

ИНТЕГРАЦИЯ СМЕТНЫХ ДАННЫХ В ПРОГРАММЕ ABC-РЕКОМПОЗИТОР

В.А. БЕБКО¹, С.У. СОЛОНОВИЧ¹, М.О. МАКЕЙ²

¹ студент специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»

² ассистент кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»
Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

С появлением в проектной сфере новых методов работы возникла возможность повысить достоверность проектных данных и существенно сократить сроки проектирования. Переход от традиционной схемы проектирования к BIM-моделированию позволяет связать всю информацию, генерируемую в процессе проектирования, в единую взаимосвязанную базу данных, хранящуюся в BIM-модели. Для расширения возможностей работы сметчика рассматриваются программные средства и расширения к BIM-системам (плагины), созданные ассоциацией разработчиков системы ABC.

Ключевые слова: программный модуль ABC-Рекомпозиитор, BIM-система, BIM-модель, BIM-плагин, Autodesk Revit, сметные свойства элемента, сметная структура.

INTEGRATION OF ESTIMATED DATA IN THE AUE-RECOMPOSER PROGRAM

V.A. BIABKO¹, U.S. SOLONOVICH¹, M.A. MAKEY²

¹ student of the specialty 1-70 02 01 «Industrial and civil engineering»

² assistant of the Department «Economics, Construction Organization and Real Estate Management of production»
Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

With the advent of new methods of work in the design field, it became possible to increase the reliability of design data and significantly reduce the design time. The transition from the traditional design scheme to BIM modeling allows linking all the information generated during the design process into a single interconnected database stored in the BIM model. To expand the capabilities of the estimator, software tools and extensions to BIM systems (plugins) created by the AUE System Developers Association are considered.

Keywords: AUE-Recomposer program module, BIM-system, BIM-model, BIM-plugin, Autodesk Revit, estimated element properties, estimated structure.

ВВЕДЕНИЕ

ABC-Рекомпозиитор – программная среда, преобразующая сведения об объемах из BIM-модели в структуру сметно-экономического вида для целей дальнейшей разработки полного комплекта сметной и технической документации по объекту. Рекомпозиитор является универсальным средством и позволяет производить объединение проектных данных из различных BIM-систем в единый проект. На выходе формируется сметное задание для передачи в сметный программный комплекс.

Тесная интеграция ABC с BIM-системами позволяет решать экономические задачи на любой стадии строительного проектирования.

Связь элемента BIM-модели с оцениваемой средой приобретает вид отдельного параметрического свойства или атрибута, являющегося ссылкой на конкретное правило применения

оцениваемых стандартов. Экономические данные хранятся непосредственно в модели и изменяются вместе с ней, создавая сметную оценку в любой момент.

Это дает возможность рассмотреть элементы модели не только с инженерной точки зрения, но и с точки зрения стоимости. Инструменты интеграции позволяют мгновенно получать информацию о стоимости всей модели, а также ее отдельных частей, конструкций, этажей, секций и т.д.

На базе одной и той же модели можно получать все требуемые сметные оценки. Обеспечивается возможность формирования смет на основе сметных нормативов стран СНГ, а также с использованием фирменных сметных нормативов. В Республике Беларусь планируется создание единого кода для импорта данных из сметной программы через BIM-плагины к 2023 году. На сегодняшний день у нас есть возможность импорта сметных данных в формате ARPS из программы Синкевича (создание смет) программу Rillsoft Project. Однако данная система требует определенных доработок.

Применяемые на сегодняшний день схемы BIM-моделирования предполагают использование дополнительных сведений в модели для получения стоимостных и ресурсных оценок, оставляя без внимания ещё одну важнейшую координату – время. Ввод в модель понятия времени и присвоение значения этому свойству для каждого элемента модели, полученное путём создания графика производства работ в среде управления проектами, позволяет достигать качественно нового уровня в проработке модели.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

1 Схема работы ABC-рекомпозитор на примере Autodesk Revit

1.1 Настройка плагина

В основе настройки плагина лежит установление связи с ABC-Рекомпозитором. Для этого необходимо изменить путь к сметной системе ABC и указать папку с установленной системой ABC, после чего перезапустить программу.

1.2 Назначение сметного свойства однослойным элементам модели

В диалоговом окне «Сметная система ABC» (рис.1) («Сметное свойство» → «Назначить сметное свойство» → выбор элемента) расположен функционал по работе со сметными свойствами элементов модели. В качестве описания характеристики элемента, в каждом конкретном случае, используются доступные данные о наименовании категории, семейства, ID номера элемента и т.д.

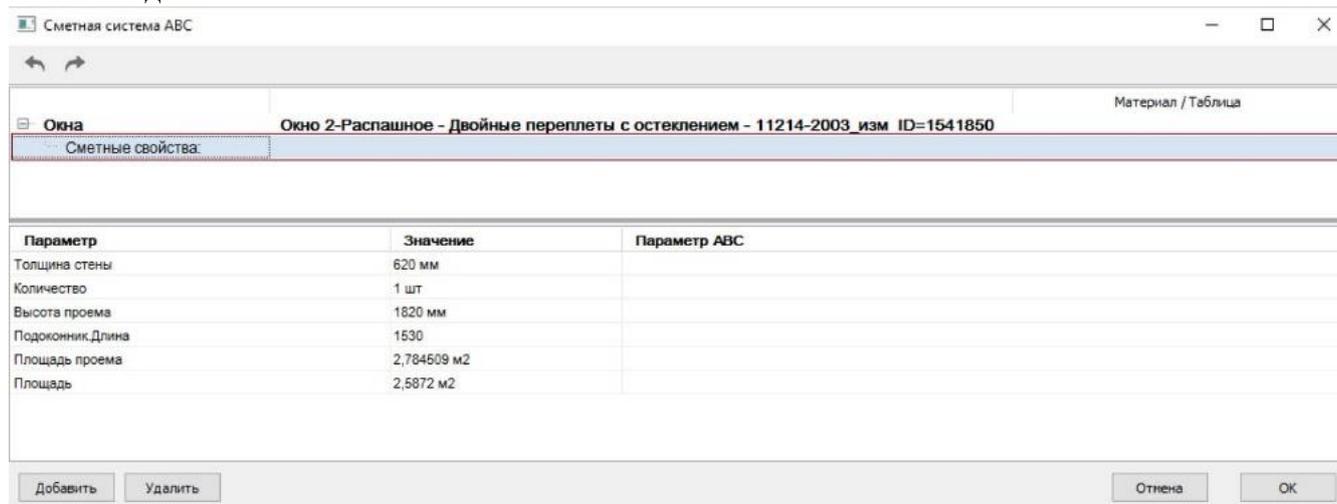


Рисунок 1 – Диалоговое окно «Сметная система ABC» [1]

Следующий этап – запуск формы «База знаний ABC» (рис.2) («Добавить» → «Иерархия базы знаний»), последовательно раскрывает уровни, где пользователь выбирает подходящий фрагмент базы знаний (технологии).

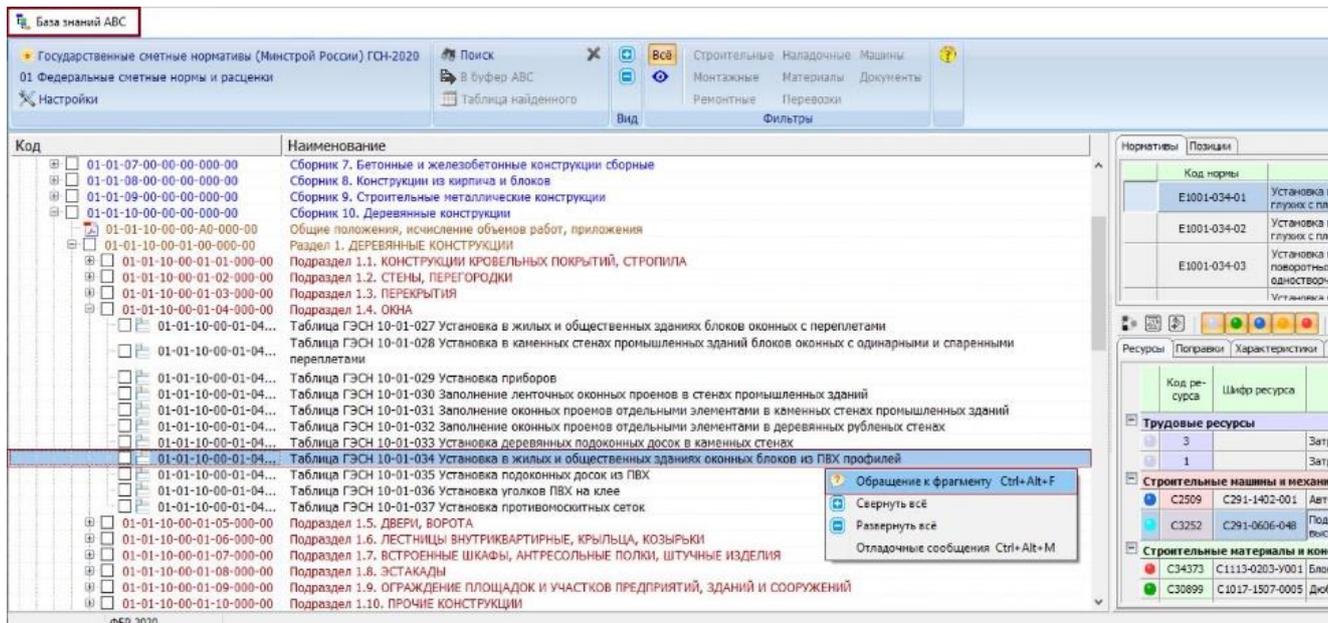


Рисунок 2 – Диалоговое окно «База знаний ABC», иерархия базы знаний [1]

При запуске формы «ABC-транслятор» (рис.3) («Обращения к стандартному фрагменту») пользователю задаются вопросы об инженерно-технических свойствах объекта. Следует отметить, что наличие вопросов или их отсутствие, зависит от степени готовности элементов модели. Идеальный вариант – взаимодействие в автоматическом режиме тандема элемента проекта и фрагмента «Базы знаний», где участие BIM-сметчика практически сведены к минимуму.

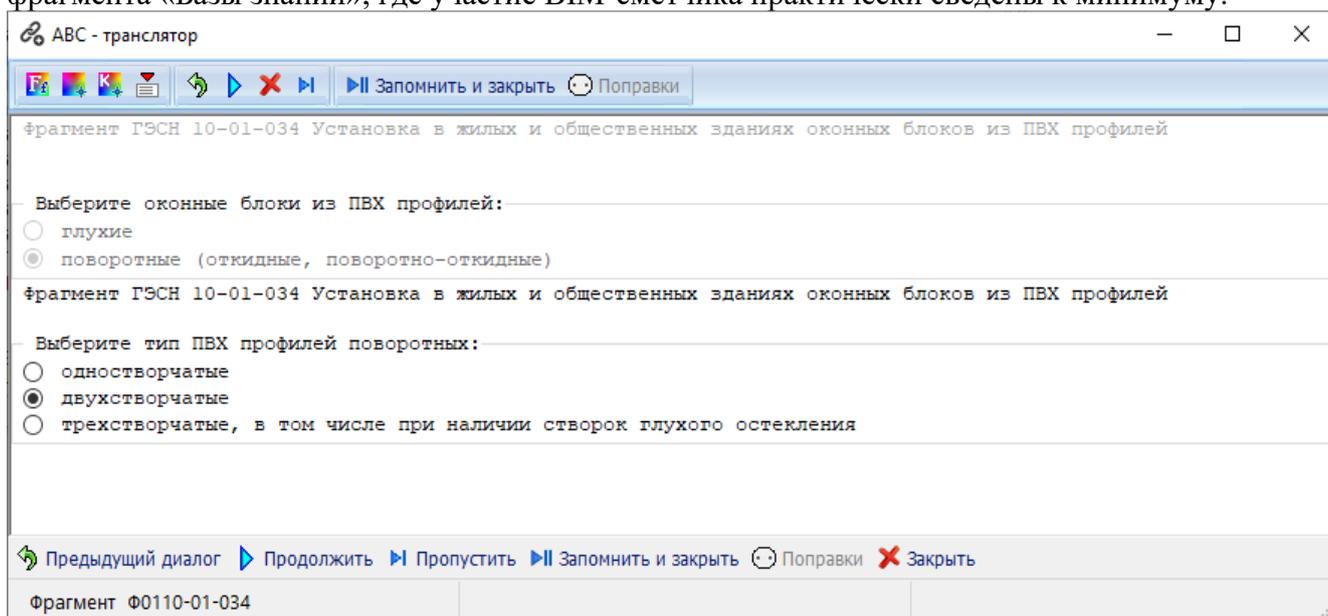


Рисунок 3 – Диалоговое окно «ABC - транслятор» [1]

По окончанию поступления ответов формируются сметные результаты в виде обращения к фрагменту. При необходимости можно произвести корректировку ресурсной части в соответствии со статусами ресурсов («Замена ресурсов»). Таким образом процесс формирования записи сметного свойства завершен.

При необходимости, элементу модели могут быть назначены дополнительные сметные свойства в текущей сессии, отражающие затраты на технологию производства работ.

В случае с многослойными элементами модели процедура назначения сметного свойства не отличается от стандартной схемы. Разница состоит лишь в том, что структура отображаемой информации об объекте внутри окна «Сметная система ABC» адаптивная и видоизменяется в

зависимости от типа многослойного элемента, обрабатываемого плагином. Функционал по добавлению, удалению и редактированию сметных свойств остается неизменным.

1.3 Дублирование сметных свойств

После того, как элементу назначен исчерпывающий список технологий в параметр «ABC», необходимо произвести тиражирование принятых сметных решений однотипным элементам проекта с точки зрения сметно-экономической оценки.

Автоматическое дублирование сметных свойств, производится на основе проектной иерархии типов элементов и их параметров в окне фильтрации дублирования «ABC» (рис.4). При дублировании сметного свойства используются собственные фильтры сметчика.

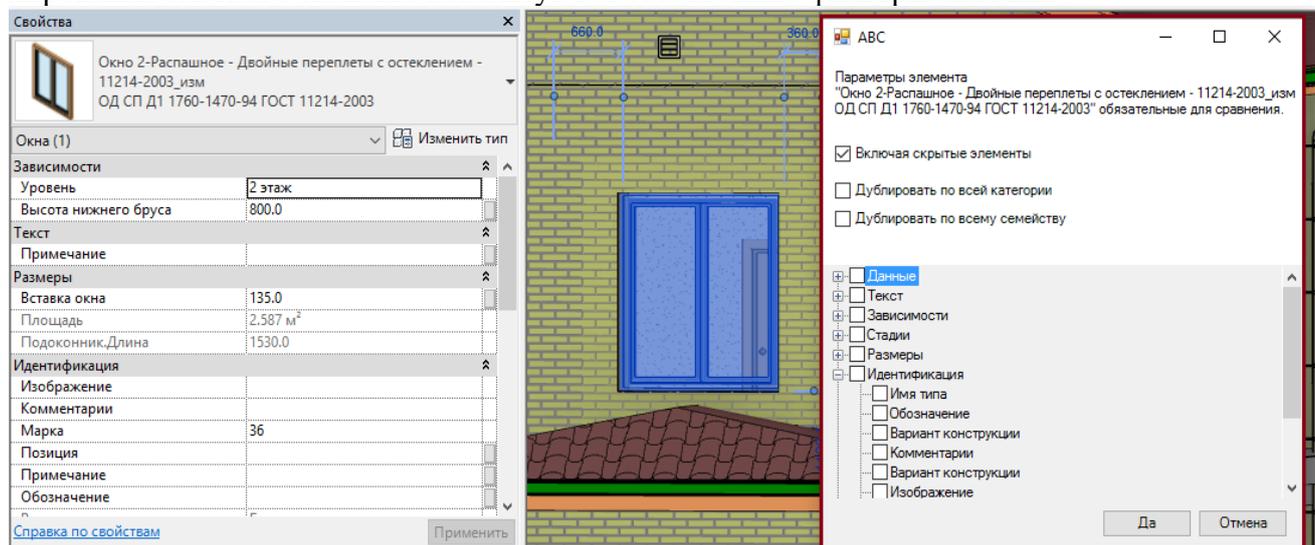


Рисунок 4 – Окно фильтрации «ABC» [1]

1.4 Структурирование элементов проекта

В зависимости от специфики объекта, используются заранее заготовленные шаблоны сметных структур.

При импорте новой структуры в проект, ранее использовавшаяся структура и связь элементов модели с ней аннулируется полностью. На протяжении работы над проектом необходимо использовать изначально определенную структуру. Последующий импорт или удаление уровней структуры с назначенными элементами, потребует повторной привязки элементов к структуре.

Предварительно элементы модели должны быть выделены. Установлена связь элементов модели со структурными уровнями иерархии. Пока выборка элементов модели активна (выделена) можно выгрузить результат назначения сметного свойства и отнесения к сметной структуре с помощью инструмента «Экспорт в ABC-Рекомпозиционер». Эти данные можно проанализировать, составив смету. Если этого не требуется, то обработанные элементы можно скрыть из поля зрения на текущем виде с помощью инструментов визуализации плагина.

1.5 Функции импорта/экспорта

Экспортировать можно как все элементы модели на текущем виде, так и предварительно выделенную выборку элементов. («Экспорт в ABC-рекомпозиционер» → «Выгрузить все элементы, включая видимые не только на 3d виде»). Для экспорта части элементов модели, предварительно выделите выборку элементов, затем активируйте инструмент выгрузки.

Перенос сметных свойств из проекта в проект, осуществляется между идентичными типоразмерами семейств. Все новые элементы модели в проектах, должны создаваться на базе ранее использованных семейств, сохраненных в файле шаблона проекта Revit. Только в этом случае, можно говорить о корректном переносе данных.

В случае сметных структур, импорт/экспорт допустим только в рамках одного и того же проекта, где и создавалась структура и связи элементов с ней.

1.6 Расчет LOD

Метод численного расчёта уровня сметной проработки информационной модели реализован в виде встроенного в плагин инструмента по оценке.

При наличии сформированного файла-описания BIM-модели, содержащего информацию о составе и значениях параметров элементов проекта, в программном модуле «ABC-Рекомпозитор», можно быстро получить детальный расчёт сметного LOD, как по каждому элементу, так и в целом по всему проекту.

2 Работа с программным модулем «ABC-рекомпозитор»

2.1 Импорт сметных данных из BIM-систем в «ABC-Рекомпозитор»

Команда «Расчет LOD» на вкладке «Проект» (рис.5) импортирует данные, сформированные одноименным инструментом по оценке, встроенным в плагин «Сметная система ABC».

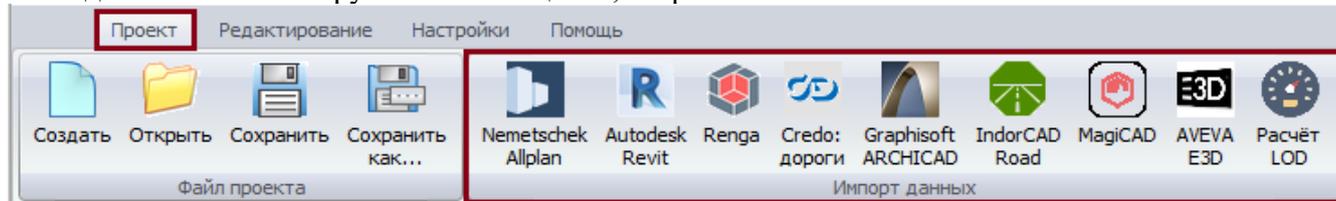


Рисунок 5 – Панель инструментов вкладки «Проект» [1]

Загрузку файлов в «ABC-Рекомпозитор» можно производить по частям, так и единым файлом, содержащим весь проект. Окно диалога, поддерживает режим выбора сразу нескольких файлов.

Реализации метода «автоматической рекомпозиции» в процессе импорта элементов проекта по частям или из различных BIM источников, подразумевает использование файлов, сформированных по единой, синхронизированной сметной структуре, интегрированной BIM-системе.

2.2 Создание сметной структуры

Преобразование проектных данных, невозможно без сметной структуры в проекте «ABC-Рекомпозитор».

Сметную структуру можно:

1. Создать или отредактировать в программе «ABC-Рекомпозитор». Сметную структуру можно создавать как на стройку целиком, так и на отдельные объекты, либо локальные сметные решения. Верхним уровнем иерархии может быть стройка, очередь, объект, часть объекта или смета. При этом на каждом из уровней сметной структуры для вложения будут доступны только нижестоящие по иерархии уровни (пример: для уровня смета будут доступны для добавления только часть сметы, отдел, раздел и подраздел).

2. Открыть из файла проекта «ABC-Рекомпозитор». Открытие из файла проекта «ABC-Рекомпозитор» осуществляется вызовом диалогового окна «Открытие файла», в котором необходимо выбрать файл проекта «ABC-Рекомпозитор» с расширением (*. gcfx), содержащий сметную структуру.

3. Импортировать в «ABC-Рекомпозитор» из BIM-системы вместе со сметными данными. Сметная структура может наследоваться из BIM-системы вместе со сметными данными, импортируемыми в «ABC-Рекомпозитор». Для этого в BIM-системе, необходимо создать сметную структуру с использованием инструментов ABC. После импорта данных в «ABC-Рекомпозитор», сметная структура сгенерируется автоматически. При наличии, связей элементов модели со структурой, произойдет процесс авторекомпозиции.

2.3 Обмен данными со сметными системами. Выпуск смет

На любой стадии рекомпозиции можно передавать данные в ABC и после расчета выпускать сметную документацию. Данные, полученные из BIM-модели, можно оценивать как целиком, так и частично.

При этом в буфер обмена копируется вся сметная структура целиком. Если в структуре представлено несколько локальных смет, то все они будут скопированы в одном

информационном блоке. После этого необходимо сверить задание на расчёт, тип применяемой сметно-нормативной базы и формы выпускаемых документов и выполнить расчёт.

При передаче данных на расчёт «АВС-РекомпоЗИТОР» сохраняет исходные сведения о формировании сметного объёма. Эта информация в дальнейшем может быть использована для целей экспертизы сметной документации и формирования графиков производства работ.

Выпуск сметной документации осуществляется стандартными средствами АВС и в дальнейшем ничем не отличается от классического метода.

ЛОКАЛЬНАЯ РЕСУРСНАЯ СМЕТА							
				Сметная стоимость	2465,595	тыс.руб.	
				Нормативная трудоемкость	7147	чел.-ч	
				Сметная заработная плата	62,261	тыс.руб.	
№ п.п.	Шифр номера нормативов и коды ресурсов	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество		Сметная стоимость	
				на единицу измерения	по проектным данным	на ед.изм.	общая
1	2	3	4	5	6	7	8
А. ПОДЗЕМНАЯ ЧАСТЬ							
1 Основание							
Элемент: Перекрытие: 500,00 мм							
Материал: Щебень фр.5-20							
1	08-01-002-02 ФЕР-2001 Минстрой РФ пр. № 1039/пр 08-01-002-02 ФЕР-2001 Минстрой РФ пр. №	Устройство основания под фундаменты щебеночного	м3	61,4750		69,12	4249
		Итого оплата труда:				25,17	1547
		Итого эксплуатация машин:				49,14	3021
		Итого материалов:				0,37	23
		Накладные расходы	%	122		30,71	1888
		Сметная прибыль	%	80		20,14	1238
		Сметная стоимость:				119,96	7375
1 Ленточный фундамент							
Элемент: Ленточный фундамент: 900,00-900,00 мм							
Материал: Бетон тяжелый, класс В15(М200)							
2	06-01-001-22 ФЕР-2001 Минстрой РФ пр. № 1039/пр 06-01-001-22 ФЕР-2001 Минстрой РФ пр. №	Устройство ленточных фундаментов железобетонных при ширине по верху до 1000 мм	100 м3	0,0994		11649,72	1158
		Итого оплата труда:				4361,08	433
		Итого эксплуатация машин:				3684,73	366
		Итого материалов:				4013,08	399
		Накладные расходы	%	105		4579,13	455
		Сметная прибыль	%	65		2834,70	282
		Сметная стоимость:				19063,56	1894

Рисунок 6 – Локальная ресурсная смета [1]

ВЫВОДЫ

Существующая много лет система календарно-сетевое планирования и управления строительными проектами «АККОРД» позволяет создавать календарные графики строительства на основе результатов расчета локальных смет. Полученные графики помогают эффективно решать задачи организации строительного производства и планирования производства работ.

Лёгкость, с которой BIM-модель позволяет формировать экономический раздел проекта, разрешает говорить как о многократном снижении времени на внесение изменений в проект, устранении ошибок проектирования или доработки, так и о возможности параллельного вариантного проектирования. Причем, вариативность может проявляться как в части применения архитектурно-планировочных или инженерных, так и в сфере экономических решений (например, одновременный расчет стоимости строительства объекта для нескольких регионов или стран).

Результаты расчета смет и результаты календарного планирования могут быть экспортированы в другие аналогичные системы. Для этих целей в АВС и в АККОРД реализованы функции экспорта в ERP-системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сметный программный комплекс АВС в работе BIM-систем. Технология работы BIM-сметчика с моделями [Электронный ресурс] – 150 с.

REFERENCES

1. The estimated ABC program package in the work of BIM systems. Technology of the BIM-estimator with models " [Electronic resource] – 150 p.