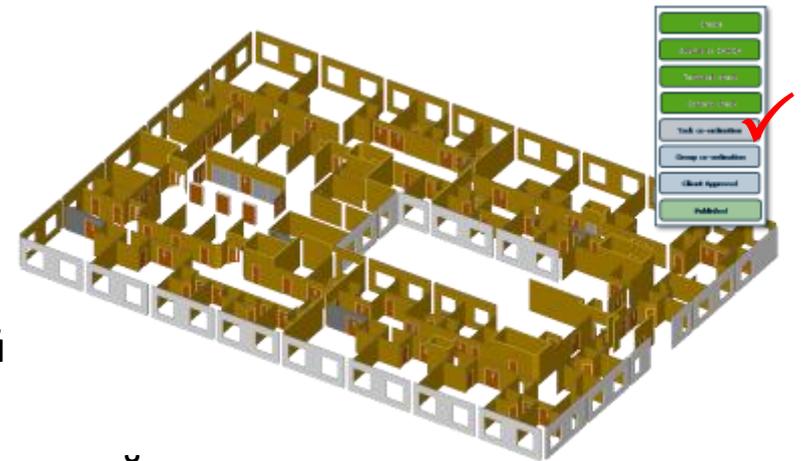
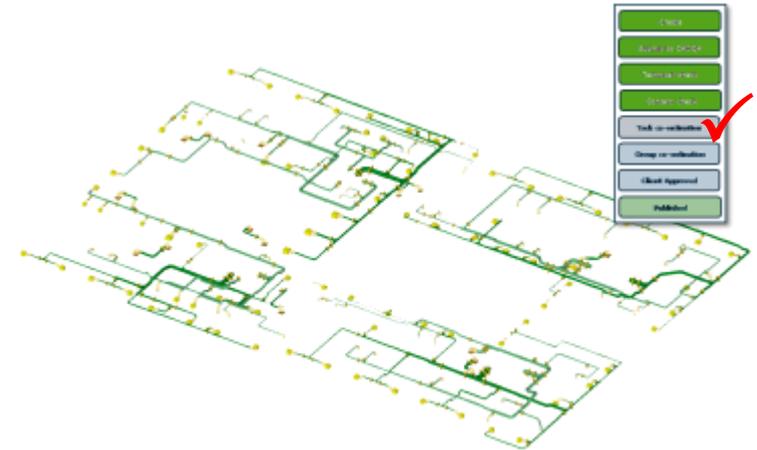
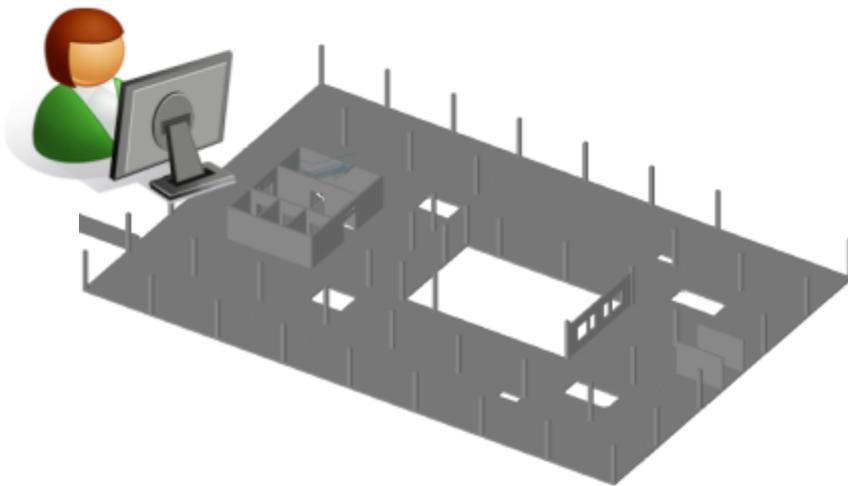


Управление проектом, системы PDM

- Централизованное управление информацией, ее хранение
- Быстрый и удобный доступ, распределение, согласование и утверждение информации
- Управление процессами и задачами, контроль качества исполнения, базы данных клиентов
- Электронный архив и защита информации
- Спецификации, ведомости и другая информация
- Быстрая реакция на нужды клиентов и изменения на рынке



Согласованная работа

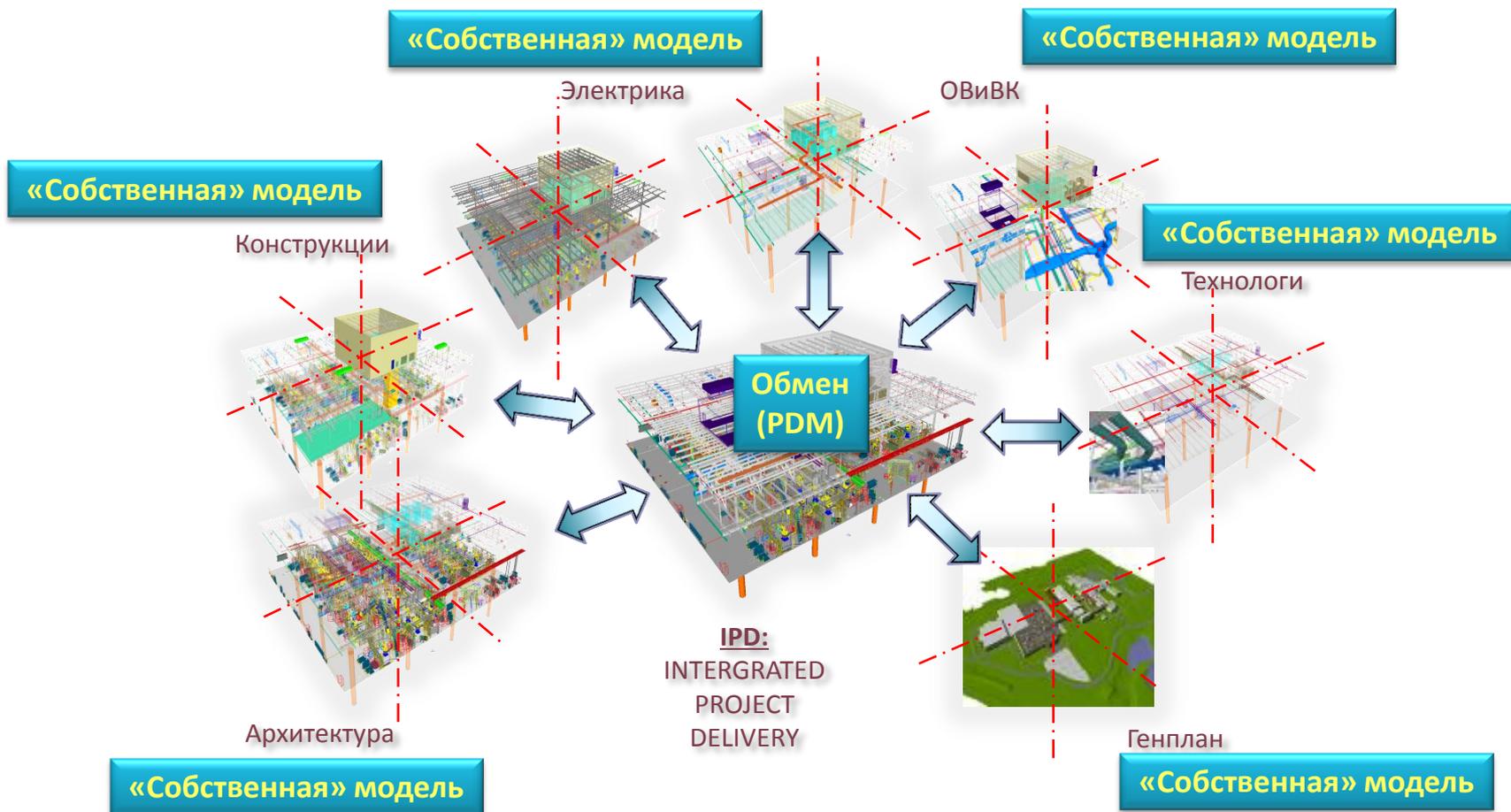


В чем преимущества?

- PDM управляет ссылками файлов моделей «один ко многим» и «многие к одному»
- Снижение количества неконтролируемых копий документов, часто возникающих при нескоординированной работе

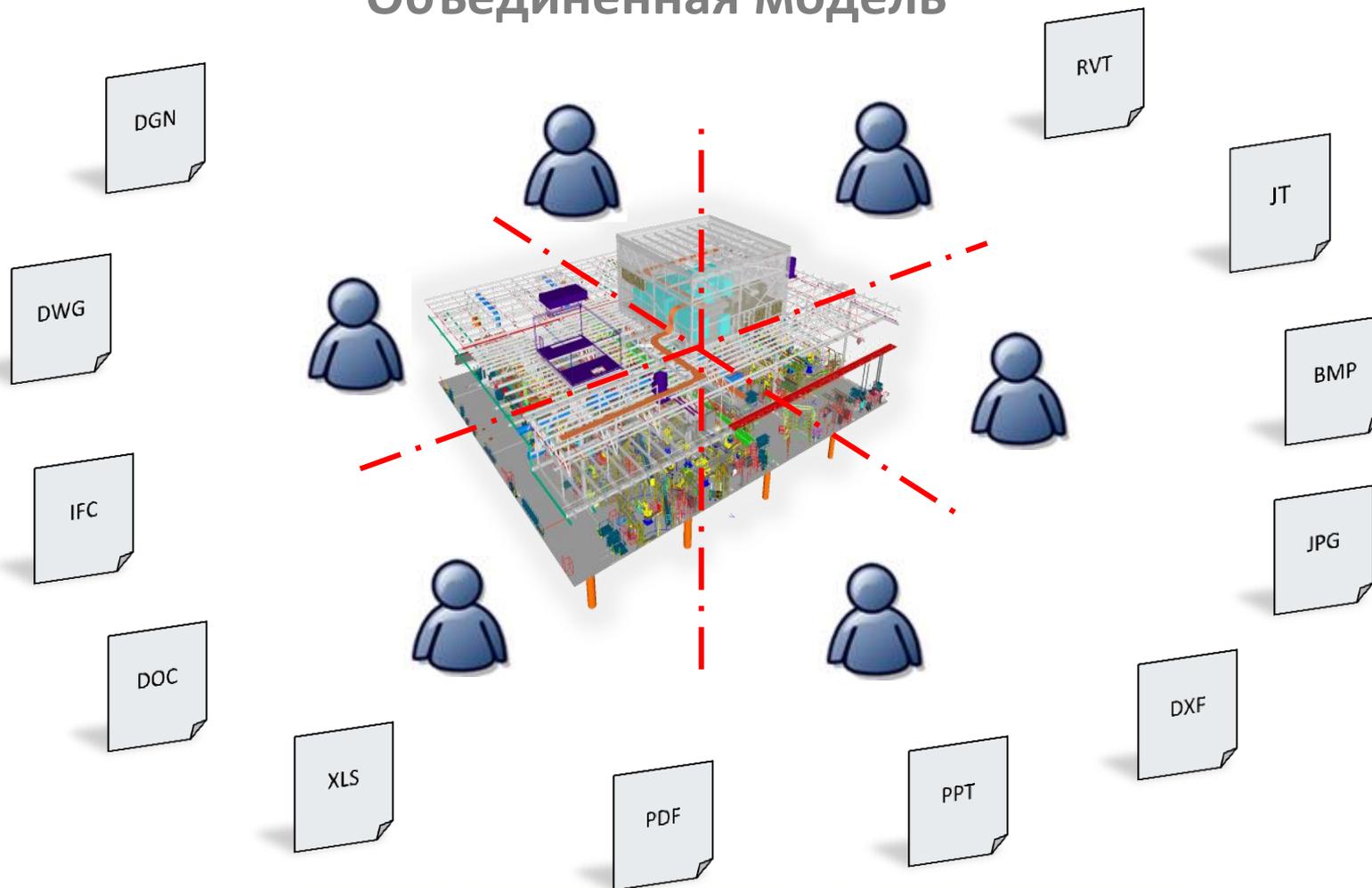
Распределенная структура

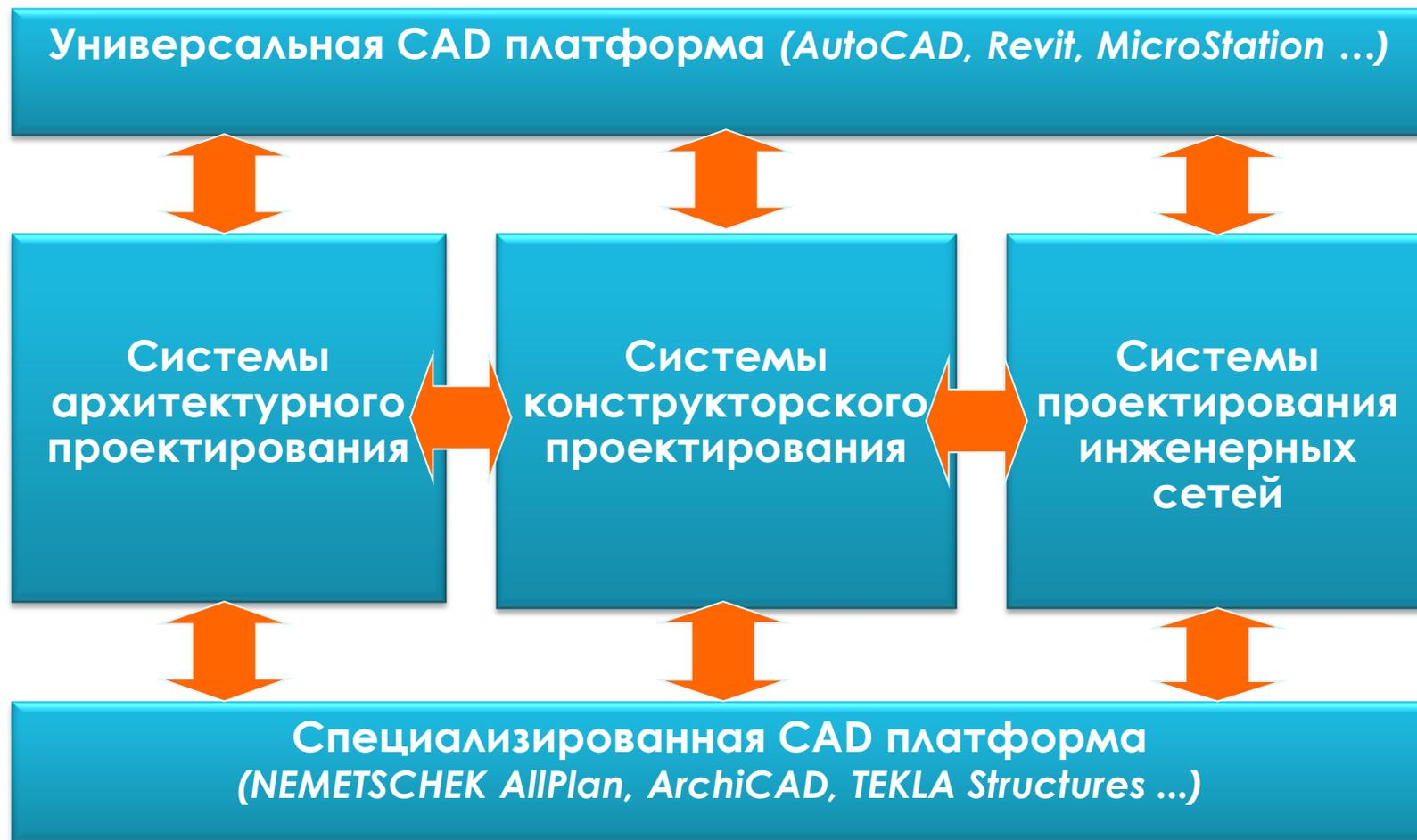
Объединенная модель



ИНТЕГРАЦИЯ - INTEROPERABILITY

Объединенная модель





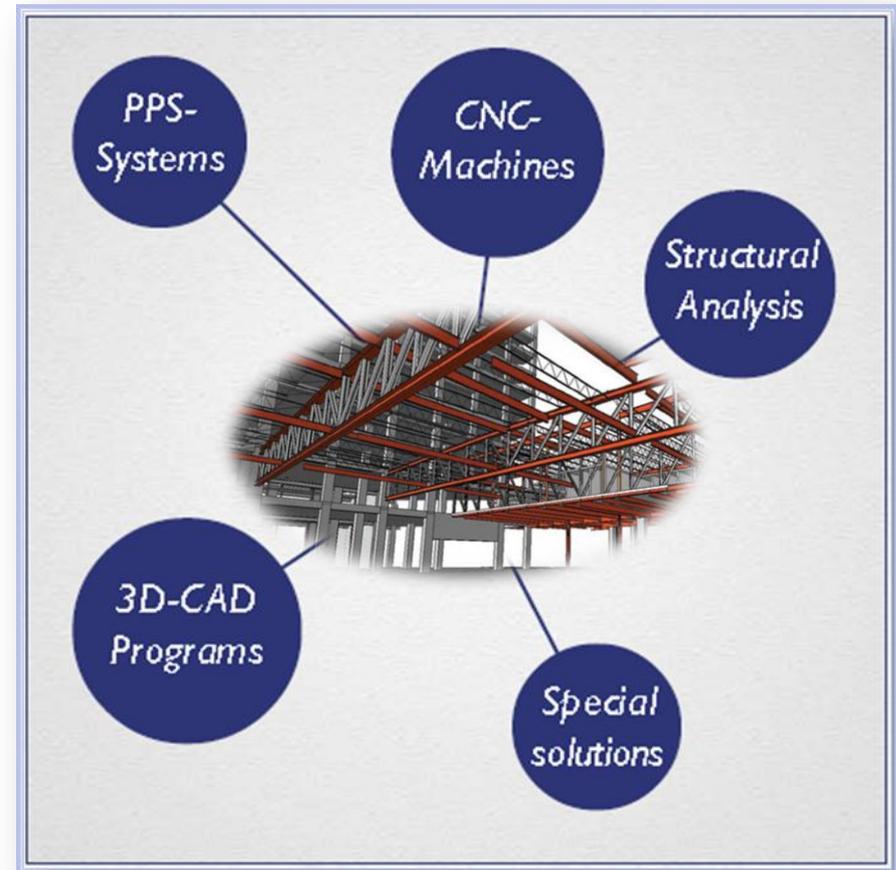
Интеграция в проектировании

Современная система автоматизирования проектирования должна удовлетворять требованиям технологий интегрированного проектирования. Следовательно она должна быть:

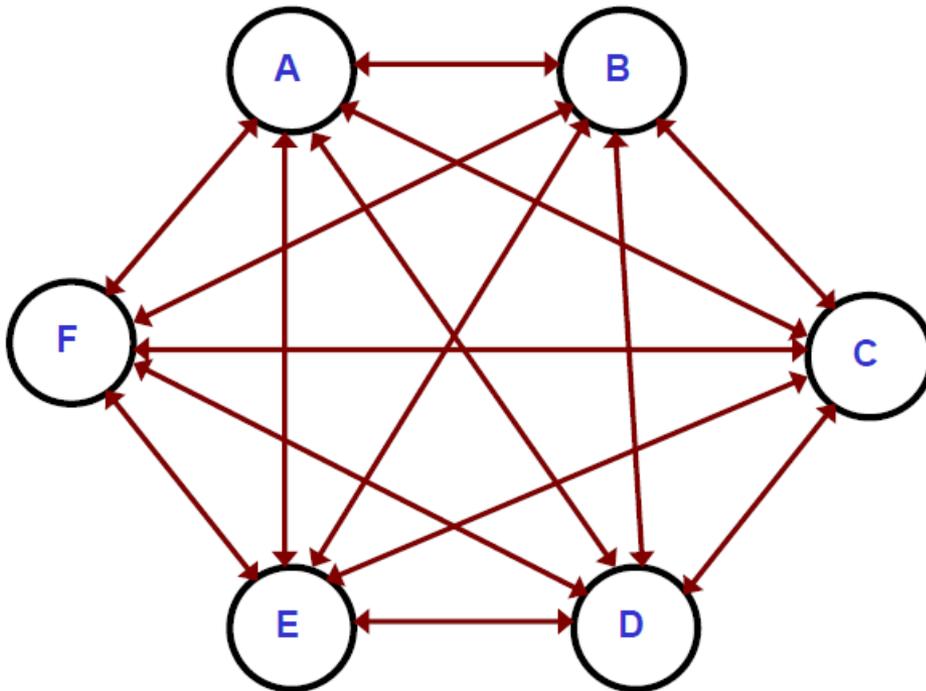
- Интегрирована «по горизонтали», т.е. должна охватить все части и этапы строительного проектирования, гарантировать согласованную передачу данных по технологической цепочке между отдельными дисциплинами проекта (архитектура, конструкции, инженерные сети и т.д.);
- Интегрирована «по вертикали», т.е. гарантировать согласованную передачу данных по технологической цепочке производственного процесса (проектирование, изготовление, монтаж, и т.д.);
- Интегрирована «по диагонали», чтобы напрямую или в форматах стандартных данных обмениваться информацией с другими системами проектирования, в том числе передавать данные из графических (CAD) систем в расчетные (CAE) системы;
- Интегрирована „в обоих направлениях», чтобы результаты расчетов и проектирования выгружались в моделирующую систему с дальнейшим обновлением исходной модели;
- «Мульти -» интегрирована между отдельными областями проектирования (строительство, промышленность, энергетика, нефтегаз, ГИС, и т.д.)

Уровни интеграции (интероперабельность)

- Прямая внутренняя интеграция (единая платформа)
 - DWG, DGN, RV, X_T (Parasolid), SAT (ACIS),
- Прямые трансляторы от производителя ПО (API)
- Экспорт/импорт в стандартных форматах от разработчиков (геометрия)
 - DXF, DWG, IGS (IGES), ... - vector
 - STL, IGS, SAT, DWG, DFF, ... - surface
 - STP (STEP) - solid
- Индустриальные форматы обмена данными (геометрия + семантика)
 - KISS
 - SDNF (Steel Detailing Neutral File)
 - DSTV (Deutscher Stahlbau Verband)
 - CIS 2.0 (CIMSteel Integration Standard)
 - IFC (Industry Foundational Classes)
- Форматы обмена через Интернет
 - XML

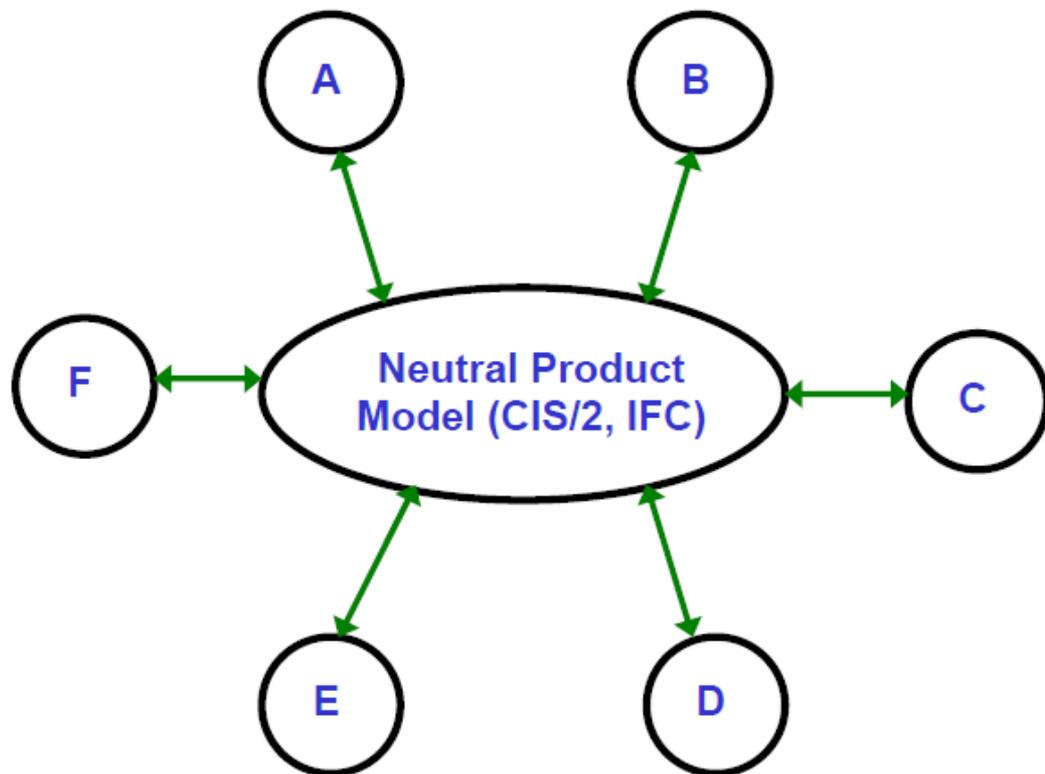


Прямая интеграция



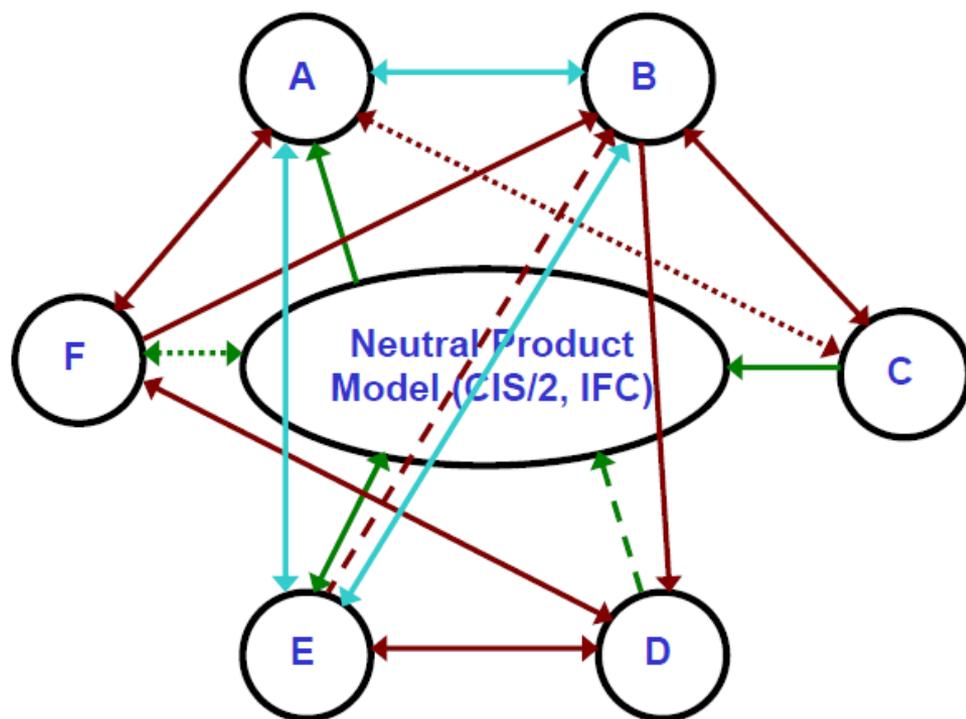
- 6 программ
- Каждый имеет свой собственный формат
- Импорт и экспорт
- $N*(N-1)$ трансляторов
- 30 трансляторов для импорта и экспорта ($N=6$)
- При добавлении нового пакета нужно добавить 12 трансляторов ($N=7$)

Интеграция через нейтральные форматы

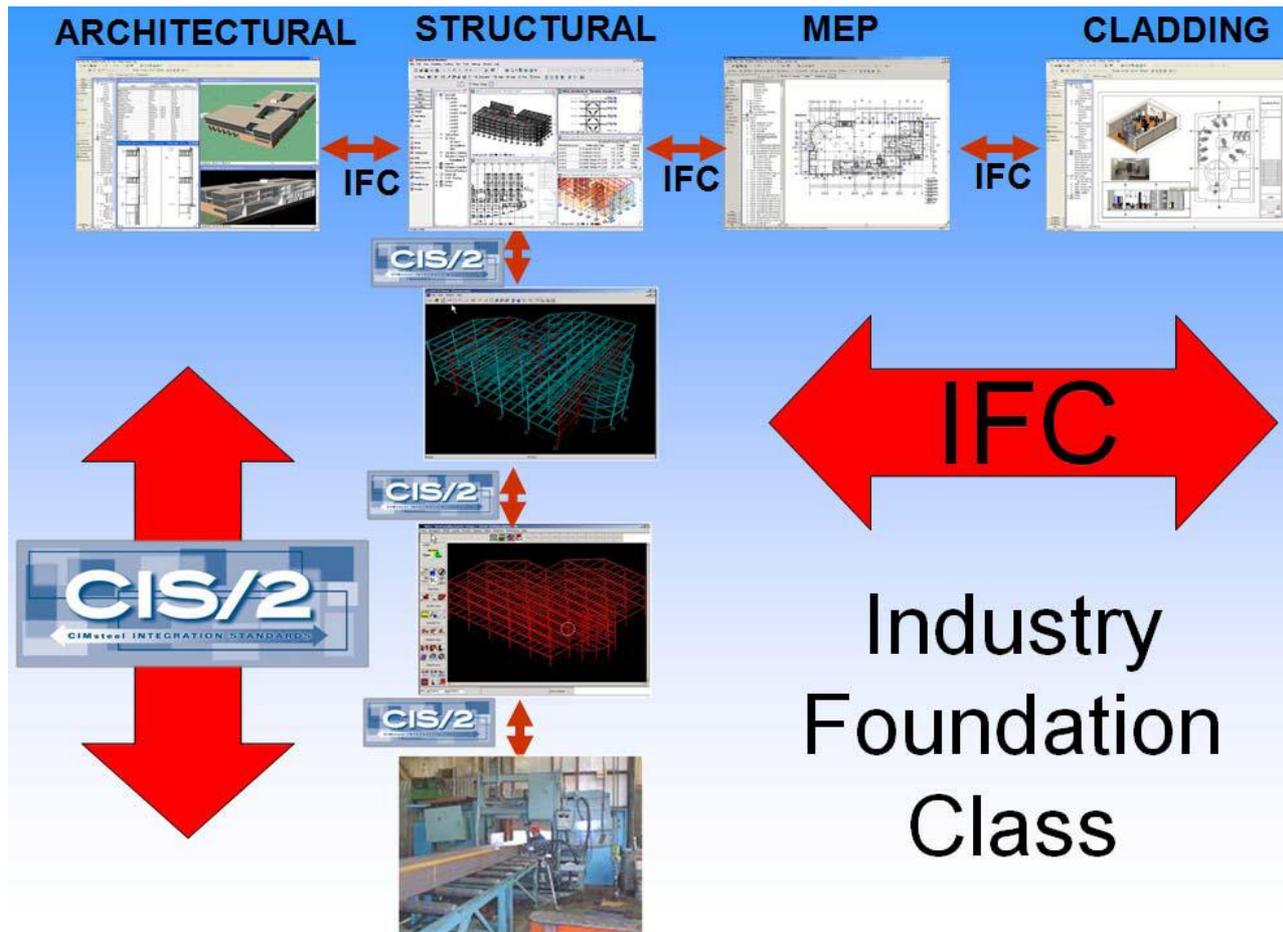


- 6 программ
- Трансляция данных в нейтральный формат
- Импорт и экспорт
- $2 \cdot N$ трансляторов
- 12 трансляторов для импорта и экспорта ($N=6$)
- При добавлении нового пакета нужно добавить только 2 транслятора

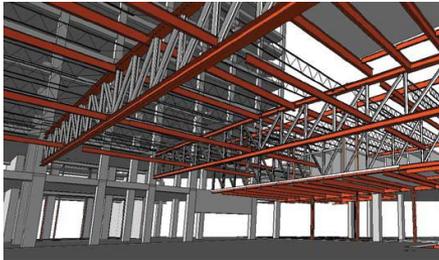
Реальная интеграция



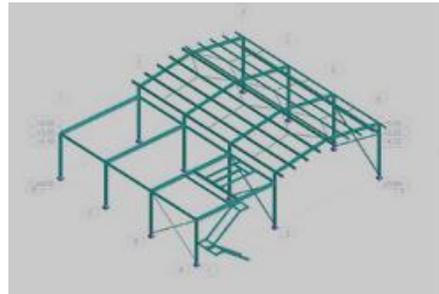
- Живучесть старых форматов (KISS, DSTV)
- Только импорт или только экспорт
- Неполная имплементация
- Неполные модели
- Геометрия против объектов (семантики)
- API от разработчика
- Специфическая информация от производителя ПО
- Стратегические альянсы
- Консолидация ПО



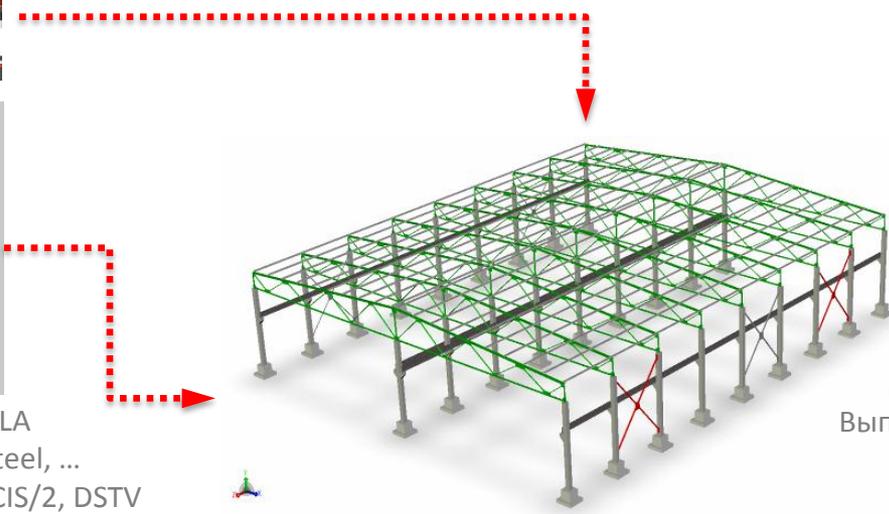
Уровни интеграции АЕС



Создание модели в AutoCAD, Revit Structural, Bentley Structural, Nemetschek ALLPLAN, ArchiCAD, ...
или импорт в форматах IFC, DWG, RV, DGN

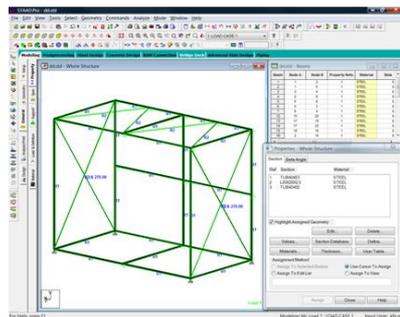


Создание модели StruCAD, TEKLA Structural, ProSteel, Advanced Steel, ...
или импорт в форматах SDNF, CIS/2, DSTV

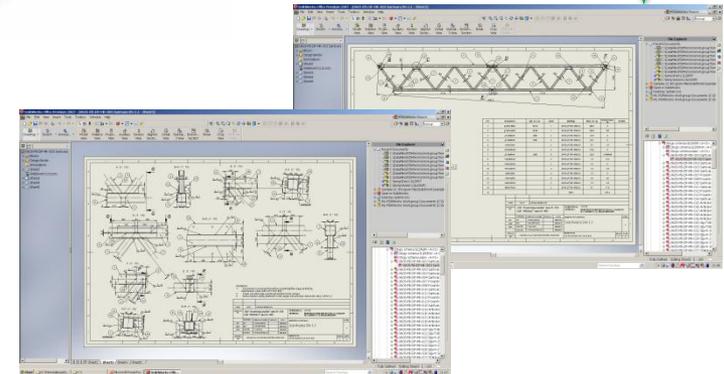


Экспорт в DSTV NC

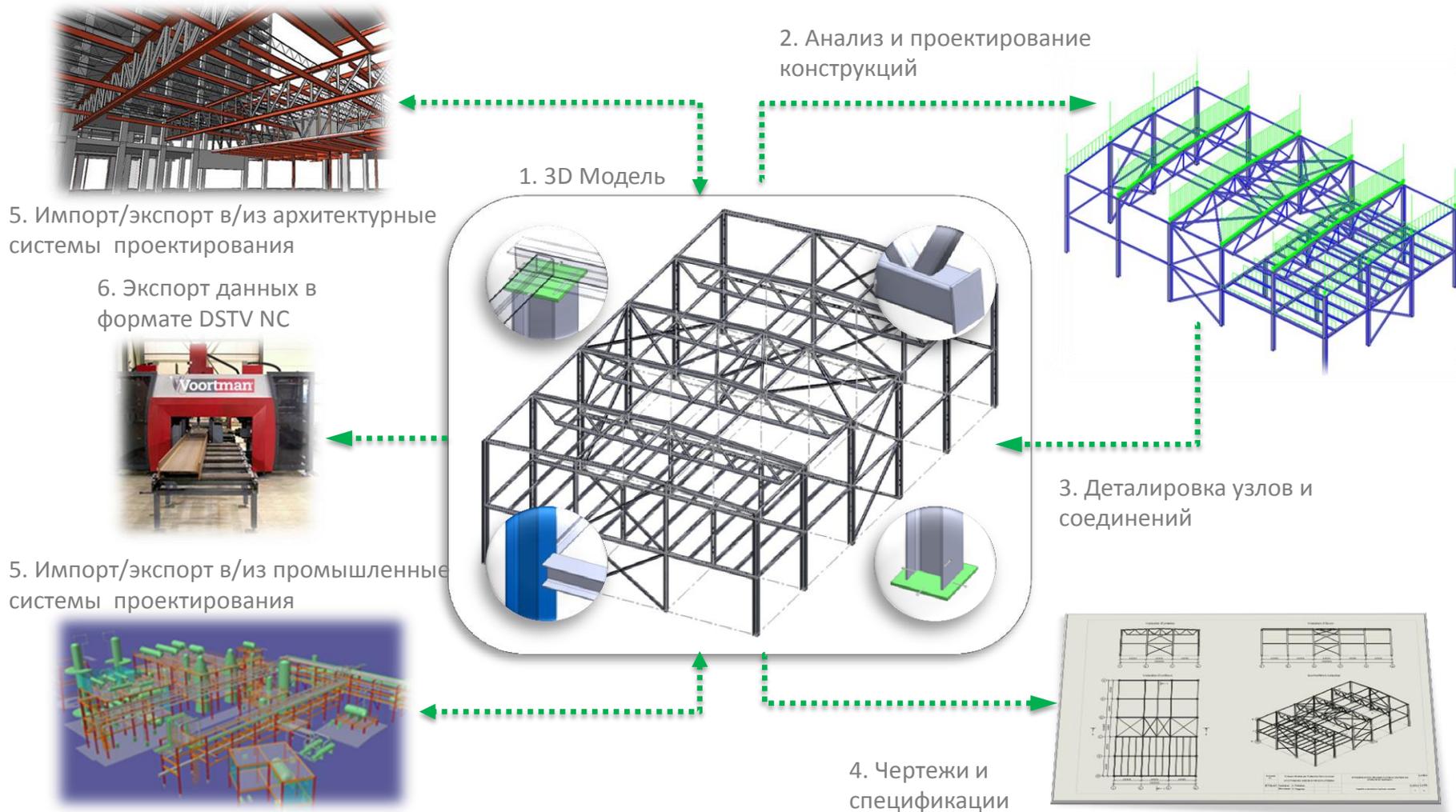
Выпуск рабочей документации
DWG, XLS, DOC



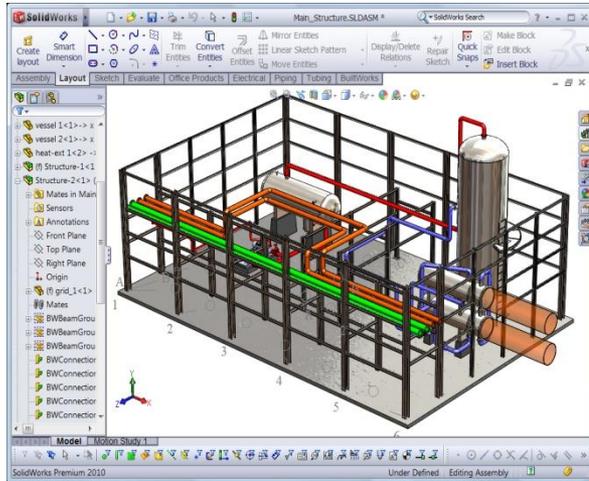
Интеграция с расчетными системами:
STAAD.Pro, RAM, SCAD Office, Lira,
Robot, SCIA, RSTAB, ...



ВІМ інтеграція

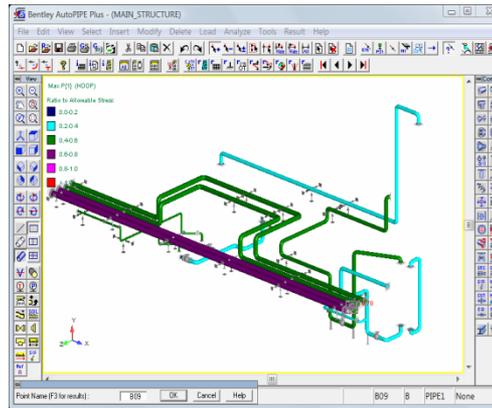


Интеграция систем анализа трубопроводов и расчета конструкций



Export of pipeline data to AutoPIPE in PCF format

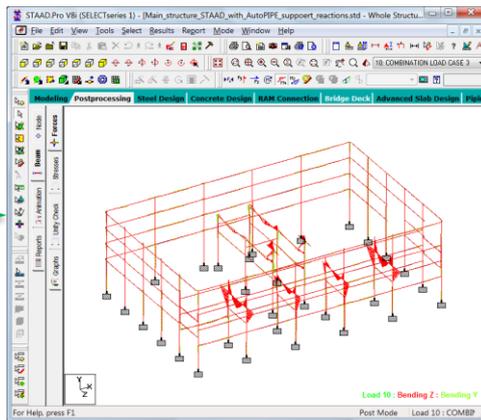
Import of AutoPipe result data to SolidWorks



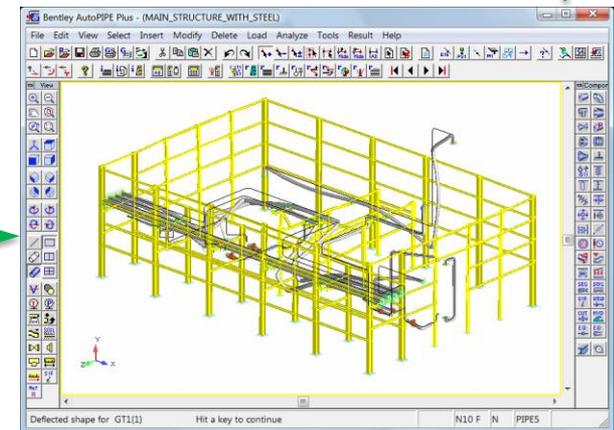
Export support data to structural analysis

Export structural model to pipe analysis

Final analysis of structural-piping system



Export SolidWorks structural data to STAAD.Pro in STD format



РАЗРАБОТЧИКИ ВІМ В АЕС

Требования к ПО

- Интуитивная среда, дружелюбный ГИП (GUI)
- Средства параметрического моделирования пользовательских объектов
- Генерация чертежей и ведомостей материалов
- Масштабируемость
- Производительность
- Интероперабельность
- Расширяемость
- Открытая платформа
- Мультипользовательская среда
- Круг задач - цена – окупаемость
- Поддержка и обучение

Разработчики BIM в секторе АЕС

Revit Autodesk – Autodesk

AutoCAD – Autodesk

Bentley Building – Bentley Systems

ALLPLAN – Nemetschek Allplan GmbH

TEKLA Structures – TEKLA Oy

Digital Project – Gehry Technologies

ArchiCAD – Nemetschek Graphisoft

The logo for Autodesk Revit, featuring the word "Autodesk" in a light purple font above the word "Revit" in a darker purple font, all on a black rectangular background.The Autodesk logo, consisting of the word "Autodesk" in a blue, sans-serif font.The Bentley logo, featuring the word "Bentley" in a green, sans-serif font.The Nemetschek Allplan logo, which includes a colorful bar of vertical lines above the text "NEMETSCHKE" in black and "Allplan" in red.The TEKLA logo, featuring a blue stylized cluster of dots to the left of the word "TEKLA" in a bold, red, sans-serif font.The Gehry Technologies logo, with the lowercase letters "gt" in white on a dark grey background, followed by the text "gehrytechnologies" in a smaller, blue font.The Graphisoft logo, consisting of the word "GRAPHISOFT" in a white, sans-serif font on a dark blue rectangular background.

Семейство программ AutoCAD



Autodesk

Комплексное решение для архитекторов, конструкторов, проектировщиков инженерных сетей.

Решения AutoCAD предназначены для :

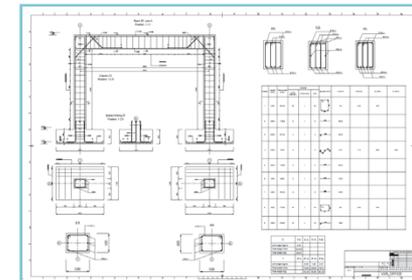
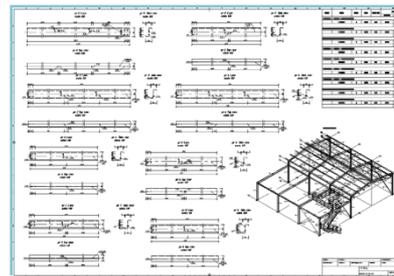
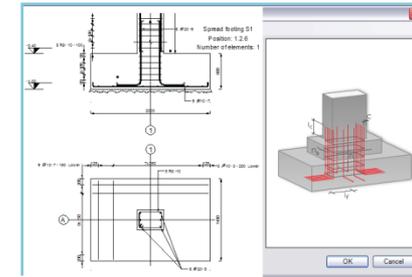
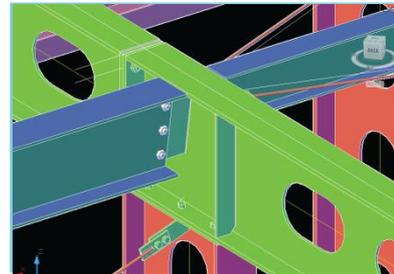
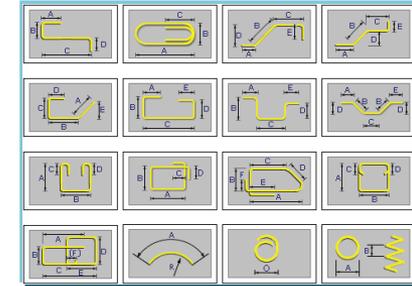
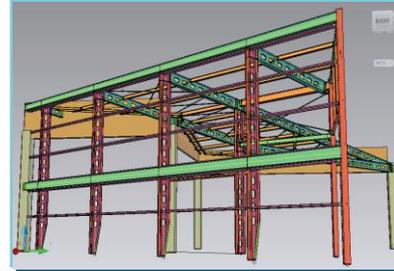
- Архитектурного проектирования (AutoCAD Architecture)
- Проектирования конструкций (AutoCAD Structural Detailing)
- Проектирования инженерных сетей (AutoCAD MEP)
- Расчета и анализа конструкций (Autodesk Robot Structural Analysis (Robot Millennium))
- Групповой работы над проектом (Autodesk Design Review)
- Экологической оценки (Autodesk Ecotec Analysis)

Поддержка

- Инфраструктура (AutoCAD Civil 3D)
- ГИС (AutoCAD Map)
- Промышленность (AutoCAD P&ID, AutoCAD Plant 3D, Autodesk Navisworks)
- Визуализации (3ds Max)

Семейство программ AutoCAD

Autodesk®



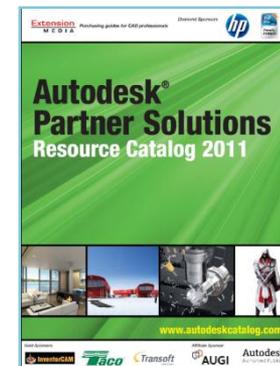
Преимущества и недостатки AutoCAD

Преимущества

- Мощная платформа AutoCAD (global industry standard)
- Понятный и легко усваиваемый пользовательский интерфейс (много общего с AutoCAD 2D)
- Множество специализированных приложений (SOFiCAD, Gritec Advance Steel, Gritec Advance Concrete, Pro Steel, RealSteel, ...)

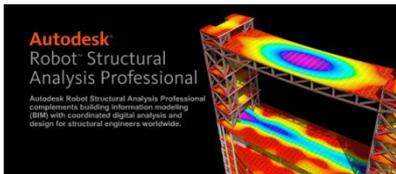
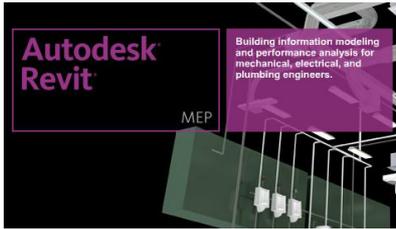
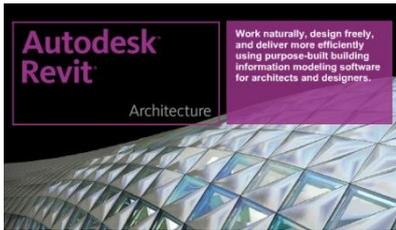
Недостатки

- Ложное объектное моделирование (ARX object подменяет Solid)
- Недостаточная параметризация, много ручной работы при внесении изменений
- XRef Project Management System. Ограниченная связь с другими промышленными платформами
- In memory system. Ограниченная масштабируемость, низкая производительность при работе с большими моделями



Autodesk®

Семейство программ Autodesk Revit



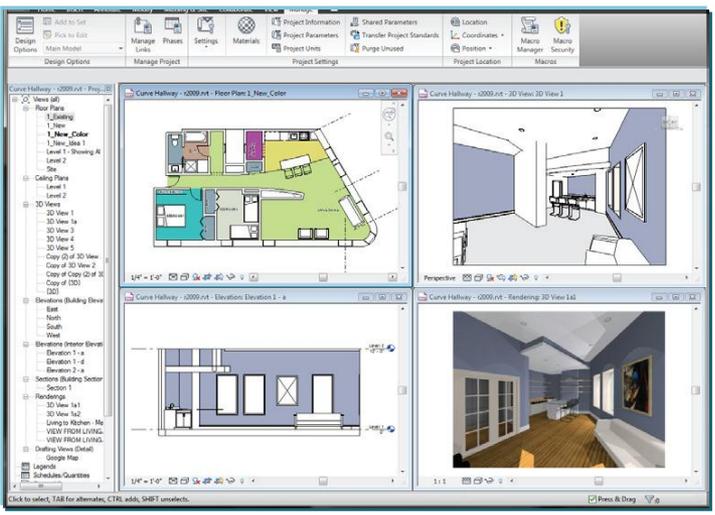
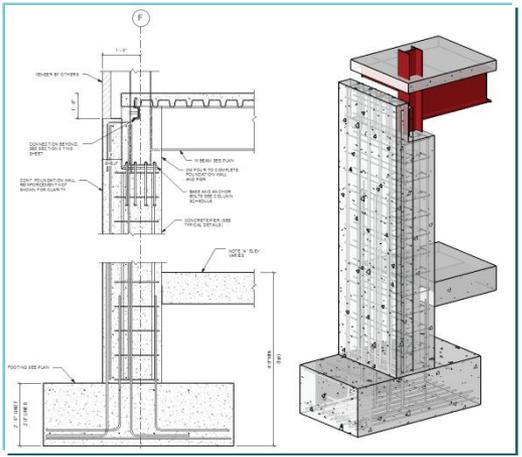
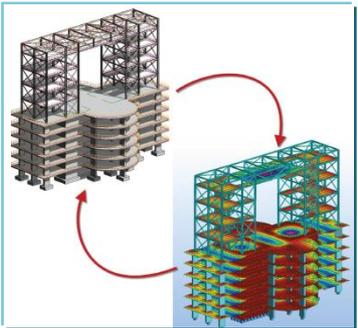
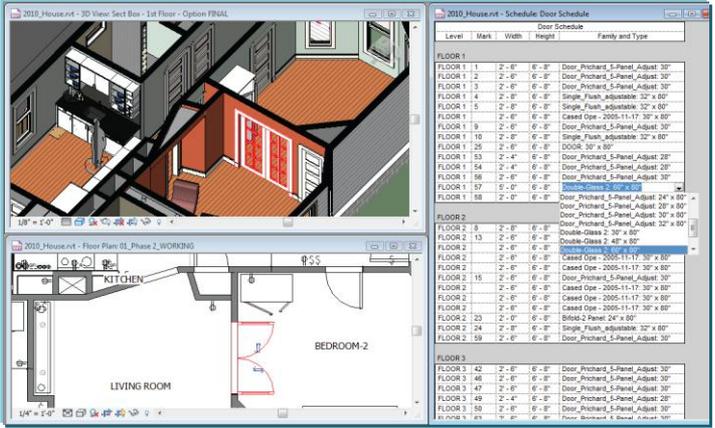
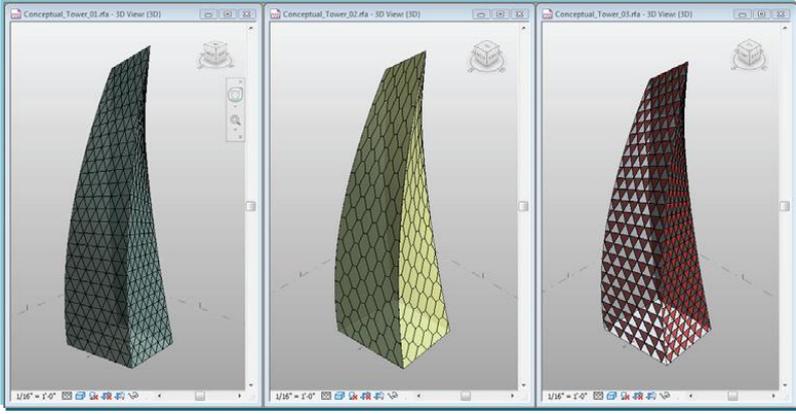
Комплексное решение для архитекторов, конструкторов, проектировщиков инженерных сетей.

Решения Revit предназначены для:



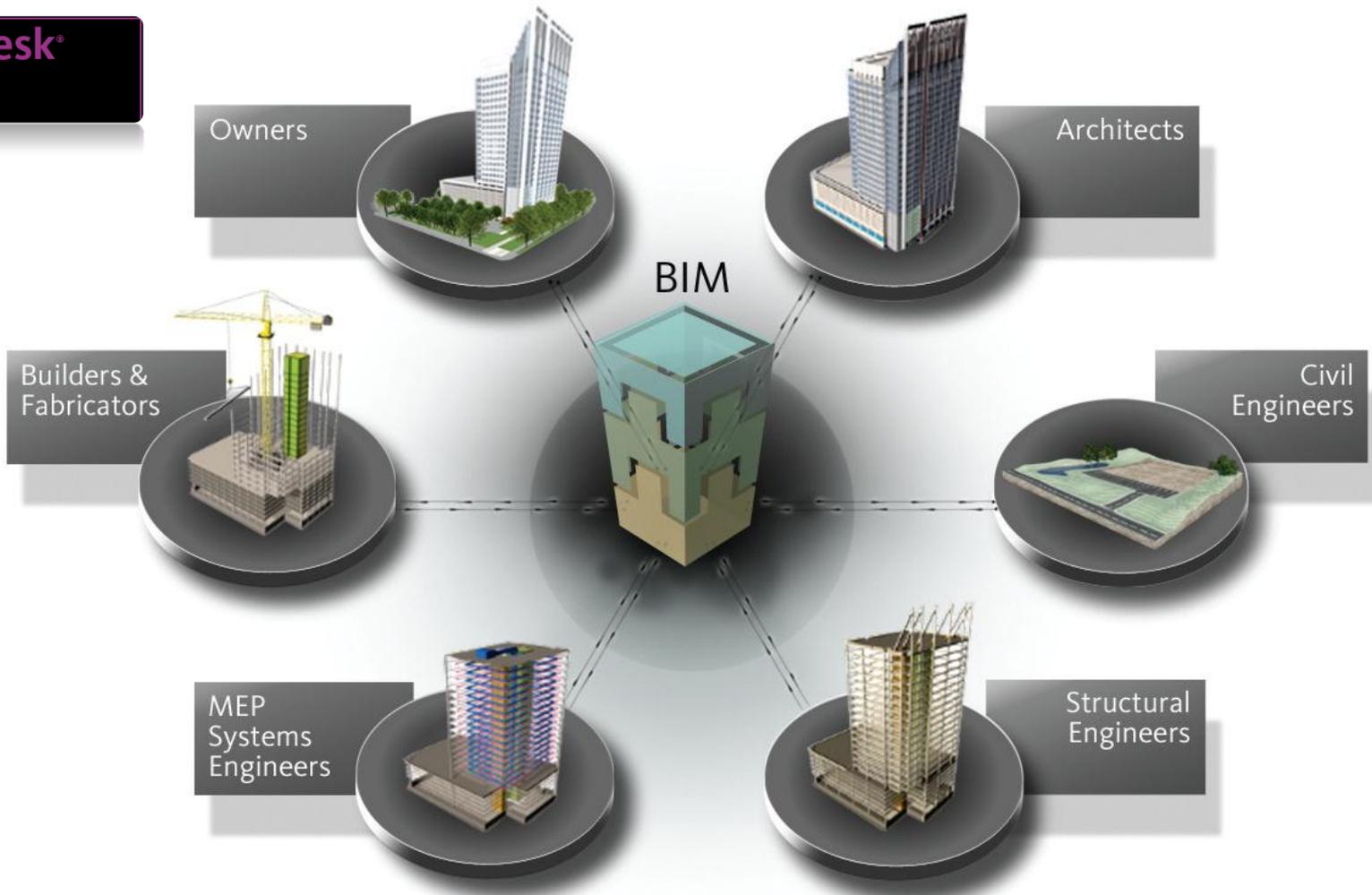
- Архитектурного проектирования (Revit Architecture)
- Проектирования конструкций (Revit Structure)
- Проектирования инженерных сетей (Revit MEP)
- Расчета и анализа конструкций (Robot Structural Analysis)
- Программные приложения Revit :
 - Building Information Detailing & Management (BID&M) - анализ данных BIM и расчет площадей стен/полов/потолков; детализация модели здания; быстрая сортировка и маркировка элементов; оценка затрат на строительство; оценка энергетической эффективности здания.
 - Cut Opening – приложение для создания пустотелых элементов: трубопроводов и кабельных лотков.
 - „Rafter+“ - приложение для моделирования деревянных кровельных конструкций, сортировки и маркировки элементов.
 - „Sheet Manager“ - приложение для создания и управления печатных страниц.
 - „Truss+“ - приложение для моделирования деревянных кровельных конструкций с использованием ферм

Семейство программ Autodesk Revit



Соответствие BIM технологии

Autodesk
Revit®



Обмен данными в Autodesk Revit



MicroStation



- IFC 2x3 (импорт/ экспорт)
- SAT
- DWG 2007/2010 (импорт/ экспорт)
- DWF, DXF
- DGN
- SKP
- ODBS
- AVI
- gbXML
- PDF
- BMP, JPG, TGA, TIF



Преимущества Autodesk Revit

Преимущества

- Позиционируется , как самая современная система BIM (основан в 1997 году, первая коммерческая версия - 2000);
- Комплексное решение для проектирования CAD и CAE;
- Наиболее "желанная" комплексная платформа (из-за позиции на рынке);
- Интеграция с широким спектром систем инженерного анализа (CAE): ADAPT, Bentley, CSC, CSI, Dlubal, SPACE GASS, Oasys, PROKON, RISA, Scia, SOFiSTiK, SOFTEK;
- Интеграция с широким спектром систем автоматизированного проектирования (CAD): Bentley, TEKLA;
- Понятный, интерактивный и легко усваиваемый пользовательский интерфейс;
- Реальное параметрическое моделирование, пользовательские компоненты, связи и свойства;
- Множество библиотек компонентов, созданных третьими компаниями;
- Двусторонняя связь, изменения выполняются на любой стадии работ (модель, планы, фасады, разрезы, размеры, обозначения, ведомости);
- Поддержка многопользовательской платформы и конкурентных операций при работе с одним объектом.

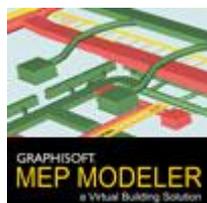
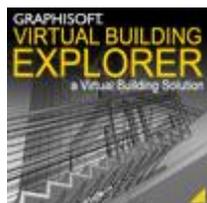
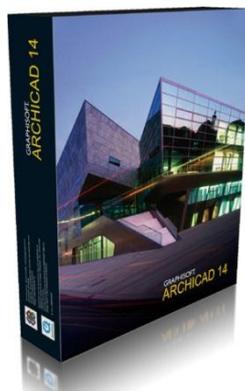
Недостатки Autodesk Revit

Недостатки

- Неясная, запутанная политика продуктов (Revit - AutoCAD)
- Не работает на платформе AutoCAD, поэтому файлы в формате DWG импортируются или экспортируются;
- По многим аспектам (армирование, строительные затраты) не доработан или недоразвит;
- Создание семей структурных компонентов трудоемкое и сложное;
- Не поддерживает „Big BIM“;
- Не поддерживает сложные поверхности;
- Есть параметрические ограничения при моделировании углов;
- In Memory system. Чувствителен при работе с большими моделями (больше 220 MB)



Семейство программ Graphisoft ArchiCAD



Комплексное решение для архитекторов, технология BIM, уделяющая пристальное внимание интеграции проектировочных работ в инженерную среду.

Решения ArchiCAD предназначены для:

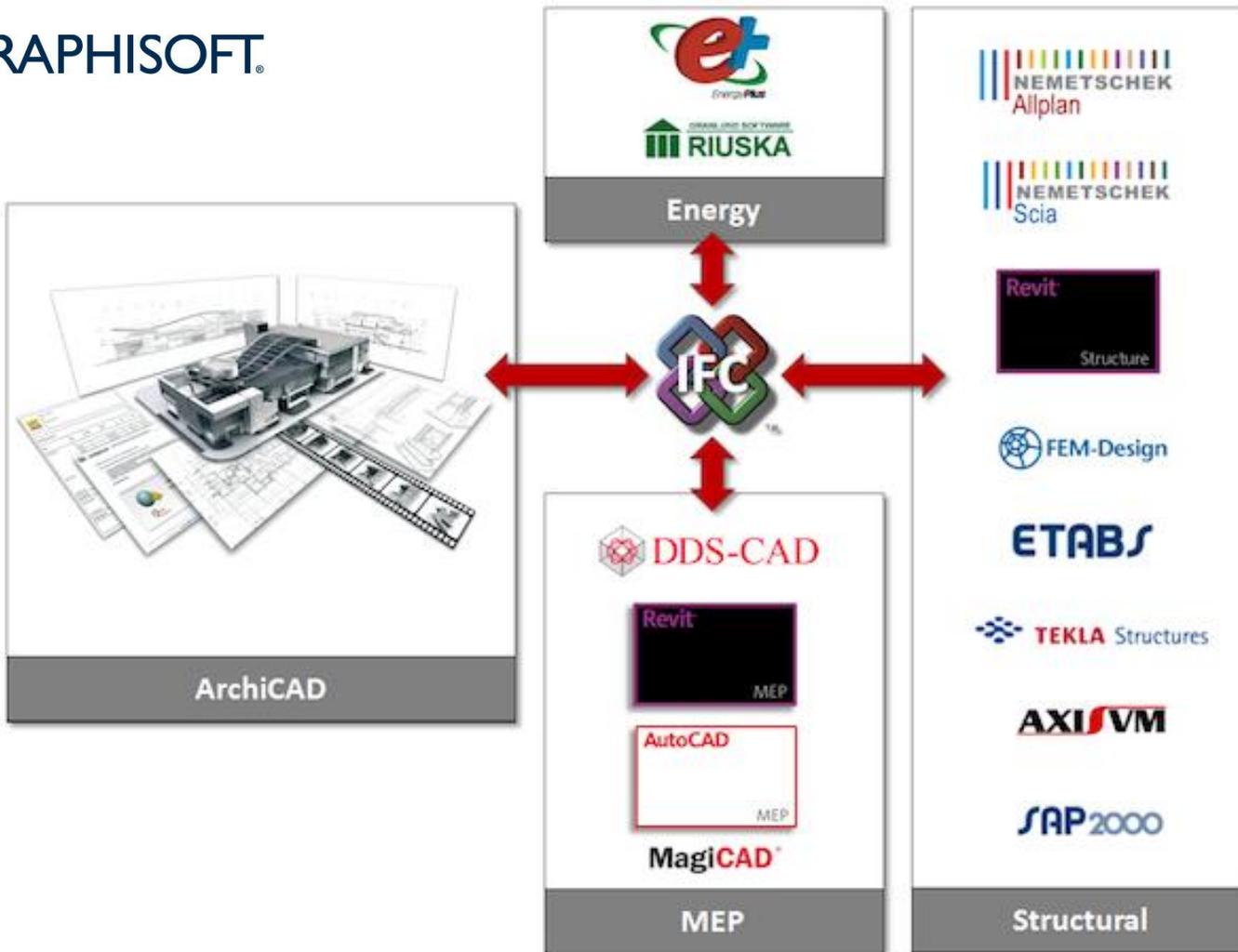
GRAPHISOFT.

- Архитектурного проектирования
- Проектирования инженерных сетей (приложение MEP Modeler)
- Проектирования экологических („зеленых“) зданий (приложение ECO Designer)
- Создания интерактивной презентации проекта (приложение VBE Explorer)



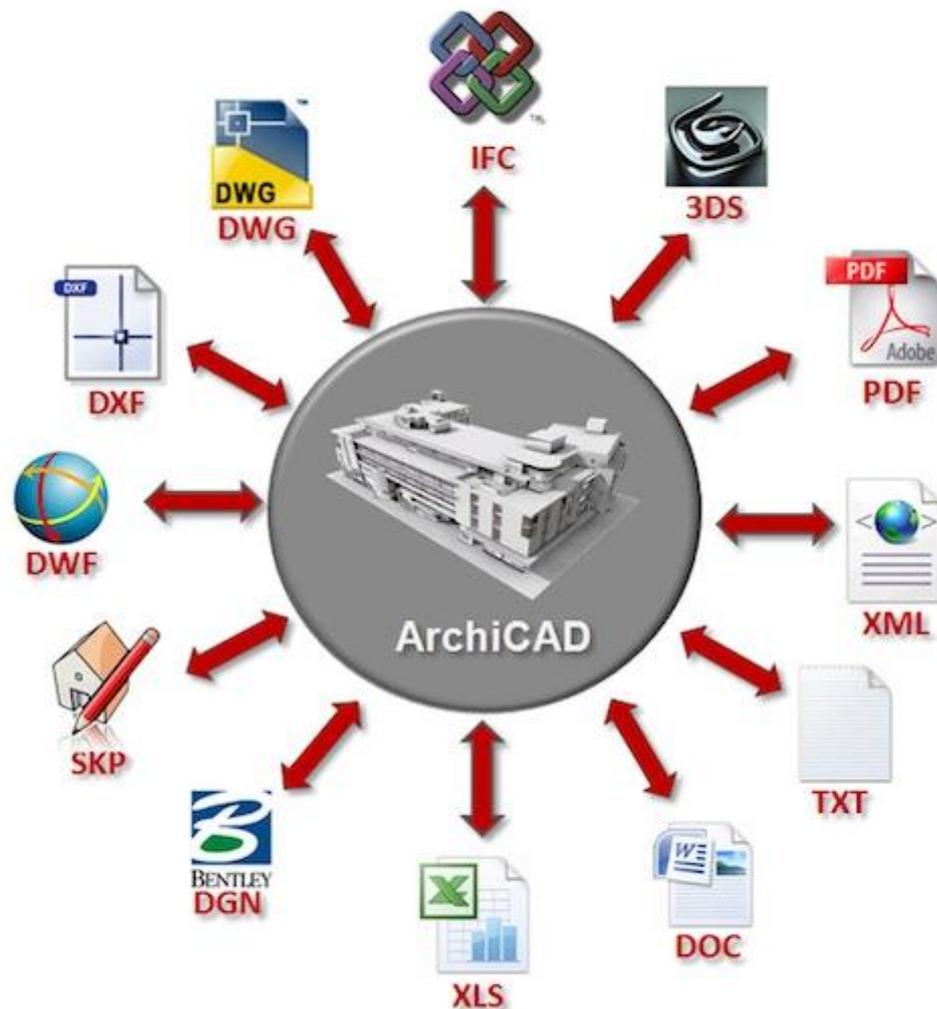
Соответствие BIM технологии

GRAPHISOFT.



Обмен данными в Graphisoft ArchiCAD

GRAPHISOFT.



Преимущества и недостатки Graphisoft ArchiCAD

Преимущества

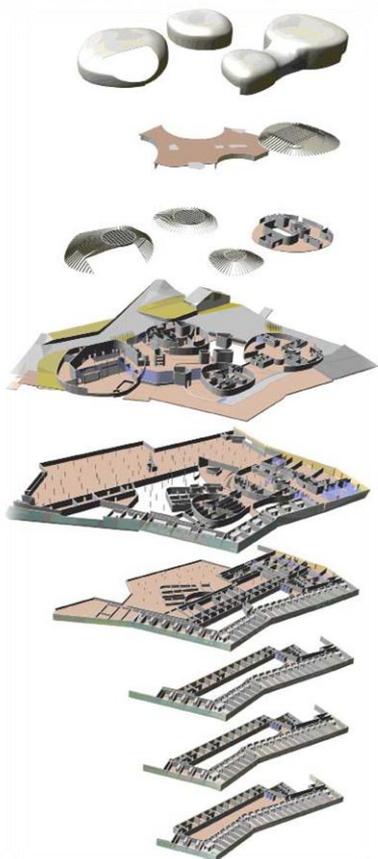
GRAPHISOFT®

- Самая популярная и нейтральная архитектурная платформа;
- Понятный, интерактивный и легко усваиваемый пользовательский интерфейс;
- Интеграция с широким спектром систем инженерного анализа (CAE): Scia Engineer; SAP 2000; ETABS; FEM Design;
- Интеграция с широким спектром систем автоматизированного проектирования (CAD): Tekla Structures; Revit ;
- Может работать с большими моделями (разделение и фрагментирование);
- Единственный сильный BIM продукт для платформы МАК.

Недостатки

- Есть параметрические ограничения при моделировании;
- Не поддерживает связь между объектом (деталью) и сборкой при выполнении логических операций;
- In memory system. Ограниченная масштабируемость, низкая производительность при работе с большими моделями.

Семейство программ Nemetscek Allplan



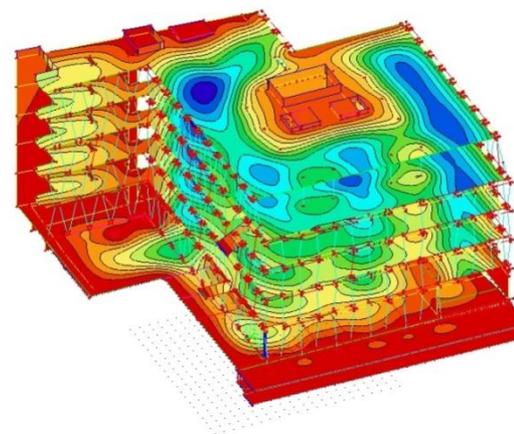
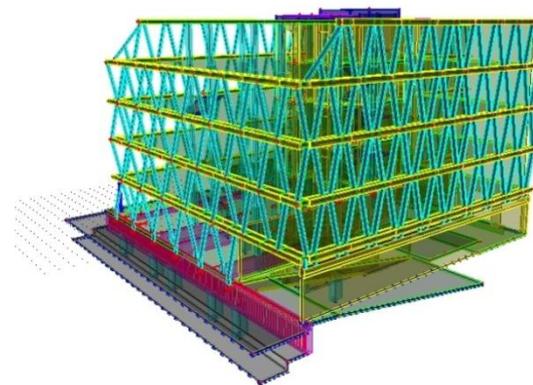
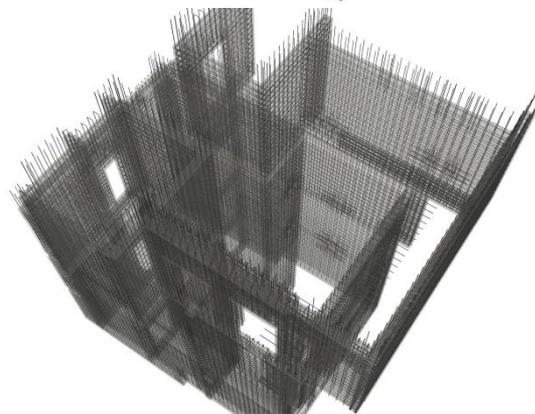
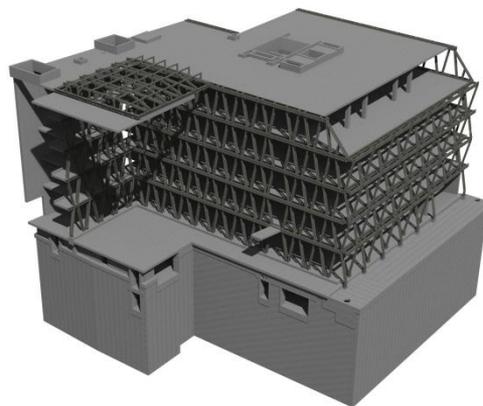
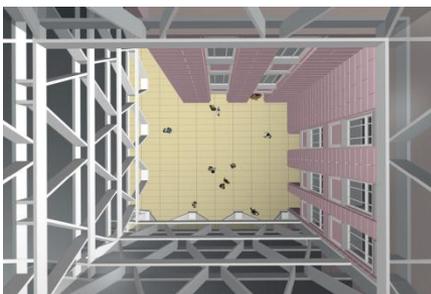
Комплексное решение для архитекторов, конструкторов, проектировщиков инженерных сетей.

Решения Allplan предназначены для:

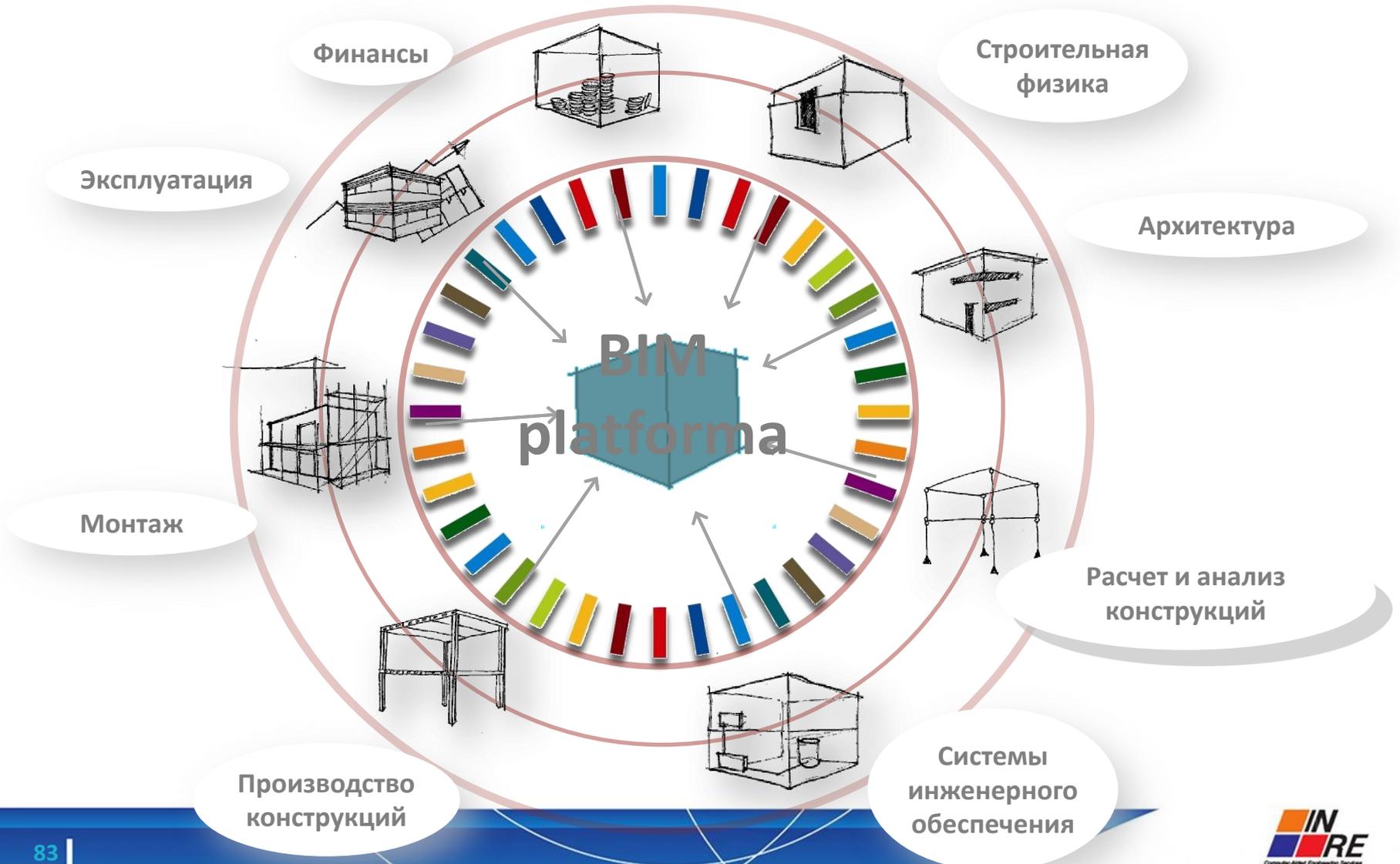
- Архитектурного проектирования (Allplan Architecture)
- Проектирования железобетонных конструкций и детализации армирования (Allplan Engineering RC)
- Проектирования деревянных конструкций (Allplan Engineering Timber)
- Проектирования металлоконструкций (Allplan Engineering Steel)
- Создания конкурсных проектов и их экономической оценки (Allplan BMC)
- Управления активами (Allplan Alfa)
- Проектирования инженерных сетей (AX3000 – Allklima)
- Расчета и анализа конструкций (SCIA Engineer, Frilo Static, SCAD Office)
- Визуализаций (Maxon)



Семейство программ Nemetschek Allplan



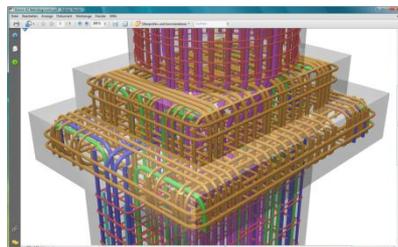
Соответствие BIM технологии



Обмен данными в Nemetschek Allplan



MicroStation v8



Allplan - открытая платформа, поддерживающая более 50 форматов обмена данными:

- PDF 8 (2D и 3D импорт/ экспорт)
- IFC 2x3 (импорт/экспорт)
- DWG 2007/2008/2009/2010 (импорт/ экспорт)
- DGN V8 (импорт/ экспорт)
- DWF, DXF
- SKP
- ODBS
- AVI
- gbXML
- BMP, JPG, TGA, TIF



Преимущества Allplan Engineering

Преимущества

- Комплексное решение для проектирования CAD и CAE, а также экономической оценки;
- Исключительная производительность при детализации железобетонных конструкций;
- Бесшовная интеграция с Scia Engineer и Frilo Statics;
- Эффективная связь при работе со всеми известными форматами, в том числе 3D PDF;
- Двусторонняя связь, изменения выполняются на любой стадии работ (модель, планы, фасады, разрезы, размеры, обозначения, ведомости);
- Поддержка многопользовательской платформы и конкурентных операций при работе с одним объектом;
- Позиционируется как передовая платформа технологии BIM.



Семейство программ TEKLA Structures

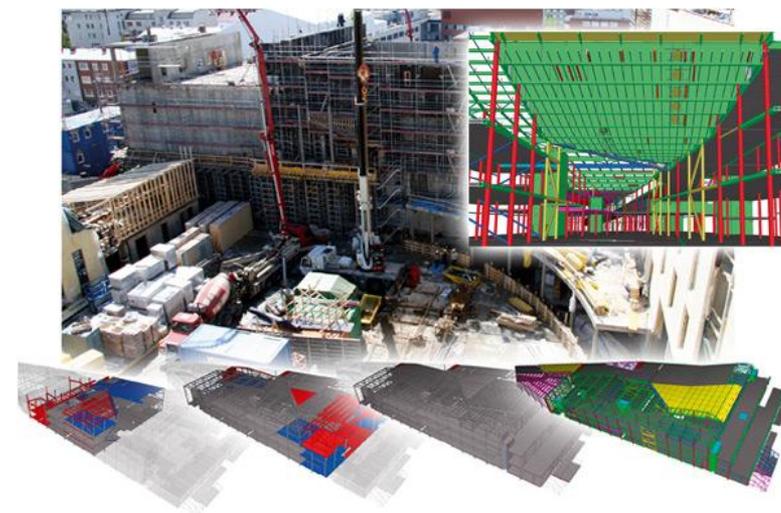
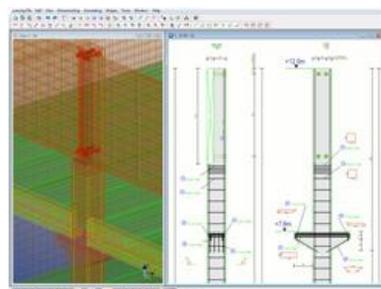
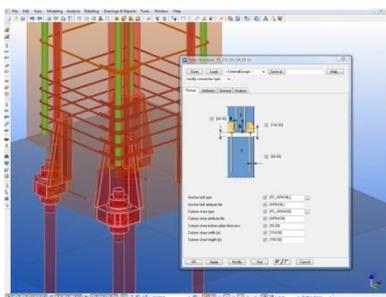
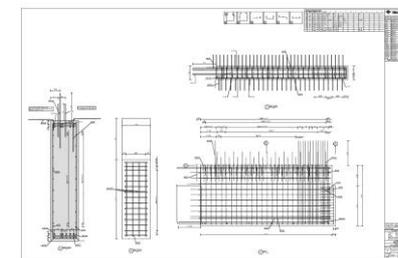
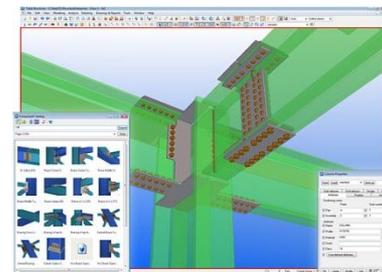
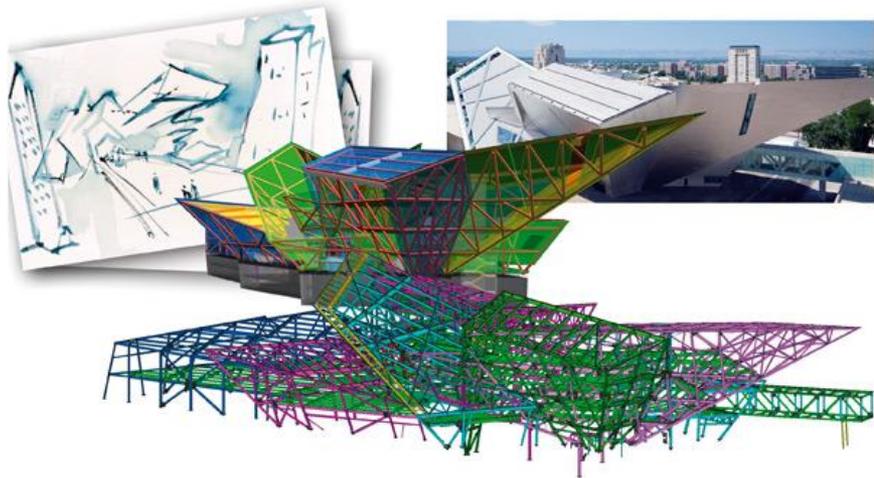


Решения Tekla Structures предназначены только для проектирования конструкций.

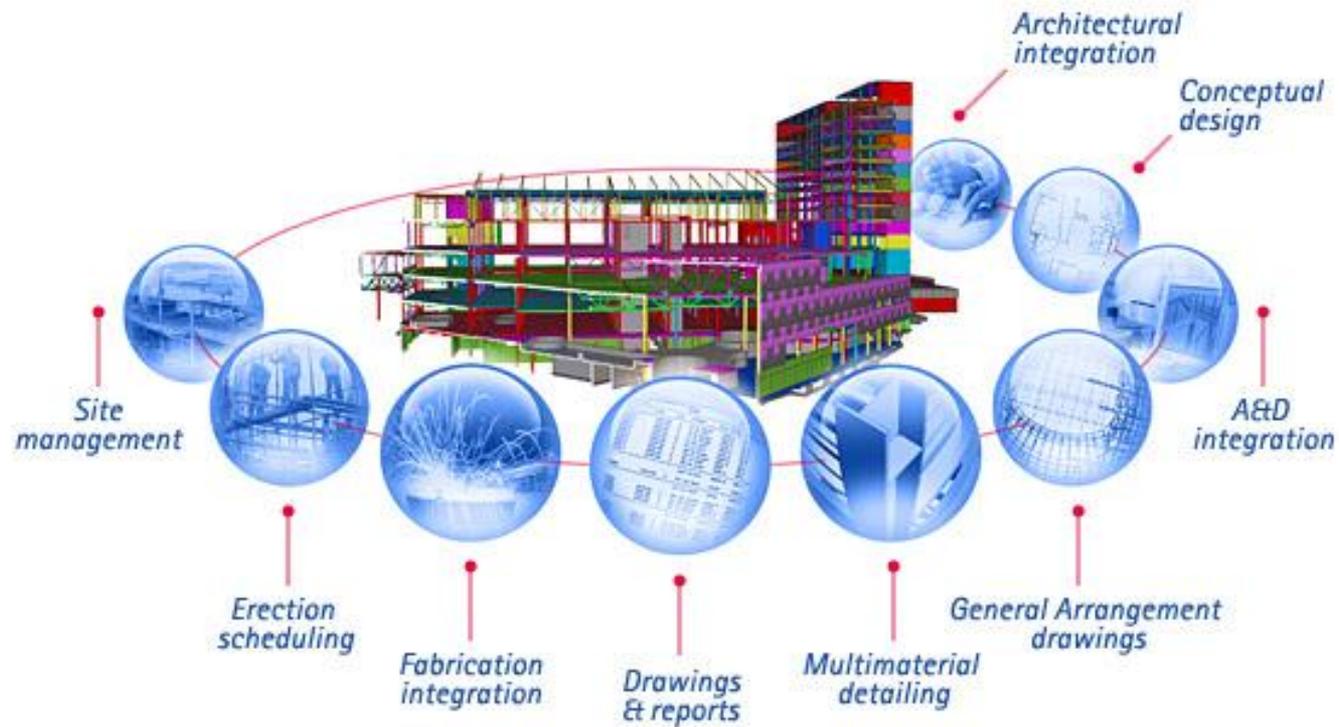
- Детальное проектирование металлоконструкций (Tekla Structures for Steel Detailing);
- Детальное проектирование сборных железобетонных конструкций (Tekla Structures for Precast Concrete Detailing);
- Детальное проектирование монолитных железобетонных конструкций (Tekla Structures for Reinforced Concrete Detailing);
- Детальное проектирование конструкций всех типов (Tekla Structures Full);
- Общее проектирование конструкций всех типов (Tekla Structures Engineering);
- Планирование строительства и управление строительной площадкой (Tekla Structures Construction Management);
- Просмотр модели (Tekla Structures Viewer);
- Редактирование чертежей (Tekla Structures Drafter).



Семейство программ TEKLA Structures



Соответствие BIM технологии



TEKLA Structures интеграция с CAD

Решения Tekla Structures интегрированы с передовыми разработчиками CAD систем :



GRAPHISOFT.

TEKLA Structures интеграция с САЕ

Решения Tekla Structures интегрированы с передовыми разработчиками САЕ систем через API и нейтральные форматы :

- SDNF, CIS/2, IFC



Преимущества и недостатки Tekla Structures

Преимущества

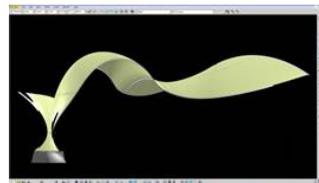
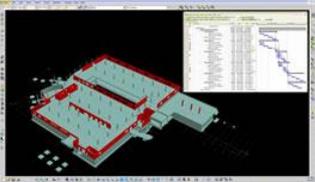
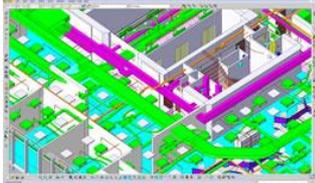
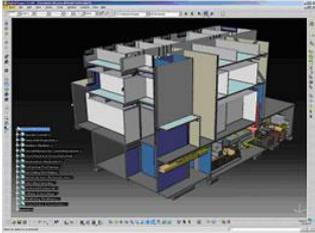
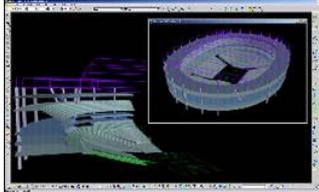
- Лидер в проектировании металлоконструкций;
- Параметрическое моделирование;
- Поддержка больших моделей;
- Большие библиотеки узлов;
- Автоматическая генерация детальных чертежей по выбранному шаблону;
- Прямая связь между опалубкой и моделью армирования.



Недостатки

- Изолированный продукт. Нет решений для архитекторов, проектировщиков инженерных сетей и инфраструктуры;
- Недоразвито проектирование монолитных железобетонных конструкций;
- Изменения модели требуют трудоемкой работы по обновлению чертежей;
- Не поддерживает криволинейных поверхностей;
- Сложный и не чувствительный интерфейс. Требует глубоких знаний и опыта пользователя;
- Высокая стоимость.

Семейство программ Digital Project



Gehry Technologies' Digital Project™ - комплексное BIM решение для проектирования и управления зданием, разработанное компанией Dassault Systems на платформе CATIA.

Digital Project использует ядро CATIA. Digital Project предлагает два основных продукта:

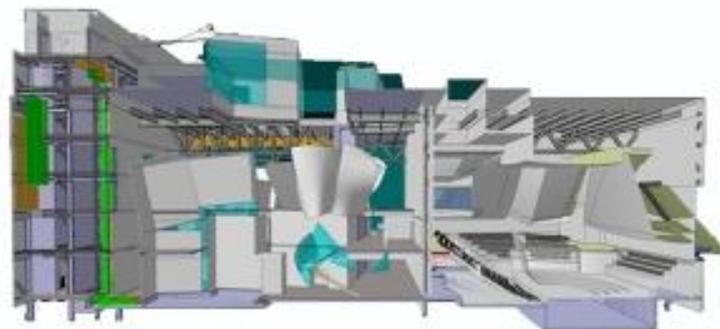
- Digital Project Designer
- Digital Project Viewer

А также специализированные приложения:

- Primavera Integration – связь с календарным планированием;
- MEP/Systems Routing – моделирование инженерных сетей;
- Imagine & Shape – создание сложных и необычных форм;
- Knowledgeware – использование шаблонов;
- Specialized Translators - интеграция 3D модели;
- Photo Studio – создание визуализаций.



Соответствие BIM технологии



gt gehrytechnologies

Преимущества и недостатки Digital Project

Преимущества

- Технология BIM для всего жизненного цикла здания;
- Мощная платформа проектирования, позволяющая создавать сложные, в том числе и криволинейные формы;
- 3D параметрическое моделирование;
- Поддержка очень больших моделей;
- Возможен обмен данными через IFC, STL, CIS / 2, SDNF, STEP форматы;
- 4D проектирование (включая временные затраты).

Недостатки

- Сложный и не чувствительный интерфейс. Требует глубоких знаний и опыта пользователя;
- Ограниченная библиотека конструктивных компонентов;
- Недоразвита детализация архитектурных чертежей;
- Высокая стоимость.



Семейство программ Bentley



BENTLEY ARCHITECTURE



BENTLEY STRUCTURAL



BENTLEY BUILDING MECHANICAL SYSTEMS



BENTLEY BUILDING ELECTRICAL SYSTEMS



STAAD.PRO

Комплексное решение для архитекторов, конструкторов, проектировщиков инженерных сетей.

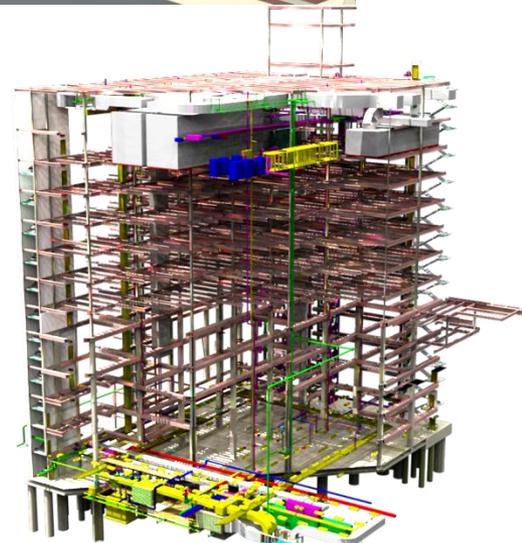
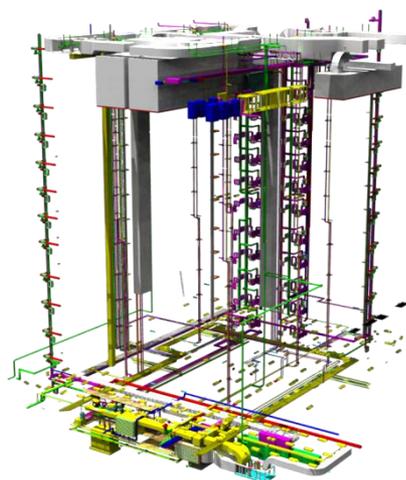
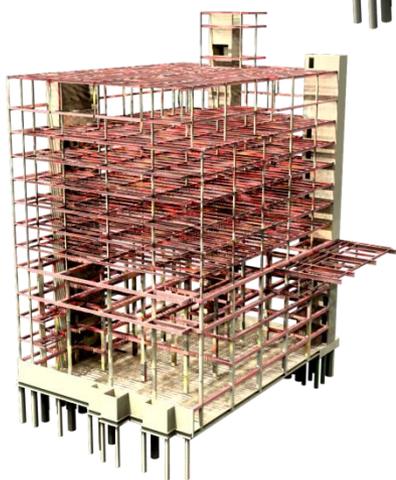
Решения Bentley предназначены для :

- Архитектурного проектирования (Bentley Architecture, Generative Components);
- Проектирования конструкций (Bentley Structural);
 - Железобетонных конструкций (Bentley ProConcrete);
 - металлоконструкций (Bentley ProSteel);
- Проектирования инженерных сетей (Bentley Mechanical Systems, Bentley Electrical);
- Расчета и анализа конструкций (STAAD.Pro, RAM);
- Групповой работы над проектом (Project Wise)
- Проектирования инфраструктуры (Bentley Civil, Bentley Haestad, Bentley GIS).

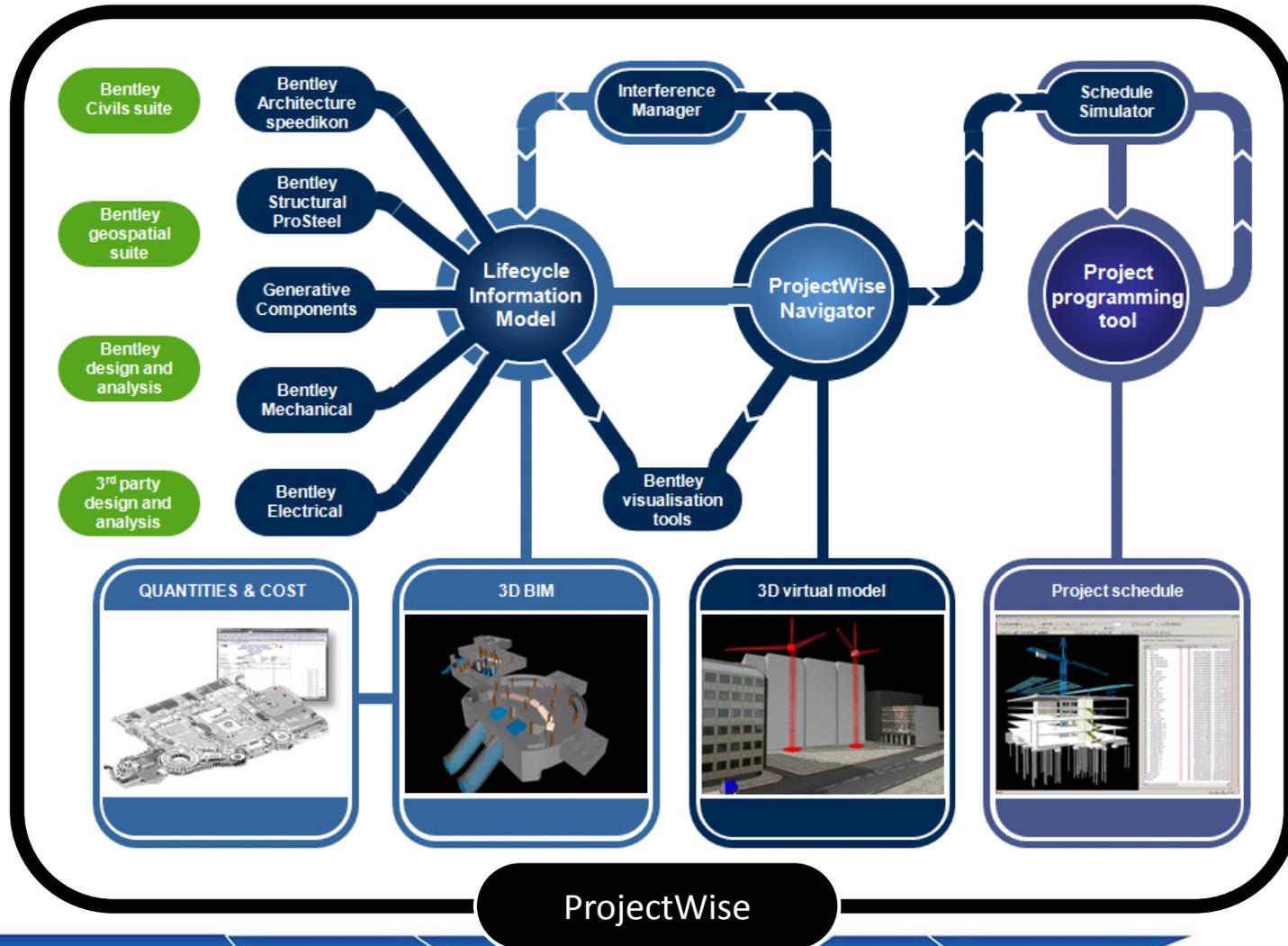
Bentley[®]

Семейство программ Bentley

Bentley®



Соответствие BIM технологии



Преимущества Bentley Building



Преимущества

- Хорошее решение Big BIM. Технология BIM для всего жизненного цикла здания;
- Полная интеграция между различными дисциплинами (архитектура, конструкции, инженерные системы, ...);
- Обмен данными и координация всех частей на всех этапах разработки проекта;
- Мощная платформа проектирования, позволяющая создавать сложные, в том числе и криволинейные формы;
- Реальное параметрическое моделирование, пользовательские компоненты, связи и свойства;
- Поддержка создания пользовательских компонентов и библиотек;
- Поддержка очень больших моделей;
- Двусторонняя связь, изменения выполняются на любой стадии работ (модель, планы, фасады, разрезы, размеры, обозначения, ведомости);
- Поддержка многопользовательской платформы и конкурентных операций при работе с одним объектом;
- Возможен обмен данными через IFC, STL, CIS / 2, SDNF, STEP форматы;
- 4D проектирование (включая временные затраты).

Недостатки Bentley Building



Недостатки

- Ограниченная библиотека конструктивных компонентов;
- Относительная дороговизна;
- Неясная и запутанная связь между продуктами (около 200 наименований);
- Различные платформы (MicroStation, AutoCAD)

Разработчики Steel Detailing Software

Full design & Fabrication

- StruCad - ACE CAD Software
- TEKLA Structures (X-Steel) - TEKLA
- SDS/2 – Design Data
- BOCAD

Design & Detailing

- HiCAD -
- ProSteel – Bentley (AutoCAD, MicroStation)
- Advanced Steel – Graitec (AutoCAD)
- Multi Steel – Multi SUITE Software (AutoCAD)

Design & basic detailing

- AutoCAD Structural Detailing – Autodesk
- RealSteel – IN RE (AutoCAD)
- Expert Framework Extension EFX – B&W (ProE)

Conceptual design

- Revit Structure – Autodesk
- Bentley Structural – Bentley (MicroStation)
- SmartPlant 3D, FrameWork Plus – Intergraph
- PDMS Structural & Architectural - AVEVA

AceCad
SOFTWARE



DESIGN DATA



ProSteel 3D
OBJECT ARX

GRAITEC



MULTI-SUITE

Autodesk

IN RE
Computer-Aided Engineering Services

Bentley

INTERGRAPH

AVEVA
CONTINUAL PROGRESSION

software
b&w

Разработчики Concrete Detailing Software

ALLPLAN Engineering – Nemetschek GmbH



TEKLA Structural - TEKLA (stand alone app.)



StructureWorks – StructureWorks Corp.



Pro Concrete – Bentley Sys. (AutoCAD, MicroStation)



Advanced Concrete – Gritec (application for AutoCAD)



Revit Structural – Autodesk (Revit)



НЕКОТОРЫЕ ОБОБЩЕНИЯ

Некоторые обобщения

- BIM – это не конкретная компьютерная программа. Это – технология проектирования. Компьютерные программы – это лишь инструменты ее реализации, которые постоянно развиваются и совершенствуются.
- На сегодняшний день трудно назвать явного лидера BIM. У каждого из игроков есть свои преимущества и недостатки. Но так или иначе ни один из них не универсален.
- Поэтому не следует искать панацеи или универсального «лекарства». BIM можно фрагментировать по задачам и целям. Выбор ПО – вопрос целесообразности
- BIM – это прежде всего 3D. Но это еще и дополнительная информация (атрибуты объектов), которую необходимо собирать, описывать, вводить. Поэтому только 3D – это не BIM.
- BIM не является единичной моделью здания или единичной базой данных. Обычно это – целый взаимосвязанный и сложноподчиненный комплекс таких моделей и баз данных, вырабатываемых различными программами и взаимосвязанных с помощью этих же программ.

Некоторые обобщения

- BIM не работает автоматически. Технология BIM существенно автоматизирует процесс сбора, обработки, систематизации, хранения и использования такой информации. А следовательно и весь процесс проектирования объекта.
- BIM не освобождает и не заменяет человека. Более того, технология BIM требует от проектировщика большего профессионализма, комплексного понимания процесса проектирования и большей ответственности в работе. Но BIM превносит в работу творческую составляющую, делает работу человека более и эффективной.
- Создание информационной модели осуществляется по обычной и понятной для проектировщика логике построения здания, где главную роль играют его квалификация и интеллект. Построение модели осуществляется традиционными для проектирования графическими средствами, в том числе и в интерактивном режиме.
- BIM не идеальна. Ошибки могут появляться непосредственно при внесении данных, при создании BIM-программ, даже при работе компьютеров. Но в BIM'е гораздо больше внутренних уровней программного контроля корректности данных.
- Времени на освоение BIM требуется ровно столько же, сколько уходит на профессиональное освоение любой другой технологии .

BIM – информационная модель здания: пора или не пора

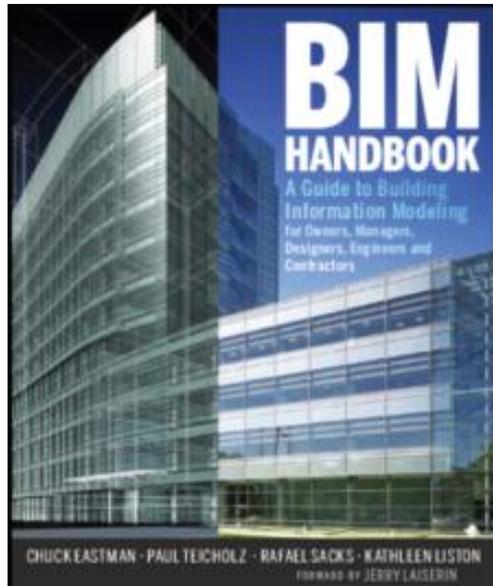
- Исследования, проведенные компанией McGraw-Hill Construction. При его проведении совершенно логично все опрошенные делились на начинающих пользователей и тех, кто уже имеет хороший опыт работы с BIM (так называемых «экспертов»).

Восприятие пользы от BIM для собственной работы	Начинающие	Эксперты
Рост прибыли	7%	43%
Сокращение времени рутинных операций	14%	58%
Уменьшение количества переделок	23%	77%
Облегчение повторной работы с клиентами	19%	61%
Предложение новых услуг	28%	72%
Экономический расчет для новых клиентов	28%	71%
Повышение производительности работы персонала	46%	71%

- “У Вас может быть то, что Вы хотите, если Вы отбросите мысли о том, что этого у Вас быть не может никогда»*

Dr Robert Anthony

BIM – информационная модель здания: пора или не пора?



BIM Handbook

A Guide to Building Information Modeling
For Owners, Managers, Designers, Engineers and
Contractors

BIM Resources @ Georgia Tech_What is BIM.url



В основании BIM лежит кит

BIM или не BIM, вот в чем вопрос?

BIM: что под этим обычно понимают

Внедрение BIM: консерватизм и здравый смысл

Что влияет на внедрение BIM в России

Революции в проектировании

Компания “IN RE”

- Основана в 1996 году
 - Коллектив профессионалов высокого класса в области информационных технологий и инженерного проектирования
 - С ноября 2008 года открыт филиал в Азербайджане
- Сферы деятельности:
 - Поставка систем компьютерного проектирования
 - Решение задач комплексной автоматизации и программирование
 - Инженерные услуги по проектированию, анализу и экспертиза
 - Обучение пользователей и академическая деятельность
- Участие в профессиональных организациях:
 - Член Ассоциации Инженерной Промышленности Литвы (LINPRA)
 - Участник «Кластера Мехатроники» Литвы
- Сотрудничество с Украиной, Белоруссией:
 - Совместные проекты со SCAD Soft
 - Договор по сотрудничеству с «Минскгражданпроект»
- Международные проекты:
 - Дочерняя компания SolidACE – продукт BuiltWorks (www.solidace.com)

Вызовы в инженерной промышленности

Эволюция мышления

- За 15 лет мы выросли из понятия «компьютерное проектирование» и предлагаем решения от дизайна конструкций и оборудования до инвентаризации и контроля процессами, до совместного управления проектными документами
- Уже 10 лет мы говорим о трехмерном (3D) моделировании как о натуральной среде воплощения инженерной идеи от модели до производства
- 5 лет тому назад мы начали говорить об объектно-ориентированному подходу к автоматизированному проектированию и управлению информацией промышленных объектов в ходе всего жизненного цикла:
 - Проектирование, анализ
 - Управление строительством
 - Эксплуатация
 - Реновация / демонтаж

Мировой экономический спад заставляет обновиться, начать использовать передовые, прогрессивные решения автоматизации жизненного цикла промышленных объектов.

Наши ответы на потребности и проблемы промышленности

- При долголетней деятельности сформировавшееся партнерство с лидирующими поставщиками решений к различным областям промышленности:
 - Машиностроение и мехатроника
 - Решения для проектирования и эксплуатации объектов энергетики и промышленности
 - Строительная индустрия
- Внедрение систем для повышения производительности и качества проектирования в Литовских и зарубежных компаниях
- Использование высокого уровня систем CAD/CAE/CAM позволяющих нам совместно с нашим клиентам выполнять уникальные проекты
- Проведение обучений, повышение квалификации, просветительская и академическая работа в области инженерного проектирования.

Четко выбранные лидеры индустрии



BENTLEY SYSTEMS, Inc (с 1997)

Bentley Systems, Inc (www.bentley.com) лидер среди производителей многопрофильных САПР для использования в архитектурном и строительном проектировании, планировании территорий, проектировании промышленных предприятий, инженерных сетей и коммуникаций, дорог и транспортных сооружений, геоинформационных систем, систем управления проектами.



INTERGRAPH Corp. (с 2008)

Intergraph Corp. (www.intergraph.com) один из крупнейших производителей программного обеспечения в сфере систем автоматизированного проектирования промышленных предприятий в области энергетики, металлургической, нефтеперерабатывающей и газовой промышленности, геоинформационных систем, кораблестроения. Проектирование и поддержка жизненного цикла.



SolidWorks Corp. (с 2002)

SolidWorks Corp. (www.solidworks.com) являющееся подразделением компании Dassault Systemes S.A. (www.3ds.com) производитель системы 3D параметрического моделирования для проектирования механических систем. Дает возможность выполнить прочностной и кинематический анализ, создать и оформить, согласно стандарту, проектную документацию.



EdgeCAM (с 2003)

Pathtrace Ltd. является производителем системы EdgeCAM (www.edgcam.com) мощного универсального программного пакета для быстрого и высококачественного моделирования процесса обработки и производства деталей. Семейство продуктовой линии EdgeCAM предлагает возможности создания УП для фрезерования, токарной обработки, проволочной электроэрозии, а также 3D-конструирование: поверхностное, каркасное и твердотельное.



MIDASoft (с 2003)

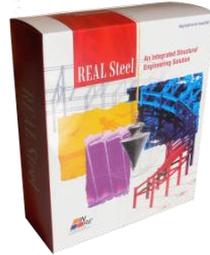
MIDASoft (www.midasuser.com) производитель интегрированных систем конечноэлементного анализа высокого уровня для расчета и проектирования мостов, специальных и геотехнических сооружений, тоннелей, механических систем. Услуги по расчету и проектированию, технические экспертизы.



SCAD Soft (с 1997)

SCAD Soft (www.scadsoft.com) производитель системы расчета и проектирования строительных конструкций StructureCAD и сопровождающих программ для решения инженерных задач.

BuiltWorks roots and history



1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011

Мы, наши партнеры и клиенты
составляем единое целое,
достигая высокого качества конечного продукта



ВМЕСТЕ МЫ МОЖЕМ БОЛЬШЕ

Ул. Лукишкю 3, VI этаж
LT-01108 Vilnius, Литва
Тел: (+370-5) 2124660
Факс: (+370-5) 2613021
Email: office@inre.lt
<http://www.inre.lt>

ПРОЕКТИРОВАНИЕ - ПРОБЛЕМЫ

Разработчики Steel Detailing Software

StruCad - ACE CAD Software
(stand alone application)



TEKLA Structural (X-Steel), - TEKLA OY
(stand alone application)



Pro Steel – Bentley Sys. (AutoCAD, MicroStation)



Advanced Steel – Graitec (AutoCAD)



Revit Structure – Autodesk (Revit)



Разработчики Steel Detailing Software

Full design & Fabrication

- StruCad - ACE CAD Software
- TEKLA Structures (X-Steel) - TEKLA
- SDS/2 – Design Data
- BOCAD

Design & Detailing

- HiCAD -
- ProSteel – Bentley (AutoCAD, MicroStation)
- Advanced Steel – Graitec (AutoCAD)
- Multi Steel – Multi SUITE Software (AutoCAD)

Design & basic detailing

- AutoCAD Structural Detailing – Autodesk
- RealSteel – IN RE (AutoCAD)
- Expert Framework Extension EFX – B&W (ProE)

Conceptual design

- Revit Structure – Autodesk
- Bentley Structural – Bentley (MicroStation)
- SmartPlant 3D, FrameWork Plus – Intergraph
- PDMS Structural & Architectural - AVEVA

AceCad
SOFTWARE



DESIGN DATA



ProSteel 3D
OBJECT ARX

GRAITEC



MULTI-SUITE

Autodesk

IN RE
Computer-Aided Engineering Services

Bentley

INTERGRAPH

AVEVA
CONTINUAL PROGRESSION

software
b&w

Разработчики Concrete Detailing Software

ALLPLAN Engineering – Nemetschek GmbH



TEKLA Structural - TEKLA (stand alone app.)



StructureWorks – StructureWorks Corp.



Pro Concrete – Bentley Sys. (AutoCAD, MicroStation)



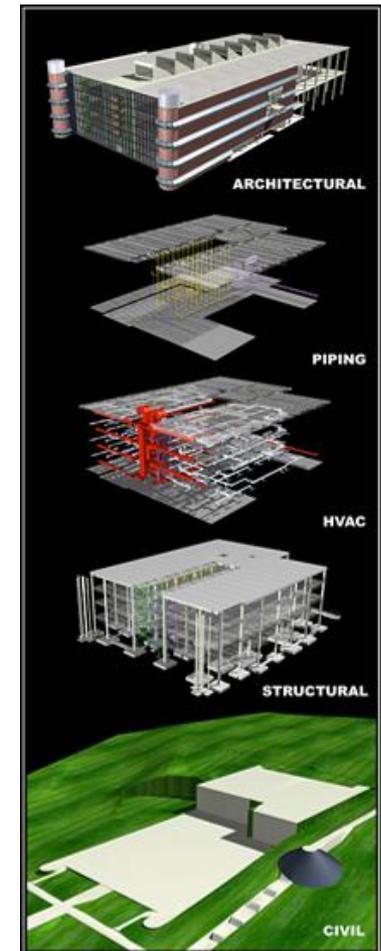
Advanced Concrete – Gritec (application for AutoCAD)



Revit Structural – Autodesk (Revit)

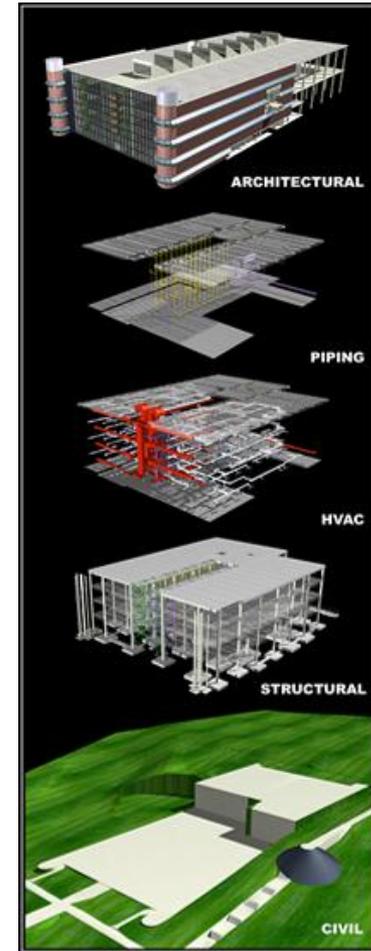


Назначьте небольшую команду
Выберите небольшой проект
Выделите достаточно времени
Настройте процессы и стандарты
Как Вы будете осуществлять
совместную работу внутри команды?
Как Вы будете осуществлять связь с
субподрядными организациями?



Преимущества использования:

- Визуализация проекта
- Обнаружение ошибок на ранних стадиях проекта
- Контроль выполнения проекта
- Вовлечение Заказчика в процесс
- Вовлечение экспертов в процесс
- Уменьшение юридических рисков
- Увеличение прибыли
- Снижение затрат на согласование
- Исключение простоев



Market Priorities – The 4 Pillars



Online Building Lifecycle Management Platform (BLM)

- Program Management
- IP Management
- Collaboration
- 3D decision support



Virtual Construction

- Constructability analysis
- Coordination between disciplines
- Integrate 3D, Cost and Schedule



Conceptual Design

- CATIA Live Architecture
- Simulation services (green, lights, solar, carbon footprint)
- Cost and ROI estimation



Architecture & Engineering

- Residential and commercial buildings
- Iconic buildings