



Автоматизированные интеллектуальные экспертные системы экономики строительства в работе BIM- систем. Реализация 5D моделей

ИЗАТОВ В.А., К.Э.Н., ДИРЕКТОР ООО НПП «АВС-Н»

ВОРОНИН И.А., ЗАМ. ДИРЕКТОРА ПО РАЗВИТИЮ ООО НПП «АВС-Н»

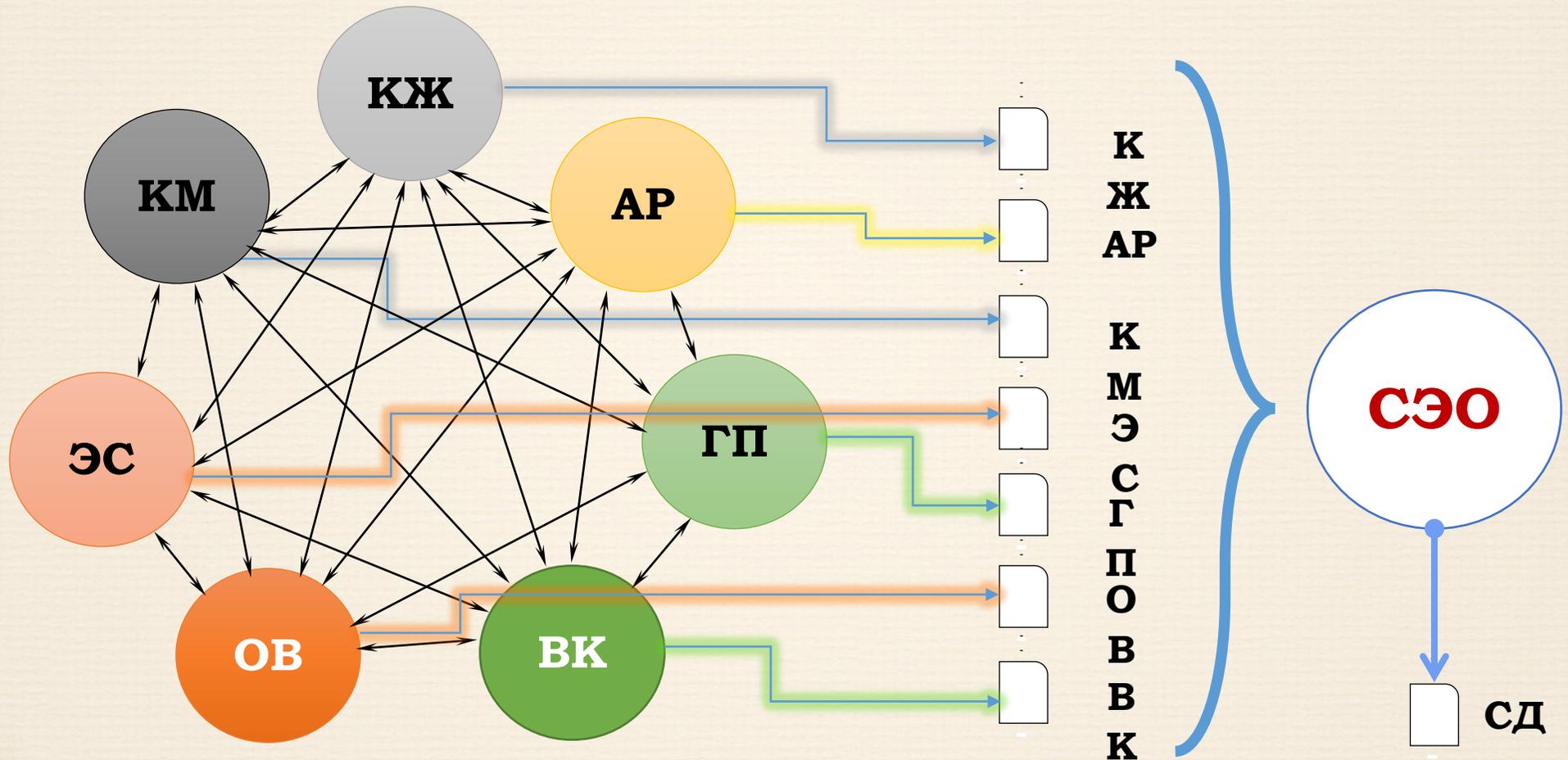
Г. НОВОСИБИРСК

Традиционная схема проектирования

Разработчики разделов проекта

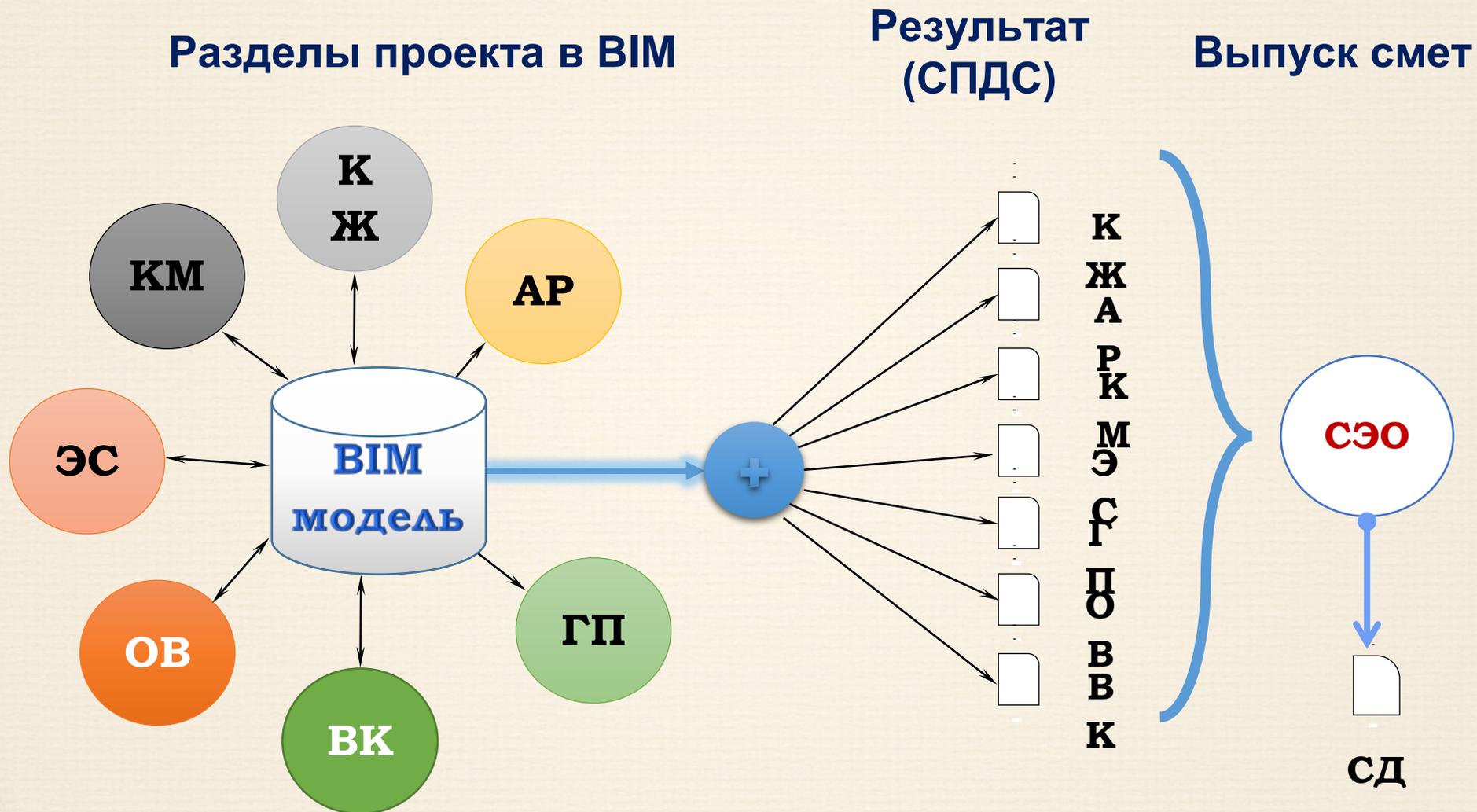
Результат
(СПДС)

Выпуск смет



Еще нет BIM

Проектирование на основе BIM-технологий без сметно-экономического раздела

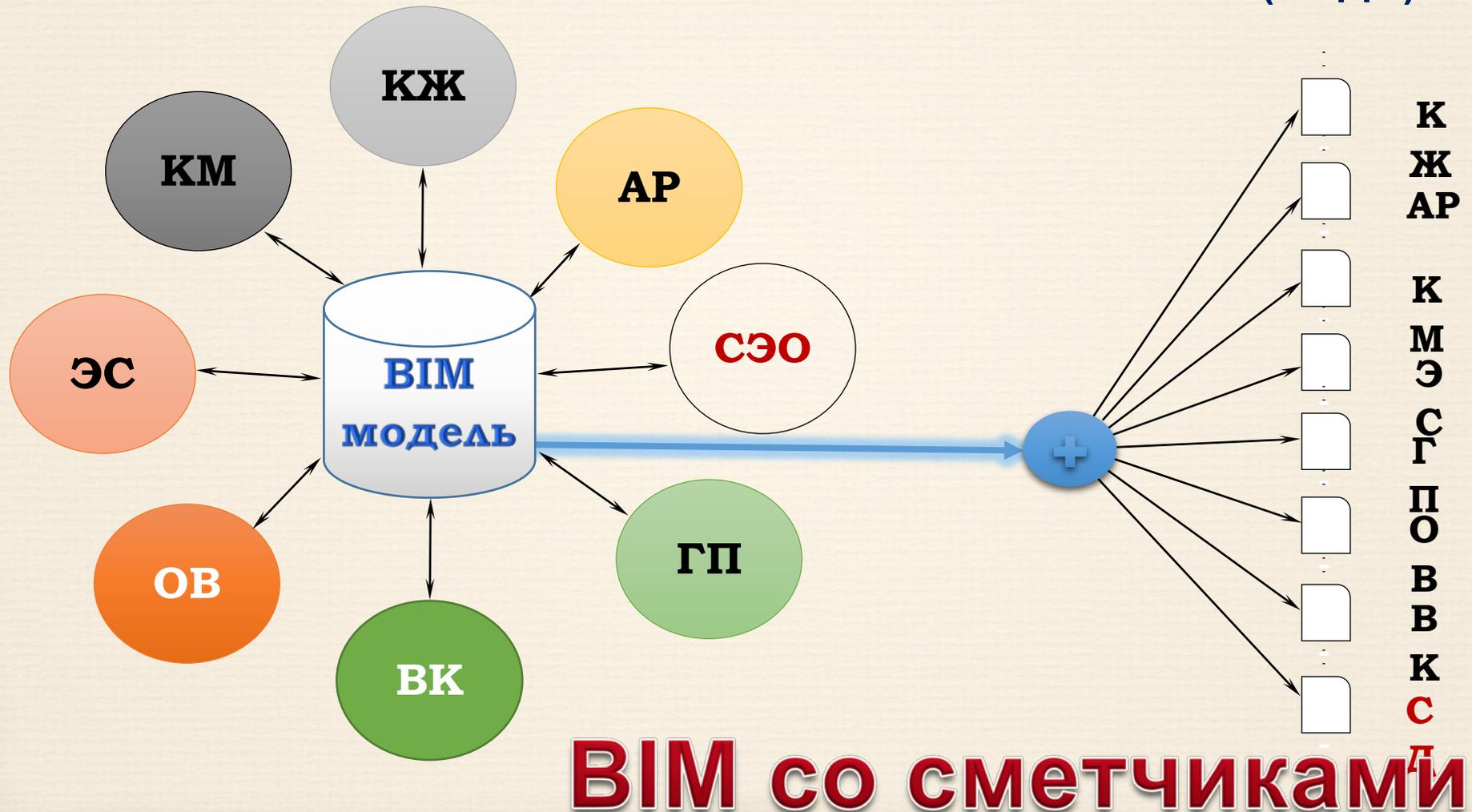


BIM без сметчиков

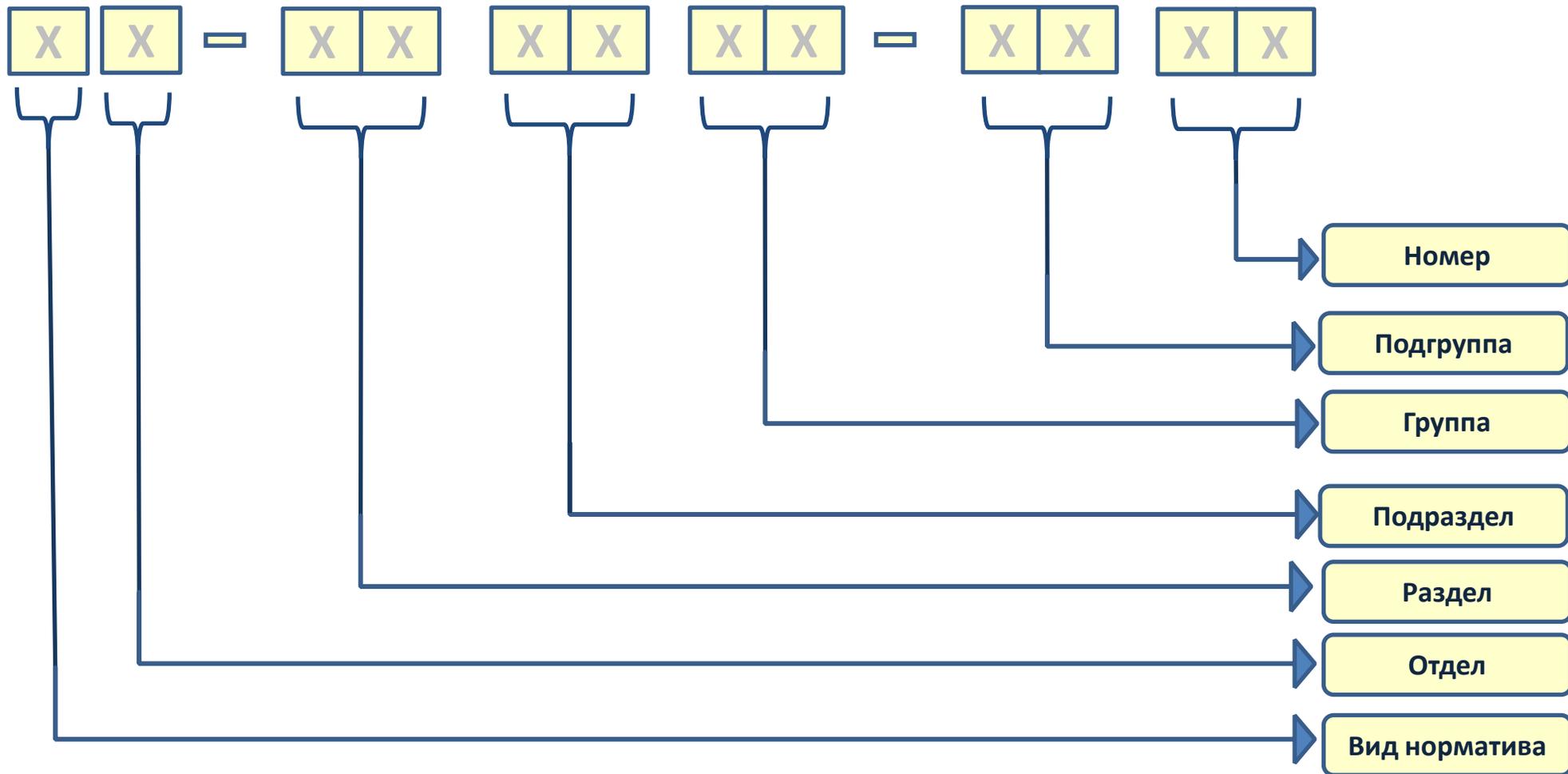
Проектирование на основе BIM-технологий совместно со сметно-экономическим разделом

Разработчики разделов проекта

Результат
(СПДС)



Иерархическое представление сметных нормативов



Виды сметных нормативов



0 – трудовые ресурсы

1 – работы в строительстве - нормы расхода ресурсов (НРР)

2 – материалы, изделия и конструкции

3 – строительные машины, механизмы и инструмент

4 – логистические процессы и ресурсы

5 – оборудование, мебель и инвентарь

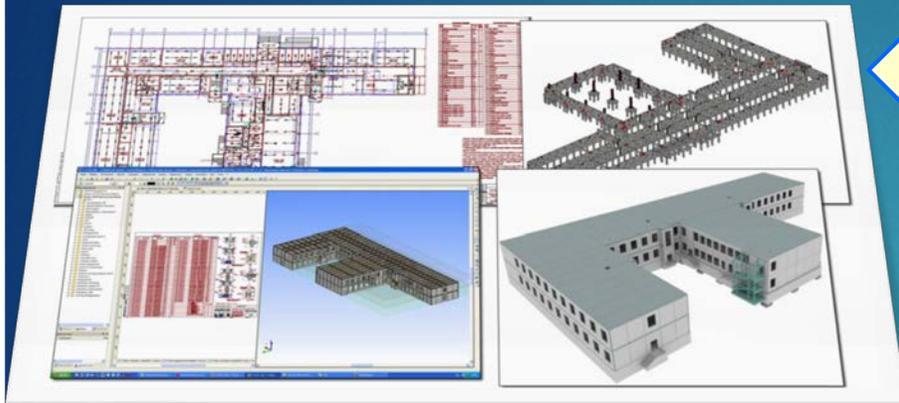
6 – конструктивные решения зданий и сооружений

7 – здания и сооружения, объекты-представители

8 – УСН (укрупненные сметные нормы)

Информационные потоки в проектировании

3

A screenshot of a spreadsheet application displaying a 'ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ' (Local Calculation Sheet) for concrete work. The sheet includes a header with project details and a main table with columns for item number, description, quantity, unit price, and total cost. The table is divided into sections for different types of work.

№ п/п	Шифр и наименование работ	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Стоимость единицы				Общая стоимость			Затраты труда, чел.-ч. на оплату труда	Затраты труда, чел.-ч. на оплату труда
				Всего	материалы	материалы	материалы	Всего	оплата труда	материалы		
12	5-01-001-02	Погрузка дельта-молотом ковровой установки на базе трактора железобетонный свай длиной до 6 м в группы группы 2	1 м³	3596,22	2910,06	69,45	3296	317	2910	69	3,70	
13	5-01-002-06	Погрузка дельта-молотом ковровой установки на базе экскаватора железобетонный свай длиной до 12 м в группы группы 2	1 м³	633,57	3379,12	2998,92	39,55	2140909	215026	1900026	25057	3,98

ВМ-модель

Математический аппарат

Сметный результат



Иерархическая структура сметно-нормативной базы

Код	Наименование
01-00-00-00-00-00-00	Работы в строительстве
01-01-00-00-00-00-00	Строительные и специальные строительные работы
01-01-01-00-00-00-00	Часть 01. ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ
01-01-02-00-00-00-00	Часть 02. ГОРНОВСКРЫШНЫЕ РАБОТЫ
01-01-03-00-00-00-00	Часть 03. БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ
01-01-04-00-00-00-00	Часть 04. СКВАЖИНЫ
01-01-05-00-00-00-00	Часть 05. СВАЙНЫЕ РАБОТЫ. ОПУСКНЫЕ КОЛОДЦЫ. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ГРУНТОВ
01-01-06-00-00-00-00	Часть 06. БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ МОНОЛИТНЫЕ
01-01-07-00-00-00-00	Часть 07. БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ СБОРНЫЕ
01-01-08-00-00-00-00	Часть 08. КОНСТРУКЦИИ ИЗ КИРПИЧА И БЛОКОВ
01-01-09-00-00-00-00	Часть 09. СТРОИТЕЛЬНЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ
01-01-10-00-00-00-00	Часть 10. ДЕРЕВЯННЫЕ КОНСТРУКЦИИ
01-01-11-00-00-00-00	Часть 11. ПОЛЫ
01-01-12-00-00-00-00	Часть 12. КРОВЛИ
01-01-13-00-00-00-00	Часть 13. ЗАЩИТА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ ОТ КОРРОЗИИ
01-01-14-00-00-00-00	Часть 14. КОНСТРУКЦИИ В СЕЛЬСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ
01-01-15-00-00-00-00	Часть 15. ОТДЕЛОЧНЫЕ РАБОТЫ
01-01-15-01-00-00-00	Раздел 1. ОБЛИЦОВОЧНЫЕ РАБОТЫ
01-01-15-02-00-00-00	Раздел 2. ШТУКАТУРНЫЕ РАБОТЫ
01-01-15-03-00-00-00	Раздел 3. ЛЕПНЫЕ РАБОТЫ
01-01-15-04-00-00-00	Раздел 4. МАЛЯРНЫЕ РАБОТЫ
01-01-15-04-01-00-00	Подраздел 4.1. ОКРАСКА ВОДНЫМИ СОСТАВАМИ ВНУТРИ ПОМЕЩЕНИЯ
01-01-15-04-02-00-00	Подраздел 4.2. ОКРАСКА ФАСАДОВ С ЛЕСОВ ИЛИ ЛЮЛЕК
01-01-15-04-03-00-00	Подраздел 4.3. ОКРАСКА МАСЛЯНЫМИ СОСТАВАМИ
01-01-15-04-03-01-00-00	Таблица 15-04-024 Простая окраска масляными составами
01-01-15-04-03-02-00-00	Таблица 15-04-025 Улучшенная окраска масляными составами
01-01-15-04-03-03-00-00	Таблица 15-04-026 Высококачественная окраска масляными составами
01-01-15-04-03-04-00-00	Таблица 15-04-027 Третья шпателька при высококачественной окраске
01-01-15-04-03-05-00-00	Таблица 15-04-028 Рядовая разделка с последующей лессировкой окрашиваемой поверхности
01-01-15-04-03-06-00-00	Таблица 15-04-029 Покрытие полов лаком и оклейка полов и стен тканями
01-01-15-04-03-07-00-00	Таблица 15-04-030 Масляная окраска металлических поверхностей и трубопроводов по изоляции
01-01-15-04-03-08-00-00	Таблица 15-04-031 Окраска кровли суриком
01-01-15-04-03-09-00-00	Таблица 15-04-032 Окраска суриком стальных обделок на фасадах
01-01-15-04-04-00-00	Подраздел 4.4. ПОКРЫТИЕ И ОКРАСКА ЛАКАМИ И СПЕЦИАЛЬНЫМИ СОСТАВАМИ
01-01-15-04-05-00-00	Подраздел 4.5. ДЕКОРАТИВНЫЕ РАБОТЫ
01-01-15-05-00-00-00	Раздел 5. СТЕКОЛЬНЫЕ РАБОТЫ
01-01-15-06-00-00-00	Раздел 6. ОБОЙНЫЕ РАБОТЫ
01-01-15-07-00-00-00	Раздел 7. ПРОЧИЕ РАБОТЫ
01-01-16-00-00-00-00	Часть 16. ТРУБОПРОВОДЫ ВНУТРЕННИЕ
01-01-17-00-00-00-00	Часть 17. ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ - ВНУТРЕННИЕ УСТРОЙСТВА
01-01-18-00-00-00-00	Часть 18. ОТОПЛЕНИЕ - ВНУТРЕННИЕ УСТРОЙСТВА

1. Виды нормативов

2. Виды работ

3. Части (сборники)

4. Разделы

5. Подразделы

6. Таблицы

7. Нормы

Код нормы	Наименование нормы	Ед. изм.
E1504-026-01	Высококачественная окраска масляными составами по дереву стен	100 м ² окрашиваемой поверхности
E1504-026-02	Высококачественная окраска масляными составами по дереву потолков	100 м ² окрашиваемой поверхности
E1504-026-03	Высококачественная окраска масляными составами по дереву полов	100 м ² окрашиваемой поверхности
E1504-026-04	Высококачественная окраска масляными составами по дереву заполнений дверных проемов	100 м ² окрашиваемой поверхности
E1504-026-05	Высококачественная окраска масляными составами по дереву заполнений оконных проемов	100 м ² окрашиваемой поверхности
E1504-026-06	Высококачественная окраска масляными составами по штукатурке стен	100 м ² окрашиваемой поверхности
E1504-026-07	Высококачественная окраска масляными составами по штукатурке потолков	100 м ² окрашиваемой поверхности
E1504-026-08	Высококачественная окраска масляными составами по сборным конструкциям стен, подготовленных под окраску	100 м ² окрашиваемой поверхности
E1504-026-09	Высококачественная окраска масляными составами по сборным конструкциям потолков, подготовленных под окраску	100 м ² окрашиваемой поверхности

Диалоговые средства фрагментов

6

ABC - транслятор

фрагмент на группу работ 0115-000000-000 Отделочные работы

Выберите раздел:

- Облицовочные работы
- Штукатурные работы
- Лепные работы
- Малярные работы
- Стекольные работы
- Обойные работы
- Прочие работы

фрагмент на группу работ 0115-040000-000 Малярные работы

Выберите подраздел:

- Окраска водными составами внутри помещения
- Окраска фасадов с лесов или люлек
- Окраска масляными составами
- Покрытие и окраска лаками и специальными составами
- Декоративные работы

фрагмент на группу работ 0115-040300-000 Окраска фасадов с лесов

Выберите группу:

- Окраска масляными составами
- Разные работы
- Окраска суриком

Выбор нужного раздела в части (сборнике)

Выбор нужного подраздела в разделе

Выбор нужной группы в подразделе

Диалоговые средства фрагментов

фрагмент на группу работ 0115-040301-000 окраска масляными составами

Выберите работу:

- Простая окраска масляными составами
- Улучшенная окраска масляными составами
- Высококачественная окраска масляными составами
- Масляная окраска металлических поверхностей и трубопроводов по изоляции

Выбор нужной подгруппы в группе

фрагмент ГЭСН 15-04-026 Высококачественная окраска масляными составами

Задайте площадь окрашиваемой поверхности в м2:

25,4

Задание объема для таблицы

фрагмент ГЭСН 15-04-026 Высококачественная окраска масляными составами

Окраска:

- по дереву
- по штукатурке
- по сборным конструкциям

Выбор нормы в таблице

фрагмент ГЭСН 15-04-026 Высококачественная окраска масляными составами

Выберите поверхность для окраски по сборным конструкциям:

- стены, подготовленные под окраску
- потолки, подготовленные под окраску

Детализация выбора нормы в таблице

Позиции Нормативы

Код нормы	Наименование нормы	Ед. изм.
3 E1504-026-08	Высококачественная окраска масляными составами по сборным конструкциям стен, подготовленных под окраску	100 м ² окрашиваемой поверхности

Выбранная норма

Диалоговые средства фрагментов

8

Код ресурса	Шифр ресурса	Наименование ресурса	Ед. изм.	Норма расхода
1		Затраты труда рабочих-строителей (разряд 4,0)	чел.-ч	58,08
3		Затраты труда машинистов	чел.-ч	0,01
C3252	C203-0954	Подъемники грузоподъемностью до 500 кг одномаховые, высота подъема 45 м	маш.-ч	0,01
C2509	C240-0001	Автомобили бортовые, грузоподъемность до 5 т	маш.-ч	0,09
C31024	C111-0456	Краски цветные, готовые к применению для внутренних работ МА-25 розово-бежевая, светло-бежевая, светло-серая	т	0,0184
C35543	C111-1596	Шкурка шлифовальная двухслойная с зернистостью 40		0,88
C61525	C111-1667	Шпатлевка масляно-клеевая		0,034
C44059	C111-1757	Ветошь		0,36
C31654	C111-1819	Олифа для высококачественной окраски (25% натуральной, 75% комбинированной)		
C61532	C111-1823	Грунтовка масляная готовая к применению	т	0,0075
C11089	C149-0639	Пемза шлаковая (щебень пористый из металлургического шлака), марка 600, фракция 5-10 мм	м³	0,0044

Состав ресурсов в выбранной норме

Ресурс, требующий замены по проекту

Ресурс, требующий детализации

Не требующий замены ресурс

Учет условий производства работ

Выбранная «поправка»

Шифр	Наименование ресурса
<input type="checkbox"/> П-15020	При окраске стен и потолков в помещениях высотой от 3,5 до 8 м применять к таблицам 04-001, 04-002, 04-004, 04-005(1,3,5,7,9), 15-04-007 (1, 3, 5, 7), 04-024(1,8), 04-025(1,8,10), 04-026(1,6,8), 04-027(1,5), 04-028(1), 04-038(1,4,8), 04-039(1,5), 04-040(1,4,7), 04-041(1,4), 04-047, 04-048(5-14) коэффициент к нормам затрат труда - 1,1 и к нормам времени использования машин - 1,1. ФЕР изм. 1 часть 15 прил. 15.10 п.3.20
<input checked="" type="checkbox"/> П-15024	При масляной окраске торцов лестничных маршей и площадок применять к таблицам 04-024(8), 04-025(10), 04-026(8) коэффициент к оплате труда рабочих-строителей - 1,2. ФЕР часть 15 прил. 15.10 п.3.23
<input type="checkbox"/> П-15034	При расколеровке одной и той же плоскости более чем в два тона на каждый последующий тон добавлять к расценкам таблиц 15-04-025, 15-04-026 на 100 м² окрашиваемой поверхности 1,5 чел.-ч. затрат труда. ФЕР часть 15 ТЧ п. 1. 15.19

Трасса решений по базе знаний

ABC - транслятор

фрагмент на группу работ 0115-000000-000 Отделочные работы

Выберите раздел:

- Облицовочные работы
- Штукатурные работы
- Лепные работы
- Малярные работы
- Стекольные работы
- Обойные работы
- Прочие работы

фрагмент на группу работ 0115-040000-000 малярные работы

Выберите подраздел:

- Окраска водными составами внутри помещения
- Окраска фасадов с лесов или люлек
- Окраска масляными составами
- Покрытие и окраска лаками и специальными составами
- Декоративные работы

фрагмент на группу работ 0115-040300-000 Окраска фасадов с лесов или люлек

Выберите группу:

- Окраска масляными составами
- Разные работы
- Окраска суриком

фрагмент на группу работ 0115-040301-000 Окраска масляными составами

Выберите работу:

- Простая окраска масляными составами
- Улучшенная окраска масляными составами
- Высококачественная окраска масляными составами
- Масляная окраска металлических поверхностей и трубопроводов по изоляции

фрагмент ГЭСН 15-04-026 Высококачественная окраска масляными составами

Задайте площадь окрашиваемой поверхности в м2:

25,4

фрагмент ГЭСН 15-04-026 Высококачественная окраска масляными составами

Окраска:

- по дереву
- по штукатурке
- по сборным конструкциям

фрагмент ГЭСН 15-04-026 Высококачественная окраска масляными составами

Выберите поверхность для окраски по сборным конструкциям:

- стены, подготовленные под окраску
- потолки, подготовленные под окраску

Далее > Назад < Закрыть ✕

Фрагмент 00115-04-026

Параметры решений

?#0115-000000-000'
 РАЗДЕЛ=4'
 #ПОДРАЗД=3'
 #ГРУППА=1'
 #ТАБЛИЦА=3'
 #ОБЪЕМ=25,4'
 #ПОВЕРХ=3'
 #ОБЪЕКТ=1'
 #ПОПРАВКА=(П-15024)*

Результат трансляции

E1504-026-08(П-15024)'25,4*

Результат расчета

10

Форма №4

(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № 2-1-1 (локальный сметный расчет)

на строительные работы
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:

Сметная стоимость 0,703 тыс.руб.
Средства на оплату труда 0,17 тыс.руб.

Составлена в базисных ценах 2001 г.

руб.

N п/п	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат	Количество	Стоимость единицы			Общая стоимость				Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуж. машин	
				Всего	эксpl. машин	материалов	Всего	оплаты труда	эксpl. машин	возвр. материалов	на един.	всего
			Единица измерения	оплаты труда	в т.ч. оплаты труда	возвр. материалов						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	15-04-026-08 ФЕР-2001 Минстрой РФ пр. № 31 ФЕР часть 15 прил. 15.10 п.3.23 Кзтр=1,2	Высококачественная окраска масляными составами по сборным конструкциям стен, подготовленных под окраску. Масляная окраска торцов лестничных маршей и площадок, применен коэффициент к оплате труда рабочих-строителей - 1,2	0,254	1659,80	8,16	981,16	422	170	2	250	69,70	18
		100 м2 окрашиваемой поверхности:	670,48	0,14	--	--	--	--	--	0,01	--	--
		Наименование затрат	Базисная стоимость	Кэф-ты тех. части	На ед. в базисных	Кэф-ты пересчета	На ед. в текущих	В текущих ценах		Стоимость 1 чел.-ч		
		Оплата труда рабочих, ср. разряд -4	558,73	1,200	670,48	1,000	670,48	170,00			9,62	
		Затраты на эксплуатацию машин и механизмов	8,16	1,000	8,16	1,000	8,16		2,00			
		в т.ч. эксплуатация машин без оплаты труда	8,02	1,000	8,02	1,000	8,02		2,00			
		в т.ч. оплата труда машинистов	0,14	1,000	0,14	1,000	0,14		--		14,00	
		Стоимость материалов	981,16	1,000	981,16	1,000	981,16			249,00		
		Итого прямые затраты по смете:	руб.				422	170	2	250		18
			руб.						--			--

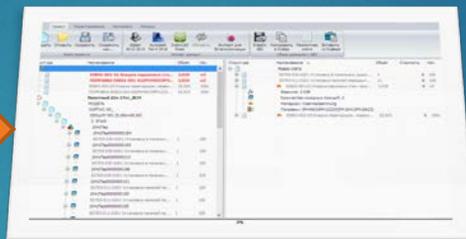
Экспертные системы в экономике строительства

ВІМ-модель



Объёмы

Рекомпозитор



Сметчик



Анализ

База знаний

Знания

Сметные решения



Система становится интеллектуальной

Применение базы знаний ABC в Revit

12

Колонна

ABC Translator

Фрагмент ГЭСН 06-01-026 Устройство колонн в деревянной опалубке

Введите объем железобетона в деле в м³:

12,7

Фрагмент ГЭСН 06-01-026 Устройство колонн в деревянной опалубке

Выберите материал колонки:

бетон

железобетон

Фрагмент ГЭСН 06-01-026 Устройство колонн в деревянной опалубке

Выберите опалубку:

Деревянная опалубка

Деревянная опалубка со стальными обрамлениями (жесткой арматурой)

Фрагмент ГЭСН 06-01-026 Устройство колонн в деревянной опалубке

Введите параметр колонн в м:

4

Далее > Назад < Закрыть X

Имя параметра	Описание	Значения	изм.
ОБЪЕМ	объем железобетона в деле		м ³
МАТЕР	материал колонки	- бетон - железобетон	[set]
ОПАЛУБ	тип опалубки	- деревянная - деревянная со стальными обрамлениями (жесткой арматурой)	[set]
ВЫСОТА	высота колонки		м
ПЕРИМ	периметр колонки		м
ОТНОШЕН	отношение объема сердечника или жесткой ...		%

Применение базы знаний ABC в Allplan

13

The screenshot shows the Allplan 2015 software interface. The main window displays a 3D model of a building interior with a radiator highlighted by a green arrow and the word "Радиатор". The interface includes a menu bar, a toolbar, and a left sidebar with various tool icons. A central window titled "Навигатор по Базе знаний ABC v(1.0.0)" shows a tree view of the knowledge base structure. A table titled "Таблица ГЭСН 18-03-001 Установка радиаторов и конвекторов" is visible, showing parameters like "ОБЪЕМ" and "ПРИБОР". Below the table, there are sections for "Выберите приборы:" and "Задайте объем в кВт радиаторов:".

Имя параметра	Описание	Значения	ЮНТ
ОБЪЕМ	объем работ		кВт...
ПРИБОР	приборы	- радиаторы	
		- чугунные	
		- радиаторы стальные - конвекто...	[set]

Выберите приборы:

- радиаторы чугунные
- радиаторы стальные
- конвекторы

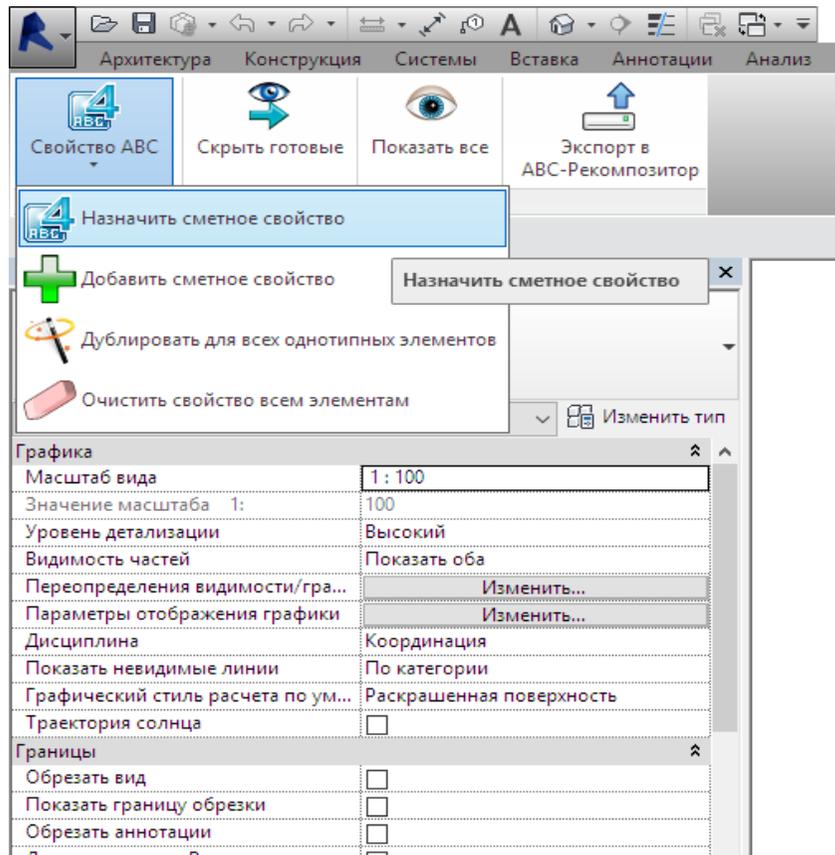
Задайте объем в кВт радиаторов:

1,06

Реализация 5D ВІМ моделей с применением программных продуктов линейки АВС



Программные средства работы с моделями Revit



Назначение сметного свойства производится напрямую элементам модели.

Для сложных элементов предусмотрено множественное назначение строительных технологий.

Инструментарий позволяет работать с моделями любого уровня проработки.

Для однотипных элементов предусмотрено автоматическое дублирование сметного свойства.

Программные средства экономической обработки модели разработаны разработчиками **ABC**.

Программные средства работы с моделями Revit

Autodesk Revit 2016 - Версия не для перепродажи - Коттедж_для_обучения - Разрез: 0-0

Введите ключевое слово/фразу

Архитектура Конструкция Системы Вставка Аннотации Анализ Формы и генплан Совместная работа Вид Управление Настройки ABC Изменить | Основания

Изменить | Основания

Свойства

Основания (1)	Изменить тип
Граница помещения	<input checked="" type="checkbox"/>
Размеры	
Уклон	
Периметр	44000.0
Площадь	120.190 м ²
Объем	60.095 м ³
Идентификация	
Изображение	
Комментарии	
Марка	
Стадии	
Стадия возведения	Новая конструкция
Стадия сноса	Нет
Прочее	
ABC	?0111-01-002'ОБЪЕМ=RVT_Объем ТИП...

Справка по свойствам

Диспетчер проекта - Коттедж_для_обучения

- чердак
- Планы потолков
- 3D виды
- 3D вид 2 (3D)
- Фасады (Фасад здания)
 - Восточный
 - Западный
 - Северный
 - Южный
- Разрезы (Имя вида с номером листа)
 - 0-0
 - 1-1
 - 2-2
 - 3-3
 - 4-4
 - 5-5
 - 6-6
 - 7-7
 - 8-8

Визуализация

1: 100

Щелчок - выбор, TAB - варианты, CTRL - добавление, SHIFT - снятие выбора.

Главная модель

Инструменты интегрированы непосредственно в среду проектирования

Применение «Базы знаний ABC»

Autodesk Revit 2016 - Версия не для перепродажи - Коттедж_для_обучения - Разрез: 0-0

Введите ключевое слово/фразу

Архитектура Конструкция Системы Вставка Аннотации Анализ

Свойство ABC Скрыть готовые Показать все Экспорт в ABC-Рекомпоизитор Сметная структура

Изменить | Основания

Свойства

Основание
Основание 1

Основания (1) Изменить тип

Граница помещения

Размеры

Уклон	
Периметр	44000.0
Площадь	120.190 м ²
Объем	60.095 м ³

Идентификация

Изображение

Комментарии

Марка

Стадии

Стадия возведения	Новая конструкция
Стадия сноса	Нет

Прочее

ABC	?0111-01-002' ОБЪЕМ=RVТ_Объем ТИП...
-----	--------------------------------------

Справка по свойствам

Диспетчер проекта - Коттедж_для_обучения

- чердак
- Планы потолков
- 3D виды
 - 3D вид 2 (3D)
- Фасады (Фасад здания)
 - Восточный
 - Западный
 - Северный
 - Южный
- Разрезы (Имя вида с номером листа)
 - 0-0
 - 1-1
 - 2-2
 - 3-3
 - 4-4
 - 5-5
 - 6-6
 - 7-7
 - 8-8

Визуализация

Выбрано 1 элемент

Навигатор по Базе знаний ABC v.[1.0.0.2]

Наименование

- Работы в строительстве
- Строительные и специальные строительные работы
- Часть 01. ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ
- Часть 02. ГОРНОВСКОРЫШНЫЕ РАБОТЫ
- Часть 03. БУРОВЗЫРЬНЫЕ РАБОТЫ
- Часть 04. СКВАЖИНЫ
- Часть 05. СВАЙНЫЕ РАБОТЫ. ОПУСКНЫЕ КОЛОДЦЫ. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ГРУНТОВ
- Часть 06. БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ МОНОЛИТНЫЕ
- Часть 07. БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ СБОРНЫЕ
- Часть 08. КОНСТРУКЦИИ ИЗ КИРПИЧА И БЛОКОВ
- Часть 09. СТРОИТЕЛЬНЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ
- Часть 10. ДЕРЕВЯННЫЕ КОНСТРУКЦИИ
- Часть 11. ПОЛЫ
- Раздел 1. ПОЛЫ
- Таблица 11-01-001 Уплотнение грунта
- Таблица 11-01-002 Устройство подстилающих слоев**
- Таблица 11-01-003 Устройство уплотняемых самоходными катками под.
- Таблица 11-01-004 Устройство гидроизоляции
- Таблица 11-01-005 Устройство гидроизоляции из полиэтиленовой пленки
- Таблица 11-01-006 Устройство гидроизоляции полимерцементным соста
- Таблица 11-01-007 Затирка поверхности гидроизоляции песком
- Таблица 11-01-008 Устройство тепло- и звукоизоляции засыпной
- Таблица 11-01-009 Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной
- Таблица 11-01-010 Устройство ленточной тепло- и звукоизоляции под ла
- Таблица 11-01-011 Устройство стяжек
- Таблица 11-01-012 Укладка лаг

Таблица ГЭСН 11-01-002 Устройство подстилающих слоев

Иная параметра	Описание	Значения	изм.
ТИП	тип подстилающих слоев	- песчаные - шлаковые - гравийные - щебеночные - глинобитные - глинобетонные - бетонные	[set]
ВИД	вид добавок	- без добавок - с маслянистыми добавками - с добавкой щебня	[set]
ОБЪЕМ	объем подстилающего слоя		м ³

150

2070

2060

100

100

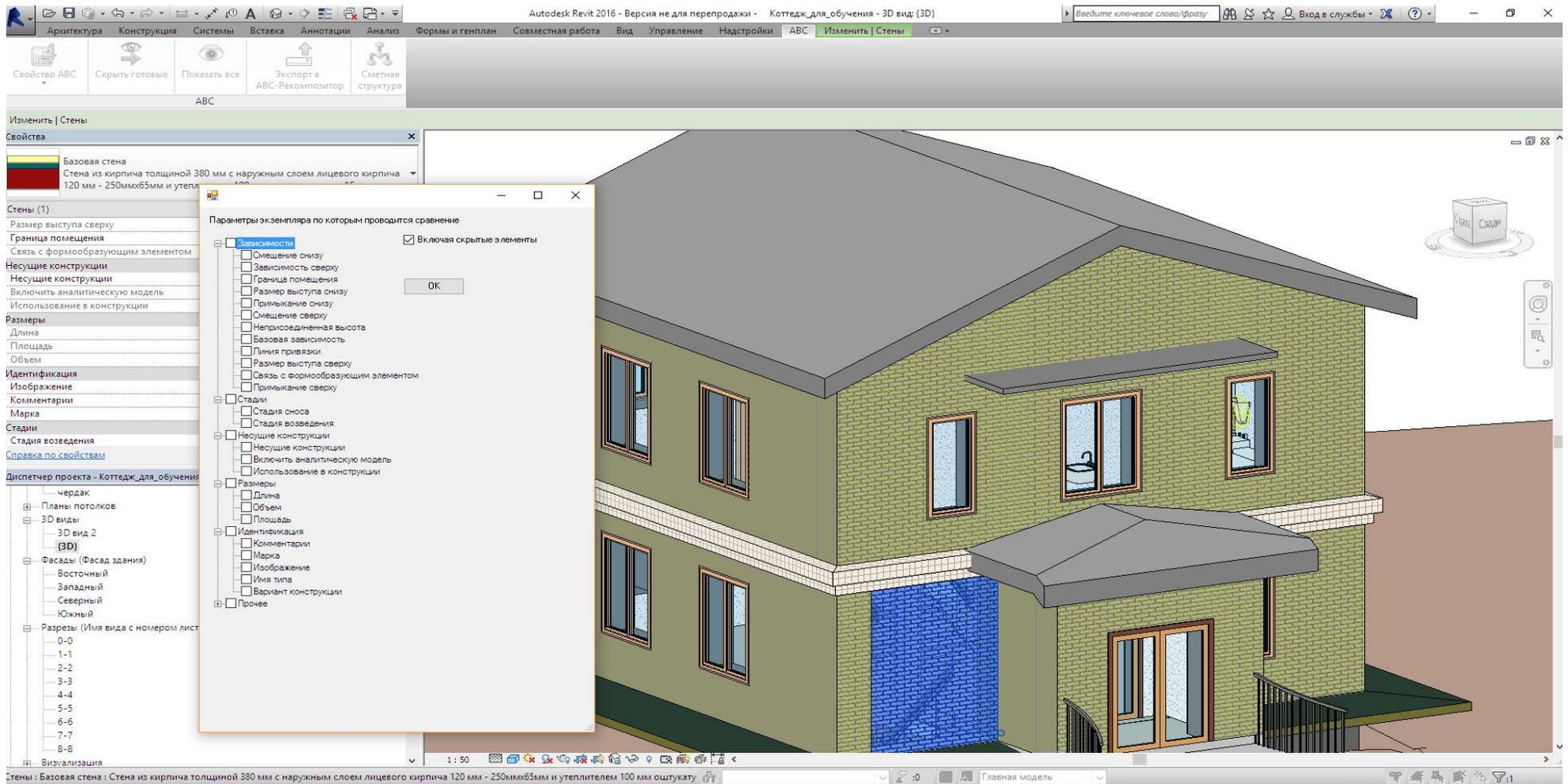
-2.800
подвал

1 : 100

Главная модель

При назначении сметного свойства работает интеллектуальная экспертная система «База знаний ABC». Недостающие в модели сведения собираются в интерактивном режиме.

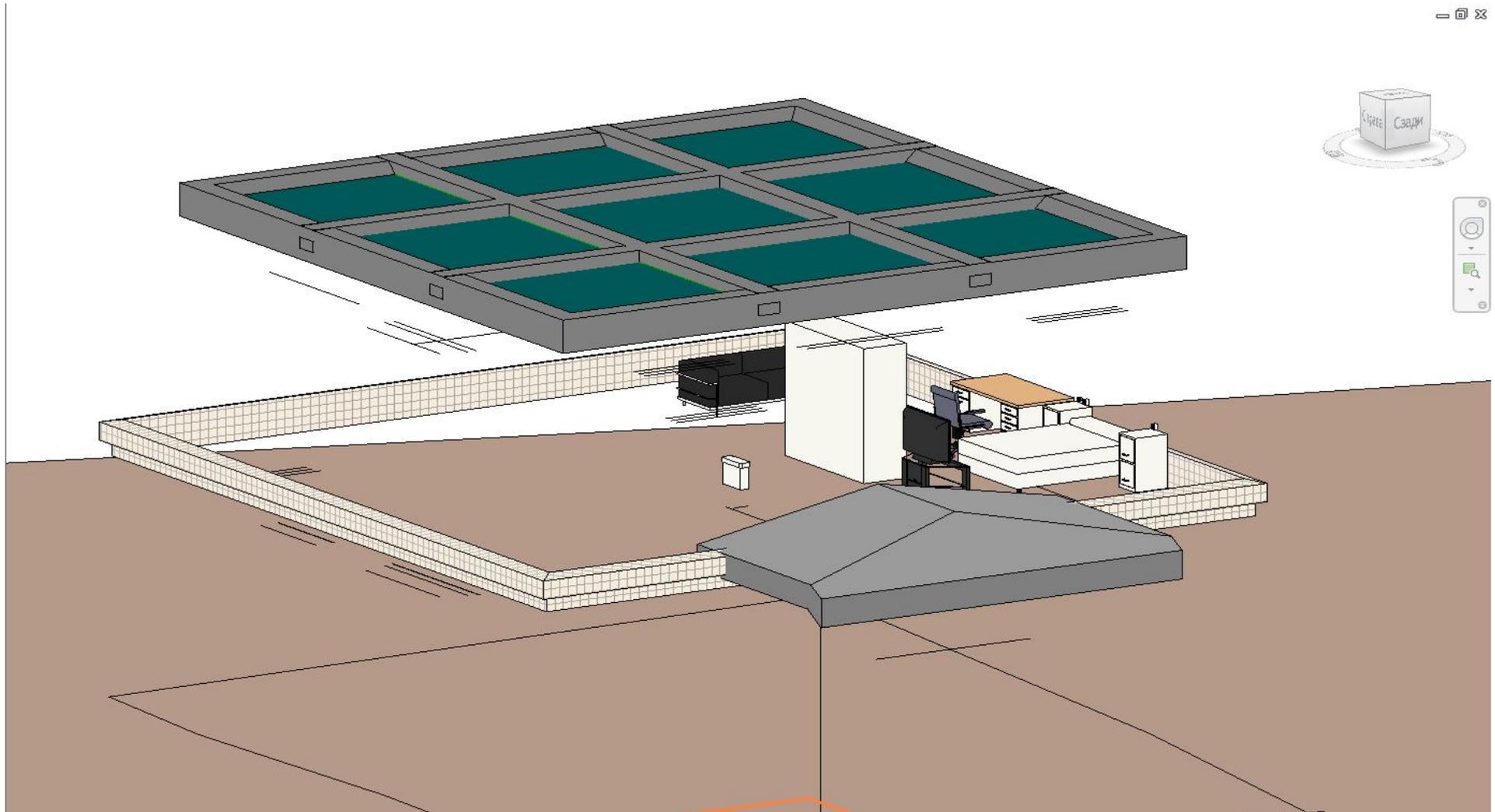
Параметризация – основа BIM



После назначения сметного свойства одному элементу его можно автоматически назначить всем однотипным элементам проекта. Сметное свойство сохранится и корректно передаст объёмы даже в случае изменения геометрии элементов.

Сметное свойство хранится в параметрическом виде.

Удобные инструменты для работы



В любой момент обработанные элементы можно сделать невидимыми и продолжить работу с остальной частью модели.

Работа с моделями Nemetschek Allplan

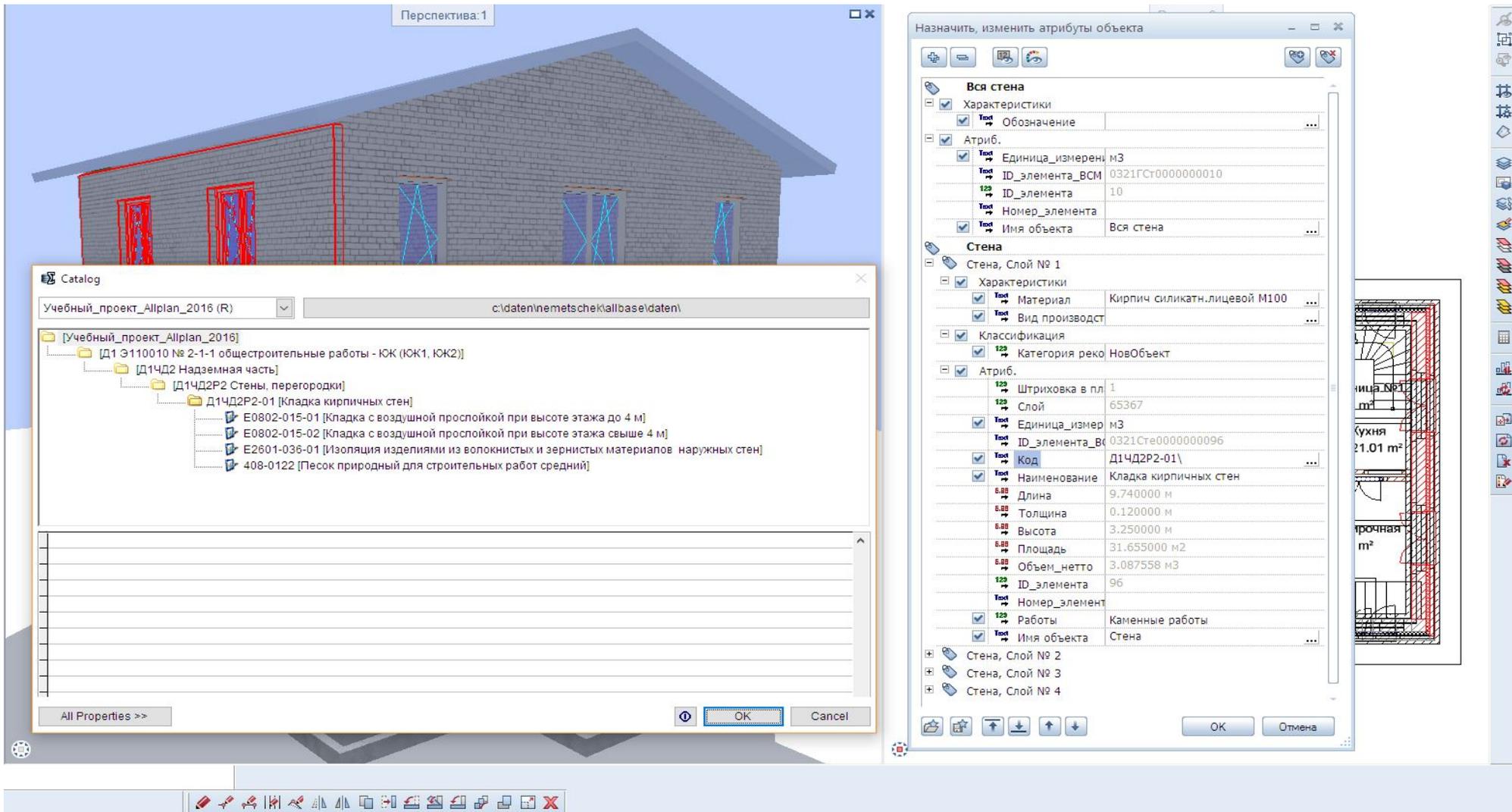
The screenshot displays the Nemetschek Allplan 2016 interface. The main window shows a 3D perspective view of a two-story brick house with a grey facade and a blue roof. A red rectangular selection box highlights a section of the upper floor's exterior wall. On the left, a 'Модули' (Modules) panel lists various toolsets, including 'Модули общего назначения' and 'Дополнительные модули'. The top menu bar includes 'Файл', 'Правка', 'Вид', 'Вставка', 'Формат', 'Сервис', 'Создание', 'Изменение', 'Повторить', 'Плагин', 'Окно', and 'Справка'. The status bar at the bottom indicates 'Стиль отобр.: Определение масштаба', 'Масштаб: 1:100', 'Длина: м', 'Угол: 0,000 град', and '%: 2'.

The 'Назначить, изменить атрибуты объекта' (Assign/Change Object Attributes) dialog box is open on the right, showing the properties for the selected wall element. The dialog is organized into sections: 'Вся стена' (Whole wall), 'Стена' (Wall), and 'Стена, Слой № 1' (Wall, Layer № 1). The 'Стена, Слой № 1' section is expanded, showing a list of attributes and their values.

Атрибу	Значение
Штриховка в пл	1
Слой	65367
Единица_измер	м3
ID_элемента_в	0321Ст0000000096
Код	Д1ЧД2Р2-01\
Наименование	Кладка кирпичных стен
Длина	9,740000 м
Толщина	0,120000 м
Высота	3,250000 м
Площадь	31,655000 м2
Объем_нетто	3,087558 м3
ID_элемента	96
Номер_элемент	
Работы	Каменные работы
Имя объекта	Стена

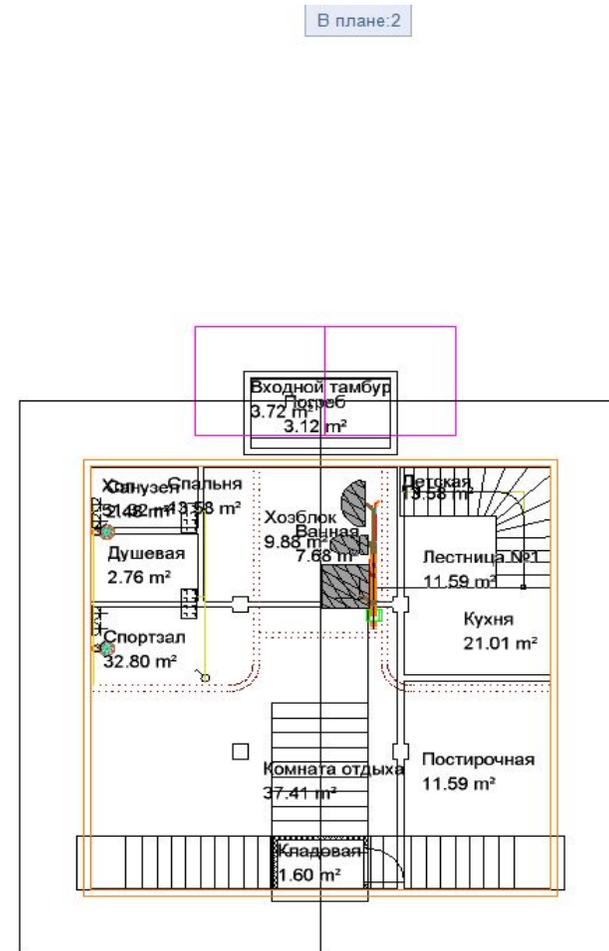
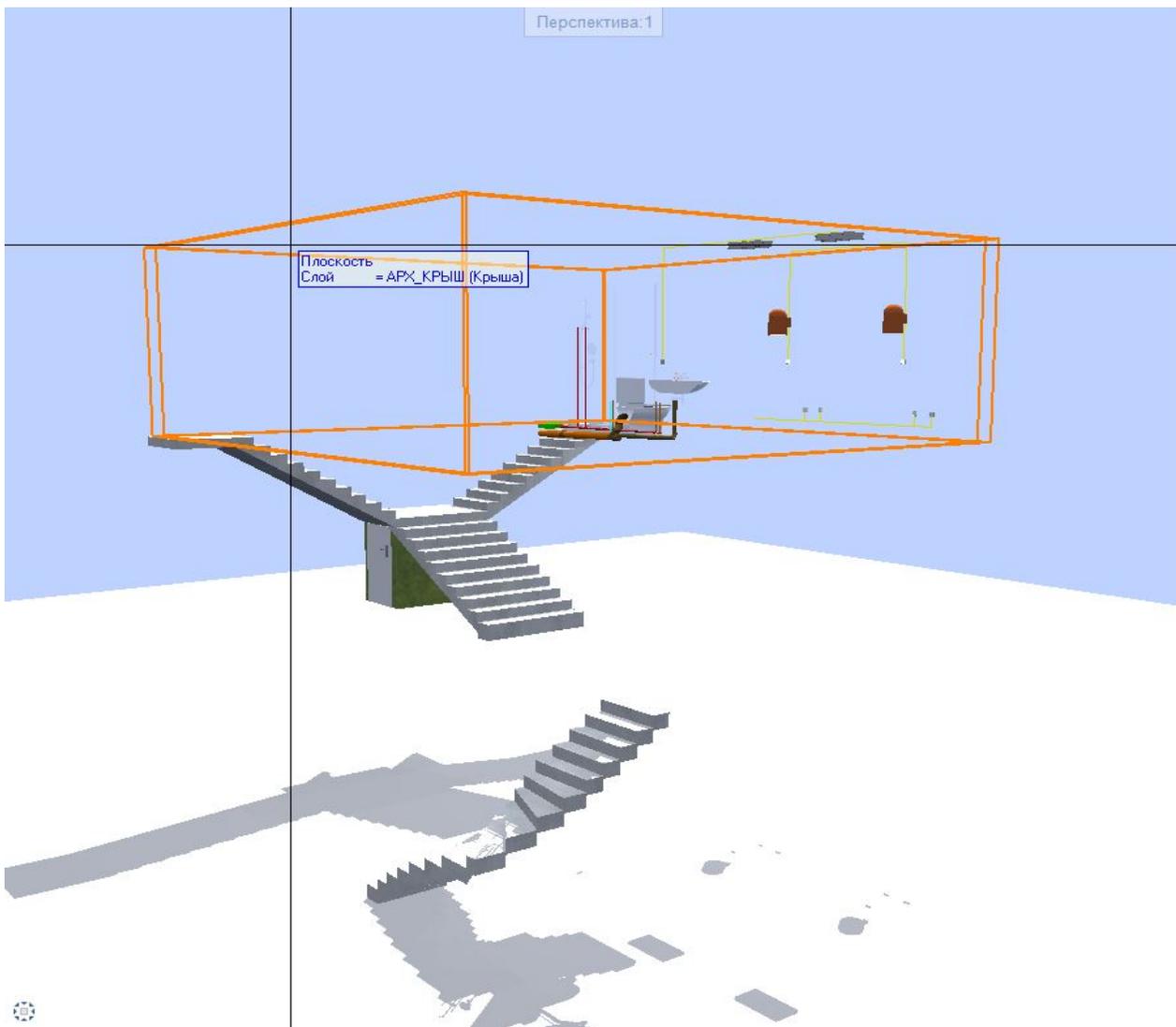
Используются общие принципы работы с элементами модели

Работа с моделями Nemetschek Allplan



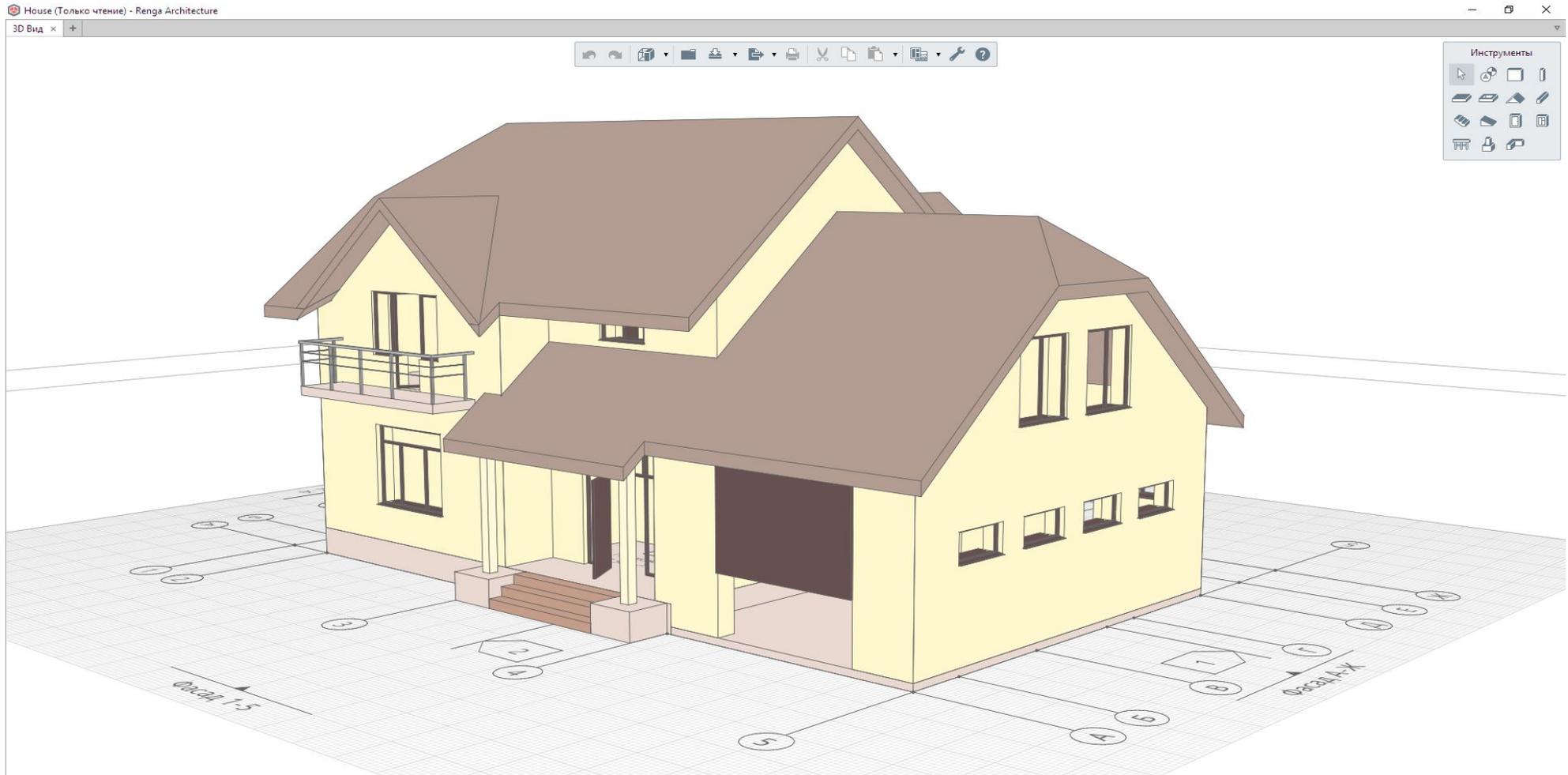
Параметризация сметного атрибута позволяет автоматизированно назначать сметное свойство большому количеству элементов

Визуализация сметного результата



«Невидимость» со сметной точки зрения – важное свойство для работы с моделью

Планы на 2016-2017 год - импортозамещение



Ведётся работа по интеграции с российской системой проектирования – Renga компании АСКОН.

Метод рекомпозиции проектных объёмов

ABC-Рекомпозитор 2.1.2.29

Проект Редактирование Настройки Помощь

Создать Открыть Сохранить Сохранить как... Импорт данных Обновить В файл ABC Копировать в буфер Разностная смета Вставить из буфера Экспорт в ABC АККОРД Экспорт сметы в АРПС

Файл проекта Импорт данных Обмен данными с ABC

Структура	Наименование	Объём	Изм.
Учебный_проект_2016	Участок		
Здания			
Цокольный этаж			
1 Этаж			
0311Сте			
0311Сте0000000411	E0802-015-01 Кладка с...	0,931	м3
0311Сте0000000412			
0311Сте0000000413			
0311Сте0000002982	E0802-015-01 Кладка с...	2,507	м3
0311Сте0000000506	E0802-015-01 Кладка с...	0,713	м3
0311Сте0000000507			
0311Сте0000000508			
0311Сте0000003567	E0802-015-01 Кладка с...	2,207	м3
0311Сте0000000537	E0802-015-01 Кладка с...	0,931	м3
0311Сте0000000538			
0311Сте0000000539			
0311Сте0000003086	E0802-015-01 Кладка с...	2,507	м3
0311Сте0000000576			

Структура	Наименование	Объём	Стоимость	Изм.
Стены, перегородки				
Кладка кирпичных стен				
E0802-015-01 Кладка с воздушной прослойкой при высоте этаж...	109,965	0	м3	
E2601-036-01 Изоляция изделиями из волокнистых и зернистых...	233,18...	0	м2	
408-0122 Песок природный для строительных работ средний	4,703	0	м3	
Кладка кирпичных перегородок				
Монтаж металлических перемычек				
Монтаж сборных перемычек				
Перекрытие				
Кровля				
Лестницы				
Разные работы				
Э110020 № 2-1-2 общестроительные работы - АР (АР1, АР2)				
Подземная часть				
ПРОЕМЫ				
ПОЛЫ				
ОТДЕЛОЧНЫЕ РАБОТЫ				
РАЗНЫЕ РАБОТЫ				
Надземная часть				
ПЕРЕГОРОДКИ				
КРОВЛЯ				
ПОЛЫ				
ПРОЕМЫ				
ОТДЕЛОЧНЫЕ РАБОТЫ				
РАЗНЫЕ РАБОТЫ				

0%

Импортировано 206 из 5564 элементов

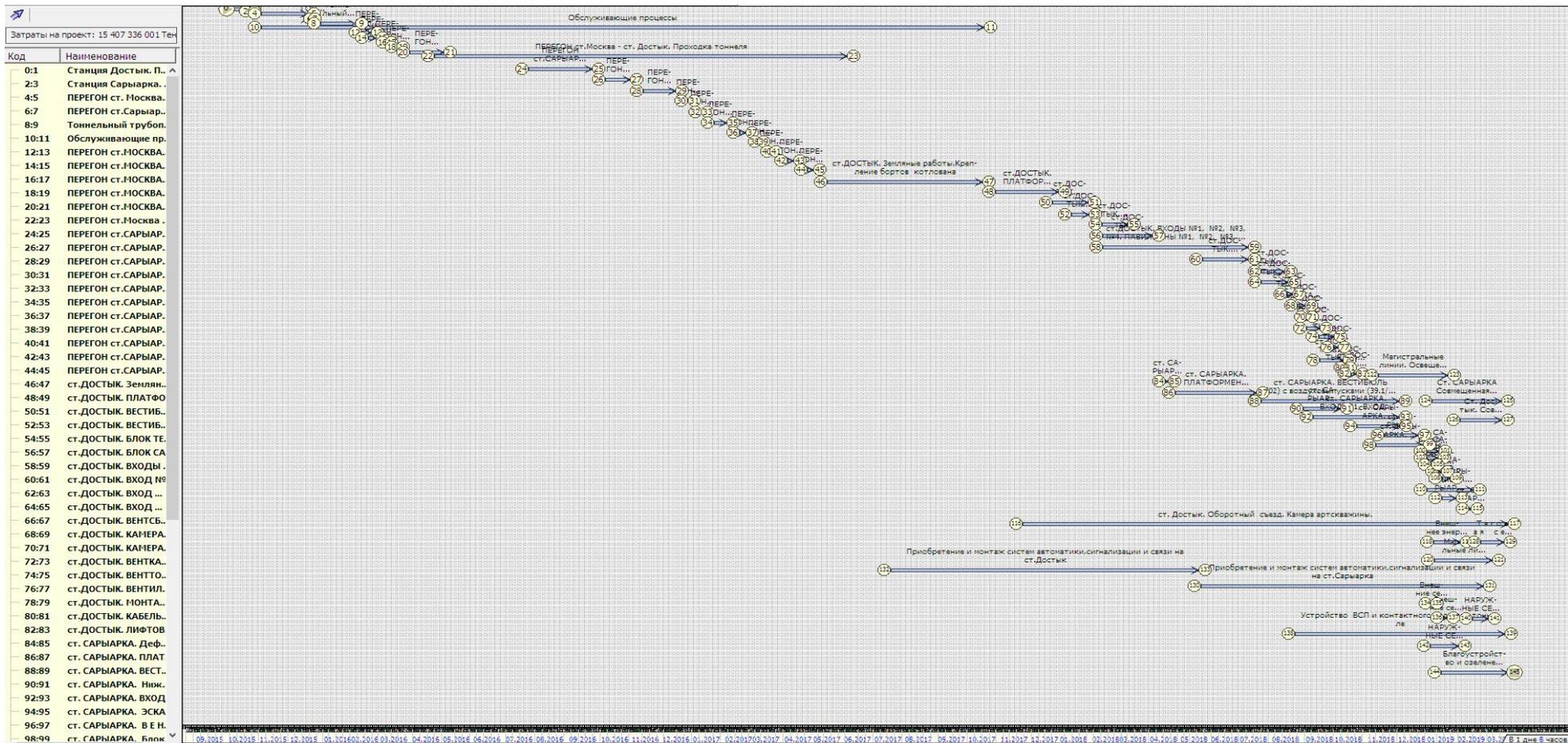
Автоматизированное преобразование проектных объёмов в сметное представление реализовано в ПО «ABC-Рекомпозитор».

Выпуск смет по любой имеющейся сметной базе

А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	
1								
2	Наименование стройки -							
3								
4						Объект номер -		
5	ЛОКАЛЬНАЯ РЕСУРСНАЯ СМЕТА №							
6								
7	на Э110010 № 2-1-1 общестроительные работы - КЖ (КЖ1, КЖ2)							
8								
9	Наименование объекта - Учебный_проект_АЦplan_2016							
10								
11	Основание:							
12								
13						Сметная стоимость	304,448 тыс.руб.	
14						Нормативная трудоемкость	1997 чел.-ч	
15						Сметная заработная плата	17,848 тыс.руб.	
16								
17	Составлена в ценах по состоянию на 01.01.2000г.						руб.	
18								
19	№ п.п.	Шифр номера нормативов и коды ресурсов	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество		Сметная стоимость	
20					на единицу измерения	по проектным данным	на.ед.изм.	общая
21	1	2	3	4	5	6	7	8
22								
23	РАЗДЕЛ 1. Фундаменты							
24	Устройство бетонной подготовки							
25	Устройство ленточных фундаментов							
26	1	0601-001-22 06-01-001-22 ФЕР 2001 Минстрой РФ пр. № 31	Устройство ленточных фундаментов железобетонных при ширине по верху до 1000 мм	100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	0,1153		117060,36	13496
27	1.1	1	Затраты труда рабочих-строителей(3,3:1)	чел.-ч	446,04	51,424	8,86	456
28	1.2	2	Затраты труда машинистов	чел.-ч	28,77	3,317	13,47	45
29			Итого оплата труда:				4339,44	500
30	1.3	030101	Автопогрузчики 5 т	маш.-ч	0,27	0,031128	89,99	3

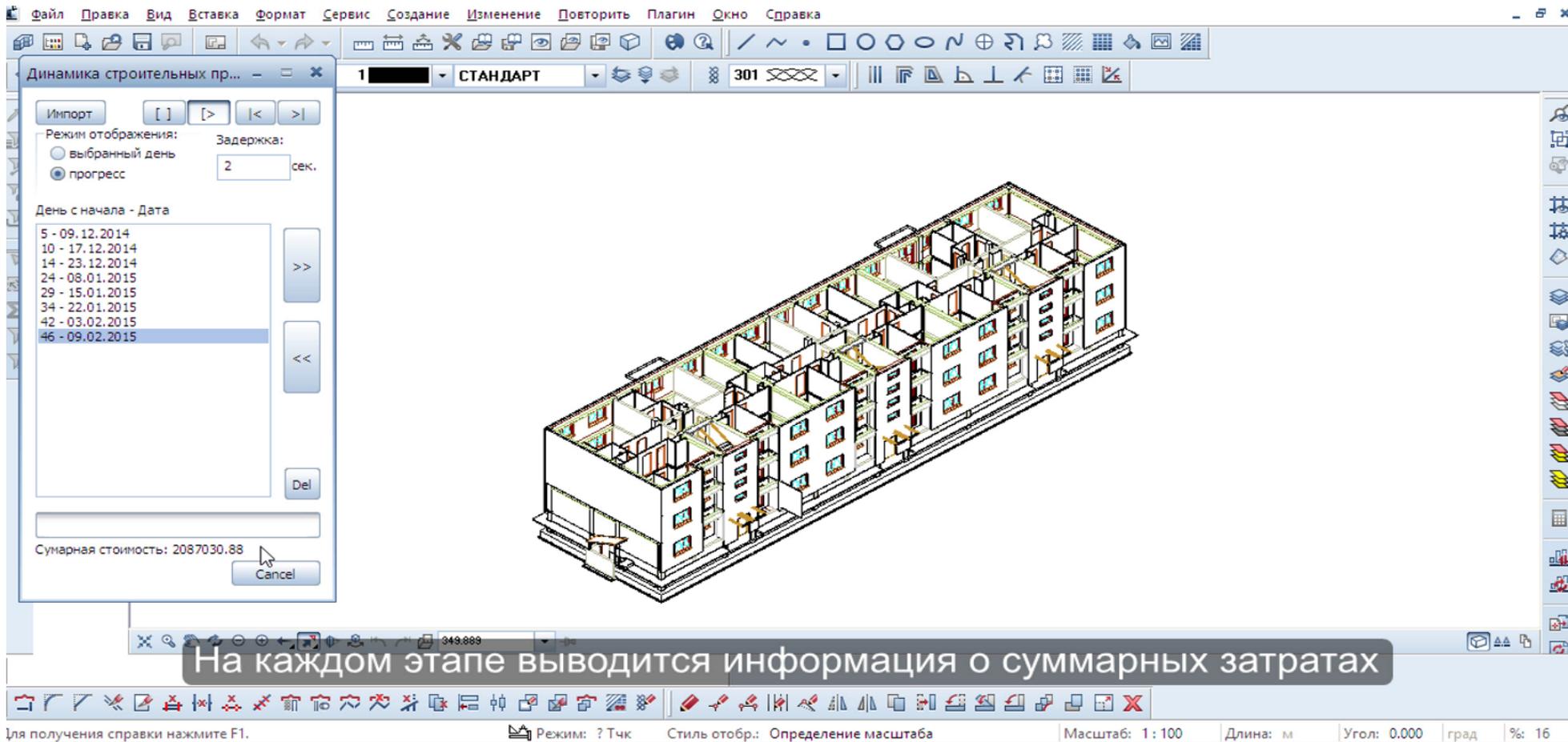
Расчёт и выпуск сметы на полученные объёмы производится через несколько секунд после получения объёмов из модели.

Календарное планирование на основе смет



Разработка ПОС и ППР для управления стройкой производится на основе смет и BIM моделей.

Передача в BIM систему стоимости и сроков – 5D



The screenshot displays a BIM software interface with a 3D model of a building structure. A dialog box titled "Динамика строительных пр..." is open on the left. It features an "Импорт" button, a "Режим отображения:" section with radio buttons for "выбранный день" and "прогресс" (selected), and a "Задержка:" field set to "2" seconds. Below this is a list of dates under the heading "День с начала - Дата":

День с начала	Дата
5	09.12.2014
10	17.12.2014
14	23.12.2014
24	08.01.2015
29	15.01.2015
34	22.01.2015
42	03.02.2015
46	09.02.2015

At the bottom of the dialog, a text field shows "Суммарная стоимость: 2087030.88" and a "Cancel" button. A semi-transparent text box at the bottom of the software window reads: "На каждом этапе выводится информация о суммарных затратах". The software's status bar at the bottom indicates: "Для получения справки нажмите F1. Режим: ? Тчк. Стиль отобр.: Определение масштаба. Масштаб: 1:100. Длина: м. Угол: 0.000 град. %: 16".

Передача сведений о сроках и стоимости производится поэлементно.

Авторские свидетельства

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2015612982

«ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «АВС -
РЕКОМПОЗИТОР»

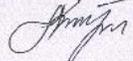
Правообладатель: *Общество с ограниченной ответственностью
Научно-Производственное Предприятие «АВС-Н» (RU)*

Авторы: *Изатов Владимир Алиевич (RU), Воронин Иван
Александрович (RU), Скребнев Марк Васильевич (RU)*



Заявка № 2014660797
Дата поступления 24 октября 2014 г.
Дата государственной регистрации
в Реестре программ для ЭВМ 27 февраля 2015 г.

Врио руководителя Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

 Л.Л. Куруй

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2015618431

«АВС - База знаний»

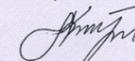
Правообладатели: *ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «АВС-Н» (RU),
ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНКОМ»
(KZ), ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «АВС-СПб»
(RU), НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЩЕСТВО С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ФРАГМЕНТ» (BY)*

Авторы: *Изатов Владимир Алиевич (RU), Воронин Иван
Александрович (RU), Скребнев Марк Васильевич (RU), Шерингёв
Александр Викторович (BY), Гладких Лина Владимировна (KZ)*



Заявка № 2015615535
Дата поступления 22 июня 2015 г.
Дата государственной регистрации
в Реестре программ для ЭВМ 10 августа 2015 г.

Врио руководителя Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

 Л.Л. Куруй

Спасибо за внимание!

